



وزارت معارف

معینیت انکشاف نصاب تعلیمی، تربیة معلم

و مرکز ساینس

ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی

و تألیف کتب درسی

# رهنمای معلم ریاضی

## صنف ۸



کتاب های درسی مربوط وزارت معارف بوده

خرید و فروش آن در بازار جداً ممنوع است.

با متخلفین برخورد قانونی صورت می گیرد.

۱۳۹۶ ه. ش



وزارت معارف

معینیت انکشاف نصاب تعلیمی و

تربیه معلم

ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی

و تألیف کتب درسی

# رهنمای معلم ریاضی

صنف هشتم

سال چاپ: ۱۳۹۶ ه.ش



## مؤلفان:

- مهریه ناصر عضو تیم پروژه تألیف کتب درسی وزارت معارف
- پوهنمل طلاباز حبیب زی عضو تیم پروژه تألیف کتب درسی وزارت معارف
- سرمؤلف نظام الدین عضو علمی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی
- مختار نوید عضو علمی ریاست انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی

## ایدیت علمی و مسلکی:

پوهنیار عبید الله صافی عضو تیم پروژه تألیف کتب درسی وزارت معارف

## ایدیت زبانی:

الحاج محمد عظیم صادقیار

## کمیته دینی، سیاسی و فرهنگی:

داکتر عطاء الله واحدیار مشاور ارشد وزارت معارف و رئیس نشرات.  
محمد آصف کوچی عضو تیم پروژه تألیف کتب درسی وزارت معارف  
حبیب الله راحل مشاور وزارت معارف در امور ریاست انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی  
سید محمود خلیق متخصص زبان و ادبیات دری

## کمیته نظارت:

دکتور اسدالله محقق معین نصاب، تربیه معلم و مرکز ساینس  
دکتور شیر علی ظریفی مسؤول پروژه انکشاف نصاب تعلیمی  
معاون سرمؤلف عبدالظاهر گلستانی رئیس عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی

## دیزاین:

- محمد اشرف امین



بسم الله الرحمن الرحيم





## سرود ملی

دا وطن افغانستان دی	دا عزت د هر افغان دی
کور د سولې کور د تورې	هر بچي يې قهرمان دی
دا وطن د ټولو کور دی	د بلوڅو د ازبکو
د پښتون او هزاره وو	د ترکمنو د تاجکو
ورسره عرب، گوجر دي	پامیریان، نورستانیان
براهوي دي، قزلباش دي	هم ایماق، هم پشه بان
دا هیواد به تل خلیږي	لکه لمر پر شنه آسمان
په سینه کې د آسیا به	لکه زړه وي جاویدان
نوم د حق مودی رهبر	وايو الله اکبر وايو الله اکبر



## بسم الله الرحمن الرحيم

پیام وزیر معارف،

استادان و معلمان محترم،

تعلیم و تربیه اساس توسعه و انکشاف هر کشور را تشکیل می دهد و نصاب تعلیمی یکی از عناصر بنیادی تعلیم و تربیه می باشد که مطابق انکشافات علمی و نیازمندی های جامعه وضع می گردد، واضح است که انکشافات علمی و ضرورت های جامعه همواره در حال تطوّر می باشد؛ بناءً لازم است نصاب تعلیمی نیز به صورت علمی و دقیق مطابق ایجابات عصر و زمان انکشاف نماید. البته نباید نصاب تعلیمی تابع تغییرات سیاسی، نظریات و تمایلات اشخاص گردد. کتاب رهنمای معلم که امروز در دسترس شما قرار دارد بنابر همین مشخصات تهیه و ترتیب گردیده و با تکیه بر میتودهای جدید تدریس، فعالیت ها و مواد معلوماتی نیز در آن اضافه شده است که یقیناً برای فعال نگهداشتن شاگردان در عملیۀ تدریس مفید و مؤثر می باشد.

امیدوارم محتویات این کتاب که با استفاده از روش های آموزش فعال تألیف و تدوین شده است، مورد استفاده شما استادان عزیز قرار گیرد. با استفاده از فرصت از اولیای محترم شاگردان تقاضا بعمل می آید تا در تعلیم و تربیه با کیفیت دختران و پسران خود همکاری متداوم نمایند، تا به این وسیله اهداف و آرزو های نظام معارف بر آورده گردد و نتایج و دست آوردهای خوبی برای نسل جوان و کشور ما داشته باشد.

استادان و معلمان گرانقدر ما در تطبیق مؤثر نصاب تعلیمی رسالت و مسؤولیت بزرگ دارند.

وزارت معارف همواره تلاش می نماید تا نصاب تعلیمی معارف مطابق اساسات و ارزشهای دین مبین اسلام، نیازمندی های جامعه و منافع ملی و وطن دوستی با معیار های جدید علمی ساینس و تکنالوژی انکشاف نماید.

به منظور نیل به این مأمول بزرگ ملی از تمام شخصیت های علمی، دانشمندان تعلیم و تربیه کشور و اولیای محترم شاگردان تمنا دارم، تا با ارائه نظریات و پیشنهادات رهنمودی و سودمند خویش مؤلفان ما را در بهبودبخشی بیشتر از پیش تألیف کتب درسی و رهنماهای معلمان یاری نمایند.

از همه دانشمندانی که در تهیه و ترتیب این کتاب سهم گرفته اند، و نیز از مؤسسات محترم ملی و بین المللی و سایر کشور های دوست که در تهیه و ترتیب نصاب تعلیمی جدید، طبع و توزیع کتب درسی و رهنماهای معلمان زمینه سازی و یا همکاری های مادی یا معنوی نموده اند صمیمانه اظهار امتنان و قدردانی نموده تداوم همکاری های شان را آرزو می نمایم.

و من الله التوفیق

دکتور اسدالله حنیف بلخی

وزیر معارف جمهوری اسلامی افغانستان



## فهرست عناوین

صفحه	عناوین	صفحه	عناوین
۷۴	۳-۱: اشکال متشابه		<b>فصل اول: اعداد حقیقی</b>
۷۶	۳-۲: مضلعات متشابه	۱	۱-۱: مفهوم اعداد حقیقی
۸۰	۳-۳: خطوط موازی به فاصله های مساوی	۴	۱-۲: خواص اعداد حقیقی
۸۳	۳-۴: قضیه تالس	۶	۱-۳: طریقه عمومی استخراج جذر مربع تقریبی
۸۶	۳-۵: قضیه تالس در مثلث	۹	۱-۴: دریافت جذر مربع تقریبی اعداد به طریق اوسط
۸۹	۳-۶: حالت اول تشابه مثلث ها	۱۳	۱-۵: جذر مربع اعداد اعشاریه دار
۹۲	۳-۷: حالت دوم تشابه مثلث ها	۱۶	۱-۶: جمع و تفریق اعداد جذر دار
۹۵	۳-۸: حالت سوم تشابه مثلث ها	۱۸	۱-۷: ضرب و تقسیم جذرها
۹۸	۳-۹: نکات مهم فصل	۲۱	۱-۸: ضرب اعداد توان دار
۱۰۰	۳-۱۰: حل تمرین فصل سوم	۲۴	۱-۹: تقسیم اعداد توان دار
	<b>فصل چهارم: تناظر</b>	۲۶	۱-۱۰: توان صفر و توان منفی
۱۰۴	۴-۱: مفهوم تناظر	۳۰	۱-۱۱: طاقتنمای کسری و قوانین آن
۱۰۶	۴-۲: تناظر محوری	۳۲	۱-۱۲: ناطق و یا گویا ساختن کسر ها
۱۰۸	۴-۳: تناظر مرکزی	۳۵	۱-۱۳: نکات مهم فصل
۱۱۰	۴-۴: نکات مهم فصل	۳۷	۱-۱۴: حل تمرین فصل اول
۱۱۱	۴-۵: حل تمرین فصل چهارم		<b>فصل دوم: محاسبات مالی</b>
	<b>فصل پنجم: قضایای مثلث</b>	۴۱	۲-۱: نسبت
۱۱۲	۵-۱: قضیه اول مثلث متساوی الساقین	۴۴	۲-۲: تقسیم به اجزای متناسب
۱۱۵	۵-۲: قضیه دوم مثلث متساوی الساقین	۴۷	۲-۳: تناسب
۱۱۸	۵-۳: قضیه فیثاغورث	۴۹	۲-۴: خواص تناسب
۱۲۱	۵-۴: عکس قضیه فیثاغورث	۵۲	۲-۵: تناسب مستقیم
۱۲۴	۵-۵: قضایای مثلث قائم الزاویه	۵۴	۲-۶: تناسب معکوس
۱۲۷	۵-۶: قضایا در مثلث قائم الزاویه زوایای $30^\circ$ و $60^\circ$	۵۶	۲-۷: تناسب مرکب
۱۳۰	۵-۷: ناصف الزاویه	۵۹	۲-۸: فیصد
۱۳۳	۵-۸: ناصف الزاویه داخلی مثلث	۶۲	۲-۹: احادیث
۱۳۶	۵-۹: ناصف عمودی در یک مثلث	۶۴	۲-۱۰: تخفیف
۱۳۸	۵-۱۰: قضیه به ارتباط ناصف عمودی	۶۶	۲-۱۱: ربح ساده و مرکب
۱۴۰	۵-۱۱: ارتفاع های مثلث	۶۸	۲-۱۲: نکات مهم فصل (قسمت اول و دوم)
۱۴۳	۵-۱۲: میانه های مثلث	۷۰	۲-۱۳: حل تمرین فصل دوم
			<b>فصل سوم: مشابهت</b>



صفحه	عناوین	صفحه	عناوین
۲۱۲	۷-۸: نکات مهم فصل	۱۴۶	۱۳-۵: حل تمرین فصل پنجم
۲۱۳	۸-۸: حل تمرین فصل هشتم		<b>فصل ششم: مساحت و احجام</b>
	<b>فصل نهم: رابطه و تابع</b>	۱۴۹	۱-۶: مساحت و حجم مکعب مستطیل
۲۱۶	۱-۹: نقطه در مستوی کمیات وضعیه قایم	۱۵۱	۲-۶: حجم و قطر مکعب و مکعب مستطیل
۲۱۹	۲-۹: مختصات یک نقطه در مستوی	۱۵۳	۳-۶: مساحت و حجم منشور
۲۲۱	۳-۹: مجهول و متحول	۱۵۷	۴-۶: مساحت و حجم استوانه
۲۲۴	۴-۹: رابطه	۱۶۰	۵-۶: مساحت و حجم هرم
۲۲۶	۵-۹: رابطه خطی	۱۶۳	۶-۶: مساحت و حجم مخروط
۲۲۹	۶-۹: تشکیل رابطه های خطی	۱۶۶	۷-۶: مساحت و حجم کره
۲۳۲	۷-۹: تابع	۱۶۹	۸-۶: نکات مهم فصل
۲۳۴	۸-۹: حل تمرین فصل نهم	۱۷۰	۹-۸: حل تمرین فصل ششم
	<b>فصل دهم: احصایه</b>		<b>فصل هفتم: افاده های الجبری</b>
۲۳۷	۱-۱۰: جدول کثرت دیتا های گسسته	۱۷۳	۱-۷: مفهوم متحول
۲۳۹	۲-۱۰: خواص و اجزای جدول کثرت	۱۷۶	۲-۷: افاده های الجبری
۲۴۱	۳-۱۰: کثرت تجمعی	۱۷۸	۳-۷: ساده کردن افاده های الجبری
۲۴۳	۴-۱۰: کثرت نسبی	۱۸۰	۴-۷: ضرب افاده های الجبری یک حده
۲۴۵	۵-۱۰: گراف میله یی	۱۸۲	۵-۷: تقسیم افاده های الجبری یک حده
۲۴۷	۶-۱۰: گراف خط منکسر	۱۸۴	۶-۷: ضرب افاده های الجبری یک حده با دو حده
۲۵۰	۷-۱۰: اوسط دیتا های گسسته با کثرت معین	۱۸۶	۷-۷: مطابقت ها
۲۵۲	۸-۱۰: اوسط دیتا های پیوسته با استفاده از جدول	۱۸۸	۷-۸: مربع مجموع و تفاضل افاده های الجبری
۲۵۵	۹-۱۰: حل تمرین فصل دهم	۱۹۱	۸-۷: تجربه افاده های الجبری
	<b>فصل یازدهم: احتمالات</b>	۱۹۳	۹-۷: نکات مهم فصل
۲۵۸	۱-۱۱: کثرت نسبی و احتمال	۱۹۴	۱۰-۷: حل تمرین فصل هفتم
۲۶۰	۲-۱۱: چانس برابر و نا برابر در یک فضای نمونه		<b>فصل هشتم: معادلات</b>
۲۶۳	۳-۱۱: حادثه اتفاقی یک فضای نمونه	۱۹۷	۱-۸: مفهوم معادله
۲۶۶	۴-۱۱: قواعد احتمال	۱۹۹	۲-۸: عملیه های جمع و تفریق در مساوات
۲۶۹	۵-۱۱: دیاگرام شجری یا درختی	۲۰۲	۳-۸: عملیه های ضرب و تقسیم در مساوات
۲۷۳	۶-۱۱: قاعده اول مسیر (حاصل ضرب)	۲۰۵	۴-۸: معادله عمومی یک مجهوله درجه یک
۲۷۶	۷-۱۱: حل تمرین فصل یازدهم	۲۰۷	۵-۸: معادلات معادل
		۲۱۰	۶-۸: تشکیل معادلات





## سخنی چند به معلم

معلم محترم!

کتاب رهنمای معلم ریاضی که به اساس روش آموزش فعال تألیف گردیده است صرف برای استفاده شما بوده به دسترس شاگردان نباید قرار داده شود.

معلم محترم! برای تدریس هرچه بهتر درس و آموزش شاگردان نکات زیر را مورد توجه قرار دهید:

- ۱ - به مجرد داخل شدن به صنف بعد از گفتن السلام وعلیکم و گرفتن جواب (علیکم السلام) از طرف شاگردان، به اجرای فعالیت های مقدماتی چون (احوالپرسی، تنظیم صنف، گرفتن حاضری، ملاحظه کارخانه گی و ارزیابی درس گذشته در صورت امکان با تأمین ارتباط درس جدید با درس گذشته، به تدریس درس جدید اقدام نمایید. طوری که در مورد ورودی سؤال های مطرح کنید تا شاگردان تفکر نمایند و جواب بدهند، در غیر آن خود به توضیح ورودی پردازید.
- ۲ - مواد ممد درسی (مواد محیطی که در محیط شما پیدا می شود). که در رهنما تذکر رفته اند از قبل تهیه وبه صنف بیاورید.
- ۳ - در این رهنما میتود هایی به کار گرفته شده است که علاوه بر آنها میتواند از میتود های سود مندی که خود در طول تجربه و تدریس تان فراگرفته اید کار بگیریید.
- ۴ - در این کتاب مراحل تدریس به شکل علمی آن در نظر گرفته شده است. اگر تطبیق آن مراحل، عملی شود به یقین که تدریس شما سود مند واقع می شود.
- ۵ - در موضوعی که تدریس مینمایید تا حد امکان سعی به عمل آمده است معلومات اضافی که در تدریس شما را کمک می نماید وهمچنان از عهده حل سوالاتی که از طرف شاگردان در موضوع راجع می شود موفقانه بدر آید، بنابراین ضرور است تا قبل از تدریس موضوع، رهنمای آن موضوع را مطالعه نمایید.
- ۶ - یک ساعت ۴۵ دقیقه یی طوری تقسیمات گردیده است تا بتوانید در اوقات معینه تدریس را به پیش ببرید و اختتام بخشید، اگر احیاناً در کدام درس نتوانید آن زمانبندی را عملی نمایید خود صلاحیت کم ویا زیاد کردن وقت را دارید، طور مثال: اگر فعالیت جریان درس که در مدت ۲۸ دقیقه از طرف مؤلفان در نظر گرفته شده است از نظر شما مدت زیاد تری است می توانید آن را در مدت ۲۰ دقیقه در نظر گرفته انجام دهید و از ۸ دقیقه اضافی آن در اجرای متباقی فعالیت ها استفاده کنید و امثال آن.
- ۷ - سهیم ساختن شاگردان در اجرای فعالیت از اولویت وظیفه شما در جریان تدریس می باشد که باید شاگردان را به اجرای فعالیت طور عادلانه سهم بدهید. صرف به اجرای فعالیت به وسیله چند شاگرد لایق اکتفاء ننمایید.
- ۸ - تمرین ها باید در صنف با سهم گیری شاگردان کار شود.
- ۹ - در صورتی که تعداد سؤالها در یک تمرین زیاد باشد یکتعداد آن برای تحکیم درس با اشتراک فعال شاگردان در صنف حل شود و متباقی به حیث کار خانه گی به شاگردان وظیفه داده شود.
- ۱۰ - در اخیر هر فصل تمرین مربوط فصل جا داده شده است، سعی شود تا نظر به مشکل بودن ویا آسان بودن سؤالها، سؤالهای تمرین فصل را در دو ساعت، سه ساعت ویا چهار ساعت درسی نظر به لزوم دید تان با سهم گیری شاگردان حل کنید.

ومن الله توفیق





# فصل اول: اعداد حقیقی

1-1: مفهوم اعداد حقیقی

صفحه کتاب (3) وقت تدریس (2 ساعت درسی)

1- اهداف آموزشی	- شاگردان مفهوم اعداد حقیقی را بدانند. - شاگردان ست اعداد ناطق و غیر ناطق را بشناسند و روی محور اعداد حقیقی به حیث ست کلی اعداد نشان داده بتوانند. - شاگردان از ارزش اعداد حقیقی به حیث ست کلی در حیات روزمره کار بگیرند.																												
2- روش های تدریس	سؤال و جواب، گروهی																												
3- مواد ممد درسی	بکس هندسی																												
4- توضیح ورودی (5) دقیقه	معلم بعد از سلام و احوالپرسی وسایر فعالیت های مقدماتی از شاگردان راجع به محور اعداد بپرسد: - کی روی محور اعداد، اعداد 1 , 2 , $\frac{1}{2}$ , $\frac{-3}{4}$ و -1 را نشان می دهد، آیا تنها اعداد نسبتی محور اعداد را در برمی گیرد؟ - آیامی توانید عدد $\sqrt{2}$ را روی محور اعداد نشان دهید؟ ممکن شاگردان جواب دهند: که تنها اعداد نسبتی نمی تواند محور اعداد را پر کند. بلکه روی محور اعداد، اعداد دیگری هم است که اعداد نسبتی نیستند. کوشش شود که مرحله به مرحله به اعداد غیر نسبتی نزدیک شوند.																												
5- فعالیت جریان درس: (28) دقیقه معلم شاگردان را به گروپ های مناسب تقسیم تا جدول اول فعالیت صفحه 14 را انجام دهند و در وقت ضرورت با ایشان کمک کند.																													
<table><tr><td>اعداد</td><td>25</td><td>16</td><td>2</td><td>100</td><td>4</td><td><math>\frac{9}{4}</math></td></tr><tr><td>جذر مربع اعداد</td><td>5</td><td>4</td><td><input type="text"/></td><td>10</td><td>2</td><td><math>\frac{3}{2}</math></td></tr></table> <p>بعد از تکمیل جدول از یک تعداد شاگردان سؤال شود که چرا جذر مربع عدد 2 دریافت نشده است، بعد از اخذ جواب معلم بپرسد. آیا عددنسبتی یی (ناطق) وجود دارد که به نفس خود ضرب شود از حاصل ضرب آن عدد 2 به دست آید؟ برای درک بهتر شاگردان جدول زیر را تکمیل کنید</p> <table><tr><td>جذر مربع اعداد</td><td>1</td><td>1.1</td><td>1.2</td><td>1.3</td><td>1.4</td><td>1.5</td></tr><tr><td>اعداد</td><td>1</td><td>1.21</td><td>1.44</td><td>1.69</td><td>1.96</td><td>2.25</td></tr></table>		اعداد	25	16	2	100	4	$\frac{9}{4}$	جذر مربع اعداد	5	4	<input type="text"/>	10	2	$\frac{3}{2}$	جذر مربع اعداد	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	اعداد	1	1.21	1.44	1.69	1.96	2.25
اعداد	25	16	2	100	4	$\frac{9}{4}$																							
جذر مربع اعداد	5	4	<input type="text"/>	10	2	$\frac{3}{2}$																							
جذر مربع اعداد	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5																							
اعداد	1	1.21	1.44	1.69	1.96	2.25																							

پرسید که جذر مربع عدد 2 بین کدام دو عدد است؟ در صورت عدم در یافت جواب درست معلم می گوید اگر به جدول بالا دقت کنیم می بینیم که جذر مربع عدد 2 بین اعداد 1.4 و 1.5 قرار دارد. برای دریافت قیمت دقیق  $\sqrt{2}$  جدول زیر را بین خود تکمیل کنید:

جذر مربع اعداد	1.4	1.41	1.42	1.43
اعداد	1.96	1.9881	2.0164	2.0449

از جدول فوق دیده میشود. که هر قدر بین اعداد فاصله را کوچک کنیم باز هم نمیتوانیم عددی را دریافت نمایم که مربع آن 2 شود یعنی عددی اعشاری که مساوی به  $\sqrt{2}$  شود، دریافت شده نمیتواند یا نقطه یی که  $\sqrt{2}$  را بالای محور اعداد نشان دهد درست اعداد نسبتی شامل نیست.

پس به روی محور اعداد یک ست دیگری که به نام اعداد غیر نسبتی ( غیر ناطق ) قرار دارد. مانند  $1+\sqrt{3}$  ,  $1+\sqrt{2}$  ,  $\sqrt{3}$  ,  $\sqrt{2}$  به این ترتیب ایجاد محور های اعداد ناطق و غیر ناطق محور اعداد حقیقی را تشکیل می دهد.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای این که شاگردان مفهوم اعداد غیر ناطق را خوبتر درک نمایند سؤال ها رابه شکل زیر مطرح نمایید.

- یک شاگرد دو عدد غیر ناطق را روی تخته بنویسد.
- یک شاگرد سه عدد ناطق را روی تخته بنویسد.
- یک شاگرد بگوید که در اعداد زیر کدام اعداد نسبتی و کدام آن ها غیر نسبتی اند.

$$\sqrt{10}, \sqrt{16}, 1+\sqrt{3}, 2+\sqrt{9}$$

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه معلم صاحب مطمئن شود که شاگردان مفهوم اعداد حقیقی را دانسته اند یا نه سؤال های زیر از آنها پرسیده شود.

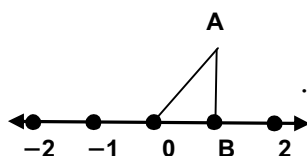
- کی مفهوم اعداد حقیقی را می داند؟ از یک شاگرد داوطلب تقاضا شود تا آنرا بیان کند.
  - کی محور اعداد حقیقی را رسم نموده می تواند و بالای آن نقاط 5، -5،  $\sqrt{3}$  ،  $1+\sqrt{2}$  را نشان دهد.
- معلم محترم در ساعت دوم درسی موقعیت اعداد غیر ناطق را به شکل هندسی روی محور اعداد مشخص کنید.

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

اعدادی که نسبتی نباشند اعداد غیر ناطق اند و به  $Q'$  نشان داده میشوند. مجموعی اعداد ناطق و غیر ناطق اعداد حقیقی را تشکیل می دهند. که دارای سمبول  $IR$  بوده و به شکل  $IR = Q \cup Q'$  ارائه میگردد.

اعداد  $\sqrt{3}$  ,  $\sqrt{5}$  اعداد ناطق نیستند. هرگاه جذر اعداد فوق استخراج شود دیده می شود که کسر های اعشاری به دست می آیند. که ارقام بعد از علامه اعشاری در آنها ختم نمی پذیرد.

$$\sqrt{2} = 1.41421356... , \sqrt{3} = 1.7320...$$



$$\pi = 3.1428...$$

یونانی ها فکر می کردند که طول هر قطعه خط به عدد نسبتی (ناطق) ارائه می شود، ولی با کشف قضیه فیثاغورث قطعه خط هایی به وجود آمدند که طول آن ها را نمی توان به عدد ناطق نشان داد. بناً جهت وضاحت بیشتر به روی محور اعداد یک مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین که طول هر ساق آن (1) واحد است در نظر می گیریم، سپس اندازه وتر آن را به دست می آوریم:

$$OA^2 = OB^2 + AB^2 \Rightarrow OA^2 = 1+1 \Rightarrow OA = \sqrt{2}$$

در ابتدا ریاضیدان ها فکر می کردند که  $\sqrt{2}$  یک عدد نسبتی (ناطق) است، ولی بعد ثابت شد که این عدد غیر نسبتی (غیر ناطق) است.

## 9- جواب به سؤال های تمرین

1- کدام یک از اعداد زیر غیر ناطق اند؟

$a - \sqrt{16}$  عدد ناطق است.  $b - \sqrt{6}, -\sqrt{5}$  اعداد غیر ناطق اند

زیرا که جذر اعداد مذکور بعد از علامه اعشاری ادامه دارد و هم متوالی نمی باشد.

c-  $\frac{2}{3}$  عدد ناطق است.

2- سه عدد ناطق و سه عدد غیر ناطق را بنویسید.

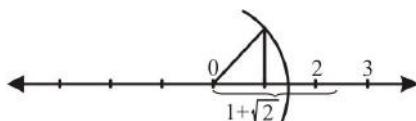
اعداد ناطق:  $\frac{5}{4}, \sqrt{25}$  و  $\frac{4}{3}$  اعداد غیر ناطق  $\sqrt{11}, \sqrt{13}, \sqrt{10}$

3- در باره  $\sqrt{15}$  چی فکر می کنید، یک عدد ناطق است و یا غیر ناطق است؟

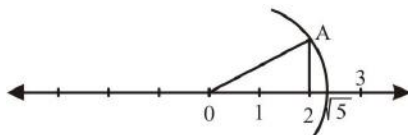
$\sqrt{15}$  یک عدد غیر ناطق است.

4- موقعیت اعداد  $\sqrt{5}, \sqrt{2}+1$  را به روی محور اعداد مشخص کنید.

حل: اولاً موقعیت  $\sqrt{2}$  را به روی محور اعداد تعیین می کنیم بعد با عدد  $\sqrt{2}$  یک واحد را جمع می کنیم موقعیت  $1+\sqrt{2}$  بالای محور اعداد حقیقی تعیین می شود.



قاعدۀ مثلث قائم الزاویه را دو واحد و ضلع قائم آن را یک واحد در نظر می گیریم به شعاع OA یک قوس رسم می کنیم که محور اعداد را در یک نقطه قطع کند، آن نقطه تقاطع با محور  $\sqrt{5}$  را بر روی محور اعداد نشان می دهد.



5- کدام یک از اعداد  $3+\sqrt{4}$  و  $8+2\sqrt{2}$  ناطق و کدام یک آن غیر ناطق است؟

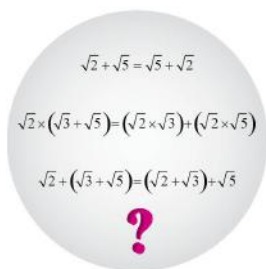
حل:  $3+\sqrt{4}$  ناطق است زیرا  $\sqrt{4}$  یک عدد کامل است یعنی  $\sqrt{4} = \pm 2$  بنابراین  $\sqrt{3} + \sqrt{4}$  ناطق و غیر ناطق است  $8+2\sqrt{2}$  غیر ناطق است.

6- در مورد اعداد  $\sqrt{36}, \sqrt{31}, \sqrt{5}, \sqrt{144}$  چه فکر می کنید؟ ناطق اند و یا غیر ناطق؟ اعداد  $\sqrt{36}$  و  $\sqrt{144}$  اعداد ناطق اند زیرا جذر های تام دارند. اما اعداد  $\sqrt{31}$  و  $\sqrt{5}$  غیر ناطق اند.

## 2-1: خواص اعداد حقیقی

صفحه کتاب درسی: (7)

وقت تدریس: (2 ساعت درسی)



<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان خاصیت تبدیلی، اتحادی در عملیه جمع و خاصیت توزیعی ضرب را بالای عملیه جمع در اعداد حقیقی بدانند.</p> <p>- شاگردان مفهوم هر خاصیت را درست اعداد حقیقی تطبیق کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان با استفاده از خواص اعداد حقیقی در اجرای عملیه ها احساس خوشی نمایند.</p>
<p><b>2- روشهای تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی، گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>4- توضیح ورودی (5 دقیقه)</b></p>	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی (اجرای فعالیت های مقدماتی) به توضیح شکل ورودی می پردازد طوری که: در مورد خواص اعداد از شاگردان سؤال های زیر می پرسد.</p> <p>شاگردان می پرسد:</p> $8+9=9+8 \quad , \quad 5(7+6)=5 \times 7+5 \times 6$ <p>شما خواص تبدیلی، اتحادی و توزیعی را درست اعداد تام خوانده اید. آیا خاصیت های فوق در ست اعداد حقیقی صدق می کند؟ شاگردان به نوبت جواب می گویند و فعالیت به انجام می رسد.</p> <p>- آیا خواص فوق در اعداد ناطق هم مطابقت دارد و یا خیر؟ در صورتی که شاگردان چیزی نگویند یا اشتباه کنند استاد معلومات بدهد.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>استاد محترم! یک شاگرد را به مقابل تخته بخواهید که از روی کتاب قیمت های تقریبی <math>\sqrt{2}</math>, <math>\sqrt{3}</math>, و <math>\sqrt{5}</math> را به روی تخته بنویسد. بعد شاگردان را به نوبت بخواهید قیمت های تقریبی افاده های صفحه 7 کتاب را به قسم جداگانه حساب و باز مقایسه کنند. کوشش کنید که بعد از مقایسه نتیجه توسط شاگردان گفته شود. اگر گفته نتوانستند شما با مثال های مشابه توضیح کنید. همچنین سوال اخیر صفحه 7 کتاب درسی را برای شاگردان توضیح کنید. به همین قسم شاگردان به گروه های تقسیم شده فعالیت صفحه 8 کتاب درسی را با مشورت همدیگر با استفاده از شکل انجام دهند. در ختم فعالیت از نماینده یک گروه بخواهید تا فعالیت را که انجام داده اند به دیگران توضیح نمایند. بعد مثال اول صفحه 8 کتاب توسط یک شاگرد روی تخته حل شود در اخیر یک بار دیگر نتیجه را توسط فارمول عمومی مانند <math>a+b=b+a</math> خاصیت تبدیلی <math>a(b+c)=(a \times b)+(a \times c)</math> خاصیت توزیعی ضرب بالای جمع به شاگردان توضیح کنید. و باز توسط شاگردان تکرار کنید و مثال ها بالای آن ها کار کنید.</p>	

به همین ترتیب شکل های فعالیت صفحه 9 کتاب بالای تخته رسم کنید یک بار از روی قیمت های عددی حجم را دریافت و بعداً از روی شکل حجم را دریافت تا اینکه خاصیت اتحادی ضرب به بسیار خوبی در آن روشن شود و مثال را توسط شاگردان حل کنید.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس مثال صفحه 9 کتاب را توسط شاگردان حل کنید. تا این که بتوانند خاصیت مربوط را بالای آن تطبیق کنند.

#### 7- ارزیابی ختم درس (5) دقیقه

در اخیر درس از شاگردان مشابه به سؤال های فوق چند سؤال پرسید و خود را مطمئن سازید که آیا شاگردان از روی مفهوم درس سؤال ها را حل کرده می توانند یا نه؟

$$\sqrt{25} + \sqrt{24} = \square + \sqrt{25}$$

$$\sqrt{6} \times (\sqrt{11} + \sqrt{13}) = ?$$

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

استاد محترم برای کسب معلومات بهتر، خاصیت های اعداد تام، طبیعی و نسبتی را به شکل مختصر مطالعه کنید.

#### 9- جواب به سؤال های تمرین

$$a) \sqrt{5}(2+3) = 2\sqrt{5} + 3\sqrt{5}$$

توزیعی پذیری ضرب بالای عملیه جمع

$$b) \sqrt{5} + \sqrt{3} = \sqrt{3} + \sqrt{5}$$

تبدیلی در عملیه جمع

$$c) \sqrt{3}(\sqrt{2} \times \sqrt{3}) = (\sqrt{3} \times \sqrt{2}) \times \sqrt{3}$$

اتحادی در عملیه ضرب

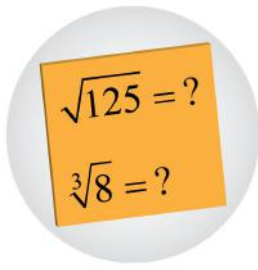
$$d) \sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{3} \times \sqrt{2}$$

تبدیلی در عملیه ضرب

$$e) \sqrt{3} + (\sqrt{5} + \sqrt{2}) = (\sqrt{3} + \sqrt{5}) + \sqrt{2}$$

اتحادی در عملیه جمع

### 3- 1 طریقه عمومی استخراج جذر مربع تقریبی



وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (11)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان جذر مربع تقریبی و قسمت های اعشاری را بدانند.</p> <p>- شاگردان جذر مربع تقریبی یک عدد را دریافت کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از جذر مربع تقریبی در وقت ضرورت کار بگیرند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	
<p>4- توضیح ورودی (5 دقیقه)</p> <p>معلم محترم: بعد از سلام و احوالپرسی از شاگردان سؤال کند که:</p> <p>- آیا شما جذر مربع یک عدد را که جذر تام دارد، به طریقه تجزیه یا کدام طریق دیگر دریافت کرده می توانید؟</p> <p>- آیا <math>\sqrt{125}</math> چه قسم جذر مربع دارد، یا <math>\sqrt[3]{8}</math> را چه قسم پیدا کرده می توانید؟ قسمی که <math>\sqrt{125}</math> جذر مربع تام ندارد و ارقام زیاد هم دارد پس برای دریافت ارقام تام و اعشاری توسط جذر مربع، به نام جذر تقریبی یاد می شود و جذر سوم را شما تنها به قسم تجزیه دریافت کرده می توانید؛ مانند <math>\sqrt[3]{27}</math> آیا علاوه بر تجزیه کدام طریقه دیگر برای دریافت <math>\sqrt[3]{27}</math> وجود دارد؟ نه خیر تنها به طریقه تجزیه <math>\sqrt[3]{27}</math> دریافت شده می تواند.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس: (28 دقیقه)</p> <p>استاد محترم یک شاگرد را به مقابل تخته بخواهید مثال اول صفحه 11 کتاب را روی تخته حل و طریقه را بیان کند، در صورت مشکلات کمک شان کنید. به همین قسم توسط یک شاگرد دیگر مثال 2 صفحه 12 کتاب را حل کنید. توجه کنید شاگردان برای دریافت جذر مربع رقم ها را به قسم صحیح جدا کنند و از طریقه جذر گرفتن به قسم صحیح کار گرفته و یا نه، در صورت مشکلات معلم کمک و رهنمایی کند. به همین قسم یک شاگرد را پیشروی تخته بخواهید که فعالیت همین صفحه را روی تخته انجام بدهد و جدول را تکمیل کند از روی جدول مرتبه بگوید که بین ارقام اعشاری و جذر مربع عدد چه قسم رابطه وجود دارد. اگر شاگرد جواب درست بگوید تشویق کنید، علاوه بر آن از تکمیل جدول بالا این طور نتیجه به دست می آید که: تعداد ارقام اعشاری جذر مربع قسمت اعشاری نصف رقم های قسمت اعشاری عددی است که جذر مربع آن مطلوب است. اگر چه به طریقه عمومی می توان به تقریب یک خانه رقم اعشاری را دریافت کرد اگر به تقریب دو خانه اعشار باشد پیش روی عدد تحت جذر 4 صفر می گذاریم. برای وضاحت بیشتر مثال های 3 و 4 صفحه 13 کتاب توسط شاگردان روی تخته حل شود. شاگردان دیگر نیز سهم داده شوند.</p>	

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم و وضاحت بهتر درس مثال های صفحه 13 بالای شاگردان به نوبت کار شود. و شاگردان کوشش کنند که مفهوم درس را بگویند و مطلب را بیان کنند.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

در اخیر درس برای اینکه اطمینان حاصل کنید که آیا شاگردان مفهوم درس را فهمیده اند یا نه چند سؤال را طرح کنید. مثلاً: شاگردان  $\sqrt{3559}$  و  $\sqrt{162}$  را دریافت کند.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

جهت ازدیاد معلومات معلم محترم قاعده عمومی استخراج جذر مربع را در نظر بگیرید:  
اولاً عدد مورد نظر را در تحت علامه جذر نوشته، سپس در طرف چپ آن خط قائمی ترسیم کند. عدد مفروض را از سمت راست دو دو رقم جدا کند و جذر قسمت چپ را ممکن یک رقمی یا دو رقمی باشد به دست بیاورید و باقی عدد را دو، دو رقم در سمت راست باقیمانده پایین می نماییم و عملیه جذر گرفتن را پیش می بریم.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- جذر مربع اعداد زیر را تا یک رقم بعد از اعشار محاسبه کنید.  
حل: چون تا یک رقم اعشار جذر مربع اعداد را دریافت می کنیم، پس پیشروی عدد تحت جذر دو صفر قرار می

دهیم.

c)	$\begin{array}{r l} & 20.6 \\ 2 & 42700 \\ & 4 \\ \hline & 2700 \\ 406 & 2436 \\ & \hline & 264 \end{array}$	b)	$\begin{array}{r l} & 8.6 \\ 8 & 7400 \\ & 64 \\ \hline 166 & 1000 \\ & 996 \\ \hline & 4 \end{array}$	a)	$\begin{array}{r l} & 28.5 \\ 2 & 81400 \\ & 4 \\ \hline 48 & 414 \\ & 384 \\ \hline 565 & 3000 \\ & 2825 \\ \hline & 175 \end{array}$
----	--	----	--	----	--

$\sqrt{427} - 20.6$  ,  $\sqrt{74} - 8.6$  ,  $\sqrt{814} - 28.5$

سؤال دوم: جذر مربع اعداد زیر را تا دو رقم بعد از اعشار محاسبه کنید.  
حل: چون برای دریافت جذر مربع اعداد دو رقم اعشاری است. پس در مقابل عدد تحت جذر چهار صفر (0000) قرار می دهیم.



	20.44	-c
2	4180000	
	4	
404	1800	
	1616	
4084	18400	
	16336	
	2064	

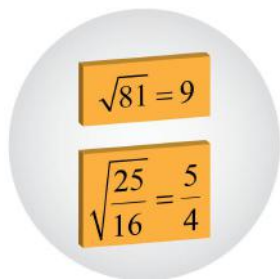
$$\sqrt{418} \approx 20.44$$

	70.98	-b
7	50390000	
	49	
1409	13900	
	12681	
	121900	
14188	113504	
	8396	

$$\sqrt{5039} \approx 70.98$$

	307.80	-a
3	947520000	
	9	
607	4752	
	4249	
	50300	
6148	49184	
61564	111600	

$$\sqrt{94752} \approx 307.81$$



#### 4-1: دریافت جذر مربع تقریبی اعداد به طریق اوسط

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (15)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان دریافت جذر مربع اعداد را به طریقه اوسط بدانند.</p> <p>- شاگردان جذر مربع یک عدد را به طریقه اوسط دریافت کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در وقت ضرورت جذر مربع تقریبی اعداد را به طریقه اوسط حساب و از آن استفاده کنند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، کار انفرادی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	
<p>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</p> <p>معلم محترم! بعد از سلام و احوالپرسی، نکات مهم درس گذشته را ارزیابی و بعد سؤال ورودی را از شاگردان پرسید.</p> <p>- یک شاگرد بگوید <math>\sqrt{81}</math> که در شروع درس به مشاهده می رسد چند است؟</p> <p>- به همین ترتیب یک شاگرد بگوید. جذر مربع <math>\sqrt{\frac{25}{16}}</math> چند می شود؟</p> <p>- شما جذر مربع عدد تقریبی را به صورت عمومی خواندید و یاد گرفتید آیا کدام طریقه دیگر وجود دارد یا نه؟</p> <p>شما می دانید که هر عدد به نفس خود ضرب شود حاصل ضرب به دست آمده به نام مربع عدد اول یاد می شود. جذر مربع تمام اعداد مثبت به شکل کسری یا نسبتی نشان داده نمی توانیم مانند <math>\sqrt{5}</math> , <math>\sqrt{7}</math> حالا جذر مربع تقریبی یک عدد را به طریقه دیگر که به نام طریقه اوسط یاد می شود با اجرای فعالیت زیر دریافت می کنیم.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس: (28) دقیقه</p> <p>ورودی فوق برای توضیح درس انگیزه خوب شده می تواند. قیمت وسطی چه معنا دارد؟</p> <p>اگر شاگردان جواب بگویند. خوب است در غیر آن معلم محترم جواب بگوید. اگر دو عدد اختیاری را جمع کنیم و حاصل جمع را به 2 تقسیم نماییم حاصل تقسیم آن عدد عبارت از قیمت وسطی (مابینی) عدد های مذکور می باشد.</p> <p>سؤال کنید عدد 5 بین مربع کدام دو عدد قرار دارد. شاید بعضی شاگردان جواب بگویند اگر مشکلات داشتند برای شان بگویند که عدد 5 بین <math>2^2</math> و <math>3^2</math> قرار دارد پس <math>\sqrt{5}</math> بین اعداد 3 و 2 قرار دارد.</p> <p>از نگاه ریاضی این طور نوشته می شود <math>2^2 &lt; 5 &lt; 3^2</math> یا <math>2 &lt; \sqrt{5} &lt; 3</math></p> <p>یک شاگرد به تخته خواسته شود که به روی تخته قیمت وسطی 2 و 3 را دریافت کند. شاگرد این طور کار می کند.</p> $\frac{3+2}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$ <p>شاگرد دیگر را بخواهید که 2.5 را مربع کند مربع آن را با عدد 5 مقایسه کند.</p> <p>از شاگردان پرسان کنید آیا گفته می توانید که عدد 5 بین مربع کدام دو عدد واقع است؟</p>	

اگر شاگردان مشکلات داشتند شما بگویید که عدد 5 بین 2.25 و 4 قرار دارد. حالا بگویید که  $\sqrt{5}$  بین کدام دو عدد قرار دارد. شاگردان جواب میدهند که بین 2 و 2.5 است. یک شاگرد را به تخته بخواهید که قیمت وسطی عدد 2 و 2.5 را روی تخته دریافت کند شاگرد این طور کار می کند:

مربع	عدد
4	2
6.25	2.5
9	3

$$\frac{2+2.5}{2} = \frac{4.5}{2} = 2.25$$

#### 8 - تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس، مثال صفحه 16 کتاب را روی تخته نوشته و از شاگردان بخواهید که به کتابچه های خود به قسم انفرادی حل کنند و بعد یک شاگرد به روی تخته آن را حل کند، معلم محترم در صورت ضرورت کمک میکند. شاگردان دیگر کار خود را با حل تخته مقایسه می کنند.

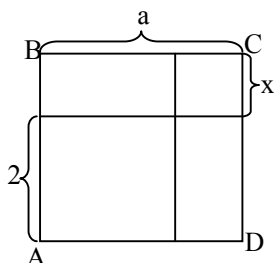
#### 7- ارزیابی ختم درس

• معلم محترم برای اینکه از درس خود مطمئن شود که شاگردان درس را یاد گرفته اند. سؤالات زیر را از شاگردان بپرسد:

- از یک شاگرد بخواهد تا مفهوم قیمت وسطی را بگوید؟
- کی  $\sqrt{11}$  را به طریقه قیمت وسطی دریافتمی کند؟

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

به طریق دیگر هم می توان جذر تقریبی را به دست آورد. به طور مثال جذر تقریبی  $\sqrt{5}$  را به دست آورد. فرض می کنیم  $\sqrt{5}$  مساحت یک مربع است و طول ضلع این مربع را بدست می آوریم. اگر طول یک ضلع این مربع  $a$  باشد. پس  $a^2 = 5 \Rightarrow a = \sqrt{5}$  جذر تقریبی  $\sqrt{5} = ?$  شکل را در نظر می گیریم مربع به ضلع  $a$  است می دانیم  $2^2 = 4$  و  $3^2 = 9$  عدد 5 بین دو جذر 4 و 9 قرار دارد پس 9 بین 3 و 4 قرار دارد یعنی  $a = 2, \dots$  از نقطه A روی ضلع AB و AD به اندازه 2 واحد جدا می کنیم و خط های موازی به ضلع BC و CD رسم می کنیم مربع به چند قسمت تقسیم می شود یکی مربع بزرگ که مساحت آن 4 و دیگری مربع کوچک که طول اضلاع آن را  $x$  می نامیم مساحت مربعی که طول یک ضلع آن  $\sqrt{5}$  باشد عبارت است از:



$$5 = 4 + 2x + 2x + x^2$$

$$5 = 4 + 4x + x^2$$

از مربع به ضلع  $x$  صرف نظر می کنیم به خاطر این که جواب  $\sqrt{5}$  تقریبی است.

پس می توان نوشت:

$$5 - 4 = 4x \Rightarrow 1 = 4x \Rightarrow x = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$a = 2 + 0.25 = 2.25$$

$$a = 2.025$$

## 9- جواب به سؤال های تمرین

1- صحت هر یک از غیر مساوی های زیر را نشان دهید:

$$(a) \quad 3 < \sqrt{12} < 4$$

حل: می دانیم که عدد 12 بین دو عدد که جذر مربع آن عدد تام است. یعنی  $\sqrt{16} = 4$  و  $\sqrt{9} = 3$  قرار دارد؛ یعنی: عدد 12 بین 16 و 9 قرار دارد

$$(b) \quad 7.1 < \sqrt{15} < 7.2$$

حل: چون عدد 15 بین 16 و 9 قرار دارد. پس  $\sqrt{15}$  بین 4 و 3 قرار دارد. بنابر آن رابطه فوق درست نیست.

2- با استفاده از روش قیمت وسطی جذر مربع تقریبی اعداد زیر را محاسبه کنید.

$$(a) \quad 21 \quad (b) \quad 12 \quad (c) \quad 7$$

حل: جزء (a) عدد 21 بین  $4^2$  و  $5^2$  قرار دارد.  $16 < 21 < 25$

$$4 < \sqrt{21} < 5$$

جدول زیر را تکمیل کنید.

عدد	مربع
2	4
2.25	5.0625
2.5	6.25

از روی جدول فوق بگویید مربع کدام عدد به 5 نزدیک است اگر شاگردان جواب گویند خوب است. اگر نگفتند شما بگویید. از جدول دیده می شود که مربع عدد 2.25 به عدد 5 نزدیک است. گفته می شود که  $\sqrt{5} \approx 2.25$  است. اگر به همین ترتیب دوام داده شود هنوز هم به  $\sqrt{5}$  نزدیک می شود. قیمت وسطی بین 4 و 5 را دریافت می کنیم:

$$\frac{4+5}{2} = \frac{9}{2} = 4.5$$

قسمی که  $(4.5)^2 = 20.25$  می شود. پس جدول زیر را این طور تکمیل می کنیم

عدد	مربع
4	16
4.5	20.25
5	25

باز هم دیده می شود که  $20.25 < 21 < 25$  است پس  $4.5 < \sqrt{21} < 5$  می شود برای دریافت قیمت دقیق قیمت

$$\text{وسطی 5 و 4.5 را به دست می آوریم. } \frac{4.5+5}{2} = \frac{9.5}{2} = 4.75$$

عدد	مربع
4.5	20.25
4.75	22.56
5	25

از جدول قبلی دیده می شود که  $\sqrt{21} \approx 4.75$ ، شاگردان می توانند که مرحله دیگر را حل کنند .

حل جزء b: قبلاً ما دیدیم که عدد 12 بین  $3^2$  و  $4^2$  قرار دارد.

یعنی  $4^2 < 12 < 3^2$  و یا  $16 < 12 < 9$  است، پس  $4 > \sqrt{12} > 3$  است. حالا به قسم درس گذشته قیمت وسطی عدد

ها را دریافت می کنیم  $\frac{3+4}{2} = \frac{7}{2} = 3.5$  قسمیکه  $(3.5)^2 = 12.25$  می شود. پس:  $9 < 12 < 12.25$  است، یا

$3 < \sqrt{12} < 3.5$  می شود.

$$\frac{3+3.5}{2} = \frac{6.5}{2} = 3.25$$

گفته می توانیم که:  $\sqrt{21} \approx 4.75$

حل جزء c: قسمیکه عدد 7 بین  $2^2$  و  $3^2$  واقع است.

یعنی  $3^2 < 7 < 2^2$  یا  $9 < 7 < 4$  است، پس:  $2 < \sqrt{7} < 3$  می شود.

حالا قیمت وسطی را به دست می آوریم:  $\frac{2+3}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$

عدد	مربع
2	4
2.5	6.25
3	9

قسمیکه  $(2.5)^2 = 6.25$  می شود پس می توان نوشت:  $2.5 < \sqrt{7} < 3$

حالا قیمت وسطی 2.5 و 3 را دریافت می کنیم

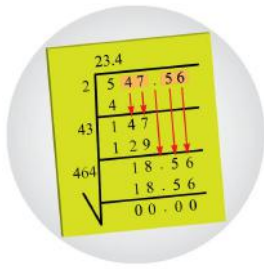
$$\frac{2.5+3}{2} = \frac{5.5}{2} = 2.75$$

حالا جدول را تکمیل می کنیم

عدد	مربع
2.5	6.25
2.75	7.5625
3	9

از روی جدول فوق گفته می شود  $\sqrt{7} \approx 2.75$  است.

## 5- 1: جذر مربع اعداد اعشاریه دار



وقت تدریسی (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (17)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p> <p>- شاگردان یا ید طریق گرفتن جذر مربع اعداد اعشاریه دار را بدانند.</p> <p>- شاگردان جذر مربع اعداد اعشاریه دار را پیدا کرده بتوانند.</p> <p>و بعد از دریافت جذر مربع آن را امتحان کنند.</p> <p>- شاگردان ارزش و اهمیت جذر مربع اعداد اعشاریه دار را درک و در وقت ضرورت استفاده کنند.</p>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، کارانفرادی، تشریحی</p>
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p>
<p>معلم محترم بعد از سلام و احوالپرسی و انجام سایر فعالیت های مقدماتی ضروری درس گذاشته را ارزیابی کند. بگوید شما می دانید که در وقت جذر گرفتن از طرف راست دو دو خانه جدا می کنیم. آیا گفته می توانید که ارقام اعشاری را چه طور جدا می کنید؟ اگر شاگردان جواب گویند خوب، در غیر آن شما بگویید. قسمت صحیح را از راست به چپ و قسمت اعشاری آن را بر عکس از چپ به راست دو دو خانه جدا می کنیم. باز از شاگردان پرسید اگر یک عدد را مربع کنیم تعداد ارقام اعشاری جفت است یا تاق سؤال کنید. اگر تعداد ارقام اعشاری تاق باشد. برای جدا کردن ارقام اعشاری چه باید کرد اگر شاگردان مشکلات داشتند شما جواب دهید.</p>	<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>یک شاگرد را به تخته می خواهید که مثال صفحه 17 را به روی تخته حل کند و توجه به آن کنید که ارقام صحیح و اعشاری را چگونه جدا می کند اگر شاگرد اشتباه کرد معلم کمک و رهنمایی کند. که چطور <math>\sqrt{547.56}</math> را دریافت می کند. چرا جذر مربع ارقام اعشاری تنها یک رقم دارد؟ به همین ترتیب از شاگردان سؤال کنید عدد 381.291 چند رقم اعشاری دارد؟ برای دریافت جذر مربع در قدم اول باید چه کرد؟ آیا برای دریافت جذر مربع قبلاً فکر کرده بودید که جذر مربع این عدد چند رقم اعشاری دارد؟ به فعالیت این درس حل دو سؤال (a) و (b) داده شده از شاگردان سؤال کنید کدام یک صحیح است و کدام غلط حل شده است. شرایط درست بودن عمل تقسیم را شرح دهید.</p> <p>برای آن مثال بگویید به خاطر امتحان عملیه تقسیم مقسوم علیه را ضرب خارج قسمت و جمع باقیمانده می کنیم اگر مقسوم به دست آمد عملیه صحیح انجام داده شده و در غیر آن اشتباه است.</p> <p>از روی این گفتار جزء a درست، اما جزء b اشتباه است.</p> <p>استاد محترم سؤال کنید. چطور می توان اطمینان حاصل کرد که عملیه جذر گرفتن درست است یا نه؟ شاید شاگردان جواب های مختلف بگویند. اگر مشکلات داشته باشند به قسم کوتاه روی تخته تشریح کنید.</p>

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس نکات مهم درس توسط شاگردان بیان و به ارتباط آن مانند مثال های حل شده سؤال هایی مانند عدد 780.81 را روی تخته نوشته تا شاگردان به کتابچه های خود حل کنند. به صورت دقیق توجه داشته باشید که اشتباهات را خود شان اصلاح کنند

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه اطمینان حاصل کنید که شاگردان درس را یاد گرفته اند یا نه از شاگردان سؤالات زیر پرسان شود:

- یک شاگرد مفهوم جذر مربع اعداد اعشاریه دار را بگوید.
- یک شاگرد جذر مربع عدد 132.24 را دریافت و امتحان کند.
- به همین ترتیب در صورت امکان سؤالات دیگر از شاگردان پرسیده شود.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

جذر مربع اعداد زیر را دریافت نموده و امتحان کنید.

$$\sqrt{780.81} = ? \text{ جزء a}$$

	27.9
2	<u>780.81</u>
	4
47	<u>380</u>
	329
549	<u>5181</u>
	4941
	<u>2.40</u>

امتحان: ما میدانیم برای امتحان عملیه تقسیم دو شرط مهم است.

$$\text{شرط اول: } (27.9)^2 + 2.40 = 778.41 + 2 \cdot 40 = 780.81$$

شرط دوم: باید  $+1$  دو چند جذر مربع عددزیادتر از باقیمانده (2.40) شود

$$2.40 < 2 \cdot (27.9) + 1$$

$$2.40 < 55.8 + 1$$

$$2.40 < 56.8$$

چون هر دو شرط درست است پس حل سؤال درست است.

	81
8	<u>67 21</u>
	64
161	<u>321</u>
	161
	<u>160</u>

$$\sqrt{6721} = ? \text{ جزء b}$$

امتحان

حل شرط اول:

$$(81)^2 + 160 =$$

$$6561 + 160 = 6721$$

شرط دوم:

$$160 < 2 \cdot 81 + 1$$

$$160 < 162 + 1 \Rightarrow 160 < 163$$

چون هر دو شرط صدق می کند، پس حل سؤال درست است.

31	
973	
3	9
61	73
	61
	12

جزء C:  $\sqrt{973} = ?$

امتحان:

$$(31)^2 + 12 = 973$$

$$961 + 12 = 973$$

$$973 = 973$$

شرط اول:

شرط دوم:

$$12 < 2 \cdot 31 + 1 = 12 < 62 + 1 \Rightarrow 12 < 63$$

چون شرط اول و دوم صدق می کند، پس حل سؤال درست است.

جزء d:  $\sqrt{692.9160} = ?$

26.32	
692.9160	
2	4
46	292
	276
523	1691
	1569
5262	12260
	10524
	1736

$$\sqrt{692.9160} \approx 26.32$$

امتحان:  $(26.32)^2 + 1736 = 692.9160$

شرط اول:  $692.742 + 0.1736 = 692.9160$

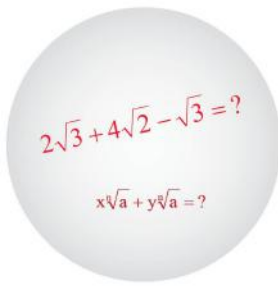
شرط دوم:

$$0.1736 < 2 \cdot 26,632 + 1$$

$$0.1736 < 52.64 + 1 \Rightarrow 0.1736 < 53.64$$



## 6-1: جمع و تفریق اعداد جذر دار



وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (19)

<p>- شاگردان جمع و تفریق اعداد جذر دار را بدانند.</p> <p>- شاگردان اعداد جذر دار را جمع و تفریق کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در حیات روزمره به ارتباط مسائل ریاضی از آن استفاده کنند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>
<p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>مواد مورد ضرورت</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>
<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی کوتاه از درس گذشته سؤال ورودی را روی تخته نوشته <math>3a - 2a = ?</math> <math>3a + 2a = ?</math> راباهم جمع و تفریق می توان کرد زیرا دارای حدود مشابه اند.</p> <p>- آیا اعداد جذر دار را با هم جمع و تفریق کرده می توانید؟</p> $2\sqrt{3} + 4\sqrt{2} - \sqrt{3} = ?$ $2\sqrt{13} + 3\sqrt{13}$ <p>بلی، زیرا: <math>\sqrt{3}</math> و <math>2\sqrt{3}</math> دوحده مشابه بوده در نتیجه عملیه می توان نوشت:</p> $2\sqrt{3} - \sqrt{3} + 4\sqrt{2} = \sqrt{3}(2 - 1) + 4\sqrt{2} = \sqrt{3} + 4\sqrt{2}$ <p>و همچنان در افاده <math>2\sqrt{13} + 3\sqrt{13}</math> چون حدود مشابه دارند می توان به ساده گی آنرا جمع کرد: <math>2\sqrt{13} + 3\sqrt{13} = \sqrt{13}(2 + 3) = 5\sqrt{13}</math></p>	<p><b>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</b></p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس: (28) دقیقه</b></p> <p>از شاگردان پرسان کنید. شما از قبل حدود مشابه را می شناسید. شاید شاگردان جواب آن را گویند. از یک شاگرد خواهش کنید که چند حد مشابه را روی تخته بنویسد.</p> <p>آیا گفته می توانید که حدود مشابه شان چه قسم است؟ اگر شاگردان جواب بگویند خوب است شما هم علاوه بر آن بگویید.</p> <p>آن حدودی که درجه جذرشان با مجذور های شان عین چیز باشد حدود مشابه گفته می شود باز سؤال کنید آیا <math>\sqrt{5}</math> و <math>\sqrt{10}</math> جذر های مشابه اند، از روی تشریحات فوق باید گفته شود که درجه جذر مساوی؛ اما عدد تحت جذر مساوی نیستند از این سبب مشابه نیستند. قاعده عمومی جمع و تفریق را شاگردان تشریح می کنند.</p> $x\sqrt[n]{a} \pm y\sqrt[n]{a} = (x \pm y)\sqrt[n]{a}$ <p>بدین قسمت معلومات مکمل داده و با مثال های مختلف تشریح کنید.</p> <p>شاگردان را به گروپ های مناسب تقسیم کنید که در هر گروپ با مشورت همدیگر قیمت های افاده <math>\sqrt{9} + \sqrt{16}</math> و <math>\sqrt{9+16}</math> را به دست آورده یکی را با دیگر مقایسه کنند.</p>	

بعد نماینده هر گروپ نتیجه به دست آمده را برای دیگران تشریح کنند. به همین ترتیب در گروپ های تعیین شده قیمت افاده های  $\sqrt{100} - \sqrt{36}$  و  $\sqrt{100 - 36}$  را به دست آورده و مقایسه کند. بعد از آن به قسم عمومی برای تمام اعداد حقیقی افاده زیر را تشریح کنید.

$$\sqrt{a+b} \neq \sqrt{a} + \sqrt{b}, \quad \sqrt{a-b} \neq \sqrt{a} - \sqrt{b}$$

#### 6 - تحکیم درس: (7) دقیقه

جهت استحکام درس بعد از انجام فعالیت مثال های مربوط درس را معلم روی تخته نوشته و شاگردان در کتابچه های خود حل کنند. بعد یک شاگرد به روی تخته حل و شاگردان دیگر حل خود را با حل تخته مقایسه کنند.

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه معلم از درس خود مطمئن شود برای ارزیابی از شاگردان سؤالات مختلف را طرح کند مانند:

$$5\sqrt[3]{8} + 2 = ?$$

$$5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} - \sqrt{3} = ?$$

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

استاد محترم! بعضی وقت این طور جذر های دیده می شود که دارای حدود با هم مشابه نیستند که در اثر انجام بعضی

عملیه ها آن ها به حدود مشابه تبدیل می شوند؛ مانند:  $\sqrt{75} - \sqrt{3} - \sqrt{12}$

حل: این افاده سه حد دارد که عدد های تحت جذر مختلف اند عملیه فوق را طور زیر انجام می دهیم:

$$\sqrt{25 \cdot 3} - \sqrt{3} - \sqrt{4 \cdot 3}$$

$$= \sqrt{25} \cdot \sqrt{3} - \sqrt{3} - \sqrt{4} \cdot \sqrt{3} = 5\sqrt{3} - \sqrt{3} - 2\sqrt{3}$$

$$= (5 - 1 - 2)\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

مثال دوم:

$$2\sqrt{63} - \sqrt{28} = 2\sqrt{9 \cdot 7} - \sqrt{4 \cdot 7}$$

$$= 2\sqrt{9} \cdot \sqrt{7} - \sqrt{4} \cdot \sqrt{7} = 2 \cdot 3\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 6\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 4\sqrt{7}$$

#### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- حاصل جمع و حاصل تفریق اعداد جذر دار زیر را بدست آرید:

$$a) \quad 5\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 9\sqrt{2} = (5 + 3 - 9)\sqrt{2} = (8 - 9)\sqrt{2} = -\sqrt{2}$$

$$b) \quad \sqrt{50} - 3\sqrt{50} = (1 - 3)\sqrt{50} = -2\sqrt{50} = -2\sqrt{25 \cdot 2} = -10\sqrt{2}$$

$$c) \quad \sqrt{81} - \sqrt[3]{-27} = \sqrt{9^2} - \sqrt[3]{(-3)^3} = 9 + 3 = 12$$

$$d) \quad \sqrt{5} \cdot \sqrt{36} + \sqrt{5} \cdot \sqrt{36} = \sqrt{5} \cdot 6 + \sqrt{5} \cdot 6 = 12\sqrt{5}$$

2- آیا کدامیک از اعداد جذری را می توان با هم جمع یا از هم تفریق نمود؟

a)  $4\sqrt[3]{2} + 3\sqrt{2}$  چون حدود با هم مشابه نیستند، پس آنها را جمع و تفریق کرده نمی توانیم.

b)  $5\sqrt{4} + 3\sqrt{4} = 8\sqrt{4} = 8 \cdot 2 = 16$  پس  $5\sqrt{4} + 3\sqrt{4}$  چون حدود با هم مشابه هستند، پس

c)  $5\sqrt[3]{6} - 2\sqrt[3]{6} = 3\sqrt[3]{6}$  چون حدود با هم مشابه هستند، پس

d)  $7\sqrt[3]{6} + 2\sqrt[3]{6} = 9\sqrt[3]{6}$  پس  $7\sqrt[3]{6} + 2\sqrt[3]{6}$  چون حدود با هم مشابه هستند، پس

## 7-1: ضرب و تقسیم جذرها

$$\sqrt{\frac{36 \times 9}{16}} = \frac{\sqrt{36} \times \sqrt{9}}{\sqrt{16}} = \frac{6 \times 3}{4} = \frac{9}{2}$$

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (21)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان باید ضرب و تقسیم اعداد جذر دار را بدانند.</p> <p>- شاگردان اعداد جذری را با یکدیگر ضرب و تقسیم کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از عملیه های فوق در وقت ضرورت به صورت درست کار بگیرند.</p>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، گروهی و انفرادی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>4- توضیح ورودی (5 دقیقه)</b></p>	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته درس جدید را با طرح سؤال ورودی از شاگردان شروع کند.</p> <p>از شاگردان سؤال کنید آیا می توان افاده <math>\sqrt{9 \cdot 4}</math> را به شکل <math>\sqrt{9} \cdot \sqrt{4}</math> نوشت؟ اگر شاگردان جواب گفتند هر دو حالت توسط یک شاگرد روی تخته حل و قیمت ها را با هم مقایسه کنند. اگر شاگردان مشکلات داشتند این طور حل کنید.</p> $\sqrt{9} \cdot \sqrt{4} = \sqrt{36} = 6$ <p>هر دو حالت با هم مساوی اند، یعنی: <math>\sqrt{9 \cdot 4} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{4}</math></p> <p>به همین ترتیب <math>\sqrt{\frac{36 \cdot 9}{16}}</math> را به شکل <math>\frac{\sqrt{36} \cdot \sqrt{9}}{\sqrt{16}}</math> می توان نوشت و عملیه را به قسم زیر انجام می توان داد.</p> $\sqrt{\frac{36 \cdot 9}{16}} = \frac{\sqrt{36} \cdot \sqrt{9}}{\sqrt{16}} = \frac{6 \cdot 3}{4} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$ <p>حالت دومی: اعداد تحت جذر را با هم ضرب و بر مخرج تقسیم کنید توسط شاگردان حل و با جواب فوق مقایسه و نتیجه را بیان نمایید.</p>

**5- فعالیت جریان درس: (28) دقیقه**

ورودی فوق انگیزه خوب برای درس جدید می باشد. شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم و فعالیت صفحه 22 کتاب درسی را به آنها بدهید تا اعضای گروه در بین خود مشورت کرده بعد در کتابچه های خود جاهای خالی را تکمیل کنند. بعد از انجام فعالیت، نماینده هر گروه کارهای گروه خود را به نوبت برای دیگران به روی تخته توضیح کنند در صورت اشتباه کمک و رهنمایی کنید. بعد از انجام فعالیت معلم حالت های عمومی  $\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$  و  $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$  که  $b \neq 0$  است به قسم نتیجه مثال های عددی برایشان بگویید و چند مثال دیگر به قسم جداگانه ذریعه، شاگردان هم حل کنید تا اینکه هر شاگرد جواب را به دست آورد. زیاد کوشش کنید که برای حل سؤال های این درس، شاگردان را زیاد سهم بدهید. در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید.

**6- تحکیم درس: (7) دقیقه**

جهت تحکیم درس معلم مثال های صفحه 22 کتاب را روی تخته نوشته دو نفر شاگرد را بخواهد که روی تخته حل کنند، در صورت مشکل معلم کمک و رهنمایی کند.

**7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه**

برای اینکه معلم از درس خود مطمئن شود که به هدف رسیده است یا نه؟ سؤال های زیر را از شاگردان طرح کند:

$$\sqrt{400a^2} = ? \quad -2 \quad \sqrt{121b^2} = ? \quad -1$$

**8- معلومات اضافی برای معلم**

بعضی اوقات به جذر هایی روبر می شویم تا که بعضی عملیه های دیگر را انجام ندهیم نمی توانیم آن را ساده کنیم که در اثر انجام عملیه می توانیم شکل ساده را بدست آوریم. مانند مثال های زیر:

- (1)  $\sqrt{3} \times \sqrt{6} = \sqrt{3 \cdot 6} = \sqrt{18} = \sqrt{9 \cdot 2} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$
- (2)  $\sqrt{10} \sqrt{30} = \sqrt{10 \cdot 30} = \sqrt{300} = \sqrt{3 \cdot 100} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{100} = 10\sqrt{3}$
- (3)  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{35} = \sqrt{5 \cdot 35} = \sqrt{175} = \sqrt{25 \cdot 7} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{7} = 5 \cdot \sqrt{7}$
- (4)  $\sqrt{72} \div \sqrt{8} = \frac{\sqrt{72}}{\sqrt{8}} = \sqrt{\frac{72}{8}} = \sqrt{9} = 3$
- (5)  $\sqrt{28} \div \sqrt{7} = \frac{\sqrt{28}}{\sqrt{7}} = \sqrt{\frac{28}{7}} = \sqrt{4} = 2$
- (6)  $\sqrt{10} \div \sqrt{2} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{10}{2}} = \sqrt{5}$
- (7)  $10 \div \sqrt{5} = \frac{10}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{100}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{100}{5}} = \sqrt{20} = \sqrt{4 \cdot 5} = 2\sqrt{5}$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- افاده های زیر را ساده کنید:

$$a) \quad \sqrt{144a^2} = \sqrt{144} \cdot \sqrt{a^2} = \sqrt{12 \cdot 12} \cdot \sqrt{a^2} = \sqrt{(12)^2} \cdot \sqrt{a^2} = 12a$$

$$b) \quad \sqrt{169a^2} = \sqrt{169} \cdot \sqrt{a^2} = \sqrt{13 \cdot 13} \cdot \sqrt{a^2} = \sqrt{(13)^2} \cdot \sqrt{a^2} = 13a$$

$$c) \quad \sqrt{0.003} = \sqrt{\frac{3}{1000}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{1000}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{10 \cdot 100}} = \frac{\sqrt{3}}{10\sqrt{10}}$$

$$d) \quad \sqrt{36} \cdot \sqrt{64} = 6 \cdot 8 = 48$$

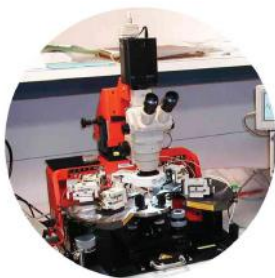
$$e) \quad \sqrt{0.28} = \sqrt{\frac{28}{100}} = \frac{\sqrt{28}}{\sqrt{100}} = \frac{\sqrt{4 \cdot 7}}{\sqrt{100}} = \frac{2\sqrt{7}}{10} = \frac{\sqrt{7}}{5}$$

2- افاده های زیر را ساده کنید:

$$a) \quad \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{18}{6}} = \sqrt{3}$$

$$b) \quad \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{25}{5}} = \sqrt{5}$$

$$c) \quad \frac{\sqrt{81a^2}}{\sqrt{125c^6}} = \frac{\sqrt{81a^2}}{\sqrt{125c^6}} = \frac{\sqrt{9 \cdot 9a^2}}{\sqrt{25 \cdot 5(c^3)^2}} = \frac{\sqrt{9^2} \sqrt{a^2}}{\sqrt{25} \cdot \sqrt{5} \sqrt{(c^3)^2}} = \frac{9a}{5 \cdot \sqrt{5} c^3}$$



## 8-1: ضرب اعداد توان دار

صفحه کتاب درسی (23) وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

<p>– شاگردان ضرب اعداد توان دار را در قانون طاقت بدانند.</p> <p>– شاگردان اعداد توان دار را با هم ضرب و قانون عمومی را بالای آن تطبیق کرده بتوانند.</p> <p>– شاگردان از کسب دانش و مهارت در موضوع احساس خوشی نمایند .</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>– دانشی</p> <p>– مهارتی</p> <p>– ذهنیتی</p>
<p>سؤال وجواب کارانفرادی و گروهی</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>مواد مورد ضرورت</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>
<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی به شکل کوتاه درس گذشته را ارزیابی کند و بعد توجه شاگردان را به تصویر سؤال ورودی و سؤال ورودی را از شاگردان طرح پرسید. آیا می دانید که میکروسکوپ چند عدسیه دارد و وظیفه هر کدام چه است؟</p> <p>آیا می دانید کدام عدسیه یک جسم را به اندازه <math>2^2</math> نشان می دهد؟</p> <p>کدام عدسیه تصویر را <math>2^3</math> مرتبه بزرگ نشان می دهد؟ اگر شاگردان مشکلات داشته باشند. شما برای شان توضیح دهید. میکروسکوپ دو عدسیه دارد. که یکی نزدیک جسم است که یک جسم را <math>2^2</math> برابر نشان می دهد. و دیگر نزدیک چشم است که تصویر یا چهره را برابر <math>2^3</math> مرتبه کلان می سازد.</p> <p>آیا گفته می توانید اگر تصویر <math>\frac{1}{2}</math> را دو مرتبه با هم ضرب کنیم یعنی <math>\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}</math> بزرگمی شود یا کوچک؟ اگر شاگردان مشکلات داشتند شما جواب بگویید.</p>	<p><b>4- توضیح ورودی (5 دقیقه)</b></p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس: (28 دقیقه)</b></p> <p>استاد محترم! سه نفر شاگرد را بخواهید که به نوبت فعالیت صفحه 24 کتاب را به تخته نوشته و جاهای خالی را به اعداد مناسب پر کنند. اگر شاگردان مشکل داشتند. کوشش کنید شاگردان را متوجه جواب درست بسازید.</p> $5^6 = 5^2 \cdot 5^4 = 5^3 \cdot 5^3 = 5^4 \cdot 5^2 = 5^5 \cdot 5^1$ $\left(\frac{2}{5}\right)^{10} = \left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^8 = \left(\frac{2}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^7 = \left(\frac{2}{5}\right)^9 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)$ $a^5 = a^4 \cdot a^1 = a^3 \cdot a^2 = a^2 \cdot a^3$ <p>و بعد حالت عمومی را با مثال تشریح کنید. از شاگردان سؤال کنید در فعالیت فوق توان و قاعده ها را چه قسم می بینید؟ شاید شاگردان بگویند در هر افاده، قاعده های مساوی توان ها با هم جمع می شوند. اگر آن ها مشکل داشتند شما به آن ها بگویید.</p>	

بعد سؤال کنید در تمام حدود حاصل جمع توان ها با هم مساوی است؟ اگر شاگردن بگویند بلی خوب است، در غیر آن برایشان بگویید. نتیجه عمومی را با قاعده های عمومی تشریح کنید بعد برای یک شاگرد وظیفه بدهید یک مثال را روی تخته حل کند. شاگردان را به گروپ های مساوی تقسیم و فعالیت صفحه 24 کتاب را گروپ ها در کتابچه های خود انجام دهند. در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید. در اخیر نماینده هر گروپ کار و فعالیت خود را برای دیگران تشریح کنند. اگر گروپ ها اشتباه کردند کمک و رهنمایی کنید.

در اخیر نتیجه را به صورت عمومی برای تمام اعداد حقیقی  $(a^n)^m = a^{nm}$  تشریح و به مثال ها واضح کنید و مثال همین صفحه توسط یک شاگرد حل گردد بعد حالت عمومی ضرب یعنی  $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$  را توسط مثال های عددی تشریح و یک مثال توسط یک شاگرد حل شود، در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس سؤال های مشابه به مثال های حل شده بدهید تا شاگردان حل نمایند. در صورت ضرورت کمک و رهنمایی کنید و یا شاگردان مطابق به درس سوالها را بین هم طرح حل نمایند.

$$1) 2^{-1} \cdot 3^{-1} = ? \quad 2) (2x^2y^2) = ? \quad 3) 5^4 \cdot 5 = ?$$

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه معلم از درس خود اطمینان حاصل کند در مورد حالت های عمومی درس از شاگردان سوال کند. شاگردان با فهمیدن درس باید مانند مثال های حل شده سؤال های مشابه را حل کنند، تا اینکه به ریاضی علاقه مند شوند.

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

اگر توان ها و قاعده ها مختلف باشند ما در اثر انجام عملیه های مختلف می توانیم قاعده ها یا توان ها را مساوی بسازیم. به طور مثال:

$$8^3 + 2^9 = (2^3)^3 + 2^9 = 2^9 + 2^9 = 2 \cdot 2^9 = 2^{10} = 1024$$

$$(5+2)^2 \neq 5^2 + 2^2 \quad (7-2)^2 \neq 7^2 - 2^2$$

$$7^2 \neq 25 + 4 \quad 5^2 \neq 49 - 4$$

$$49 \neq 29 \quad 25 \neq 45$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

هر یک افاده های ضرب را به شکل طاقت بنویسید.

- (1)  $6^2 \cdot 6^3 = 6^{2+3} = 6^5$
- (2)  $(0.2)^2 \cdot (0.2)^2 = (0.2)^{2+2} = (0.2)^4$
- (3)  $\left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^{4+3} = \left(\frac{1}{2}\right)^7$
- (4)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{-7} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-5} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-7-5} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-12} = \frac{1}{\left(\frac{1}{4}\right)^{12}}$
- (5)  $5^4 \cdot 5 = 5^{4+1} = 5^5$
- (6)  $27 \cdot 5^3 = 3^3 \cdot 5^3 = (3 \cdot 5)^3 = (15)^3$
- (7)  $(a \ bc)^7 = a^7 b^7 c^7$
- (8)  $a^5 b^5 c^5 = (abc)^5$
- (9)  $2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3 = (2 \cdot 3 \cdot 5)^3 = (30)^3$
- (10)  $81a^2 = 9 \cdot 9a^2 = (9a)^2$
- (11)  $2^{-1} \cdot 3^{-1} = (2 \cdot 3)^{-1} = (6)^{-1} = \frac{1}{6}$
- (12)  $(10^2)^3 = (10)^{2 \cdot 3} = 10^6$





<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی	- شاگردان باید مفهوم تقسیم اعداد توان دار و قوانین آن را بدانند. - شاگردان آن اعداد توان دار را که دارای عین قاعده و یا قاعده های مختلف اند بالای یک دیگر تقسیم و قوانین عمومی را بالای آن تطبیق کرده بتوانند. - شاگردان از قانون عمومی در وقت ضرورت استفاده کرده بتوانند. و از کار برد آن احساس خوشی کنند.
<b>2- روش های تدریس</b>	سؤال و جواب، تشریحی، انفرادی و گروهی
<b>3- مواد ممد درسی</b>	مواد مورد ضرورت
<b>4- توضیح ورودی (5 دقیقه)</b>	معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی کوتاه از درس گذشته، درس جدید را با طرح سؤال از شاگردان شروع کند. شما در تصویر ورودی صفحه کتاب که عین عکس ها هستند بامقایسه عکس بزرگ و کوچک می بینید که عکس کوچک به اندازه $\frac{1}{2}$ عکس بزرگ است. آیا گفته می توانید که از کدام عملیه ریاضی استفاده شده است؟ اگر شاگردان جواب بگویند خوب است، در غیر آن برایشان بگویند که از عملیه تقسیم کار گرفته می شود. از شاگردان پرسید: آیا می توانید مانند ضرب بین تقسیم طاقت ها رابطه یی را دریافت کنید؟ اگر شاگردان جواب بگویند خوب و در غیر آن کوشش کنید که شاگردان را به جواب نزدیک ساخته برای شان بگویند مشابه به ضرب طاقت می توانیم برای تقسیم توان هانیز رابطه یی را دریافت کنیم.
<b>5- فعالیت جریان درس: (28 دقیقه)</b> از یک شاگرد دعوت کنید که فعالیت صفحه 25 کتاب را انجام دهد و جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کند. در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید. بعد بین مقسوم و مقسوم علیه و حاصل تقسیم توان ها رابطه یی را نوشته و توضیح کنید. در تقسیم طاقت هارا که دارای قاعده های مساوی باشند. مانند $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ (حالت عمومی) را برای شاگردان توسط مثال توضیح کنید. شاگردان را به نوبت خواسته تا مثال های صفحه 25 را طوری حل کنند که از تطبیق حالت عمومی استفاده کنند. معلم شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم کند تا فعالیت صفحه 26 کتاب را به مشوره همدیگر انجام دهند. معلم از کار آن ها دیدن کند و در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کند.	

از شاگردان سؤال کنید. آیا می توانید مشابه ضرب در تقسیم هم بین دو طاق و طاق در یافت کنید؟ اگر شاگردان جواب بگویند خوب است. علاوه بر آن کوشش کنید شاگردان را به جواب سؤال نزدیک کنید. برای شان بگویید به قسم ضرب می توان برای تقسیم هم رابطه بین اعداد توان دار را دریافت کرد.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس مشابه به مثال های حل شده سؤال های  $\frac{17^6}{17^3}$  و  $9^3 \div 3^3$  را روی تخته نوشته و از شاگردان به قسم شفاهی سؤال کنید در صورت ضرورت کمک و رهنمایی کنید.

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه معلم از فرا گیری درس شاگردان اطمینان حاصل کند لازم است از نکات مهم درس از شاگردان سؤال کند و جواب بگیرد.

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

بعضی اوقات در افاده های توان دار، توان و قاعده در صورت و مخرج از هم فرق دارند که به انجام عملیه ها می توان قاعده یا توان یا هر دوی آن را مساوی ساخت، به طور مثال:

$$\frac{16^3}{2^3} = \frac{(2^4)^3}{2^3} = \frac{2^{12}}{2^3} = 2^{12-3} = 2^9, \quad \frac{a^{n+1}}{a^n} = \frac{a^n \cdot a}{a^n} = a$$

#### 9- جواب به سؤال های تمرین

$$1) \quad \left(\frac{1}{2}\right)^4 \div \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^4}{\left(\frac{1}{2}\right)^3} = \left(\frac{1}{2}\right)^{4-3} = \frac{1}{2} \quad 2) \quad (13)^7 \div (13)^8 = \frac{(13)^7}{(13)^8} = (13)^{7-8} = \frac{1}{13}$$

$$3) \quad \frac{12^6}{12^5} = (12)^{6-5} = 12$$

$$4) \quad \frac{7^5}{7^3} = 7^{5-3} = 7^2 = 49$$

$$5) \quad \frac{8^5}{8^3} = 8^{5-3} = 8^2 = 64$$

$$6) \quad 6^3 \div 2^3 = \frac{6^3}{2^3} = \left(\frac{6}{2}\right)^3 = 3^3 = 27$$

$$a^m - a^n \neq a^{m-n}$$

2- توسط مثال نشان دهید که:

$$(a-b)^n \neq a^n - b^n$$

حل: اگر  $n=3$ ,  $m=5$  و  $a=3$  باشد.

$$\begin{aligned} 3^5 - 3^3 &\neq 3^{5-3} \\ 243 - 27 &\neq 3^2 \\ 216 &\neq 9 \end{aligned}$$

است، زیرا:

به همین ترتیب اگر  $n=3$ ,  $b=4$  و  $a=7$  باشد.

$$\begin{aligned} (a-b)^n &\neq a^n - b^n \\ (7-4)^3 &\neq 7^3 - 4^3 \\ 3^3 &\neq 343 - 64 \\ 27 &\neq 279 \end{aligned}$$

است، زیرا:

$$2^3 = ?$$

$$2^0 = ?$$

$$2^{-1} = ?$$

10-1: توان صفر و توان منفی

صفحه کتاب درسی (27) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>	<p>- شاگردان باید مفهوم توان صفر و منفی را بدانند.</p> <p>- شاگردان عملیه های طاقث های دارای توان صفر و منفی را انجام داده بتوانند</p> <p>- شاگردان از اجرای عملیه های طاقث ها، با توان های صفر و منفی عل قه مند به علم ریاضی شوند.</p>														
<p>2- روش های تدریس</p>	<p>سؤال وجواب، تشریحی، انفرادی و گروهی</p>														
<p>3- مواد ممد درسی</p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>														
<p>4- توضیح ورودی (5 دقیقه)</p>	<p>معلم بعد از احوالپرسی درس گذشته را ارزیابی و با طرح سؤال های ورودی از شاگردان، به تدریس درس جدیدپردازد.</p> <p><math>2^3</math> چه معنا دارد؟ شاید شاگردان از درس های گذشته جواب بگویند که عدد 2 سه مرتبه به نفس خود ضرب شده است و هم چنان سؤال کنید <math>2^0</math> چه معنا دارد؟ و به همین ترتیب <math>2^{-1}</math> چه معنا دارد؟</p> <p>یا این طور بگویند: آیا می توانید برای عدد <math>2^0</math> عدد مساوی دریافت کنید و آیا اعداد به توان منفی هم نوشته می شوند؟ برای جواب تمام سؤال ها فعالیت زیر را یکجا انجام دهید.</p>														
<p>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</p> <p>استاد محترم یک عدد توان دار مانند <math>2^6</math> را روی تخته نوشته و از یک شاگرد بخواهد که همین عدد توان دار را به شکل نزولی طوری بنویسد که 2 به توان صفر شود و قیمت هر کدام را زیر هم بنویسد. در صورتی که شاگردان مشکلات داشتند کمک و رهنمایی کنید.</p> <table style="margin: auto; text-align: center;"> <tr> <td><math>2^6</math></td> <td><math>2^5</math></td> <td><math>2^4</math></td> <td><math>2^3</math></td> <td><math>2^2</math></td> <td><math>2^1</math></td> <td><math>2^0</math></td> </tr> <tr> <td>64</td> <td>32</td> <td>16</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>?</td> </tr> </table> <p>اگر شاگردان به ارائه قیمت <math>2^0</math> مشکلات داشتند. برای حل مشکلات آن از عملیه تقسیم طور زیر استفاده کنید.</p> $\left. \begin{aligned} \frac{2^6}{2^6} &= \frac{2.2.2.2.2.2}{2.2.2.2.2.2} = 1 \\ \frac{2^6}{2^6} &= 2^{6-6} = 2^0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2^0 = 1$ <p>آیا پس از مقایسه دو مساوات گفته می توانید که <math>2^0</math> مساوی به چند می شود؟</p> <p>شاگردان شاید بگویند بلی، <math>2^0 = 1</math> است. حالا تحت <math>2^0</math> عدد 1 را می نویسیم باز یک شاگرد را می خواهیم که فعالیت صفحه 27 کتاب را روی تخته انجام دهد و جدول را تکمیل کند. شاگردان جدول را به کمک رهنمایی معلم تکمیل می کنند. بعد از اجرای فعالیت از شاگردان در قسمت طرز خانه پوری جدول سؤالها پرسیده شود تا شاگردان جواب دهند.</p> <p>معلم شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم کند تا فعالیت صفحه 26 کتاب را به مشورت هم دیگر انجام دهند.</p>		$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	64	32	16	8	4	2	?
$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$									
64	32	16	8	4	2	?									

• بین سطر اول و دوم جدول چه قسم ارتباط است؟

شاگردان جواب می گویند به سطر اول عدد به توان و به سطر دوم قیمت آن نوشته شده است.

آیا بین اعداد توان دار و قیمت های آن کدام ارتباطی وجود دارد؟ شاگردان جواب می گویند. هر عدد توان دار از عدد توان دار قبلی خود کوچک و هر عدد قبلی به عدد 2 تقسیم شده عدد بعدی آن به دست آمده است.

حالا گفته می شود که برای  $2^0$  کدام قیمت به دست می آید؟ جواب می گویند بلی، عدد 1

شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم کنید تا اجرای فعالیت زیر را مورد بحث قرار دهند و بعد آن را انجام دهند  
برایشان بگویند  $a \neq 0$  است

عدد توان دار	$a^4 \div a$	$a^3 \div a$	$a^2 \div a$	$a \div a$
حاصل	$a^3$			

شاگردان در بین گروه به مشورت جدول را تکمیل  $a^0$  را به دست آورند. سؤال کنید کدام گروه گفته می تواند که  $a^0$  مساوی به چند می شود؟ اگر در ارائه جواب مشکلات داشتند شما برای شان بگویند که  $a^0 = 1$  می شود که نتیجه فعالیت فوق است، باید گفت که به استثنای  $(0)^0$  هر عدد به توان صفر مساوی یک میشود. یعنی:

$$(ab)^0 = 1 \quad (20500)^0 = 1 \quad , \quad (100)^0 = 1 \quad (18)^0 = 1$$

همچنان از شاگردان سؤال کنید که بعد از صفر کدام عدد کوچک را می شناسید؟

شاگردان جواب بگویند اعداد منفی را .

سؤال کنید که آیا یک عدد به توان منفی وجود دارد؟ در قسمت آن چه می گویند؟

معلم عدد توان دار  $3^3$  را روی تخته بنویسد، یک شاگرد را بخواهد که همان عدد را به طرف توان کم بنویسد و قیمت هر یک را زیر آن بنویسد مانند زیر:

$$\begin{array}{cccccc} 3^3 & 3^2 & 3^1 & 3^0 & 3^{-1} & 3^{-2} \\ 27 & 9 & 3 & 1 & \frac{1}{3} & \frac{1}{9} \end{array}$$

اگر شاگردان به قیمت  $3^{-1}$  و  $3^{-2}$  مشکلات داشتند از عملیه اختصار و تقسیم کار بگیرید تا اینکه آن ها به مفهوم توان منفی نزدیک شوند طور زیر

$$\left. \begin{array}{l} \frac{3^2}{3^3} = 3^{2-3} = 3^{-1} \\ \frac{3^2}{3^3} = \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1}{3} \end{array} \right\} \Rightarrow 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

آیا از مقایسه مساوات فوق گفته می شود که  $3^{-1}$  مساوی به چند می شود؟ شما می بینید که  $3^{-1} = \frac{1}{3}$  می شود و

همین طور ...

$$\left. \begin{aligned} \frac{3^1}{3^3} &= 3^{1-3} = 3^{-2} \\ \frac{3^1}{3^3} &= \frac{3}{3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1}{3 \cdot 3} = \frac{1}{3^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 3^{-2} = \frac{1}{3^2}$$

سؤال کنید آیا از مقایسه مساوات فوق گفته می شود که  $3^{-2}$  مساوی به چند می شود برای شان بگویید، دیده می شود که  $3^{-2} = \frac{1}{3^2}$  است یا  $3^{-2} = \frac{1}{9}$  می شود، پس می توان به جای  $3^{-2}$  عدد  $\frac{1}{9}$  را نوشت.

به همین ترتیب به صورت گروپی وظیفه داده شود که از روی جدول فوق برای  $a^{-1}$  و  $a^{-2}$  که  $a \neq 0$  باشد جدول زیر را تکمیل کنید

عدد توان در	$a^3 \div a$	$a^2 \div a$	$a \div a$	$a^{-1} \div a$
حاصل	$a^2$			

استاد محترم بعد از تکمیل جدول قاعده عمومی را این طور تشریح کنید.  
از فعالیت فوق این طور نتیجه به دست می آید که برای تمام اعداد حقیقی در حالی که  $a \neq 0$  باشد.

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

یا به عبارت دیگر هر عدد توان دار که از صورت به مخرج و یا از مخرج به صورت انتقال داده شود علامه توان تغییر می یابد یعنی اگر مثبت باشد منفی و اگر منفی باشد مثبت می شود.

مثال:  $a^{-7} = \frac{1}{a^7}$ ،  $5^9 = \frac{1}{5^{-9}}$  و غیره به ارتباط آن مثال توسط شاگرد حل می شود.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس مانند مثال مثال های حل شده از شاگردان سؤالها پرسید که حل کنند و در وقت ضرورت آن ها را کمک و رهنمایی کنید.

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای این که معلم از نتیجه تدریس خود متیقن شود که آیا تدریس موثر صورت گرفته است یا خیر؟ مانند مثال های حل شده از شاگردان سؤال کند که تا سطح آموزش شاگردان را بفهمند.

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

در صورتی که  $m = n$  باشد در این صورت داریم

$$a^m \div a^m = a^{m-m} = a^0 \dots\dots (1)$$

$$a^m \div a^m = 1 \dots\dots\dots (2)$$

از مقایسه روابط (1) و (2) می توان نوشت:  $a^0 = 1$

$$a^m \div a^n = \frac{a^m}{a^n} \Rightarrow \frac{a \cdot a \cdot a \dots a}{a \cdot a \cdot a \cdot a \dots a}$$

در صورتیکه  $m < n$  باشد. در این صورت:

$$a^{m-n} = \frac{1}{a^{n-m}}$$

$$P = n - m$$

$$P = -(m - n)$$

$$a^{-p} = \frac{1}{a^p}$$

و یا به طور مثال:

$$\frac{x^3}{x^5} = \frac{x \cdot x \cdot x}{x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x} = \frac{1}{x^2} \dots \dots \dots (1)$$

$$x^3 \div x^5 = x^{3-5} = x^{-2} \dots \dots \dots (2)$$

از مقایسه روابط 1 و 2  $x^{-2} = \frac{1}{x^2}$

## 9- جواب به سؤال های تمرین

1- افاده های زیر را به توان مثبت بنویسید:

a)  $5^{-2} = \frac{1}{5^2}$

b)  $(\sqrt{7})^{-5} = \frac{1}{(\sqrt{7})^5}$

c)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{-3} = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^3} = \frac{1}{1} \cdot (3)^3 = 3^3$

d)  $(2\pi)^{-3} = \frac{1}{(2\pi)^3}$

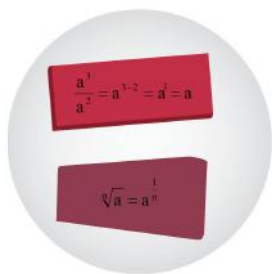
2- افاده های زیر را به قسم توان منفی بنویسید:

a)  $0,0001 = \frac{1}{10000} = \frac{1}{10^4} = 10^{-4}$

b)  $\frac{1}{b^2} = b^{-2}$

c)  $\frac{1}{6^4} = 6^{-4}$

d)  $\frac{1}{3^{11}} = 3^{-11}$



## 11-1: طاق‌ت نمای کسری و قوانین آن

صفحه کتاب درسی (29) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان توان‌های کسری و قوانین آن را بدانند.</p> <p>- شاگردان طبق قوانین، عملیه را بالای اعداد توان‌دار کسری انجام داده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در وقت ضرورت از قوانین عمومی استفاده کرده بتوانند و با کار برد قوانین احساس خویش برای درس دهد.</p>
<p><b>2- روش‌های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، تشریحی، انفرادی و گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>4- توضیح ورودی (5 دقیقه)</b></p>	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی کوتاه از درس گذشته درس جدید را با پرسیدن سؤال ورودی شروع کند.</p> <p>- شما به قوانین توان‌ها بلد هستید. شاید معلم سؤال کند.</p> <p>- کی یک قانون طاق‌ت را در یک مثال توضیح می‌دهد؟</p> <p>- آیا توان‌های کسری هم است؟ آیا <math>\sqrt[n]{a}</math> را به شکل توان کسری نشان داده می‌توانیم؟ اگر شاگردان جواب گفته نتوانستند شما بگویید همان طور که در توان‌های تام قوانین وجود دارد، پس در توان‌های کسری هم قوانینی وجود دارد که <math>\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}</math> بوده یعنی قوانین اعداد تام را بالای توان‌های کسری هم تطبیق کرده می‌توانیم.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس: (28 دقیقه)</b></p>	<p>دو شاگرد را به نوبت بخواهید که به ترتیب <math>\sqrt{16}</math> و <math>\sqrt{-16}</math> و به همین ترتیب جذرهای <math>\sqrt[3]{8}</math> و <math>\sqrt[3]{-8}</math> را روی تخته دریافت کرده و جواب‌ها را باهم مقایسه کنند بعد پرسد در ست اعداد حقیقی کدام یک جذر دارد و کدام یک جذر ندارد. و جذر آن مساوی به چند می‌شود. اگر شاگردان در کدام قسمت مشکلات داشتند شما جذرهای فوق را با سهم‌گیری شاگردان تشریح کنید و برایشان بگویید اعداد منفی در ست اعداد حقیقی جذر مربع ندارد زیرا درست اعداد حقیقی یک عدد اگر دوبار به نفس خود ضرب شود عدد تحت جذر را بدهد وجود ندارد. اگر <math>\sqrt{16}</math> و <math>\sqrt{-16}</math> را در نظر بگیریم و طوری فرض کنیم که <math>\sqrt{16}</math> - عدد <math>(-4)</math> باشد پس <math>(-4)(-4) = 16</math> می‌شود، نه <math>-16</math> و <math>\sqrt{16} = \pm 4</math> می‌شود. پس می‌گوییم که <math>\sqrt{16} \neq \sqrt{-16}</math> است به همین ترتیب <math>\sqrt[3]{8}</math> و <math>\sqrt[3]{-8}</math> را درست اعداد حقیقی دریافت کرده می‌توانیم که <math>\sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2 \cdot 2 \cdot 2} = \sqrt[3]{(2)^3} = 2</math> و <math>\sqrt[3]{-8} = \sqrt[3]{(-2)(-2)(-2)} = \sqrt[3]{(-2)^3} = -2</math> می‌شود باز سؤال کنید حالا می‌توانیم که <math>\sqrt{a}</math> و <math>\sqrt[n]{a}</math> را به شکل توان نوشت؟ اگر شاگردان مشکلات داشتند شما برایشان بگویید. از حل سؤال فوق نوشته کرده می‌توانیم <math>\sqrt{a^1} = a^{\frac{1}{2}}</math> و <math>\sqrt[n]{a^1} = a^{\frac{1}{n}}</math> است. که در اینجا 2 و n درجه</p>

جذر،  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{n}$  توان های کسری عدد  $a$  نامیده می شود.

به صورت عمومی برای  $\sqrt[n]{a}$  اگر  $a > 0$  و  $n$  جفت یا طاق باشد برای تمام اعداد حقیقی قیمت برایشان دریافت کرده می توانیم و اگر  $a < 0$  باشد. و  $n$  جفت باشد در ست اعداد حقیقی قیمت ندارد و اگر  $n$  طاق باشد قیمت دارد معلم شاگردان را به گروپ ها تقسیم نموده فعالیت صفحه 30 کتاب را برایشان بدهد در گروپ های خود مشورت کرده بعد حل کنند و جاهای خالی را به اعداد مناسب پر کنند در صورت مشکلات معلم کمک و رهنمایی کنید و باز حالت عمومی را تشریح کنید.

$$ma^{\frac{1}{n}} + ba^{\frac{1}{n}} = (m+b)a^{\frac{1}{n}} = (m+b)\sqrt[n]{a}$$

این طور برایشان بگویید: اگر قاعده و توان های کسری با هم مساوی باشد؟ برای قیمت های اختیاری حقیقی  $a$  که  $a \neq 0$  حالت فوق قابل تطبیق است و مثالهمین صفحه کتاب توسط یک شاگرد حل شود.

به همین ترتیب عملیه تقسیم حالت عمومی  $\frac{a^{\frac{1}{m}}}{a^{\frac{1}{n}}} = a^{\frac{1}{m} - \frac{1}{n}} = a^{\frac{n-m}{mn}} = \sqrt[nm]{a^{n-m}}$  را به شاگردان تشریح کنید و برایشان

بگویید در عملیه تقسیم قاعده ها مشابه و توان های کسری مختلف یا مساوی باشند برای تمام اعداد حقیقی  $a \neq 0$  صدق می کند. و مثال مربوط کتاب توسط یک شاگرد حل و توجه داشته باشید که شاگرد مثال را چه قسم حل می کند. به همین ترتیب  $a^{\frac{1}{n}} b^{\frac{1}{n}} c^{\frac{1}{n}} = (abc)^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{abc}$  حالت عمومی را با مثال کار کنید. در اخیر شکل  $\left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m = a^{\frac{1}{n} \cdot m} = a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$  را برای شاگردان تشریح و مثال را توسط شاگردان حل کنید.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس مشابه به مثال های صفحه 30 کتاب سؤال ها را روی تخته نوشته به نوبت یک یک نفر شاگرد به تخته حل نماید در وقت حل، حالت عمومی را تطبیق و در نظر بگیرند.

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه معلم مطمئن شود که شاگردان درس را فهمیده اند یا نه؟ مطابق بهحالت عمومی از شاگردان سؤال کنید که آنها دانش خود را در حل سؤال عملی کنند.

$$1) \quad (7)^{\frac{1}{2}} \cdot (2)^{\frac{1}{2}} = ? \quad , \quad 2) \quad (a^{\frac{1}{7}})^{\frac{1}{3}} = ?$$

#### 8- معلومات اضافی

استاد محترم در توان های کسری نیز خاصیت های تبدیلی، اتحادی و توزیعی وجود داشته و می توانید حالت های ذیل را در اعداد جذری مطالعه کنید:

1- به صورت عمومی طوری که  $a > 0$  و  $n$  جفت یا طاق

$$\sqrt[n]{a} + b\sqrt[n]{a} = b\sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{a} \quad , \quad \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{b} \cdot \sqrt[n]{a} \quad \text{باشد:}$$

2- به صورت عمومی طوری که  $a > 0$  باشد:  $b\sqrt[n]{a} + (c\sqrt[n]{a} + d\sqrt[n]{a}) = (b\sqrt[n]{a} + c\sqrt[n]{a}) + d\sqrt[n]{a}$

$$(\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}) \cdot \sqrt[n]{c} = \sqrt[n]{a} (\sqrt[n]{b} \cdot \sqrt[n]{c}) \quad \text{n جفت باشد:}$$

به صورت عمومی طوری که  $a > 0, b > 0, c > 0$  و  $n$  جفت باشد:  $\sqrt[n]{a} (\sqrt[n]{b} + \sqrt[n]{c}) = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} + \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{c}$



$$\sqrt{2} \approx ?$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \approx ?$$

1- اهداف آموزشی	- شاگردان، مفهوم ناطق ساختن کسر ها را بدانند. - شاگردان یک کسر را ناطق یا گویا کرده بتوانند. - شاگردان در وقت حل مسائل ریاضی ارزش ناطق ساختن کسر ها را بفهمند و از آن استفاده کنند.
2- روش های تدریس	تشریحی، گروهی و انفرادی
3- مواد ممد درسی	مواد مورد ضرورت
4- توضیح ورودی (5) دقیقه	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته سؤال ورودی را از شاگردان طور زیر پرسد</p> <p>شما قیمت <math>\sqrt{2}</math> را به صورت تقریبی دریافت کردید. آیا گفته می توانید که قیمت تقریبی <math>\frac{1}{\sqrt{2}}</math> چند است؟ اگر شاگردان بگویند قسمیکه <math>\sqrt{2} \approx 1.414</math> است این قیمت را در کسر به عوض <math>\sqrt{2}</math> گذاشته و باز قیمت <math>\frac{1}{1.414...}</math> را به دست می آوریم باید برایشان گفته شود که این یک کار مشکل است.</p> <p>اگر مخرج کسر عدد جذری باشد برای آسانی کار این قسم اعداد را باید از جذر بکشیم، طوریکه مخرج کسر عدد جذر دار نباشد. برای این که از مخرج یک کسر جذر را از بین ببریم چه قسم عملیه باید انجام داده شود.</p>
5- فعالیت جریان درس : (28) دقیقه	<p>برای این که به سؤال جواب داده شود به جریان درس توجه کنید.</p> <p>استاد محترم! سه شاگرد را به نوبت بخواهد که فعالیت صفحه 31 کتاب را به روی تخته انجام دهند. و جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنند. اگر شاگردان مشکل داشته باشند معلم صاحبکمک و رهنمایی کنید و علاوه بر آن جاهای خالی را پر کنید</p> $\sqrt{3} \times \boxed{\sqrt{2}} = \sqrt{6}$ $\sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{3 \cdot 2} = \sqrt{6}$ $\sqrt{2} \times \boxed{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2 \cdot 2} = 2$ $\frac{15}{\sqrt{5}} = \frac{15 \times \boxed{\sqrt{5}}}{\sqrt{5} \times \boxed{\sqrt{5}}} = \frac{15 \sqrt{5}}{5} = 3 \times \boxed{\sqrt{5}}$ $\frac{15}{5} = \frac{15 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \sqrt{5}} = \frac{15 \sqrt{5}}{5} = 3 \sqrt{5}$

از روی فعالیت فوق به شاگردان بگویید، برای از بین بردن جذر مربع مخرج، صورت و مخرج یک کسر را به مخرج کسر ضرب می کنیم طوری که مخرج به یک عدد ناطق تبدیل شود این عملیه گویا و یا ناطق کردن کسرها نامیده می شود. بعد مثال اول کتاب را توسط یک شاگرد حل کنید و توجه کنید که شاگرد باید قدم به قدم حل مثال را در نظر بگیرند. شاگردان را به گروپ های مناسب تقسیم و فعالیت صفحه 31 کتاب را به قسم گروپی انجام دهند و بر رسی کنید که شاگردان مشکلات دارند یا نه؟

در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید. و بعد چنین تشریح کنید اگر بخواهید که از جذر سوم مخرج را از بین ببرید. برای از بین بردن جذر سوم باید صورت و مخرج ضرب کنید تا اینکه عدد تحت جذر به توان 3 برسد. و بعد مثال صفحه 32 کتاب درسی را توسط یک شاگرد بالای تخته حل نمایید و شاگردان دیگر هم سهم گرفته و به ارتباط آن جر و بحث نمایند.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس مانند مثال های حل شده کتاب سؤال  $\frac{2}{\sqrt{3}} = ?$   $\frac{1}{\sqrt{2}} = ?$  را روی تخته نوشته به شاگردان بگویید که در کتابچه های خود حل کنند و یک شاگرد دیگر آن را بالای تخته حل کند در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید. در پایان شاگردان حل های کتابچه های خود را با حل تخته مقایسه کنند.

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه معلم محترم مطمئن شود آیا شاگردان درس را یاد گرفته اند یا نه؟ به مانند سؤال های حل شده به شاگردان سؤال دهید و آن را روی تخته حل نمایند.

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

استاد محترم اگر شاگردان سؤال کنند، در صورتی که درجه جذر مخرج از 3 زیادتر و یا در مخرج دو حد وجود داشته باشند چه طور می توانیم از مخرج جذر را از بین برد؟ شما می توانید از مثال های زیر استفاده و تشریح کنید. صورت و مخرج را ضرب  $\sqrt[n]{a^{n-1}}$  مینماییم.

$$1) \frac{1}{\sqrt[n]{a}}$$

$$\frac{1}{\sqrt[n]{a}} = \frac{1 \cdot \sqrt[n]{a^{n-1}}}{\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{a^{n-1}}} = \frac{\sqrt[n]{a^{n-1}}}{\sqrt[n]{a \cdot a^{n-1}}} = \frac{\sqrt[n]{a^{n-1}}}{\sqrt[n]{a^{1+n-1}}} = \frac{\sqrt[n]{a^{n-1}}}{\sqrt[n]{a^n}} = \frac{\sqrt[n]{a^{n-1}}}{a}$$

$$\text{سؤال دوم: } \frac{1}{1-\sqrt{2}} = ?$$

حل: برای گویا ساختن مخرج، صورت و مخرج را ضرب  $(1+\sqrt{2})$  یعنی مزدوج مخرج می نمایم

$$2) \frac{1}{1-\sqrt{2}} = \frac{1+\sqrt{2}}{(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})} = \frac{1+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}-\sqrt{2}-\left(\sqrt{2}\right)^2} = \frac{1+\sqrt{2}}{1-2} = \frac{1+\sqrt{2}}{-1} = -(1+\sqrt{2})$$

$$3) \frac{6}{1+\sqrt{3}} = \frac{6(1-\sqrt{3})}{(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})} = \frac{6(1-\sqrt{3})}{1-\sqrt{3}+\sqrt{3}-\left(\sqrt{3}\right)^2} = \frac{6(1-\sqrt{3})}{1-3} = \frac{6(1-\sqrt{3})}{-2} = -3(1-\sqrt{3})$$

9- جواب به سؤال های تمرین

$$1) \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{1 \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{5}\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5^2}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$2) \frac{1}{\sqrt{7}} = \frac{1 \cdot \sqrt{7}}{\sqrt{7} \cdot \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7^2}} = \frac{\sqrt{7}}{7}$$

$$3) \frac{1}{\sqrt[3]{2}} = \frac{\sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2} \sqrt[3]{2^2}} = \frac{\sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2 \cdot 2^2}} = \frac{\sqrt[3]{2^2}}{\sqrt[3]{2^3}} = \frac{\sqrt[3]{4}}{2}$$

$$4) \frac{6}{\sqrt[3]{9}} = \frac{6 \cdot \sqrt[3]{9^2}}{\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{9^2}} = \frac{6 \cdot \sqrt[3]{9^2}}{\sqrt[3]{9 \cdot 9^2}} = \frac{6 \sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{9^3}} = \frac{6 \cdot \sqrt[3]{3^4}}{9} = \frac{6 \cdot \sqrt[3]{3^3 \cdot 3}}{9} = \frac{6 \cdot 3 \sqrt[3]{3}}{9} = 2 \sqrt[3]{3}$$

$$5) \frac{\sqrt{6}}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6} \cdot \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6 \cdot 3}}{3\sqrt{3 \cdot 3}} = \frac{\sqrt{18}}{3\sqrt{3^2}} = \frac{\sqrt{9 \cdot 2}}{3 \cdot 3} = \frac{3\sqrt{2}}{3 \cdot 3} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$6) \frac{2}{\sqrt[3]{4}} = \frac{2 \sqrt[3]{4^2}}{\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{4^2}} = \frac{2 \cdot \sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{4 \cdot 4^2}} = \frac{2 \cdot \sqrt[3]{8 \cdot 2}}{\sqrt[3]{4^3}} = \frac{2 \sqrt[3]{2^3} \cdot \sqrt[3]{2}}{4} = \frac{2 \cdot 2 \sqrt[3]{2}}{4} = \sqrt[3]{2}$$

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- اعداد حقیقی، خواص اعداد حقیقی، استخراج جذر تقریبی اعداد به طریق وسط و جذر اعداد اعشاریه دار را بدانند.</p> <p>- موضوعات فوق را در حل مسائل ریاضی تطبیق کرده بتوانند.</p> <p>- در حیات روزمره در وقت ضرورت از مسائل فوق استفاده کرده بتوانند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب انفرادی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	
<p>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</p> <p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و تنظیم صنف ارزیابی درس گذشته و ارتباط آن به درس جدید به صورت کوتاه درمورد (نکات مهم فصل) سؤال می کند در حقیقت تکرار موضوعات درسی است تا شاگردان تمام موضوعات فصل را دوباره بخاطر بیاورند. دو درس ساعت درسی در نظر گرفته شده تا به هر شاگرد رسیده گی صورت گرفته و تمام شاگردان سهم فعال بگیرد.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>معلم عناوین و نکات مهم فصل را مانند اعداد حقیقی، خواص اعداد حقیقی، جذر تقریبی اعداد و اعشاری را روی تخته نوشته و از شاگردان می خواهد که هر کدام شان در کتابچه های خود تعریف و مثال دهد. بعد از انجام فعالیت معلم چهار شاگرد را به نوبت به مقابل تخته خواسته یک یک به نوبت یک موضوع را تشریح و مثال دهند. در صورت یکه شاگردان اشتباه مینمایند کوشش شود که توسط خود شاگردان اشتباه شان حل شود در غیر آن معلم محترم کمک و رهنمایی نماید.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>جهت تحکیم درس معلم محترم باز هم به صورت کوتاه نکات مهم (اعداد حقیقی، خواص اعداد حقیقی، استخراج جذر مربع اعداد، جذر مربع تقریبی و اعشاریه دار) را یاد آوری و مثال های به ارتباط آن بدهد.</p>	
<p>7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</p> <p>جهت ارزیابی درس معلم از چند شاگرد تعریف اعداد حقیقی، خواص اعداد حقیقی، جذر اعداد اعشاریه دار و جذر تقریبی اعداد بپرسد و ارزیابی نماید.</p>	

<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی	- عملیات بالای جذر ها (جمع، تفریق، ضرب و تقسیم)، طاقت و قوانین طاقت ها در اعداد کسری و ناطق ساختن کسر ها را بدانند. - از عملیات و قواعد فوق در مسائل ریاضیکی روزمره استفاده کنند.
<b>2- روش های تدریس</b>	سؤال و جواب و گروهی
<b>3- مواد ممد درسی</b>	مواد مورد ضرورت
<b>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</b>	معلم محترم! بعد از سلام و احوالپرسی و تنظیم صنف ارزیابی درس گذشته بصورت کوتاه در مورد فصل توضیحات داده نکات مهم این فصل را که در حقیقت تکرار موضوعات درس های گذشته بوده است. تا عملیه ها بالای جذر ها و قواعد آن را دوباره به یاد آورده و استفاده نمایند.
<b>6- فعالیت جریان درس : (28) دقیقه</b> عناوین فصل مانند (عملیات بالای جذر ها و قوانین طاقت را روی تخته نوشته و از شاگردان می خواهد که در گروه های تعیین شده یک یک مثال برای آن با مشورت اعضای گروه بدهند. بعد از انجام فعالیت معلم 6 شاگرد را نزد تخته خواسته تا یک یک موضوع را به نوبت بیان و مثال دهند. در صورت مشکلات معلم قدم به قدم آن ها را کمک ور هنمای کند.	
<b>7- تحکیم درس : (7) دقیقه</b> جهت تحکیم درس نکات مهم فصل که عملیه جذرها، قواعد اعداد طاقت دار و ناطق ساختن است با مثال ها توسط شاگردان به روی تخته کار شود در صورت اشتباه کدام شاگرد معلم سؤال را توسط شاگرد دیگر صنف حل نماید.	
<b>8- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</b> جهت ارزیابی درس معلم از چند شاگرد عملیه جذر، قواعد اعداد طاقت دار و ناطق ساختن را از شاگردان پرسان کنند.	

<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی	- شاگردان مفهوم سؤال ها را دانسته طریقه حل را به ارتباط موضوع به یاد آورند. - شاگردان سؤالات هر عنوان را تشخیص و حل کرده بتوانند. - شاگردان از هر سؤال در وقت ضرورت در حیات روزمره استفاده کنند.
<b>2- روش های تدریس</b>	سؤال و جواب انفرادی
<b>3- مواد ممد درسی</b>	مواد مورد ضرورت
<p><b>حل تمرین:</b> بخش اول سؤال ها را می توانید جواب آن را از شاگردان شفاهی پرسان کنید.</p> <p>I- مساوات و افاده های زیر را به دقت خوانده جا های خالی را با اعداد و کلمات مناسب پر نمایید.</p> $1) \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \left(\frac{1}{2}\right)^{2+5} = \left(\frac{1}{2}\right)^7$ $2) a^{-8} \div a^{-1} = a^{-8-(-1)} = a^{-8+1} = a^{-7} = \frac{1}{a^7}$ $3) 5^9 \times \dots\dots\dots = 5^9 \times 7^9 = (5 \times 7)^9$ <p>4) <math>\pi</math> یک عدد غیر ناطق است</p> <p><b>گروپ دوم:</b> سؤال ها را شاگردان بدقت خوانده از هر شاگرد جواب آن را دریافت کنید.</p> <p>II- عبارت های زیر را به دقت خوانده اگر درست است علامه (ص) و اگر غلط است علامه (غ) را پیش روی سؤال بگذارید.</p> <p>1- (غ)          2- (ص)          3- (ص)          4- (ص)</p> <p>III- برای حل سؤالات زیر چهار جواب داده شده، جواب درست را دریافت و دور آن را حلقه نمایید.</p> <p>شاگردان را به گروپ ها تقسیم کرده اعضای گروپ بین هم مشورت نموده و سؤالات را به کتابچه های خود حل نمایند. بعد یک یک شاگرد به نوبت سؤال را بالای تخته حل کنند.</p>	

$$\frac{4^7}{4^5} = 4^{7-5} = 4^2 = 16$$

a)  $4^\circ$     **b)  $4^2$**     c)  $4^{-1}$     d) 4

$$(6y^3z^2)^2 = 36y^6z^4$$

a)  **$36y^6z^4$**     b)  $36y^3z^4$     c)  $36y^6z^2$     d) هیچکدام

$$\sqrt{81 \times 9} = \sqrt{81} \times \sqrt{9} = 9 \times 3 = 27$$

**a) 27**    b)  $\frac{1}{27}$     c) 24    d) 25

$$\sqrt{\frac{49a^4}{144b^4}} = \frac{\sqrt{49a^4}}{\sqrt{144b^4}} = \frac{\sqrt{(7a^2)^2}}{(12b^2)^2} = \frac{7a^2}{12b^2}$$

a)  $\frac{8a^2}{12b^2}$     b)  $\frac{7a^2}{12}$     c)  $\frac{7}{12b^2}$     **d)  $\frac{7a^2}{12b^2}$**

5- کدام دو افاده جذری با هم مشابه اند؟

a)  $2\sqrt{3}$  ,  $3\sqrt{2}$     b)  $5\sqrt{2}$  ,  $3\sqrt{2}$

جز b با هم مشابه اند.

گروه چهارم: سؤالات زیر را حل نمایید.

برای حل این گونه سؤالات هر شاگرد داوطلب به روی تخته آمده سؤال را حل می نماید در صورت اشتباه معلم محترم کمک و راهنمایی می کند.

$$6 \cdot \sqrt{125a^2} + \sqrt{5a^2} = 6\sqrt{25 \cdot 5a^2} + \sqrt{5a^2} = 6 \cdot 5\sqrt{5a^2} + \sqrt{5a^2} = 30\sqrt{5a^2} + \sqrt{5a^2} = 31a\sqrt{5} \quad (1)$$

2- قیمت تقریبی:  $\sqrt{0.5}$  را حساب کنید.

$$\sqrt{0.5} \cong 0.701$$

	0.701
7	0.50
	49
	10000
1401	1401
	0.8599

$$\sqrt{2475} = 49.7 \quad -3$$

	49.7
4	<u>2475</u>
	16
89	875
	801
987	<u>7400</u>
	6909
	491

$$49.7 \times 49.7 + 4.9$$

$$\sqrt{2475} \approx 49.7$$

4- افاده های زیر را ساده سازید.

$$\begin{aligned} a) \quad & (-25 a^2 b)^3 = (-25)^3 a^6 b^3 = -15625 a^6 b^3 \\ b) \quad & (-4a \times 2a)^2 = (-8a^2)^2 = 64a^4 \\ c) \quad & (-2^{-4} x)^3 = \left(-\frac{x}{2^4}\right)^3 = -\frac{x^3}{2^{12}} \end{aligned}$$

5- افاده های زیر را ساده سازید.

$$\begin{aligned} a) \quad & (625a^2b^2)^6 = (625)^6 \cdot (a^2)^6 \cdot (b^2)^6 = (625)^6 a^{12} b^{12} \\ b) \quad & (-10^3)^5 = -10^{3 \cdot 5} = (-10)^{15} \\ c) \quad & (-4q^2p^3)^4 = (-4)^4 (q^2)^4 \cdot (p^3)^4 = 256q^8 p^{12} \end{aligned}$$

6- افاده های زیر را به شکل توان مثبت بنویسید.

$$a) \quad (27)^{-7} = \frac{1}{27^7} \quad b) \quad (9x^2)^{-4} = \frac{1}{(9x^2)^4}, \quad c) \quad (6ab)^{-6} = \frac{1}{(6ab)^6}$$

7- افاده های زیر را به شکل توان منفی بنویسید.

$$a) \quad \frac{1}{(36)^2} = (36)^{-2} \quad b) \quad \frac{26}{(16)^6} = 26 \cdot (16)^{-6} \quad c) \quad \frac{-ab}{(cd)^4} = -ab \cdot (cd)^{-4}$$

8- افاده های زیر را ساده سازید.

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} \times \left(\frac{1}{6}\right)^{-1} &= \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{6}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{12}\right)^{-1} = \frac{1}{\left(\frac{1}{12}\right)} = 1 \cdot \frac{12}{1} = 12 \\ \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \times \left(\frac{1}{5}\right)^{-4} &= \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{5}\right)^{-4} = \left(\frac{1}{15}\right)^{-4} = \frac{1}{\left(\frac{1}{15}\right)^4} = 1 \cdot \frac{(15)^4}{1} = (15)^4 \end{aligned}$$

$$\sqrt{144} \times \sqrt{169} = 12 \cdot 13 = 156$$

$$(-6)^3 \times (-6)^{-5} = (-6)^{3+(-5)} = (-6)^{-2} = \frac{1}{(-6)^2} = \frac{1}{36}$$

$$(13a^2)^6 = (13)^6 \cdot (a^2)^6 = 13^6 \cdot a^{12}$$

$$\left[\left(\frac{1}{4}y\right)^2\right]^6 = \left(\frac{1}{4}y\right)^{2 \cdot 6} = \left(\frac{1}{4}y\right)^{12} = \left(\frac{1}{4}\right)^{12} \cdot y^{12}$$

9- افاده های زیر را باهم ضرب کنید.

$$\begin{aligned} a) \quad & (3\sqrt{8} + 2)(\sqrt{2} - 3\sqrt{7}) = 3\sqrt{16} - 9\sqrt{56} + 2\sqrt{2} - 6\sqrt{7} = 3\sqrt{16} - 9\sqrt{4 \cdot 14} + 2\sqrt{2} - 6\sqrt{7} \\ & = 3 \cdot 4 - 9 \cdot 2\sqrt{14} + 2\sqrt{2} - 6\sqrt{7} = 12 - 18\sqrt{14} + 2\sqrt{2} - 6\sqrt{7} \\ b) \quad & (\sqrt{2} + 1)(\sqrt{5} - \sqrt{3}) = \sqrt{2}\sqrt{5} - \sqrt{2}\sqrt{3} + \sqrt{5} - \sqrt{3} = \sqrt{10} - \sqrt{6} + \sqrt{5} - \sqrt{3} \end{aligned}$$

10- با دو مثال نشان دهید که:  $a^m + a^n \neq a^{m+n}$

برای  $m=2$ ،  $n=3$  و  $a=4$  نشان دهید.

$$4^2 + 4^3 \neq 4^{2+3} \quad \text{یا} \quad 16 + 64 \neq 4^5 \Rightarrow 80 \neq 1024$$

در یک عدد دیگر شاگردان انجام دهند.

11- با دو مثال عددی نشان دهید که  $(a+b)^2 \neq a^2 + b^2$

با در نظر داشت  $a=3$  و  $b=2$  می توان نشان داد که:



$$(3+2)^2 \neq 3^2 + 2^2$$

$$(5)^2 \neq 9+4 \Rightarrow 25 \neq 13$$

توسط عدد دوم شاگردان نشان دهند.

12- نشان دهید که  $a^m - a^n \neq a^{m-n}$

اگر  $a = \frac{1}{2}$ ,  $m = -3$  و  $n = 4$  باشد پس داریم.

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} - \left(\frac{1}{2}\right)^4 \neq \left(\frac{1}{2}\right)^{-3-4}$$

$$\frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^3} - \frac{1}{16} \neq \left(\frac{1}{2}\right)^{-7}, \quad \frac{1}{\frac{1}{8}} - \frac{1}{16} \neq \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^7}$$

$$8 - \frac{1}{16} \neq 128 \quad \frac{128-1}{16} \neq 128$$

$$\frac{127}{16} \neq 128$$

به عدد دوم شاگردان نشان دهند.

13- به دو مثال عددی نشان دهید که:  $(a-b)^2 \neq a^2 - b^2$

اگر  $a = -3$  و  $b = -6$  باشد پس:

$$(-3 - (-6))^2 \neq (-3)^2 - (-6)^2$$

$$(-3 + 6)^2 \neq 9 - 36$$

$$(3)^2 \neq -27 \Rightarrow 9 \neq -27$$

توسط عدد دوم شاگردان نشان دهند.

14- افاده های زیر را ساده و به شکل جذر بنویسید.

$$a) \quad 5(25)^{\frac{1}{7}} + 7(25)^{\frac{1}{7}} + 4(25)^{\frac{1}{7}} = (5+7+4)(25)^{\frac{1}{7}} = 16(25)^{\frac{1}{7}} = 16\sqrt[7]{25}$$

$$b) \quad 36(15)^{\frac{6}{7}} - 17(15)^{\frac{6}{7}} = (36-17)(15)^{\frac{6}{7}} = 19(15)^{\frac{6}{7}} = 19\sqrt[7]{15^6}$$

$$c) \quad \frac{(7)^{\frac{3}{5}}}{(7)^{\frac{3}{5}}} = 7^{\frac{3}{5} - \frac{3}{5}} = 7^0 = 1$$

$$d) \quad \frac{(17)^{\frac{2}{9}}}{(17)^{\frac{2}{3}}} = (17)^{\frac{2}{9} - \frac{2}{3}} = (17)^{\frac{2-6}{9}} = (17)^{-\frac{4}{9}} = \frac{1}{(17)^{\frac{4}{9}}} = \frac{1}{\sqrt[9]{(17)^4}}$$

$$e) \quad \{(17^{\frac{3}{8}})\}^{\frac{1}{2}} = (17)^{\frac{3}{8} \cdot \frac{1}{2}} = (17)^{\frac{3}{16}} = \sqrt[16]{(17)^3}$$

$$f) \quad \{(19)^{\frac{5}{7}}\}^{\frac{2}{3}} = 19^{\frac{5}{7} \cdot \frac{2}{3}} = 19^{\frac{10}{21}} = \sqrt[21]{(19)^{10}}$$



## فصل دوم: محاسبات مالی

1-2: نسبت

صفحه کتاب درسی (39) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم نسبت را بدانند.</li> <li>- شاگردان نسبت بین دو کمیت را ترتیب و نسبت آن را در یافت کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان در حیات روزمره ارزش نسبت را درک کنند و از آن کار بگیرند.</li> <li>- از کسب دانش و مهارت در موضوع احساس خوشی نمایند.</li> </ul>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>
<p>سؤال و جواب، انفرادی</p>	<p><b>2- روش های تدریس:</b></p>
<p>گیلاس ها به سائز مختلف، چارت تصویر ورودی دارای چند گیلای به سائز های متفاوت</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی:</b></p>
<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی کوتاه از درس گذشته با نشان دادن تصویر ورودی توجه شاگردان را به درس جدید جلب می کند و سؤال های ورودی را از شاگردان طرح می کند. شما در تصویر گیلای ها را می بینید آیا گفته می توانید که یکی چند برابر دیگر است و هم شما می دانید که در یک مالیکول آب چند اتم آکسیجن و چند اتم هایدروجن وجود دارد این طور میگویند که بین گیلای های مختلف آب و به همین ترتیب بین مالیکول های آکسیجن و هایدروجن یک نسبت وجود دارد.</p>	<p><b>4- توضیح ورودی:</b> (5 دقیقه)</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>استاد محترم شما سؤال ورودی را از شاگردان پرسان کردید که یک مالیکول آب از چند قسمت هایدروجن و چند قسمت اکسیجن ترکیب شده است؟ با شنیدن جواب سؤال جدول صفحه 39 کتاب، فعالیت اول را به تخته نوشته و به نوبت شاگردان را بخواهید که جاهای خالی جدول را پر کنند. از هر کدام به ترتیب نسبت بین آکسیجن و هایدروجن را دریافت کنند و بعد بگویند شما دیدید که برای مالیکول های مختلف نسبت هایدروجن بر آکسیجن همیشه ثابت است. بعد شاگرد دیگر را بخواهید تا مثال داده شده را روی تخته حل کند. برای انجام فعالیت دوم شاگردان را به گروه هایی مناسب تقسیم کنید که فعالیت دوم همین صفحه را با مشورت همدیگر انجام دهند. نسبت های که خواسته شده به گروه خود دریافت کنید. معلم کار هر گروه را بررسی کند. در اخیر نماینده هر گروه کار گروه خود را برای دیگران تشریح کند. اگر اشتباه وجود داشت. توسط اعضای گروه های دیگر اصلاح شود. در اخیر نسبت بین دو کمیت یا مقدار همجنس را برای شاگردان با حل دو مثال توضیح کنید.</p>	

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس به قسم مثال های حل شده یک چند مثال بعد روی تخته نوشته شود که دو آنها را حل کنند و در عین وقت شاگردان دیگر به کتابچه های خود حل کنند شاگردان حل خود را با حل تخته مقایسه کرده و در صورت اشتباه اصلاح کنید.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای این که معلم بفهمد که به هدف رسیده است یا نه و یا شاگردان می توانند مستقلانه عمل کنند به ارتباط درس چند سؤال کنید که شاگردان حل کنند و یا به قسم شفاهی سؤال شود که جواب داده بدهند.

### 8- معلومات اضافی برای معلم:

استاد محترم شما می دانید که یکی نسبت حسابی و دیگری نسبت هندسی است.

1- نسبت حسابی عبارت است از حاصل تفریق دو مقدار.

2- نسبت هندسی عبارت از حاصل تقسیم دو مقدار

3- وسط حسابی: عبارت است از نصف حاصل جمع دو عدد می باشد مانند وسط حسابی عدد 7 و 18

$$\frac{7+18}{2} = \frac{25}{2} = 12.5$$

4- وسط هندسی: عبارت است از جذر مربع حاصل ضرب دو عدد معلوم می باشد به طور مثال  $\frac{6.25}{x} = \frac{x}{4}$  وسط

هندسی آن مساوی است به

$$x^2 = 6.25 \cdot 4 \Rightarrow x = \sqrt{6.25 \cdot 4} = \sqrt{25} \Rightarrow x = 5 :$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین:

1- نسبت 4 بر 7 حصه یک دایره را با نسبت 16 بر 28 حصه یک دایره دیگر مقایسه کنید.

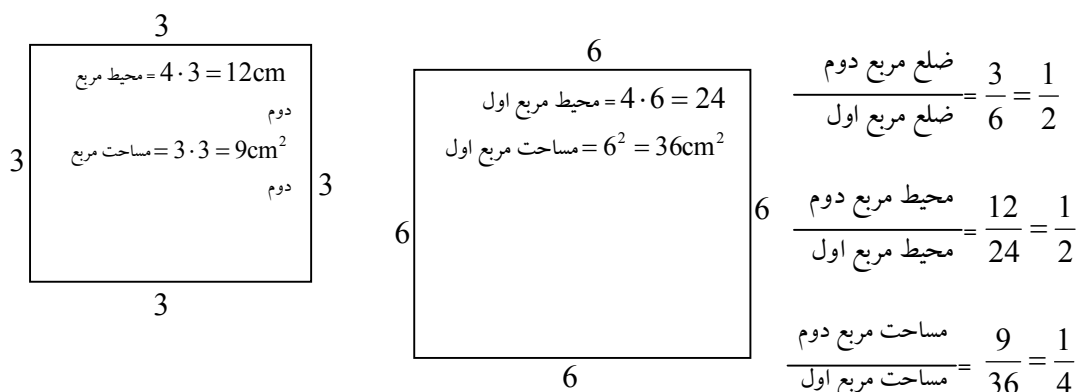
حل: نسبت  $\frac{4}{7}$  حصه یک دایره و نسبت  $\frac{16}{28}$  حصه یک دایره با هم مساوی است.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{4}{7} \cdot \frac{16}{16} = \frac{64}{112} \\ \frac{16}{28} \cdot \frac{4}{4} = \frac{64}{112} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{4}{7} = \frac{16}{28}$$

2- اگر تعداد گروپ اول شاگردان یک صنف 25 نفر و تعداد گروپ دوم 40 نفر باشد. نسبت تعداد شاگردان گروپ دوم بر گروپ اول را در یابید.

$$\frac{\text{تعداد شاگردان گروپ دوم}}{\text{تعداد شاگردان گروپ اول}} = \frac{40}{25} = \frac{8}{5}$$

3- دو مربع را طوری در نظر بگیرید که اگر طول ضلع یکی آن 3 واحد باشد. نسبت ضلع مربع دوم به ضلع مربع اول برابر  $\frac{1}{2}$  شود، نسبت محیط مربع دوم بر محیط مربع اول و هم چنان مساحت مربع دوم بر مساحت مربع اول را پیدا کنید.



## 2-2: تقسیم به اجزای متناسب



صفحه کتاب درسی (41) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم اجزای متناسب را بدانند.</li> <li>- شاگردان نفع و یا ضرر را مطابق اسهام داده شده، تقسیم کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان از تقسیم حصه های تعیین شده لذت برده و ارزش آن را بدانند.</li> </ul>	<p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>
<p>2- روش های تدریس:</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی:</p> <p>خط کش، چارت تصویر ورودی</p>	
<p>4- توضیح ورودی:</p> <p>(5 دقیقه)</p> <p>معلم محترم بعد از سلام، احوالپرسی و اجرای سایر فعالیت های مقدماتی ضروری ارزیابی کوتاه از درس گذشته با نشان دادن چارت تصویر ورودی و طرح سؤال ورودی درس جدید را آغاز کنید. شما تابه حال شنیده اید که یک نفر کار زیاد و دیگر نفر کار کم را به انجام رسانیده باشد.</p> <p>- آیا مزد هر دوی شان یکی خواهد بود؟ یا متفاوت؟ به همین ترتیب اگر دوشی همجنس که مقدار شان فرق داشته باشد یکی دوبرابر دیگر باشد آیا قیمت های شان مساوی است یا اینکه مقدار شان متناسب است. اگر شاگردان مشکل داشتند کمک کنید.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</p> <p>استاد محترم! فعالیت صفحه 41 کتاب را توسط شاگردان بخوانید کوشش کنید که جدول توسط شاگردان پر شود تا که آنها بتوانند مقدار هر شی و مجموعه نسبت ها را به دست آورند و هم چنان نسبت بین آنها را دریافت کنند. به همین ترتیب فعالیت 2 را شاگردان به شکل گروهی کار کنند در هر قسمت فعالیت برای شاگردان معلومات داده شود بعد یک شاگرد بخواند. مثال را روی تخته حل کند. شاگردان دیگر علاوه بر اینکه در کتابچه های خود حل می کنند از تخته هم استفاده کنند. اگر در حل روی تخته کدام اشتباه باشد توسط یک شاگرد داوطلب اصلاح شود. شاگردان دیگر کار خود را با آن مقایسه کنند. در اخیر معلم نتیجه فعالیت را برای شاگردان بگوید. دو مقدار وقتی متناسب اند. مثال بعد از فعالیت به روی تخته توسط خود شما کار شود.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</p> <p>برای تحکیم درس مشابه به مثال های حل شده چند سؤال به شاگردان داده شود تا با یاد گرفتن درس مفهوم گرفته و مستقلانه بتوانند سؤال را حل و جواب درست بدست بیاورند.</p>	

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اطمینان خود از یاد گیری شاگردان، چند سؤال پرسیده شود، تا شاگردان ارزیابی شوند.

## 8- معلومات اضافی برای معلم:

اگر یک عدد به چند نسبت داده شده باشد اول حاصل جمع نسبت ها را دریافت کرده بعد عدد را بر مجموع تقسیم می کنید و خارج قسمت را به هریک از نسبت داده شده ضرب و نسبت به هر قسمت بدست می آید. که از این فورمول استفاده می شود.

$$\text{نسبت} = \frac{\text{عدد داده شده}}{\text{مجموع تمام حصه ها}} = \text{حصه هر جزء}$$

## 9- جواب به سؤال های تمرین:

1- اگر نسبت دو عدد  $\frac{3}{5}$  و عدد دوم آن 25 باشد عدد دیگرش را معلوم کنید.

حل: می دانیم که:

$$\begin{aligned}\frac{\text{عدد اول}}{\text{عدد دوم}} &= \text{نسبت} \\ \frac{3}{5} &= \frac{\text{عدد اول}}{25} \\ \text{عدد اول} &= \frac{3 \cdot 25}{5} \\ \text{عدد اول} &= 3 \cdot 5 = 15\end{aligned}$$

2- دو نفر مشترک کار می کنند که مجموع پول های شان 280 افغانی و نسبت بین پول های شان  $\frac{3}{4}$  است. آیا

دریافت کرده می توانید که نفر اول و دوم هر کدام چند افغانی گرفته اند؟

حل: حصه نفر اول 3 و حصه نفر دوم 4 است. مجموع حصه ها:  $3 + 4 = 7$

$$\text{حصه نفر اول: } \frac{280}{7} \cdot 3 = 40 \cdot 3 = 120$$

$$\text{حصه نفر دوم: } \frac{280}{7} \cdot 4 = 40 \cdot 4 = 160$$

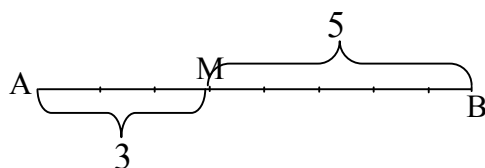
3- در قطعه خط  $\overline{AB}$  که طول آن 32cm است. نقطه M را طوری تعیین کنید که قطعه خط مذکور را به

نسبت  $\frac{\overline{AM}}{\overline{MB}} = \frac{3}{5}$  تقسیم کند. طول قطعه خط های AM و MB را دریافت کنید.

حل: حصه  $\overline{AM} = 3$  و حصه خط  $\overline{BM} = 5$  است. مجموع شان  $5 + 3 = 8$  می شود. یعنی قطعه خط AB به

هشت قسمت مساوی تقسیم شده است.

$$\overline{AM} = \frac{32}{8} \cdot 3 \Rightarrow 4 \cdot 3 = 12\text{cm} \quad , \quad \overline{MB} = \frac{32}{8} \cdot 5 \Rightarrow 4 \cdot 5 = 20\text{cm}$$



به طریق دیگر:  $\frac{\overline{AM}}{\overline{MB}} = \frac{3}{5}$

با استفاده از خواص تناسب می توان نوشت:

$$\frac{\overline{AM} + \overline{MB}}{\overline{MB}} = \frac{3+5}{5} \Rightarrow \frac{\overline{AB}}{\overline{MB}} = \frac{8}{5}$$

$$\frac{32}{\overline{MB}} = \frac{8}{5} \Rightarrow \overline{MB} = \frac{32 \cdot 5}{8} = 20\text{cm}$$

$$\overline{MB} = 20\text{cm}$$

$$\overline{AM} = \overline{AB} - \overline{MB} \Rightarrow \overline{AM} = 32 - 20 = 12\text{cm}$$

4- 320 سیر گندم را بالای سه نفر دهقان به نسبت 7,5 و 9 تقسیم کنید.

**حل:**

نفر اول 9 سهم

نفر دوم 7 سهم

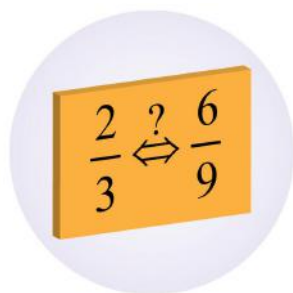
نفر سوم 5 سهم

مجموعه تمام سهم ها  $5 + 7 + 9 = 21$

$$\frac{320}{21} \cdot 9 = \frac{960}{7} = 137.14 : \text{حصه گندم نفر اول}$$

$$\frac{320}{21} \cdot 7 = \frac{320}{3} = 106.67 : \text{حصه گندم نفر دوم}$$

$$\frac{320}{21} \cdot 5 = \frac{1600}{21} = 76.19 : \text{حصه گندم نفر سوم}$$



## صفحه کتاب درسی (43) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید مفهوم و تشکیل تناسب را بدانند.</p> <p>- شاگردان با انجام دادن عملیه های جمع، ضرب و تقسیم جزء نا معلوم تناسب را در یافت کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان ارزش و اهمیت آن را درک نمایند و از کار برد آن در حیات روز مره لذت ببرند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد درسی روزانه</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته توجه شاگردان را به موضوع ورودی که در کتاب است جلب می کند. و این طور پرسان می کند. بین نسبت های <math>\frac{2}{3}</math> و <math>\frac{6}{9}</math> چه قسم رابطه را می بینید؟</p> <p>آیا حاصل ضرب 2،9 با حاصل ضرب 3،6 مساوی است و یا تفاوت دارند؟ اگر شاگردان مشکلات داشتند تشریح کنید.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>ورودی فوق انگیزه خوب برای درس است. استاد محترم برای توضیح سؤال فوق فعالیت را که موضوع اصلی درس است در نظر بگیرید. یک شاگرد را بخواهید که فعالیت صفحه 43 کتاب را روی تخته انجام دهد. نسبت بین تعداد پنسل پاک ها و قلم هارا دریافت و جدول را تکمیل کند و در صورت اشتباه شاگرد را کمک و راهنمایی کنید.</p> <p>یک شاگرد را بخواهید که همین نسبت ها را با هم مقایسه نتیجه را برای شاگردان دیگر بگوید. به همین ترتیب توسط یک شاگرد حاصل ضرب 3،8 و 4،6 به دست بیاورید. باز از شاگردان سؤال کنید که چه وقت یک تناسب تشکیل میشود اگر شاگرد جواب بگوید درست است علاوه بر آن با در نظر داشت مثال کتاب شکل تناسب که با نسبت های <math>\frac{3}{6} = \frac{1}{2}</math> و <math>\frac{9}{6} = \frac{3}{2}</math> است تشریح کنید.</p> <p>از یک شاگرد پرسید یک نسبت مساوی به نسبت <math>\frac{5}{8}</math> را پیدا کنید. شاید شاگرد نسبت <math>\frac{5}{8} = \frac{10}{16}</math> را که از ضرب نمودن صورت و مخرج <math>\frac{5}{8}</math> به 2 حاصل شده است به دست آورد. یعنی <math>\frac{5}{8} \cdot \frac{2}{2} = \frac{10}{16}</math>، پس گفته می شود <math>\frac{5}{8} = \frac{10}{16}</math> یک تناسب بوده که از تساوی دو نسبت یک تناسب تشکیل می شود و هم مشوره شود که اگر در یک تناسب سه حد معلوم باشد و یک حد نامعلوم باشد چطور حد نا معلوم را در یافت مینماییم در مورد مثال کار شود.</p>	



### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

استاد محترم برای تحکیم درس مشابه به مثال کتاب، چند سؤال روی تخته نوشته و از شاگردان بخواهد که به کتابچه های خود حل کنند. از کار شاگردان نظارت کند و شاگردان را تحسین و آفرین گفته و شاگردان ضعیف را کمک کند. تساوی نسبت  $\frac{4}{5}$  که یک تناسب را تشکیل میدهد توسط یک شاگرد بنویسد. تا تناسب تناسب تشکیل شود و شاگرد دیگری را وظیفه دهد تا طرفین و وسطین تناسب را نشان دهند.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه معلم از فراگیری شاگردان مطمئن شود که درس را فهمیده اند یا نه؟ نسبت های  $\frac{4}{9}, \frac{6}{7}, \frac{2}{3}$  را روی تخته بنویسد و چند شاگرد را بخواهد به نوبت برای نسبت های داده شده طوری یک نسبت را در یافت کنند که دو نسبت، یک تناسب را تشکیل دهند.

### 8- معلومات اضافی برای معلم:

استاد محترم برای تشکیل یک تناسب صرف مساوی بودن دو نسبت، شرط نیست. بلکه شده می تواند که بیشتر از دو نسبت بین خود مساوی باشند؛ مانند:  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{6}{12} = \frac{10}{20} = \frac{35}{70}$  که مساوی بودن چند نسبت به نام تناسب مرکب یاد می شود. تناسب فوق یک تناسب مرکب است. به همین ترتیب  $\frac{2}{3} = \frac{6}{9} = \frac{12}{18}$  هم یک تناسب مرکب است.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

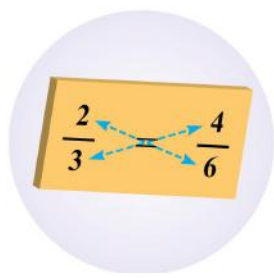
1- در نسبت های زیر کدام جوره آنها با هم یک تناسب را تشکیل میدهند

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \frac{3}{8} \neq \frac{12}{30} & \text{تناسب نیست} \\ \text{b) } \frac{2}{5} = \frac{40}{100} & \text{یک تناسب است} \\ \text{c) } \frac{7}{3} = \frac{35}{15} & \text{یک تناسب است} \\ \text{d) } \frac{49}{35} = \frac{7}{5} & \text{یک تناسب است} \end{array}$$

3- سه حد یک تناسب داده شده حد دیگر آن را در یافت کنید حد نا معلوم را به X نشان دهید.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \frac{2}{6} = \frac{5}{x} \Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{5}{x} \Rightarrow 2x = 30, & x = \frac{30}{2} \Rightarrow x = 15 \\ \text{b) } \frac{14}{8} = \frac{7}{x} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 7}{14} = 4 & \text{c) } \frac{1}{3} = \frac{2}{x} \Rightarrow x = 6 \\ \text{d) } \frac{x}{9} = \frac{3}{27} \Rightarrow x = \frac{27}{27} \Rightarrow x = 1 & \text{e) } \frac{x}{8} = \frac{6}{12} \Rightarrow \frac{x}{8} = \frac{6}{12} \Rightarrow 12x = 6 \cdot 8, 12x = 48 \Rightarrow x = 4 \\ \text{f) } \frac{x}{14} = \frac{21}{7} \Rightarrow \frac{x}{14} = \frac{21}{7} \Rightarrow 7x = 14 \cdot 21, & x = \frac{14 \cdot 21}{7} \Rightarrow x = 42 \end{array}$$

## 4-2: خواص تناسب



صفحه کتاب درسی (45) وقت تدریس (2 ساعت درسی)

<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید خواص تناسب را بدانند.</li> <li>- شاگردان با استفاده از خواص تناسب سؤال ها را حل کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان از این خاصیت در حیات روزمره کار بگیرند و از کار برد خواص تناسب در حل سوال ها، لذت ببرند .</li> </ul>	<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی
سؤال و جواب، انفرادی و گروهی	<b>2- روش های تدریس</b>
مواد درسی روزانه چارت فعالیت صفحه 47 کتاب	<b>3- مواد ممد درسی</b>
معلم بعد از سلام ، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته توجه شاگردان را به تصویر ورودی و موضوع ورودی جلب نماید و از ایشان سؤال کنید که: آیا گفته می توانید اعداد 2,3,4,6 یک تناسب را تشکیل می دهد؟ کی می گوید که حاصل ضرب دو جوره 2×6 و 3×4 به کدام نام یاد می شود؟ برای جواب این سؤال فعالیت زیر را مدنظر می گیریم این درس را به دو روز تقسیم کنید	<b>4- توضیح ورودی</b> (5) دقیقه
<b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b> استاد محترم! فعالیت صفحه 45 کتاب را که در آن قیمت های a,b,c داده شده اند با سهم گیری شاگردان انجام دهید و خاصیت اول تناسب را با مثال صفحه 45 به روش سوال و جواب معرفی و کار کنید. - معلم شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم نماید تا فعالیت صفحه 46 کتاب را به مشورت هم کار نمایند . از گروه ها نظارت نماید . گروه های فعال را تشویق و ضعیفان را راهنمایی کنید . - معلم محترم خاصیت های دوم و سوم را با مثال صفحه 46 کتاب به اشتراک فعال شاگردان معرفی و حل کنید. - معلم چارت فعالیت صفحه 47 کتاب را پیشروی صنف بیا و یزد و یک شاگرد را بخواهد تا فعالیت را به روی تخته انجام دهد. همزمان متباقی شاگردان عین فعالیت را در کتابچه های خود انجام دهند در ختم شاگرد فعالیت خویش را به روی تخته توضیح دهد در صورت صحت بودن شاگردانی که اشتباه کرده اند. اشتباه خویش را رفع نمایند . - معلم خاصیت های پنجم ، ششم و هفتم را به سهم گیری شاگردان توضیح دهد.	
<b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b> برای تحکیم درس شاگردان را به ترتیب به تخته بخواهید و از قسمت های مختلف خواص تناسب سؤال کنید و بالای شاگردان به ارتباط شان سوال ها حل کنید و شاگردان دیگر به کتابچه های خود کار کنند.	

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای این که معلم از براگیری شاگردان مطمئن شود. با طرح سوال ها از چند شاگرد آنها را ارزیابی کند که آیا شاگردان مهارت حل کردن سوالات را دارند یا نه؟

## 8- معلومات اضافی برای معلم

خاصیت های تناسب را می توان به صورت زیر به دست آورد.

1- با در نظر داشت خواص تناسب می توانیم اطراف تناسب را  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  به  $bd$  ضرب کنیم دیده می شود حاصل

$$bd \frac{a}{b} = bd \frac{c}{d} \Rightarrow ad = bc \text{ ضرب طرفین مساوی به حاصل ضرب وسطین است}$$

2- در تناسب جاهای وسطین قابل تبدیل است. در تناسب  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  اطراف مساوات را به  $\frac{b}{c}$  ضرب می نماییم

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{b}{c} = \frac{c}{d} \cdot \frac{b}{c} \Rightarrow \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

3- در تناسب جاهای وسطین قابل تغییر است  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  اطراف را ضرب  $\frac{d}{a}$  می کنیم

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{d}{a} = \frac{c}{d} \cdot \frac{d}{a} \Rightarrow \frac{d}{b} = \frac{c}{a}$$

4- معکوس نسبت ها در یک تناسب تشکیل می دهند.  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{d}{c}$

5- اگر مخرج ها را با صورت ها جمع و در صورت می بنویسیم باز هم یک تناسب تشکیل می شود

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$$

ثبوت: اطراف تناسب را با عدد 1 جمع می نماییم:

$$\frac{a}{b} + 1 = \frac{c}{d} + 1 \Rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$$

6- از صورت ها می توانیم مخرج ها را تفريق و حاصل را در صورت بنویسیم که یک تناسب را بوجود می آورد.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a-b}{a} = \frac{c-d}{d}$$

ثبوت: از اطراف تناسب (1-) را کم می کنیم.

$$\frac{a}{b} - 1 = \frac{c}{d} - 1 \Rightarrow \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$$

7- برای هر تناسب  $\frac{a-b}{a+b} = \frac{c-d}{c+d}$  وجود دارد.

ثبوت: از خاصیت پنجم استفاده می کنیم (I)  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} \text{ ..... (II)}$$

رابطه 2 را تقسیم رابطه 1 می نماییم:

$$\frac{\frac{a-b}{b}}{\frac{a+b}{b}} = \frac{\frac{c-d}{d}}{\frac{c+d}{d}} = \frac{a-b}{b} \cdot \frac{b}{a+b} = \frac{c-d}{d} \cdot \frac{d}{c+d} = \frac{a-b}{a+b} = \frac{c-d}{c+d}$$

8- اگر  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  یک تناسب باشد، پس  $\frac{a+c}{b+d} = \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  در تناسب  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  خاصیت دوم را (تغییر جاهای وسطین) تطبیق می کنیم  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$  با تطبیق خاصیت پنجم داریم:

$$\frac{a+c}{b+c} = \frac{c}{d} = \frac{a}{b}$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

تناسب های زیر را با در نظر داشت قیمت های داده شده به شکل عددی بنویسید.

1- اگر  $a=10$   $b=5$   $c=30$   $d=15$  باشد، در آن صورت

$$\frac{b}{a-b} = \frac{d}{c-d} \Rightarrow \frac{5}{10-5} = \frac{15}{30-15} = \frac{15}{15}$$

$1=1$

2- اگر  $a=8$   $b=9$   $c=32$   $d=36$  باشد، در آن صورت

$$\frac{b}{a+b} = \frac{d}{c+d} \Rightarrow \frac{9}{8+9} = \frac{36}{32+36} \Rightarrow \frac{9}{17} = \frac{36}{68}$$

3- اگر  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  باشد با استفاده از خاصیت های تناسب چي طور می توانید تناسب  $\frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$  را به دست آورید؟

**حل:** با استفاده از خاصیت پنجم و ششم داریم  $\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$  به همین ترتیب  $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$  است. روابط فوق را طرف به طرف تقسیم می کنیم:

$$\frac{a+b}{b} \div \frac{a-b}{b} = \frac{c+d}{d} \div \frac{c-d}{d} = \frac{a+b}{b} \cdot \frac{b}{a-b} = \frac{c+d}{d} \cdot \frac{d}{c-d} \Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$$



## 5-2: تناسب مستقیم

### صفحه کتاب درسی (49) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان انواع تناسب را بشناسند و مفهوم تناسب مستقیم را بدانند.</li> <li>- شاگردان در یک سؤال، تناسب مستقیم را تشخیص و آن را حل کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان از تناسب مستقیم در حل مسائل ریاضی در حیات روزمره کار بگیرند و از آن لذت ببرند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس:</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی:</b></p>	<p>دسته کاغذ های رنگه چارت جداول صفحه 49 کتاب</p>
<p><b>4- توضیح ورودی:</b> (5 دقیقه)</p>	<p>استاد محترم بعد از احوالپرسی درس گذشته را ارزیابی کنید موضوع ورودی را که به ارتباط شکل است به قسم سؤال و جواب توضیح کنید در دست من شما چند بسته کاغذ های رنگه را می بینید ؟ طوری که برای هر شاگرد دو بسته کاغذ غرض ساختن کار دستی داده شده اگر تعداد شاگردان 20 نفر باشد چند بسته کاغذ ضرورت است ؟ (40 بسته) اگر تعداد شاگردان 30 نفر باشد چند بسته ضرورت است ؟ (60) بسته. آیا گفته میتوانید اگر شاگردان دو برابر، سه برابر و چهار برابر شوند تعداد بسته ها هم به همان اندازه زیاد می شود. به این ترتیب برای جواب این سؤال فعالیت زیر را در نظر می گیریم.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه):</b></p> <p>استاد محترم ! چارت جدول ها را پیشروی صنف بیاویزد و یک یک شاگرد را به نوبت بخواهید تا جدول یک را خانه پری نمایند.</p> <p>- معلم برای خانه پری جدول دوم شاگردان را به گروپ ها تقسیم کند تا در مشورت هم آن را خانه پری نمایند در ختم دیده می شود که با ازدیاد قیمت بوره نیز ازدیاد می نماید ، پس برای شان گفته شود که این طور تناسب که با زیاد شده یک کمیت ، کمیت دیگر افزایش می یابد تناسب مستقیم را تشکیل می دهد. هم چنان کم شدن مقدار بوره که سبب کاهش قیمت بوره می شود. نیز یک تناسب مستقیم باشد.</p>	

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس مانند مثال حل شده، چند سؤال از شاگردان کند تا بتوانند سؤال های تناسب مستقیم رابه ساده گی معلم کنند **مثال:** موتوری در هر 50 km به 4.5 lit تیل ضرورت دارد. اگر در تانکی موتو 36 lit تیل باشد برای چقدر مسافه کافی است ؟

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای ارزیابی درس دو شاگرد را به نوبت بخواهید وبا طرح سؤال های دانشی و مهارتی از فراگیری درس خود مطمئن سازید.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

استاد محترم شما با در نظر داشت یک سرعت ثابت می توانید در باره تناسب مستقیم تفکر و بعد جدول زیر را تکمیل کنید:

وقت به ساعت	1	2	3	4	5	6
فاصله	10 کیلومتر	20 کیلومتر				
سرعت	10 کیلومتر در یک ساعت	10 کیلومتر فی ساعت	10 کیلومتر فی ساعت	10 کیلومتر فی ساعت		

شما می دانید که در یک تناسب مستقیم با زیاد شدن یک کمیت به ترتیب کمیت دیگر هم زیاد می شود. حاصل تقسیم این دو کمیت همیشه مساوی به یک عدد ثابت یعنی عین عدد شده می تواند.

### 9- جواب به سؤالات تمرین

1- مزد 12 نفر مزدور کار 480 افغانی است، مزد 10 نفر را معلوم کنید. مزد همه کارگران برابر است.

$$\begin{array}{ccc} \text{نفر} & \text{مجموع} & \\ 12 & 480 & \Rightarrow \frac{12}{10} = \frac{480}{x} \quad , \quad 12 \cdot x = 480 \cdot 10 \\ 10 & x & \Rightarrow x = \frac{480 \cdot 10}{12} \Rightarrow x = 400 \end{array}$$

2- اگر یک نفر کارگر در 5 روز 125 افغانی مزد بگیرد، مزد 18 روزه کارگر مذکور را بدست آورید.

$$\begin{array}{ccc} \text{روز} & \text{مزد به افغانی} & \\ 5 & 125 & \Rightarrow \frac{5}{18} = \frac{125}{x} \Rightarrow 5 \cdot x = 18 \cdot 125 \\ & & \Rightarrow x = \frac{18 \cdot 125}{5} = 18 \cdot 25 = 450 \end{array}$$

3- برای خریدن 3 متر تکه 33.75 افغانی ضرورت است. برای خریدن 15 متر تکه چند افغانی به کار خواهد بود؟

$$\begin{array}{ccc} \text{تکه به متر} & \text{پول به افغانی} & \\ 3 & 33.75 & \Rightarrow \frac{3}{15} = \frac{33.75}{x} \Rightarrow 3 \cdot x = 15 \cdot 33.75 \\ & & \Rightarrow x = \frac{15 \cdot 33.75}{3} \\ 15 & x & x = 168.75 \end{array}$$



## 6-2: تناسب معکوس

صفحه کتاب درسی (51) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم تناسب معکوس را بدانند.</li> <li>- شاگردان در سؤال های عبارتی، تناسب معکوس را تشخیص و حل کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان از تناسب معکوس در حل مسائل روزمره کار بگیرند و از مسائل احساس خوشی نمایند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس:</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی:</b></p>	<p>فلش کارت به ارتباط تصویر ورودی</p>
<p><b>4- توضیح ورودی:</b> (5 دقیقه)</p>	<p>استاد محترم بعد از احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته برای ایجاد انگیزه با طرح سؤال ورودی وارد درس جدید شود. شما در تصویر ورودی می بینید شاگردان مصروف پاک کردن صنف اند نگران صنف می خواهد که هرچه زود تر صنف پاک و منظم شود. آیا گفته میتوانید اگر شاگردان زیاد حصه بگیرند صنف به وقت کم پاک می شود یانه؟ به همین ترتیب اگر یک شاگرد در پاک کردن صنف کار کند. چه تفاوت با سهم گیری شاگردان زیادی دارد؟ برای شاگردان بگوئید که وقت زیاد ضرورت دارد.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم نمایید. بعد فعالیت صفحه 51 کتاب را برای شاگردان بدهید تا به مشورت یکدیگر جدول را به قسم درست پر و تکمیل کنند. نماینده هر گروه کار خود را برای دیگران تشریح و توضیح کند. اگر به کار اشتباه باشد شما اصلاح نکنید. کوشش کنید که کار یک گروه را دیگر اصلاح می کند. و بعد شما جواب سؤالات زیر را از شاگردان بخواهید:</p> <p>آیا گفته می توانید با کم شدن روز تعداد کارگران زیاد می شود یا کم؟</p> <p>آیا گفته می توانید با ازدیاد تعداد روز تعداد کارگران زیاد می شود یا کم؟</p> <p>بین تعداد روزها و تعددا کارگران چه قسم رابطه وجود دارد؟</p> <p>در اخیر شما بین دو مقدار یا دو کمیت ارتباط یک تناسب معکوس را تشکیل کنید. به قسم کوتاه تشریح و مثال در مورد آن حل کنید تا اینکه شاگردان مفهوم تناسب معکوس را بدانند.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p> <p>برای اینکه زیادت و خوبتر درس ذهن نشین شاگران شود به قسم مثال چند سؤال دیگر برای شان بدهید که به کتابچه های خود حل کنند و بعد یک یک نفر شاگرد روی حل خویش توضیح دهد.</p>	

### 7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)

برای اینکه معلم اطمینان حاصل کند که به هدف رسیده یانه به ارتباط تناسب معکوس از شاگردان سؤال کنید تا اینکه شاگردان به انجام دادن حل سؤال مهارت پیدا کنند. و بدون کمک سؤال را حل کنند.

### 8- معلومات اضافی برای معلم:

راه ساده برای حل تناسب معکوس مانند تناسب مستقیم این است که کمیت ها را در ستون های مربوطه نوشته، بعد حاصل ضرب دو کمیت معلوم هم سطر را بالای کمیت معلوم هم سطر مجهول تقسیم می کنیم: به طور مثال:

مقاومت	شدت
6	40
x	60

$$x = \frac{40 \cdot 6}{60} = 4 \text{ Ohm}$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- چهار نل یک حوض را در 8 ساعت پر می کند، 5 نل، این حوض را در چند ساعت پر خواهد کرد؟ (قطر های نل ها با هم مساوی است)  
حل:

نل	$\frac{1}{\text{ساعت}}$
4	$\frac{1}{8}$
5	$\frac{1}{x}$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{x}} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{x}{8}$$

$$5x = 4 \cdot 8 \Rightarrow x = \frac{32}{5} = 6.4$$

یا 6 ساعت و 24 دقیقه

2- یک موتر با سرعت  $50 \text{ km/h}$  حرکت می کند فاصله بین دو شهر را در 3 ساعت طی میکند. اگر سرعت موتر دیگری  $75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  باشد فاصله بین دو شهر را در چند ساعت طی می کند؟  
حل:

نل	$\frac{1}{\text{ساعت}}$
50km	$\frac{1}{3}$
75km	$\frac{1}{x}$

$$\Rightarrow \frac{50}{75} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{x}}, \frac{50}{75} = \frac{x}{3}$$

$$\frac{1}{x} \Rightarrow 75 \cdot x = 50 \cdot 3 \Rightarrow x = \frac{50 \cdot 3}{75} = \frac{150}{75}$$

$$x = 2 \text{ h}$$



$$\frac{5}{3} = \frac{25}{15} = \frac{30}{18}$$

<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی	- شاگردان باید مفهوم تناسب مرکب را بدانند. - شاگردان از روی انواع تناسب، تناسب مرکب را تشکیل و حل کرده بتوانند. - شاگردان در زنده گی روزمره از تناسب مرکب کار گرفته و ارزش آن را در حل مسائل روزمره درک کنند و از کار برد آن لذت ببرند.
<b>2- روش های تدریس</b>	سؤال و جواب، گروهی و انفرادی، عملی
<b>3- مواد ممد درسی</b>	جگ، گیلان و بوره
<b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)	استاد محترم بعد از احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته توجه شاگردان را به موضوع ورودی و طرح سؤال در مورد آن جلب کند. از درس گذشته انواع تناسب را می شناسید (تناسب مستقیم و معکوس) در قسمت اول ورودی صفحه 53 کتاب چند نسبت را می بینید که با یکدیگر مساوی است آیا فکر کرده می توانید که در یک تناسب، تناسب مستقیم و معکوس یعنی هر دو شده می تواند که موجود باشد یا نه؟ یا به عبارت دیگر یک تناسب را می شناسید که در عین وقت هم تناسب مستقیم و هم تناسب معکوس داشته باشند؟ اگر شاگردان جواب بگویند خوب است. در غیر آن شما برای شان بگویید برای دریافت جواب ها اجرای فعالیت زیر را در نظر می گیریم.
<b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b> شاگردان را به گروه ها تقسیم و عبارات فعالیت صفحه 53 کتاب توسط یک شاگرد به آواز بلند قرائت شود. تا این که تمام شاگردان مفهوم حل کردن شربت را توسط آب بدانند به آن ها بگویید است به شکل درست اعضای گروه خانه های خالی جدول را به مشورت همدیگر پر کنند بعد نماینده هر گروه به روی تخته کار گروه خود را برای دیگران تشریح کند. در هر صورت اشتباه توسط گروه دیگر اصلاح شود. بعد شما می توانید به قسم زیر و یا به خواست خود به ارتباط درس یک چند سؤال طرح کنید. آیا تناسب مرکب تنها و تنها دارای دو نسبت مساوی شده می تواند و یا زیاد تر از آن؟ تعداد گیلان های آب و شربت به نسبت تعداد قاشق ها همیشه یک عدد ثابت است و یا فرق دارد؟ بعد از شنیدن جواب های درست شما نتیجه فعالیت را برای شان تشریح کنید به ارتباط آن مثال اول صفحه 54 را برای شان حل کنید تا این که شاگردان به گرفتن مفهوم درس موفق شوند. به همین ترتیب مثال دوم همین صفحه را	

که هر دو تناسب مستقیم و معکوس را بر دارد. برای شان حل کنید. برای تشکیل تناسب مرکب رهنمایی کنید. در آخر به صورت مکمل تناسب مرکب را تشریح نمایید و برای شان هم یاد آوری کنید که جهت تیر به طرف بالا تناسب مستقیم را و جهت تیر به طرف پایین تناسب معکوس را وانمود می کند.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای این که درس خوب ذهن نشین شاگردان شود. مانند مثال های حل شده چند سؤال برای شان بدهید که در کتابچه های خود حل کنند. مشابه همین مثال سؤال ها به روی تخته حل شود. در صورت اشتباه کمک و رهنمایی کنید.

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای این که معلم از تدریس و رسیدن به هدف اطمینان حاصل کند به ارتباط درس به قسم شفاهی به شاگردان سؤال بدهد که شاگردان به حل کردن سؤال مهارت انجام دادن آن را دارند یا نه؟ جواب صحیح را به دست آورده می توانند یا نه؟

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

استاد محترم ضرور نیست که حتماً تناسب مرکب را به قسم شرح و مراحل آن را حل کند خوب است که از فکر و دماغ خود کار گرفته از روی قوانین تناسب به یک سطر حل کند به قسم مثال 12 نفر که روز 5 ساعت کار می کنند یک زمین  $1000m^2$  مساحت دارد به 8 روز ضرورت دارد. 10 نفر که روز 6 ساعت کار می کنند یک زمین دیگر را که مساحت آن  $1500m^2$  باشد چند روز کار دارد این سؤال را به قسم کوتاه این طور حل می کنیم.

روز	ساعت	مساحت	نفر
8	5	1000	12
x	6	1500	10

اول مجهول نسبت x و 8 را بنویسد، نسبت دو عدد معلوم را و آن دو را با 8 روز مقایسه کنید اگر تناسب مستقیم بود عدد بزرگ را در صورت و عدد کوچک را در مخرج کسر به طرف دیگر مساوات می نویسیم، اگر تناسب معکوس بود عدد بزرگ را در مخرج و عدد کوچک را در صورت بنویسد اگر گفته شود که جواب زیاد به کار است عدد بزرگ و اگر بگویید که (جواب کم به کار است) عدد کوچک در صورتی که کسر که به طرف دیگر مساوات واقع است در این حالت عدد همجنس نامبرده را در مخرج به حالت ضرب می نویسیم؛ یعنی:

$$\frac{x}{8} = \frac{5 \cdot 1500 \cdot 12}{6 \cdot 1000 \cdot 10} \Rightarrow \frac{x}{8} = \frac{15}{10}$$

$$10 \cdot x = 15 \cdot 8 \Rightarrow x = \frac{15 \cdot 8}{10} = 3 \cdot 4 \Rightarrow x = 12$$

## 9- جواب به سؤال های تمرین

جواب سؤال اول:

روز	زمین	ساعت	نفر
20	2000	8	24
↑	↓	↓	↓
x	3000	12	40

$$\left\{ \frac{20}{x} = \frac{2000 \cdot 12 \cdot 40}{3000 \cdot 8 \cdot 24} \Rightarrow 5x = 60, x = 12 \right.$$

جواب سؤال دوم:

افغانی	فاصله به کیلو متر	گندم به کیلو
500	810	4200
↑	↓	
x	630	6000

$$\frac{500}{x} = \frac{810 \cdot 4200}{630 \cdot 6000} = \frac{500}{x} = \frac{9}{10}$$

$$x = \frac{500 \cdot 10}{9} = 555.555 \Rightarrow x = 273.3 \text{ افغانی}$$

$$\frac{15}{100} = \frac{11}{x}$$

$x=?$

صفحة کتاب درسی (55) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم فیصد را بدانند.</li> <li>- شاگردان از روی فیصد مقدار نفع ونقص را پیدا کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان در حیات روزمره از فیصد استفاده و از روی آن کار های عملی خود را به مارکیت تقدیم کنند و از این رهگذر احساس خوشی نمایند.</li> </ul>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5 دقیقه)</p> <p>استاد محترم! بعد از احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته با در نظر داشت موضوع ورودی توجه شاگردان را به درس جلب می نمایید و به شکل زیر سؤال را طرح می کنید.</p> <p>تیم یک مکتب از 15 بازی 11 بازی را، برده است و مکتب دیگر از 12 بازی 10 بازی را برده است گفته می توانید که کدام مکتب بازی های زیاد را برده است؟</p> <p>فیصد یا <math>\frac{1}{100}</math> چی معنی می دهد؟</p> <p>کی می تواند در قسمت فیصد معلومات خود را بگوید؟ اگر کسی یک کمی معلومات ارائه کند آن را تشویق کنید علاوه بر آنها شما هم معلومات دهید و بعد از آن فعالیت را انجام دهید.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</p> <p>استاد محترم از یک شاگرد بخواهید که فعالیت صفحه 55 کتاب را بخواند. بعد از یک شاگرد دیگر مفهوم فعالیت را پرسان کنید. اگر شاگردان مشکلات داشتند شما فعالیت را تشریح کنید. و در قسمت فیصد (<math>\frac{1}{100}</math>) معلومات دهید بعد، همین فعالیت توسط یک شاگرد روی تخته حل شود. توجه کنید که شاگردان از روی جدول چه قسم تناسب تشکیل و در حل از کدام خاصیت تناسب کار میگیرند. اگر اشتباه می کنند، کمک و راهنمایی کنید. به همین ترتیب دو شاگرد را به نوبت بخواهید که مثال اول و دوم را روی تخته حل کنند و به عین وقت شاگردان دیگر به کتابچه های خود بدون اینکه از کتاب استفاده شود حل کنند؛ اگر شاگرد روی تخته اشتباه می کند به واسطه یک شاگرد داؤطلب اصلاح شود در اخیر درس با استفاده از مثال های کار شده فیصد را برای شاگردان تشریح و تعریف کنید. تا اینکه تمام شاگردان مکمل مفهوم فیصد را بدانند و از آن ستفاده کنند.</p>	

## 7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)

برای مطمئن شدن از یاد گیری از شاگردان ایشان را ارزیابی کنید که آیا دانش و مهارت را کسب کرده اند یا نه ؟

## 8- معلومات اضافی برای معلم

برای آسانی مسائل حسابی در حیات روزمره در اکثر معاملات تجاری مفاد، ضرر، زیاد شدن و کم شدن سرمایه بانک ها، احصائیه عدد ها را مقایسه و دیگر معاملات حسابی را نظر به 100 می سنجند و این طرز ارائه را فیصدی می گویند. فیصد در حقیقت صدم حصه یک عدد است. فیصد در حقیقت یک کسری است. که مخرج آن 100 باشد اگر دو نفر تاجر به سرمایه های مختلف فایده کرده باشند بدین صورت قبل از محاسبه گفته نمی توانید که کدام تاجر فایده بیشتر به دست آورده است. تا اینکه آن را از روی فیصد نشان ندهید. در مسائل تجارت به صورت عموم از کمیات سرمایه، مفاد و فیصد بحث می شود. اگر از این سه کمیت دو کمیت آن معلوم باشد پس کمیت سوم آن را از روی تناسب در یافت کرده می توانیم که مثال های آن در کتاب حل شده است.

## 9- جواب به سؤال های تمرین:

1- یک دکاندار در یک ماه دو مرتبه مال وارد نموده است، مرتبه اول به سرمایه 25000 افغانی، مبلغ 800 افغانی مفاد نموده و مرتبه دوم در سرمایه 10000 افغانی مبلغ 330 افغانی مفاد نموده است. مفاد دکاندار مذکور در کدام مرتبه بیشتر است. دریافت کنید؟  
**حل:** مفاد را از روی فیصد باید دریافت کرد.

مرتبه اول

مفاد	سرمایه
800	25000
x	100

$$\frac{25000}{100} = \frac{800}{x} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 800}{25000} = \frac{80}{25} \Rightarrow x = 3.2\%$$

مرتبه دوم

مفاد	سرمایه
330	10000
x	100

$$\frac{10000}{100} = \frac{330}{x}$$
$$x = \frac{100 \cdot 330}{10000} = \frac{33}{10}$$
$$x = 3.3$$

سؤال دوم: رحیم در مضمون ریاضی از 75 نمره 60 نمره به دست آورده است. فیصدی نمره رحیم در مضمون ریاضی را به دست آورید.

نمره گرفته شده	نمره اصلی
60	75
x	100

$$\frac{75}{100} = \frac{60}{x} \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 60}{75} = 80\%$$

$$\frac{30}{50} = 30\% \text{ غلط است.}$$

$$\frac{30}{100} = 30\% \text{ درست است.}$$

$$\frac{4}{100} = 4\% \text{ درست است.}$$

$$\frac{21}{50} = 21\% \text{ غلط است.}$$

$$\frac{21}{1000} = 11\% \text{ درست است.}$$

$$\frac{111}{100} = 21\% \text{ غلط است.}$$

$$\frac{11}{100} = 11\% \text{ درست است.}$$

$$\frac{1}{2} = 5\% \text{ غلط است.}$$

$$\frac{5}{100} = 5\% \text{ درست است.}$$



## 9-2: احديث

صفحة کتاب درسی (57) وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان مفهوم احديث را بدانند.</p> <p>- شاگردان از روی یک مجموع قيمت یک شی و به همین ترتیب قيمت یک شی را از روی مجموع به دست آورده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از دانش و مهارت کسب شده در زنده گی روز مره استفاده کرده در معاملات روزمره کار بگیرند. از کاربرد و استفاده از احديث در زنده گی روز مره احساس خوشی نمایند.</p>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب ، انفرادی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>یک درجن قلم پنسل</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> ( 5 ) دقیقه</p>	<p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی از درس گذشته با طرح سؤال ورودی توجه شاگردان را به درس جدید جلب نماید.</p> <p>شما در تصویر ورودی پنسل ها را به شکل مجموعی یا به قسم یکدانه یی اگر قيمت مجموعی چندانه قلم معلوم باشد قيمت یکدانه قلم را چگونه دریافت کنید و کدام عملیه را به کار می برید ؟</p> <p>اگر قيمت یکدانه قلم را بدانید قيمت مجموعی چند دانه قلم را چگونه دریافت میکنید. از کدام عملیه باید کار بگیرید ؟ اگر شاگردان جواب گفتند تشویق کنید و در غیر آن شما جواب بگویید.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>استاد محترم فعالیت صفحه 57 کتاب توسط یک شاگرد خوانده شود. بعدا به شاگردان هدایت دهید جدول را به ارتباط فعالیت به قسم انفرادی به کتابچه های خود تکمیل کنند توسط یک شاگرد دیگر این کار را روی تخته انجام دهید توجه کنید که شاگردان اول تناسب را تشکیل و فعالیت را انجام دهند. اگر مشکلات داشتند کمک کنید. در اخير مفهوم احديث را توسط حل مثال اول تشریح کنید و کاربرد احديث را برای شان بیان کنید.</p> <p>یک شاگرد را بخوانید تا مثال دوم را روی تخته حل کند در اخير کاربرد احديث را در معاملات تجارتي و گرفتن استفاده از آن را برای شان تشریح و تعريف کنید تا این که شاگردان تمام مفهوم درس را بدانند.</p>	

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس یک چند مثال را روی تخته نوشته کنید و به روش سؤال و جواب توسط شاگردان حل کنند. شما بررسی کنید که شاگردان توان حل سؤال را دارند یا نه؟ به همین ترتیب می توانید به قسم شفاهی از شاگردان پرسان کنید و جواب درست به دست آورید. در صورت مشکلات کمک کنید.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای این که بدانید آیا به هدف خود رسیده اید یا نه؟ پس می توانید با پرسیدن چند سؤال دانشی و مهارتی شاگردان را ارزیابی کنید. در صورت اشتباه، معلم کوشش کند که قدم به قدم شاگرد را به حل سؤال نزدیک سازد

### 8- جواب به سؤال های تمرین

1- قیمت 2 متر تکه 300 افغانی است نخست قیمت یک متر آن را دریافت و بعد بگویید قیمت 17 متر چند افغانی میشود؟

**حل:**

$$\begin{array}{cc} \text{افغانی} & \text{تکه به متر} \\ 300 & 2 \\ x & 1 \end{array} \left\{ \frac{2}{1} = \frac{300}{x} \Rightarrow 2x = 300 \cdot 1 \right.$$

$$x = \frac{300}{2} = 150, \quad x = 150 \text{ Af}$$

طوری که یک متر تکه 150 افغانی قیمت دارد، پس قیمت 17 متر عبارت است از:

$$150 \cdot 17 = 2550 \text{ افغانی}$$

2- مصرف انتقال 60kg جنس در یک فاصله 2400 افغانی می شود اول قیمت انتقال یک کیلو گرام آن را دریافت و بعد بگویید قیمت مصرف انتقال 35kg آن چند افغانی خواهد شد؟

**حل:**

$$\begin{array}{cc} \text{قیمت به افغانی} & \text{جنس به کیلو گرام} \\ 2400 & 60 \\ x & 1 \end{array}$$

$$\frac{60}{1} = \frac{2400}{x} \Rightarrow 60 \cdot x = 2400 \Rightarrow x = \frac{2400}{60}, \quad x = 40 \text{ افغانی}$$

قیمت مصرف انتقال 35 کیلو گرام عبارت است از:

$$40 \cdot 35 = 1400 \text{ افغانی}$$





## 10-2: تخفیف

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (59)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم تخفیف را که تخفیف دهنده برای چه تخفیف می دهد، بدانند.</li> <li>- شاگردان به ارتباط تخفیف سؤال ها را حل کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان با دانستن مفهوم تخفیف در داد و ستد حیات روزمره از آن استفاده نمایند. شاگردان از حل موفقانه سؤال های تخفیف لذت ببرند.</li> </ul>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، گروهی، تشریحی</p>
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد درسی مورد ضرورت</p>	<p>4- توضیح ورودی</p> <p>( 5 ) دقیقه</p>
<p>استاد محترم! بعد از احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته ، درس جدید را با طرح سؤال ورودی این طور شروع کنید. آیا شما گاهی شنیده اید که بعضی تاجران در فروش اموال خود تخفیف می آروند ؟</p> <p>- آیا تخفیف کم شدن قیمت ها را می گویند یا زیاد شدن قیمت ها را؟</p> <p>طور مثال لباس تابستانی به 10% تخفیف چه معنا می دهد ؟ ( در صد 10 کم ) یا 50% تخفیف را در قیمت فروش سیم کارت ها چه قسم افاده می کنید.</p> <p>این به این معنای است که اگر قیمت یک سیم کارت 100 افغانی باشد بعد از 50% تخفیف به 50 افغانی به فروش می رسد.</p>	<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>معلم شاگردان به گروه های مناسب تقسیم کند تا فعالیت صفحه 59 کتاب را به مشورت هم دیگر انجام دهند. در ختم فعالیت ناینده یک یا دو گروه فعالیت خویش را روی تخته توضیح دهند. در صورت صحت داشتن فعالیت شاگردانی که اشتباه کرده اند به رفع اشتباه خویش پردازند.</p>
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>برای تحکیم بخشیدن درس معلم مانند مثال های کار شده ، دو سؤال دیگر را باسهم گیری شاگردان حل کند.</p>	<p>7- ارزیابی ختم درس: ( 5 ) دقیقه</p> <p>برای این که اطمینان حاصل کنید که شاگردان درس را یاد گرفته اند به ارتباط موضوع از شاگردان سؤال ها پرسید و جواب دریافت کنید.</p>

### 8- معلومات اضافی برای معلم

استاد محترم برای این که تاجران مال های خود را به فروش برسانند و تعداد زیاد مشتری را به خود جلب کنند و یا تاجرها با یک دیگر رقابت کنند پس در این صورت مال خود را از قیمت اصلی به یک تخفیف به مشتریان عرضه می کنند. که فورمول آن طور زیر است :

$$\text{تخفیف} = \frac{\text{فیصدی تخفیف} \times \text{سرمایه اصلی}}{100}$$

$$\text{سرمایه اصلی} = \frac{100 \times \text{تخفیف}}{\text{فیصدی تخفیف}}$$

$$\text{فیصدی تخفیف} = \frac{100 \times \text{تخفیف}}{\text{سرمایه اصلی}}$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- قیمت اصلی یک بایسکل 5000 افغانی است. هرگاه فروشنده به مشتری خویش 2% تخفیف بدهد قیمت فعلی بایسکل را معلوم کنید.

**حل:**

قیمت	تخفیف	
100	2	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{100}{5000} = \frac{2}{x} \Rightarrow x \cdot 1000 = 2 \cdot 5000 \\ x = \frac{2 \cdot 5000}{100} = 2 \cdot 50 = 100 \end{array} \right.$
5000	x	

افغانی  $5000 - 100 = 4900$  = قیمت فعلی بایسکل

2- قیمت اصلی یک بخاری گازی 8000 افغانی می باشد. نسبت ضرورت دکاندار آن را به قیمت 7600 افغانی به فروش می رساند تخفیف و فیصدی تخفیف آن را معلوم کنید.

**حل:**  $8000 - 7600 = 400$  = قیمت فعلی بایسکل

حالا فیصدی تخفیف را به دست می آوریم:

قیمت	تخفیف	
8000	400	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{8000}{100} = \frac{400}{x} \Rightarrow 8000 \cdot x = 100 \cdot 400 \\ x = \frac{100 \cdot 400}{8000} = 5\% \end{array} \right.$
100	x	

3- قیمت یک جاروب برقی 5730 افغانی است که به تخفیف 3% به فروش می رسد. قیمت فروش را معلوم کنید.

قیمت	تخفیف	
100	3	$\left\{ \begin{array}{l} \frac{100}{5730} = \frac{3}{x} \Rightarrow x = \frac{3 \cdot 5730}{100} \\ x = \frac{1719}{10} = 171.9 \end{array} \right.$
5730	x	

$5730 - 171.9 = 5558.1$  = قیمت فروش



## 11-2: ربح ساده و مرکب

صفحه کتاب درسی: (61)      وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

<p>- شاگردان باید مفهوم و فرق ربح مرکب و ساده را بدانند.</p> <p>- شاگردان سؤال های ربح ساده و مرکب را حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان ربح ساده و مرکب را در معاملات زنده گی روزانه مورد استفاده قرار بدهند.</p> <p>- شاگردان از استعمال مربع ساده مرکب در زنده گی لذت ببرند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>
<p>سؤال و جواب ، کارگروپی و انفرادی</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>تصویر بانک</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>
<p>استاد محترم بعد از سلام و احوالپرسی، درس گذشته را به شکل کوتاه ارزیابی کنید. توجه شاگردان را به تصویر ورودی جلب و با طرح سؤال درس جدید را شروع کنید. طور مثال: آیا از جمله شما کسی پول خود را در بانک گذاشته است؟ بگویید بعد از یک سال به شما چقدر مفاد می دهد؟ اگر پول به وقت زیاد در بانک باقی بماند آیا مفاد زیاد می شود و یا کم؟ آیا گفته می توانید که ربح مستقیماً متناسب به چی می باشد؟</p>	<p><b>4- توضیح ورودی</b></p> <p>( 5 ) دقیقه</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>معلم مثال های 1 و 2 کتاب را نوبت توسط دو شاگرد به شیوه سؤال و جواب حل کند. معلم شاگردان را به گروپ های مساوی تقسیم نموده فعالیت صفحه 62 کتاب را برای شان بدهد تا اعضای گروپ ها به مشورت یکدیگر انجام بدهند. در اخیر فعالیت نماینده هر گروپ کار گروپ خود را برای دیگران توضیح کند، اگر کدام گروپ اشتباه می کند توسط اعضای گروپ یا گروپ دیگر اصلاح شود.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p> <p>برای این که ربح مرکب خوب ذهن نشین شاگردان شود مانند مثال های حل شده چند مثال دیگر با سهم گیری شاگردان حل کنید.</p>	
<p><b>7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</b></p> <p>معلم برای این که از آموزش شاگردان مطمئن شود توسط چند سؤال شاگردان را ارزیابی کند که آیا شاگردان مفهوم اصلی درس را فهمیده اند؟ به تطبیق فارمول کدام مشکلات دارند یا نه؟ توسط ارزیابی شما دانش ، وعلاقه مندی مهارت شاگردان را به موضوع معلوم کنید.</p>	

### 8- معلومات اضافی برای معلم

مفاد 100 افغانی را در یک سال نرخ می گویند. ربح از روی نرخ سرمایه و وقت رابطه مستقیماً متناسب دارد. در مسائل ربح عموماً سال 12 ماه یا 360 روز در نظر گرفته می شود. در مسائل مالی چهار جزء ربح، سرمایه، نرخ و وقت مطرح می شود که معمولاً سه جزء معلوم و یک جزء نا معلوم می باشد. اگر در یک معامله وقت ماه و روز داشته باشید باید وقت به کسر سال تبدیل شود یعنی اول وقت به روز و بعداً از جنس سال به دست آورید. طور مثال اگر بخواهیم که ربح 2400 افغانی از روی 3% در یک سال دوماه و 25 روز معلوم کنیم داریم:

حل:

$$\text{روز} + \text{روز} + \text{روز} = \text{روز} + \text{ماه} + \text{سال}$$

$$1 + 2 + 25 = 360 + 60 + 25 = 445 \text{ روز}$$

اگر 445 بر 360 تقسیم شود به سال تبدیل می شود

$$\text{سال} = \frac{445}{360} = \text{یک سال و دو ماه و 25 روز}$$

حالا به حل مثال می پردازیم:

$$1 \cdot 3 = \text{ربح 100 افغانی در یک سال}$$

$$\frac{445}{360} \cdot 3 = \text{ربح 100 افغانی سال}$$

$$\frac{445}{360} \cdot 3 \cdot \frac{1}{100} = \text{ربح 100 افغانی به سال}$$

$$\frac{445}{360} \cdot 3 \cdot \frac{1}{100} \cdot 2400 = \text{ربح 2400 افغانی به سال} = \frac{445}{5} = 89 \text{ افغانی}$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- احمد 4000 افغانی را از قرار نرخ 8% در حساب خویش پس انداز کرده است. پس از پایان سال، بانک چقدر مفاد برایش خواهد داد؟

$$\text{سرمایه} = 4000$$

$$\text{نرخ} = 8\%$$

$$\text{وقت} = 1 \text{ سال}$$

$$\frac{\text{نرخ}}{100} \cdot \text{وقت} \cdot \text{سرمایه} = \text{ربح}$$
$$\text{ربح} = \frac{4000 \cdot 1 \cdot 8}{100} = 40 \cdot 8 = 320$$

2- مقدار 15000 افغانی از قرار نرخ 10% در مدت 3 سال چند افغانی می شود؟

$$A = 15000$$

$$P = A(1+r)^n \Rightarrow P = 15000(1 + \frac{1}{10})^3$$

$$r = 10\% = \frac{1}{10}$$

$$P = 15000(\frac{11}{10})^3 = 1500(1.1)^3$$

$$n = 3$$

$$P = ?$$

$$P = 15000(1.331) = 1996 \quad \text{افغانی}$$

## 12-2: نکات مهم فصل (قسمت اول)

صفحه کتاب درسی: (63) وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

<p>شاگردان نکات مهم فصل مانند نسبت، تقسیم به اجزای متناسب، تناسب و خواص تناسب و مفهوم آن ها را بدانند و یکدیگر را با هم فرق کرده بتوانند.</p> <p>شاگردان به ارتباط هر عنوان سؤال ها را حل کنند و در حیات روزمره از آن کار بگیرند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>
<p>سؤال و جواب</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>بعد از احوالپرسی و ارزیابی مختصر از درس گذشته با طرح سؤال ها درس جدید (نکات مهم فصل) را شروع می کنید.</p> <p>- کی فرق بین نسبت و تناسب را می گوید؟</p> <p>- کی خواص تناسب را می گوید؟</p> <p>- کی می تواند به ارتباط عناوین معلومات جدید بدهد؟</p>	<p><b>3- توضیح ورودی</b></p> <p>(5) دقیقه</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>استاد محترم یک یک شاگرد را به نوبت بخواهید که در قسمت هر عنوان به قسم مختصر معلومات دهد.</p>	

## 13-2: نکات مهم فصل (قسمت دوم)

صفحه کتاب درسی: (64) وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

1- اهداف آموزشی	شاگردان نکات مهم فصل مانند انواع تناسب، احذیت، تخفیف و مفهوم ربح را بدانند. شاگردان به ارتباط هر عنوان سؤال ها را حل کنند و در حیات روزانه از آن استفاده کنند.
- دانشی - مهارتی - ذهنیتی	
2- روش های تدریس	سؤال و جواب
3- مواد ممد درسی	
4- توضیح ورودی	معلم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی از قسمت اول نکات مهم را ارزیابی مختصر کند و بعد با در نظر داشت عناوین طرح سؤال ها را شروع کند.
5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)	استاد محترم! یک یک شاگرد را به نوبت بخواهید و نکات مهم باقیمانده فصل را از ایشان شفاهی پرسید و جواب بگیرید.
6- تحکیم درس: (7 دقیقه)	به ارتباط هر عنوان یک سؤال تخته نوشته کنید یک یک شاگرد را بخواهید که به نوبت سؤال را روی تخته حل کنند و یا می خواهید بعضی نتیجه و تعریف را به قسم شفاهی جواب دهند متوجه اشتباه شاگردان باشید.
7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)	برای ارزیابی تمام فصل توسط سؤال کردن شاگردان را ارزیابی کنید و در این قسمت خود را مطمئن کنید که شاگردان مفهوم عناوین و نکات مهم را فهمیده یا نه؟
9- معلومات اضافی برای معلم:	استاد محترم در قسمت هر درس که معلومات اضافی برای شما داده شده است به قسم تکرار دو باره یادآوری کنید اگر شاگردان در اخیر فصل سؤال کنند بتوانید از روی معلومات اضافی جواب سؤال ها را بدهید.

## 14-2: حل تمرین فصل دوم

صفحه کتاب درسی: (65) وقت تدریس: (2 ساعت درسی)

• در زیر برای هر سؤال چهار جواب داده شده است، دور جواب صحیح حلقه بکشید.

جزء c درست است.

2- علامه فیصد عبارت است از: علامه فیصد عبارت است از %

جزء d درست است.

• جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

1- در هر تناسب صورت نسبت اول و مخرج نسبت دیگر را به نام طرفین و مخرج نسبت اول و صورت نسبت دوم را به نام وسطین تناسب یاد می کنند.

2- در تناسب مستقیم هر دو مقدار هم زمان زیاد یا کم می شوند.

3- مفادی که از یک سرمایه در یک وقت معین به یک نرخ معین از قرار فیصدی حاصل می گردد به نام ربح ساده یاد می شود.

4- کسری که مخرج آن صد است به نام فیصد یاد می شود.

• در زیر یک تعداد جملات داده شده است در مقابل جمله صحیح علامه (ص) و در مقابل جمله غلط علامه (غ) بگذارید.

1- ص

2- غ

3- ص

4- غ

5- غ

**سؤال های زیر را حل کنید:**

1- تعداد شاگردان دو مکتب به ترتیب 720 و 810 نفر اند. نسبت بین شاگردان هر دو مکتب را به دست آورید.

حل:

$$\frac{\text{مکتب اول}}{\text{مکتب دوم}} = \frac{720}{810} = \frac{8}{9}$$

2- در یک باغ 45 درخت سیب، 30 درخت ناک و 75 درخت انار است. نسبت بین دو نوع درخت را پیدا کنید.

**حل:**

$$\left. \begin{array}{l} 45 \text{ تعداد درخت سیب} \\ 30 \text{ تعداد درخت ناک} \\ 75 \text{ تعداد درخت انار} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{نسبت بین درخت ناک و سیب } \frac{30}{45} \text{ بعد از اختصار } \frac{2}{3} \\ \text{نسبت بین درخت سیب و انار } \frac{45}{75} \text{ ر بعد از اختصار } \frac{3}{5} \\ \text{نسبت بین درخت ناک و انار } \frac{30}{75} \text{ بعد از اختصار } \frac{2}{5} \end{array}$$

و یا به این شکل:  $30:75$      $45:75$      $30:45$

3- برای خریدن سه متر تکه، 33.75 افغانی ضرورت است. برای خریدن 15 متر تکه چند افغانی به کار خواهد بود؟

قیمت به افغانی      تکه به متر

$$\begin{array}{ccc} 3 & 33.75 & \frac{3}{1} = \frac{33.75}{x} \Rightarrow 3x = 33.75 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 1 & x & x = \frac{33.75}{3} = 11.25 \end{array}$$

قیمت 15 متر تکه عبارت است از:

$$11.25 \cdot 15 = 168.75 \text{ افغانی}$$

4- یک رستوران را 27 نفر در 20 روز اعمار می کنند. اگر این رستوران در 15 روز اعمار گردد، برای اعمار آن چند نفر لازم است؟

**حل:**

$$\begin{array}{cc} \text{روز} & \text{نفر} \\ 27 & \frac{1}{20} \\ X & \frac{1}{15} \end{array}$$

$$\frac{27}{x} = \frac{\frac{1}{20}}{\frac{1}{15}} \Rightarrow \frac{27}{x} = \frac{15}{20} \Rightarrow x = \frac{27 \cdot 20}{15} \Rightarrow x = 36 \text{ نفر}$$

5- در یک صنف لیسه عالی ملالی به تعداد 50 نفر دختر شامل است. معلم آنها می خواهد آنها را به دو گروه طوری تقسیم کند که نسبت بین آنها  $\frac{2}{3}$  شود، تعداد هر گروه را معلوم کنید.

**حل:** به اجزای متناسب تقسیم می کنیم:

$$2 + 3 = 5$$

$$\frac{50}{5} \cdot 2 = 20 \text{ گروه اول}$$



$$\frac{50}{5} \cdot 2 = 20 \text{ گروپ دوم}$$

6- زمینی به مساحت 1200 متر مربع را 14 نفر تحت شرط این که روزانه 3 ساعت کار کنند، به 8 روز بیل می زنند. زمین دیگری که به مساحت 1500 متر مربع توسط 10 نفر روز 6 ساعت کار کنند در چند روز بیل خواهند زد؟

**حل:**

روز	ساعت	مساحت	نفر
8	3	1200	14
x	6	1500	10

$$\frac{x}{8} = \frac{14 \cdot 1500 \cdot 3}{10 \cdot 1200 \cdot 6} \Rightarrow \frac{x}{8} = \frac{7}{8}$$

$$x = \frac{8 \cdot 7}{8} \Rightarrow x = 7$$

7- اداره یک لیسۀ از یک کتاب فروشی مبلغ 2560 افغانی کتاب خریداری نموده است. برای اینکه کتاب فروش خریدار مذکور را برای آینده مشتری خود بسازد. 5 فیصد پول کمتر از قیمت اصلی آن اخذ می کند معلوم کنید که اداره لیسۀ چند افغانی به کتاب فروش داده است؟

تخفیف قیمت

$$\left. \begin{array}{l} 100 \\ 2560 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 5 \\ x \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \frac{100}{2560} = \frac{5}{x} \Rightarrow 100 \cdot x = 5 \cdot 2560 \\ x = \frac{5 \cdot 2560}{100} = 128 \end{array} \right.$$

افغانی  $2560 - 128 = 2432$  = پولی که فروشنده می دهد.

8- مجموعه سرمایه های دو تاجر که طور مشترک با هم تجارت می کنند 2540000 افغانی و نسبت سرمایه های آنها  $\frac{3}{5}$  است. سرمایه هر کدام آنها را معلوم کنید.

**حل:** تقسیم به اجزای متناسب

$$\text{افغانی } 952500 = 314500 \cdot 3 = \frac{2540000}{8} \cdot 3 = \text{سرمایه تاجر اول}$$

$$\text{افغانی } 1587500 = 317500 \cdot 5 = \frac{2540000}{8} \cdot 5 = \text{سرمایه تاجر دوم}$$

9- سرمایه 12000 افغانی با ربح سالانه 6 فیصد در بانک گذاشته می شود. بعد از گذشت 4 سال سرمایه مذکور چند افغانی می شود؟

حل:

$$\left. \begin{array}{l} A = 12000 \\ r = 6\% = \frac{6}{100} \\ n = 4 \end{array} \right\} \begin{array}{l} P = A(1+r)^n = 12000(1 + \frac{6}{100})^4 = 12000(\frac{106}{100})^4 = 12000 \cdot (1.06)^4 \\ P = 12000 \cdot (1.26247696) \\ P = 15149.72352 \text{ افغانی} \end{array}$$

10- هر گاه نفوس يك قريه يك سال قبل 600 نفر، احصائيه گيري شده باشد و جمعيت قريه سال 3 فيصد زياد شده باشد نفوس فعلي قريه چند نفر است؟

حل:

$$P = A(1+r)^n$$

$$P = 600(1 + \frac{3}{100})^1 \Rightarrow P = 600(1.03)^1$$

$$P = 618$$

11- مفاد 4800 افغانی از قرار نرخ 9 فيصد در مدت يك سال چند افغانی می شود؟

حل:

$$\begin{aligned} \text{وقت} \cdot \text{نرخ} \cdot \text{سرمایه} \\ \text{ربح} &= \frac{100}{4800 \cdot 9 \cdot 1} \\ \text{ربح} &= \frac{4800 \cdot 9 \cdot 1}{100} = 48 \cdot 9 = 432 \text{ افغانی} \end{aligned}$$



## فصل سوم: مشابهت ها

1-3: اشکال متشابه

صفحه کتاب درسی (69)

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

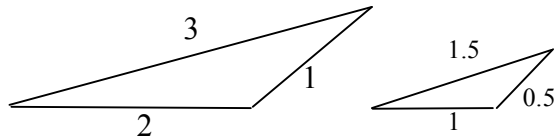
<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان مفهوم اشکال متشابه را بدانند.</p> <p>- شاگردان اشکال متشابه را تشخیص کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان اشکال متشابه را در محیط ماحول خود نشان داده و از کار بردو استفاده آن در زندگی روز مره احساس خوشی نمایند.</p>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی، گروهی</p>
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی</p>	<p>4- توضیح ورودی</p> <p>( 5 ) دقیقه</p>
<p>استاد محترم! بعد از سلام ، احوالپرسی و سایر فعالیت های مقدماتی سؤالاتی به ارتباط اشکال هندسی از شاگردان طرح نمایند بعد تصویر ورودی را برای شاگردان نشان داده و از هر شاگرد به شکل انفرادی سؤال کند:</p> <p>- آیا هر دو تصویر در ورودی یکسان اند یا تفاوت دارند ؟</p> <p>- آیا همین شکل تصاویر را به اندازه های مختلف می بینید؟</p> <p>- آیا در اطراف ما اشکالی وجود دارد که اندازه های شان مساوی نبوده، اما هم شکل باشند. معلم به سؤالات شاگردان گوش داده بعد معلم ورودی را توضیح می کند.</p> <p>اشکالی را که از نگاه شکل یکی باشند، اما اندازه های شان مختلف باشند به نام اشکال مشابه یاد می کنند.</p>	<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>استاد محترم! مراحل فعالیت را روی تخته نوشته بعد شاگردان را به گروه ها تقسیم نمایید و از شاگردان بخواهید که فعالیت را به کتابچه های خود به مشورت انجام دهند. معلم شاگردان را کنترل و کمک می کند بعد سه نفر شاگرد را از گروه های مختلف به مقابل تخته خواسته تا کار فعالیت گروه خود را به ترتیب برای دیگران بیان کنند. بعد معلم با در نظر داشت مراحل فعالیت با سهم گیری فعال شاگردان نتیجه فعالیت را به روی تخته تشریح کند. در اشکال مشابه زوایای همانند یک به یک با هم انطباق پذیر و نسبت اضلاع همانند ثابت بوده که این عدد ثابت را نسبت تشابه می گویند و به علامه تشابه (~) نشان می دهند. در اخیر مثال که بعد از فعالیت در کتاب آمده است توسط یک شاگرد روی تخته حل شود و در صورت مشکلات معلم تشریح و حل کند.</p>

## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم بخشیدن درس معلم مانند مثال کار شده سؤال داده از شاگردان بخواهد که در کتابچه های خود کار کنند، معلم کمک و راهنمایی می کند. بعدیک نفر شاگرد داوطلب را معلم پیشروی تخته بخواهد تا مثال را کار کند شاگردان دیگر مثال حل شده تخته را با حل کتابچه های خود مقایسه کنند.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

معلم برای این که از درس خود اطمینان حاصل کند. سؤال های زیر را از شاگردان بپرسد.



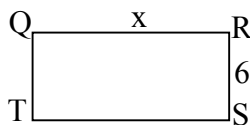
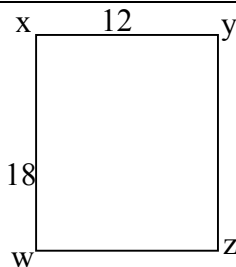
1) یک شاگرد بگوید که تشابه چیست ؟

2) یک شاگرد استدلال کند که آیا مثلث های مقابل مشابه اند یا خیر ؟

## 8- معلومات اضافی برای معلم

مثال زیر را مد نظر می گیریم:

مثال: دو مستطیل XYZW و QRST را قرار شکل مقابل در نظر می گیریم:



حل: می دانیم که زوایای مستطیل XYZW با مستطیل QRST یک به یک با هم انطباق پذیر اند

تناسب بین اضلاع را مد نظر گرفته X رابه دست می آوریم:  $\frac{x}{18} = \frac{6}{12}$

پس:  $xyzw \sim QRST$  ,  $\frac{9}{18} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$  ,  $x = \frac{18 \cdot 6}{12} \Rightarrow x = 9$

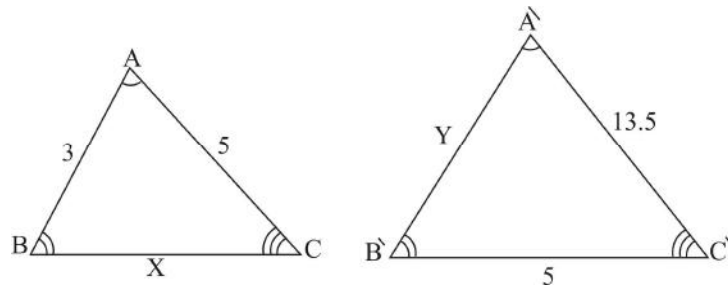
به یاد داشته باشید که اشکال انطباق پذیر نیز همیشه مشابه اند، اما اشکال مشابه همیشه انطباق پذیر نیستند.

## 9- جواب به سؤال های تمرین

1- کدام یک از جمله های زیر همیشه درست نیست، برای هر یک مثال دهید.

- دو مربع همیشه باهم مشابه هستند. جواب: دو مربع همیشه مشابه اند.
- دو مثلث همیشه باهم مشابه هستند. جواب: همیشه درست نیست
- مثلث متساوی الاضلاع با مثلث متساوی الساقین مشابه نیست.
- در مستطیل زوایای با هم انطباق پذیر اند، اما تناسب بین اضلاع وجود ندارد.
- دو لوزی همیشه باهم مشابه اند. همیشه مشابه اند.

2- مثلث های  $ABC$  و  $A'B'C'$  متشابه اند. زاویه های آنها مشخص شده است. تناسب بین ضلع مقابل آنها را بنویسید و سپس طول  $x$  و  $y$  را تعیین کنید.



$$\hat{A} \cong \hat{A'} \quad \hat{B} \cong \hat{B'} \quad \hat{C} \cong \hat{C'}$$

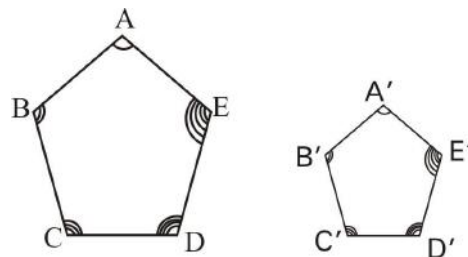
$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'C'}{AC} = \frac{B'C'}{BC}$$

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'C'}{AC} \Rightarrow \frac{y}{3} = \frac{13.5}{5}, \quad y = \frac{3 \cdot 13.5}{5} = 8.1$$

$$\frac{A'C'}{AC} = \frac{B'C'}{BC} \Rightarrow \frac{13.5}{5} = \frac{5}{x} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 5}{13.5} = \frac{25}{13.5} = \frac{50}{27}$$

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'C'}{AC} = \frac{B'C'}{BC} \Rightarrow \frac{8.1}{3} = \frac{13.5}{5} = \frac{27}{10} = \frac{81}{30} = \frac{135}{50} = \frac{27}{10}$$

3- دو پنج ضلعی مشابه را رسم کنید.





## 2-3: مضلعات متشابه

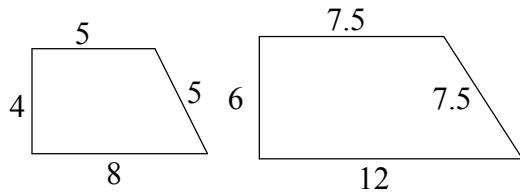
وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (71)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید خواص مضلعات متشابه را بدانند.</p> <p>- خواص مضلعات (چند ضلعی ها) را در اشکال هندسی تطبیق و از روی آن مضلعات متشابه را تشخیص کرده بتوانند.</p> <p>- در زنده گی روزمره از این خاصیت اشکال متشابه استفاده کنند.</p>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، گروهی</p>
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>نقاله، خط کش به ارتباط فعالیت، چارت</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5 دقیقه)</p> <p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی و سایر فعالیت های مقدماتی توجه شاگردان را به تصویر که در ورودی جلب نموده و سؤال هایی را به ارتباط ورودی از شاگردان پرسید:</p> <p>- آیا اندازه های هر سه شکل یکی است؟</p> <p>- آیا این شکل ها یکی از دیگر کوچک یا بزرگ هستند؟</p> <p>- آیا این شکل ها متشابه اند یا نه؟</p> <p>معلم جواب های شاگردان را شنیده و بعد در قسمت ورودی توضیحات بدهد. شما دیدید که سه شکل متشابه اند، ولی اندازه های شان یکسان نیست.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</p> <p>استاد محترم چارتی را که از قبل تهیه کرده اید به مقابل صنف آویزان نموده، یک شاگرد را بخواهید که اضلاع مثلث را توسط خط کش اندازه و به تخته بنویسد. بعد به شاگردان هدایت دهید که در گروه های تعیین شده از روی اندازه طول اضلاع مثلث جاهای خالی فعالیت را تکمیل کنند. بعد از انجام فعالیت، 3 نفر شاگرد را از گروه های مختلف بخواهید که روی تخته کار گروه خود را به دیگران تشریح کنند در صورت اشتباه معلم کمک و رهنمایی کند.</p> <p>استاد محترم در آخر شما هم نتیجه فعالیت را تشریح کنید. سه قسمت خاصیت مضلعات متشابه را که برای شان ضروری است برای شان بیان کنید. بعد به ارتباط آن درس، مثال صفحه 71 کتاب را به شیوه سؤال و جواب حل کنید تا این که شاگردان مفهوم تطبیق خاصیت های مضلعات متشابه را بفهمند.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</p> <p>- معلم برای تحکیم درس مانند مثال کتاب یک سؤال برای شاگردان بدهد که آن ها را در بین گروه های خود حل کنند. یک شاگرد داوطلب از یک گروه، سؤال را به روی تخته حل و در صورت اشتباه معلم رهنمایی کند.</p>	

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای این که معلم بداند که به هدف رسیده است یا نه؟

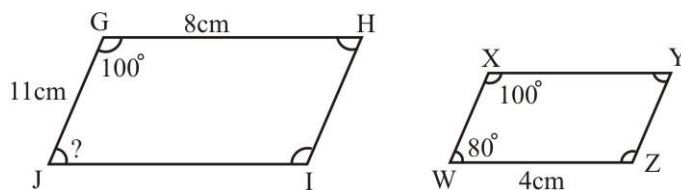


اشکال فوق را روی تخته رسم کنید. خاصیت های تشابه را با لای آن تطبیق کنند.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

مثال زیر را مد نظر می گیریم:

مثال: آیا شکل های زیر با هم مشابه اند؟



**حل:** می دانیم زوایای مقابل چهار ضلعی باهم مساوی اند، پس  $\hat{G} = \hat{X} = \hat{I} = \hat{Z} = 100^\circ$  چون مجموع زوایای داخلی چهار ضلعی  $360^\circ$  است پس:

$$\hat{G} + \hat{H} + \hat{I} + \hat{J} = 360^\circ \Rightarrow 200^\circ + 2\hat{J} = 360^\circ$$

$$2\hat{J} = 360^\circ - 200^\circ \Rightarrow 2\hat{J} = 160^\circ \Rightarrow \hat{J} = \frac{160}{2} = 80^\circ$$

پس  $\hat{J} = \hat{H} = 80^\circ$  است، پس زوایای یکی بالای دیگر انطباق پذیر اند. به همین  $XW = YZ = 5.5$  و

$$\hat{X} = \hat{G}, \hat{Y} = \hat{H}, \hat{W} = \hat{J}, \hat{Z} = \hat{I} \text{ : دیده می شود که: } XY = WZ = 4$$

تناسب بین اضلاع وجود دارد

$$\frac{\overline{XY}}{\overline{GH}} = \frac{\overline{YZ}}{\overline{HI}} = \frac{\overline{JI}}{\overline{WZ}} = \frac{\overline{WX}}{\overline{GJ}}$$

$$\frac{4}{8} = \frac{5.5}{11} = \frac{4}{8} = \frac{5.5}{11} = \frac{1}{2}$$

پس اشکال با هم مشابه اند.

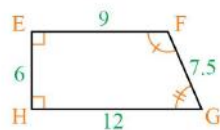
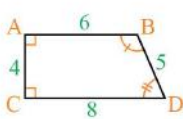
## 9- جواب به سؤال های تمرین

۱- نشان دهید که اشکال زیر با هم مشابه اند.

**حل:** از روی اشکال دیده می شود که:

$$1- \text{زوایای هر دو ضلع باهم انطباق پذیر اند } \hat{A} \cong \hat{E}, \hat{B} \cong \hat{F}, \hat{C} \cong \hat{H}, \hat{D} \cong \hat{G}$$

$$2- \text{تناسب بین اضلاع وجود دارد. } \frac{\overline{AC}}{\overline{EH}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{EF}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{FG}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{HG}} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{5}{7.5} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$



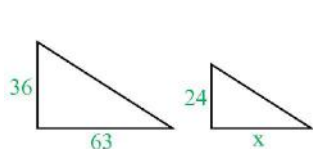
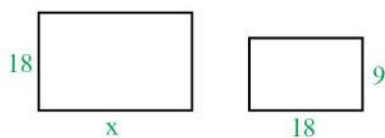
در نتیجه مضلعات  $ABDC \sim EFGH$

2- هر جور که شکل هایی که در کنار هم رسم شده با هم مشابه اند، طول ضلع مجهول با  $x$  نشانی شده حساب کنید.

**حل:**  $\frac{18}{9} = \frac{x}{18}$

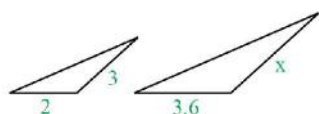
$$x = \frac{18 \cdot 18}{9} = 18 \cdot 2 = 36$$

$$x = 36$$



$$\frac{36}{24} = \frac{63}{x}$$

$$x = \frac{63 \cdot 24}{36}, \quad x = 42$$



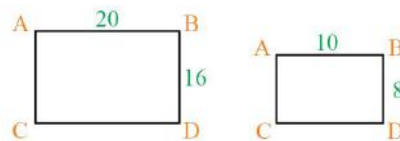
$$\frac{3}{x} = \frac{2}{3.6}, \quad x = \frac{3 \cdot 3.6}{2}$$

$$x = \frac{108}{20} = \frac{27}{5} = 5.4$$

3- در شکل زیر نشان دهید که در دو مستطیل مشابه، نسبت طول بر عرض یک مستطیل مساوی به نسبت طول بر عرض مستطیل دیگری می باشد.

**حل:** از شکل می دانیم

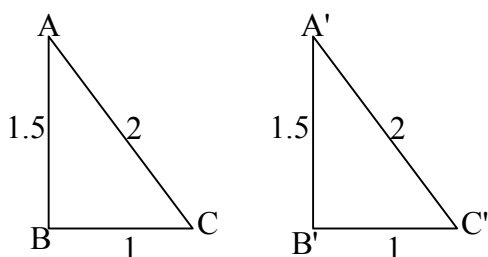
$$\frac{\text{طول مستطیل اول}}{\text{عرض مستطیل اول}} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4}$$



$$\frac{\text{طول مستطیل دوم}}{\text{عرض مستطیل دوم}} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

4- آیا تمام اشکال انطباق پذیر با هم مشابه اند؟ در این صورت ضریب تشابه چند است؟ با یک مثال نشان دهید.

**حل:** تمام اشکال انطباق پذیر با هم مشابه اند چون تمام زوایای شان انطباق پذیر اند و هم تمام اضلاع با هم انطباق پذیر اند، بنابر آن ضریب تشابه در این حالت مساوی به 1 است. مثلاً در مثلث  $ABC$  و  $A'B'C'$  دیده می شود.



$$\frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{A'C'}} = 1$$





### 3-3: خطوط موازی به فاصله های مساوی

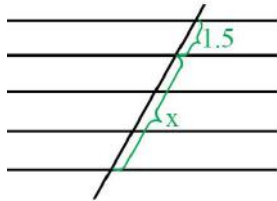
صفحه کتاب درسی: (73) وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

<p>- شاگردان مفهوم خطوط موازی به فاصله های مساوی را بدانند.</p> <p>- شاگردان خطوط موازی به فاصله های مساوی را رسم کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از کار برد استفاده خطوط موازی به فاصله های مساوی در زنده گی روز مره ، احساس خوشی نمایند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>
<p>سؤال و جواب، انفرادی، کارگروپی</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>بکس هندسی</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>
<p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته درس جدید را با طرح سؤال ورودی شروع کند:</p> <p>- فاصله بین تایر های عقب و پیش روی موتر با هم مساوی است یا نه؟</p> <p>- فاصله پته های زینه یکی با دیگر مساوی است یا نه؟ چه ارتباط با هم دارند؟</p> <p>معلم جواب های شاگردان را شنیده در صورت اشتباه به هر قسمت معلومات مکمل دهد توجه شان را به فعالیت زیر جلب کند.</p>	<p><b>4- توضیح ورودی</b></p> <p>( 5 ) دقیقه</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>استاد محترم یک شاگرد داوطلب را بخواهد که فعالیت صفحه 73 کتاب را مدنظر گرفته چهار خط موازی که فاصله شان یکی با دیگر مساوی باشند روی تخته رسم کند. اگر شاگرد مشکل داشت شما رسم کنید. بعد شاگردان را به گروپ های مختلف تقسیم و از شاگردان بخواهید که به مشورت هم دیگر به سؤال هایی که در فعالیت داده شده جواب بگویند. معلم از کار شاگردان مراقبت کند در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کند. بعد نماینده هر گروپ کار گروپ خود را برای دیگران تشریح کند. اگر از طرف کدام گروپ اشتباه شود کوشش کنید که توسط گروپ دیگر اصلاح شود.</p> <p>در اخیر شما تعریف فعالیت را برای شاگردان تشریح و معلومات مکمل بدهید. و هم مثال همین صفحه را برای شان حل کنید.</p> <p>شاگردان فعالیت صفحه 74 کتاب را در بین گروپ های تعیین شده با مشورت یکدیگر انجام دهند معلم از کار آن ها دیدن کند. در صورت مشکلات به طور مکمل روی تخته رسم خطوط که به دست آمده رانشان دهید. مثال بعد از فعالیت توسط معلم باسهم گیری شاگردان کار شود.</p>	

## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم بخشیدن درس معلم مانند مثال حل شده، چند خط موازی به فاصله های مساوی روی تخته رسم کند. شاگردان را بگوید که خطوط را اول به کتابچه های خود رسم و دو خط موازی که تمام خطوط موازی را قطع کند. نیز رسم کنید. و سؤال کنید. آن قطعه خط هایی که توسط خطوط موازی و قاطع به وجود آمده اند. اندازه آنها یکی با دیگر چه رابطه دارند؟ جواب را از شاگردان بگیرید.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه



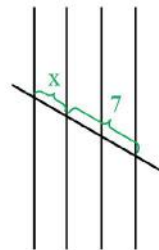
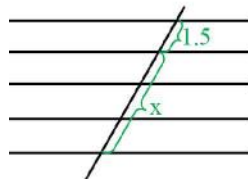
برای این که معلم مطمئن شود که شاگردان درس را فرا گرفتند یا نه؟ سؤال های زیر را از شاگردان پرسید:

- خاصیت خطوط موازی به فاصله های مساوی را که توسط یک قاطع قطع شده باشد بیان کنید.

- در شکل مقابل قیمت  $x$  را در یافت کنید.

## 8- جواب به سؤال های تمرین

1- در هر یک از شکل های زیر خطوط موازی به فاصله های مساوی داده شده است قیمت  $x$  را به دست آورید.



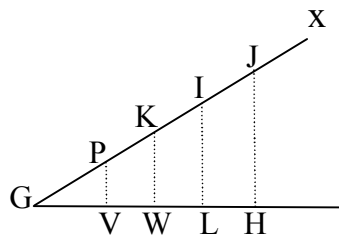
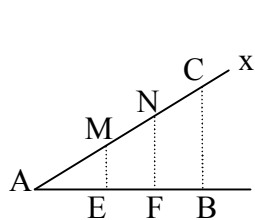
**حل:**

جزء (a) چون مجموع دو قطعه خط ایجاد شده بین خطوط موازی دو برابر (7) واحد است، پس طول هر قطعه 3.5 واحد می شود. چون  $x$  برابر هر یک از این قطعات است پس  $x=3.5$  می شود.

جزء (b) چون مجموع سه قطعه خط  $x$  است قیمت یک قطعه داده شده 1.5 است بنابر این:  $x = 3 \cdot 1.5 = 4.5$

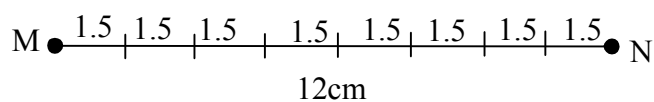
2- دو قطعه خط رسم کنید. سپس یکی از آنها را به سه قسمت و دیگری را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنید.

**حل:** یک قطعه خط کیفی AB را رسم می کنیم از نقطه A یک خط کیفی AX رسم و از نقطه A، روی AX حصه های مساوی جدا کنید. تا نقطه C را به دست آورید. نقطه C را به B وصل کنید. از نقاط M و N خطوط موازی به BC رسم کنید نقاط E و F قطعه خط AB را به سه قسمت مساوی تقسیم می کند به همین ترتیب قطعه خط کیفی GH را رسم می کنیم. از نقطه G یک خط کیفی GX را رسم روی GX از نقطه G شروع چهار حصه مساوی جدا کنید تا نقطه J به دست آید نقطه G را به J وصل کنید از نقاط I, K, P خطوط موازی به JH رسم کنید نقاط V, W, L قطعه خط GH را به چهار حصه مساوی تقسیم می کند.



3- قطعه خطی به طول 12cm را رسم و آن را به 8 قسمت مساوی تقسیم کنید.

حل:





### 3-4: قضیه تالس

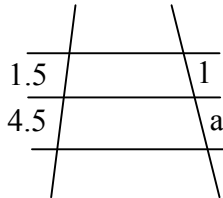
صفحه کتاب درسی: (75) وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان مفهوم قضیه تالس را بدانند.</p> <p>- شاگردان به کمک قضیه تالس قضایا و مسائل هندسی را حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از فراگیری قضیه تالست احساس خوشی و در حل مسائل هندسی به کار ببرند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5 دقیقه)</p> <p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته، توجه شاگردان را به درس جدید جلب و سؤال های زیر را از شاگردان پرسید.</p> <p>- از بین شما کی نام تالس را شنیده است؟</p> <p>- شما در شروع درس عکس تعمیر را می بینید بگویید که تعمیر چند طبقه دارد فاصله بین طبقه ها چگونه است؟</p> <p>- اگر هر طبقه را یک خط فکر کنید و یک قاطع و یا یک خط آن را قطع کند آیا امتداد یافته آن خطوط (طبقه) را نیز قطع می کند؟</p> <p>استاد محترم کوشش کنید که جواب را شاگردان بگویند.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</p> <p>استاد محترم یک شاگرد را روی تخته بخواهید که سه خط موازی <math>a, b, c</math> را قسمی رسم کنند که یکی با دیگر فاصله مساوی نداشته باشند. بعد یک شاگرد دیگر را بخواهید که دو قاطع برای آنها رسم کند و شکل را تکمیل کنند.</p> <p>شاگردان را به گروه های مساوی تقسیم و برای شان هدایت دهید که فعالیت صفحه 75 کتاب را که در آن نسبت قطعه خط ها است در گروه خود به مشورت هم دیگر انجام دهند. طول قطعه خط نامبرده را توسط خط کش اندازه کنند و بعد نسبت عددی را بنویسند که نسبت ها یک با دیگر چه ارتباط دارند، بعد سه نفر شاگرد را از گروه های مختلف پیشروی تخته بخواهید تا فعالیت خود را برای دیگران تشریح کنند در صورت اشتباه توسط اعضای گروه دیگر اصلاح و شما هم در قسمت هر سؤال معلومات بدهید.</p> <p>به ارتباط آن مثال کتاب را به شیوه سؤال و جواب حل کنید. تا این که شاگردان مفهوم قضیه را بدانند .</p>	

## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم بخشیدن درس ، چند سؤال های کتاب بدهید. تا شاگردان که به کتابچه های خود حل کنند . بعد به ترتیب را بخواهید که یک دو شاگرد را بخواهید که حل خویش را به دیگران توضیح دهند و شاگردان دیگر حل های خویش را با حل تخته مقایسه کنند در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

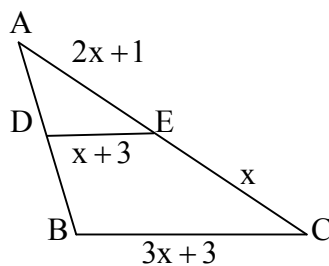


برای ارزیابی شاگردان شکل مقابل را در نظر گرفته شاگردان را هدایت بدهید که هر کدام به کتابچه های خود و قیمت  $a$  را به دست بیاورند. در اخیر یک نفر شاگرد به روی تخته سؤال را حل کند.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

مثال زیر را مد نظر می گیریم:

**مثال:** در شکل زیر  $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$  موازی  $\overline{BC}$  است. قیمت  $x$  را دریافت کرده بعد طول های  $AC$  ,  $DE$  و  $BC$  دریافت نمایید.



**حل:**

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \Rightarrow \frac{\overline{AE}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{BC}} = \frac{2x+1}{3x+1} = \frac{x+3}{3x+3}$$

$$(2x+1)(3x+3) = (3x+1)(x+3)$$

$$6x^2 + 6x + 3x + 3 = 3x^2 + 9x + x + 3$$

$$6x^2 + 9x + 3 = 3x^2 + 10x + 3$$

$$3x^2 - x = 0 \Rightarrow x(3x-1) = 0$$

$$x = 0, \quad 3x-1=0 \Rightarrow 3x=1, \quad x = \frac{1}{3}$$

$x = 0$  ناممکن است، پس  $x = \frac{1}{3}$  درست است.

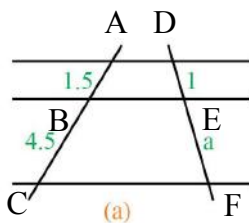
$$\overline{AE} = 2 \cdot \frac{1}{3} + 1 = \frac{2}{3} + 1 = \frac{2+3}{3} = \frac{5}{3}$$

$$\overline{DE} = x + 3 = \frac{1}{3} + 3 = \frac{1+9}{3} = \frac{10}{3}$$

$$\overline{BC} = 3x + 3 = 3 \cdot \frac{1}{3} + 3 \Rightarrow 1 + 3 = 4, \quad \overline{BC} = 4$$

## 9- جواب به سؤال های تمرین

در هر یک از اشکال زیر قیمت  $a$  را به دست آرید:

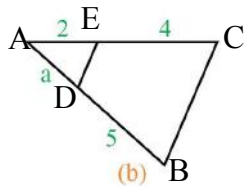


**حل جزء (a)**

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{EF}}$$

$$\frac{1.5}{4.5} = \frac{1}{a} \Rightarrow a = \frac{4.5}{1.5} = \frac{45}{15}$$

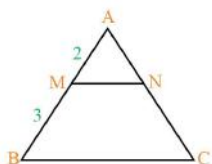
$$a = 3$$



$$\frac{\overline{AE}}{\overline{EC}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{DB}} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{a}{5} \quad \text{حل جزء (b)}$$

$$4a = 2 \cdot 5 \Rightarrow a = \frac{5}{2} = 2.5$$

**حل سؤال دوم:** شکل مقابل را در نظر گرفته نسبت های زیر را بنویسید.



$$\frac{\overline{AM}}{\overline{MB}} = \frac{2}{3}$$

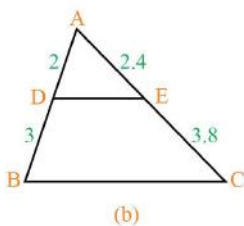
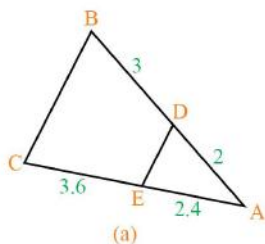
$$\frac{\overline{AN}}{\overline{NC}} = \frac{2}{3}, \quad \frac{\overline{MB}}{\overline{AB}} = \frac{3}{5}, \quad \frac{\overline{NC}}{\overline{AC}} = \frac{3}{5}$$

3- در کدام شکل  $\overline{DE}$  موازی با  $\overline{BC}$  است.

**در شکل جزء a:**  $\frac{\overline{AD}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{EC}}$  است، بنابر آن  $\overline{CD} \parallel \overline{ED}$  است.  $\frac{2}{3} = \frac{2.4}{3.6}$  یا  $\frac{2}{3} = \frac{24}{36}$

**در شکل جزء (b)**  $\frac{2}{3} = \frac{2.4}{3.8} \neq \frac{12}{19}$

چون تناسب بین اضلاع وجود ندارد، بنابر آن  $\overline{ED} \parallel \overline{BC}$





### 5-3: قضیه تالس در مثلث

وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی: (77)

<p>– شاگردان مفهوم قضیه تالس را در مثلث بدانند.</p> <p>– شاگردان با استفاده از قضیه تالس در مثلث سوال ها را حل کرده بتوانند.</p> <p>– شاگردان ارزش قضیه تالس را در زنده گی روز مره درک کرده واز کار برد آن در مسائل ریاضی احساس خوشی نمایند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>– دانشی</p> <p>– مهارتی</p> <p>– ذهنیتی</p>
<p>سؤال و جواب</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>بکس هندسی</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>
<p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته، بعد توجه شاگردان را به ورودی درس جدید جلب و سؤال های زیر را با شاگردان طرح کند:</p> <p>– آیا می توانید از یک نقطه ضلع مثلث موازی به ضلع دیگر آن رسم کنید.</p> <p>– اگر به یک ضلع مثلث خطوط موازی رسم شود ضلع دیگر را قطع می کند یا نه؟</p> <p>– آیا تنها به یک ضلع مثلث موازی رسم کرده می توانیم ؟</p> <p>استاد محترم کوشش کنید</p> <p>که جواب ها را از شاگردان به دست بیاورید.</p>	<p><b>4- توضیح ورودی</b></p> <p>( 5 ) دقیقه</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (25) دقیقه</b></p> <p>استاد محترم مراحل فعالیت صفحه 77 کتاب را توسط یک شاگرد خوانده و به روی تخته بنویسد.</p> <p>شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم و برای شان بگویید با در نظر داشت مراحل فعالیت اعضای گروه با مشورت یکدیگر فعالیت را انجام دهند. کار هر گروه را کنترل کنید. بعد 3 نفر نماینده را از گروه های مختلف مقابل تخته بخواهید که به نوبت هر کدام کار گروه خود را برای دیگران تشریح کنند. اشتباه یک گروه توسط گروه دیگر اصلاح شود. به ارتباط فعالیت، به نوبت از یک یک شاگرد سؤال شود و جواب درست از آن به دست آورید. نتیجه فعالیت که در حقیقت مفهوم قضیه تالس است توسط یک شاگرد بیان شود. در ختم درس ثبوت قضیه تالس ن به صورت مکمل روی تخته تشریح داده شود. مثال اول صفحه 78 کتاب روی تخته توسط یک شاگرد حل گردد.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p> <p>برای تحکیم بخشیدن درس، معلم مثال دوم کتاب را به شاگردان بدهد تا در کتابچه های خود حل کنند. معلم از کار شاگردان دیدن کند. آیا کدام شاگرد مشکلات دارد یا نه؟ در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کند در اخیر یک شاگرد سؤال را روی تخته حل کند و شاگردان دیگر کار خود را با حل روی تخته مقایسه کنند.</p>	

## 7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)

برای این متین شوید آیا به هدف رسیده اید یا نه؟ به ارتباط موضوع درس از شاگردان سوال ها بپرسید و جواب دریافت کنید.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

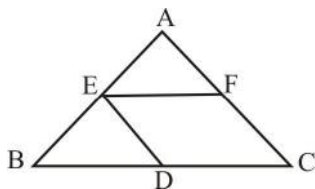
نتایجی که از ثبوت قضیه تالس در مثلث به دست آمده مدنظر می گیریم:

**نتیجه 1:** در مثلث ABC اگر  $\overline{EF} \parallel \overline{BC}$  باشد آنگاه شکل زیر را در نظر می گیریم:

$$\frac{\overline{AE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AF}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{EF}}{\overline{BC}}$$

از ثبوت قضیه می دانیم که:  $\frac{\overline{AE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AF}}{\overline{AC}} \dots\dots\dots I$

پس ما باید  $\frac{\overline{AE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{BE}}{\overline{BC}}$  را ثبوت نماییم. برای این منظور از نقطه E خط موازی به AC را رسم می کنیم تا BC را



در نقطه D قطع کند. اکنون می توان نوشت:

$$\overline{ED} \parallel \overline{AC} \Rightarrow \frac{\overline{AE}}{\overline{EB}} = \frac{\overline{DC}}{\overline{BD}}$$

نظر به خواص تناسب مخرج با صورت

جمع می کنیم و در مخرج می نویسیم:

$$\frac{\overline{AE}}{\overline{AE} + \overline{EB}} = \frac{\overline{DC}}{\overline{BD} + \overline{DC}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{DC}}{\overline{BC}}$$

با توجه به این که چهار ضلعی EFCD متوازی الاضلاع است رابطه اخیر را می توان نوشت:  $\overline{EF} = \overline{DC}$

$$\frac{\overline{AE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AF}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{EF}}{\overline{BC}} \dots\dots\dots II \quad \text{روابط I و II را مقایسه می کنیم:} \quad \frac{\overline{AE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{EF}}{\overline{BC}}$$

**نتیجه 2:** اگر از وسط یک ضلع مثلث خطی موازی به یک ضلع دیگر مثلث رسم کنیم این خط اولاً ضلع دیگر را نصف می کند. ثانیاً طول آن نصف ضلع سوم است.

ثبوت معکوس قضیه تالس: برای ثبوت معکوس قضیه تالس از نقطه D یک موازی به AC رسم می کنیم تا AC را

در نقطه M قطع کند پس در  $\triangle ABC$  قرار فرضیه داریم:

$$\overline{MD} \parallel \overline{BC} \rightarrow \frac{\overline{AD}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{AM}}{\overline{MC}} \dots\dots\dots I$$

نظر به قضیه داریم:

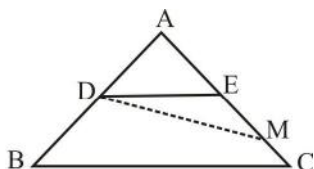
$$\frac{\overline{AD}}{\overline{DB}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{EC}} \dots\dots\dots II$$

از مقایسه دو رابطه I و II داریم:

$$\frac{\overline{AM}}{\overline{MC}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{EC}}$$

نظر به خواص تناسب صورت را با مخرج جمع در مخرج می نویسیم:

$$\frac{\overline{AM}}{\overline{AM} + \overline{MC}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{AE} + \overline{EC}} \Rightarrow \frac{\overline{AM}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{AC}}$$



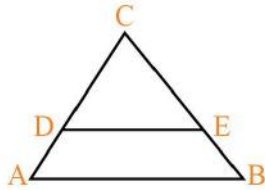


نظر به خواص تناسب مخرج ها مساوی است، پس  $\overline{AM} = \overline{AE}$  چون نقاط M و E به یک طرف قرار دارند، پس  $\overline{AM}$  همان  $\overline{AE}$  است یعنی  $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$  است. در آخر یک نفر شاگرد از روی تخته ثبوت قضیه را توضیح می دهد.

**یادداشت:** استاد محترم ثبوت قضیه ضرور نیست که برای شاگردان در امتحان آورده شود.

## 9- جواب به سؤال های تمرین

حل سؤال اول:



$$\frac{\overline{BC}}{\overline{EB}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AD}}$$

$$\frac{15}{5} = \frac{12}{\overline{AD}} \Rightarrow \overline{AD} = \frac{5 \cdot 12}{15} = 4$$

$$\overline{AD} = 4\text{cm}$$

$$\overline{DC} = \overline{AC} - \overline{AD} \Rightarrow \overline{DC} = 12 - 4 = 8$$

$$\overline{DC} = 8\text{CM}, \overline{EC} = 8\text{cm}$$

حل سؤال دوم:

$$\overline{AE} = \frac{1}{7} \overline{ED}$$

$$\overline{ED} = 7 \overline{AE}$$

$$\overline{FC} = 7 \overline{BF}$$

$$\overline{FC} + \overline{BF} = 6$$

$$7 \overline{BF} + \overline{BF} = 6$$

$$8 \overline{BF} = 6$$

$$\overline{FC} = \overline{BC} - \overline{BF}$$

$$\overline{FC} = 6 - \frac{3}{4}$$

$$\overline{FC} = \frac{24 - 3}{4} = \frac{21}{4}$$

$$\overline{FC} = 5.25$$

$$\overline{BF} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

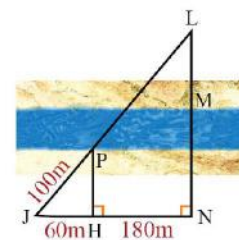
حل سؤال سوم:

$$\frac{\overline{JP}}{\overline{JL}} = \frac{\overline{JH}}{\overline{JN}}$$

$$\frac{100}{\overline{JL}} = \frac{60}{240}$$

$$\overline{JN} = 60 + 180 = 240\text{m}$$

$$\overline{JL} = \frac{100 \cdot 240}{60} = 400\text{m}$$





## 6-3: حالت اول تشابه مثلث ها

صفحه کتاب درسی: (80) وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان مفهوم حالت اول تشابه مثلث ها را بدانند.</p> <p>- شاگردان قضیه راثبوت وسؤال ها را حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان اهمیت این قضیه را درک ودر حل مسائل هندسی به کار ببرند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>استاد محترم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی از درس گذشته، درس جدید را باطرح سؤال درس جدید را شروع کند.</p> <p>- آیا فکر می کنید که طول یک شی و سایه آن همیشه مساوی است؟</p> <p>- آیا بین درخت و سایه آن مثلث قائم الزاویه تشکیل می شود؟</p> <p>- آیا می توان قد احمد را از روی سایه و ارتفاع درخت دریافت کرد؟</p> <p>کوشش کنید جواب ها را از شاگردان به دست آورید. اگر آنها جواب داده نتوانستند شما جواب بگویید و به مثال های دیگر توضیح کنید.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>یک شاگرد را بخواهید که مثلث ABC را به روی تخته رسم کند. بعد یک شاگرد دیگر را بخواهید یک مثلث A'B'C' را طوری رسم کند که <math>\hat{A} = \hat{A}'</math> و <math>\hat{B} = \hat{B}'</math> باشد اگر شاگرد مشکلات داشت این کار را شما به انجام رسانید بالای ضلع AB نقطه B'' را طوری انتخاب کنید که <math>\overline{A'B''} = \overline{AB''}</math> باشد.</p> <p>شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم و هدایت دهید. فعالیت صفحه 79 کتاب را به مشورت یکدیگر خود انجام دهند. در ختم فعالیت سه نفر شاگرد داوطلب را از گروه های مختلف بخواهید تا این که کار گروه را به ترتیب تشریح کنند. متن قضیه توسط آنها بیان شود. در غیر آن شما برای شان ثبوت کنید.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>ثبوت قضیه: شکل <math>\triangle ABC</math> و <math>\triangle A'B'C'</math> به روی تخته رسم که در شکل <math>\hat{A} = \hat{A}'</math>, <math>\hat{B} = \hat{B}'</math> است نقطه B'' را روی ضلع AB طوری انتخاب می کنیم <math>AB'' = A'B''</math> و از آن نقطه قطعه خط موازی به <math>\overline{BC}</math> رسم می کنیم.</p>	

تا  $AC$  را در  $C''$  قطع کند. دو مثلث  $A'B'C'$  و  $AB''C''$  کدام شکل هابا هم انطباق پذیر اند چون  $\hat{A} = \hat{A}'$  و  $\overline{AB''} = \overline{A'B'}$  است نظر به حالت اول انطباق پذیری  $\overline{AB''C''} \cong \overline{A'B'C'}$  بنابر این  $\overline{B''C''} = \overline{B'C'}$  چون قطعه خط  $B''C''$  موازی به ضلع  $BC$  است، بنابر آن در مثلث  $ABC$  نظر به قضیه تالس داریم:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AB''}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AC''}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{B''C''}}$$

همچنین  $\frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{A'C'}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}}$  یعنی اضلاع دو مثلث متناسب اند از طرف دیگر زاویه سوم دو مثلث  $ABC$  و  $A'B'C'$  با هم مساوی اند یعنی زاویه های  $\hat{C} = \hat{C}'$  در نتیجه طبق تعریف تشابه، دو مثلث  $ABC$  و  $A'B'C'$  مشابه اند. استاد محترم بعد از ثبوت به قسم مختصر بیان کنید و معلومات مکمل بدهید بعد مثال اول را که به ارتباط قضیه است تشریح و حل کنید.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم بخشیدن درس ثبوت قضیه، توسط یک شاگرد به روی تخته تکرار شود شکل مثال 2 صفحه 81 کتاب را به تخته رسم کند شاگردان بخواهید که به کتابچه های خود حل کنند در ختم مفهوم مثال توسط یک شاگرد بیان و روی تخته فعالیت خود را توضیح دهد، در صورت اشتباه کمک و رهنمایی کنید.

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه این مقصد چند مثال ک

برای این که معلم اطمینان حاصل کند آیا شاگردان درس را فهمیده اند یا نه؟ به ارتباط موضوع از شاگردان سوال ها پرسید. و جواب دریافت کند.

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

مثال زیر را مدنظر می گیریم:

**مثال:** نشان دهید که دو مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین مشابه هستند.

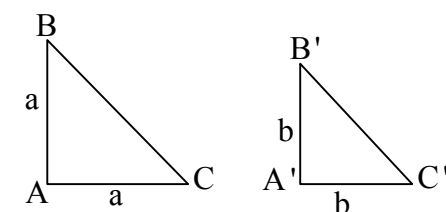
**حل:** فرض کنیم این دو مثلث یکی با ساقهایی به طول  $a$  و دیگری با طول ساق های  $b$  باشند.

**حل:** می دانیم که

$$\hat{B} = \hat{C} = \hat{B}' = \hat{C}' = 45^\circ$$

$$\hat{A} = \hat{A}' = 90^\circ$$

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{A'C'}} = \frac{a}{b} \text{ ثابا است.}$$



$$\frac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}} = \frac{\sqrt{a^2 + a^2}}{\sqrt{b^2 + b^2}} = \frac{\sqrt{2a^2}}{\sqrt{2b^2}} = \frac{\sqrt{2}a}{\sqrt{2}b} = \frac{a}{b} \text{ کافی است ثابت کنیم است، بنابر قضیه فیثاغورث داریم:}$$

## 10- جواب به سؤال های تمرین

**سؤال اول:** در شکل مقابل ثابت کنید که  $\triangle MNP \sim \triangle MAB$

**حل:** از شکل می دانیم

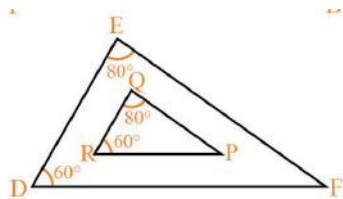
$$\hat{M}_1 = \hat{M}_2 \text{ ..... مقابل براس}$$

$$\hat{N} = \hat{A} = 90^\circ$$

چون دو زاویه دو مثلث با هم مساوی اند، پس نظر به حالت اول تشابه مثلث ها تناسب بین اضلاع وجود دارد.

$$\frac{\overline{MB}}{\overline{MN}} = \frac{\overline{MA}}{\overline{MP}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{PN}}$$

در نتیجه:  $\triangle MAB \sim \triangle MNP$



**سؤال دوم:** در شکل مقابل نشان دهید که  $\triangle RQP \sim \triangle DEF$

**حل:** در دو مثلث DEF و RQP داریم:

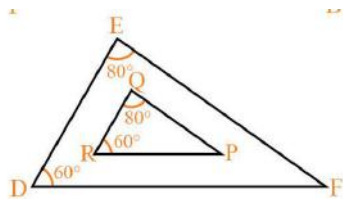
$$\hat{E} = \hat{Q} = 80^\circ$$

$$\hat{D} = \hat{R} = 60^\circ$$

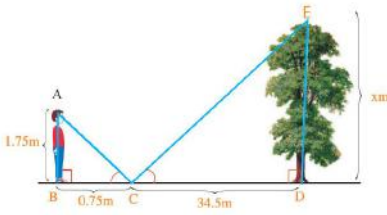
چون دو زاویه دو مثلث یک به یک با هم مساوی اند، پس بین اضلاع دو مثلث تناسب وجود دارد، یعنی

$$\frac{\overline{EF}}{\overline{QP}} = \frac{\overline{DF}}{\overline{RP}} = \frac{\overline{ED}}{\overline{RQ}}$$

در نتیجه  $\triangle RQP \sim \triangle DEF$



### 7-3: حالت دوم تشابه مثلث ها



صفحه کتاب درسی (81) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان حالت دوم تشابه مثلث ها را بدانند.</p> <p>- شاگردان حالت دوم تشابه مثلث ها را ثبوت و سؤال های مربوط را حل کرده بتوانند .</p> <p>- شاگردان حالت تشابه را در زنده گی لذت ببرند. تشابه را در حیات روز مره برای حل مسائل هندسی به کار ببرند. و از آن لذت ببرند.</p>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، گروهی</p>
<p>3- مواد ممد درسی:</p> <p>بکس هندسی به ارتباط فعالیت درس چارت</p> <p>4- توضیح ورودی:</p> <p>( 5 ) دقیقه</p> <p>استاد محترم بعد از سلام ، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته ، موضوع ورودی درس جدید با طرح سؤال های زیر شروع کند :</p> <p>اگر دو ضلع یک مثلث متناسب باشد. آیا مساوی بودن زاویه بین شان ضرور است؟</p> <p>- چی طور می توانید ارتفاع یک درخت یا تعمیر را با استفاده از تشابه مثلث ها محاسبه کنید؟</p> <p>استاد محترم کوشش کنید که جواب ها را از شاگردان به دست آورید در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید.</p>	<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>استاد محترم چارت را که از قبل تهیه کرده اید به مقابل صنف آویزان کنید.</p> <p>شاگردان را به گروه ها تقسیم و برای شان بگویید که بادیدن چارت فعالیت را انجام دهند. شاگردان را در صنف مراقبت و کنترل کنید. اگر شاگردان کدام مشکل داشتند برای شان حل کنید.</p> <p>در ختم فعالیت نماینده هر گروه را بخواهید تا کار گروه خود را برای دیگران توضیح کنند. اگر در کار یک گروه اشتباه باشد توسط گروه دیگر اصلاح کنید.</p> <p>بعد از ختم فعالیت با در نظر داشت تمام مراحل فعالیت نتیجه را برای شان تشریح کند. مانند حالت اول ثبوت را به پایان برسانید. مثال صفحه 82 کتاب را روی تخته حل و تشریح کنید. تا این که شاگردان از روی مثال مفهوم قضیه را بدانند ( شاگردان در توضیح و تشریح سهیم بسازید )</p>

## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم بخشیدن درس، مثال دوم صفحه 82 کتاب را شاگردان به کتابچه های خود حل کنند. شاگردان باید از کتاب استفاده نکنند. در ختم یک شاگرد را بخواهید که سؤال را طور درست روی تخته حل کند.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای این که از آموزش شاگردان اطمینان حاصل کنید به ارتباط موضوع درس، چند سؤال برای شاگردان بدهید و آن ها را ارزیابی کنید و جواب در یافت نمایید.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

. ناصف الزاویه داخلی هر مثلث ضلع مقابل را به نسبت دو ضلع دیگر تقسیم می کند. در مثلث ABC ناصف الزاویه

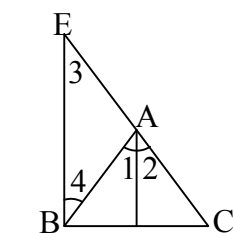
$\hat{A}$  عبارت از  $\overline{AD}$  است که می خواهیم به دست بیاوریم که  $\frac{\overline{DB}}{\overline{DC}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$  از نقطه B تنها یک موازی به AD رسم می کنیم تا این که امتداد یافته طول AC را در نقطه E قطع کند. در شکل دیده می شود که :

قرار متوافقه.....  $\hat{2} = \hat{3}$

قرار متبادله.....  $\hat{1} = \hat{4}$

قرار ترسیم.....  $\hat{1} = \hat{2}$

از مقایسه روابط فوق نتیجه زیر به دست می آید:  $\hat{3} = \hat{4}$



$$\frac{\overline{DB}}{\overline{DC}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$$

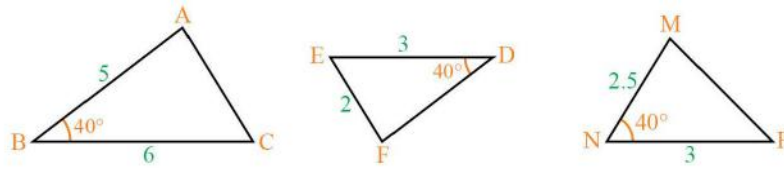
پس مثلث ABE متساوی الساقین است. یعنی  $\overline{AE} = \overline{AB}$  است. در مثلث  $BE \parallel AD$  است، پس:  $\frac{\overline{DB}}{\overline{DC}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$

با گذاشتن قیمت AB نوشته می شود.  $\frac{\overline{DB}}{\overline{DC}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{AC}}$

از رابطه گذشته نقطه D ضلع BC را داخلا به نسبت اضلاع AB و AC تقسیم کرده است. به همین ترتیب ناصف خارجی هر زاویه ضلع مقابل و امتداد آن را به نسبت دو ضلع دیگر متناسباً تقسیم می کند.

## 9- جواب به سؤال های تمرین

1- در اشکال زیر کدام دو مثلث باهم مشابه اند:



**حل:** دو مثلث MNP و ABC را در نظر می گیریم:

$$\hat{B} = \hat{N} = 40^\circ$$

حالا از روی قیمت های داده شده تناسب تشکیل می دهیم.

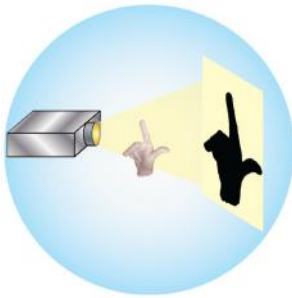
$$\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{MN}}{\overline{NP}} \Rightarrow \frac{5}{6} = \frac{2.5}{3}$$

یا از روی خواص تناسب  $\frac{5}{2.5} = \frac{6}{3} = 2$  بین اضلاع تناسب وجود دارد، پس  $\hat{MNP} \sim \hat{ABC}$

قسمی که بین دو مثلث EDI و MNP  $\hat{D} = \hat{N} = 40^\circ$  است. از روی قیمت های داده شده تناسب اضلاع تشکیل نمی شود.

$$\frac{\overline{ED}}{\overline{EI}} \neq \frac{\overline{MN}}{\overline{NP}} \Rightarrow \frac{3}{2} \neq \frac{2.5}{3}$$

به همین ترتیب مثلث های EDI و ABC باهم مشابه نیستند.



### 8-3: حالت سوم تشابه مثلث ها

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (83)

<p>- شاگردان باید مفهوم حالت سوم تشابه مثلث ها را بدانند.</p> <p>- شاگردان حالت سوم تشابه مثلث ها را ثبوت کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از این حالت در زنده گی روزمره در وقت ضرورت در حل مسائل هندسی کار بگیرند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>
<p>سؤال و جواب انفرادی و گروهی</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>بکس هندسی</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>
<p>استاد محترم بعد از سلام ، احوالپرسی ، درس گذشته را ارزیابی کنید. به خاطر ایجاد انگیزه با طرح سؤال های زیر به ارتباط موضوع ورودی، به تدریس جدید پیر دازید.</p> <p>- کی می گوید که اشیا با سایه باهم مشابه اند ؟ یا خیر؟</p> <p>- آیا طول سایه اشیا همیشه با هم مساوی اند؟</p> <p>- آیا طول اشیا مشابه همیشه مساوی اند یا فرق دارند؟</p> <p>- در مثال ورودی کتاب طول انگشتان و تصویر آن یکی با دیگر مساوی است یا نه؟</p> <p>توسط خط کش اندازه کنید کوشش کنید که جواب از شاگردان به دست آورید، اگر مشکلات داشتند کمک و رهنمایی کنید.</p>	<p><b>4- توضیح ورودی</b></p> <p>( 5 ) دقیقه</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>استاد محترم! یک شاگرد داوطلب را پیشروی تخته بخواهید که از روی طول داده شده، یک مثلث را رسم کند زاویه آن را توسط نقاله اندازه بگیرد. شاگرد داوطلب دوم را پیشروی تخته بخواهید از روی طول داده شده مثلث دوم را روی تخته رسم کند طوری که زاویه های شان باهم مساوی باشند. شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم و برای شان هدایت دهید که در گروه های خود جدولی را که به ارتباط فعالیت داده شده است تکمیل کنند، زوایای نامعلوم را دریافت کند و نسبت بین اضلاع را به دست آورند. اگر در جریان درس کدام سؤال داشتند جواب درست برای شان بدهید. در انجام فعالیت استاد محترم! قدم به قدم برای شاگردان تشریح و طریقه تکمیل جدول را برای شان واضح سازید.</p> <p>مثال اول صفحه 84 کتاب را روی تخته تشریح و ارتباط آن را از روی قضیه واضح سازید. شاگردان را نیز سهم بدهید.</p>	



## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس، مثال دوم صفحه 84 کتاب را روی تخته رسم و از شاگردان بخواهید که به کتابچه های خود حل کنند. در صورت داشتن مشکل کمک و راهنمایی کنید.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

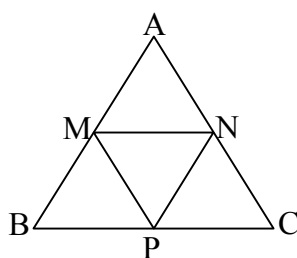
برای این که معلم اطمینان حاصل کند که شاگردان درس را فرا گرفته اند یا نه؟ به ارتباط موضوع درس از شاگردان چند سوال پرسد و جواب را دریافت کند.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

مثال زیر را مد نظر می گیریم:

**مثال:** ثابت کنید که اگر وسط اضلاع مثلثی را به یکدیگر وصل کنیم مثلث پدید آمده بامثلث اصلی متشابه است؟

**حل:** نقاط M, N, P به ترتیب بالای وسط اضلاع AB, AC, BC قرار دارند.



$$\frac{\overline{AM}}{\overline{MB}} = \frac{\overline{AN}}{\overline{NC}} = 1$$

پس نظر به عکس قضیه تالس  $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$

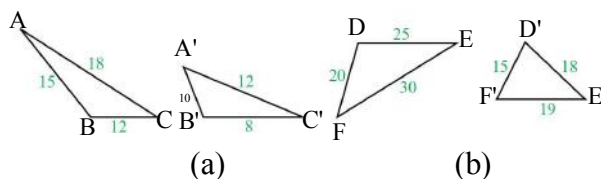
$$\frac{\overline{AM}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AN}}{\overline{AC}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\overline{NP}}{\overline{AB}} = \frac{1}{2}, \quad \frac{\overline{MP}}{\overline{AC}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\overline{AM}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{MP}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{NM}}{\overline{BC}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle MNP$$

## 9- جواب به سؤال های تمرین

کدام دو جوره از مثلث های زیر با هم متشابه اند.



**حل:** تناسب اضلاع مثلث های جزء a را تشکیل می دهیم.

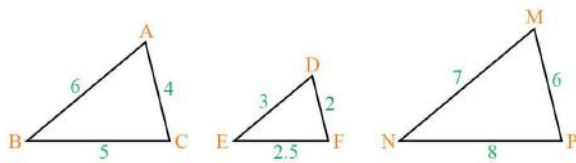
$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'C'}} = \frac{15}{18} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

چون تناسب بین اضلاع وجود دارد، پس مثلث ها متشابه اند.

$$\left. \begin{aligned} \frac{\overline{DE}}{\overline{EF}} &= \frac{25}{30} = \frac{5}{6} \\ \frac{\overline{D'E'}}{\overline{E'F'}} &= \frac{15}{19} = \frac{15}{19} \end{aligned} \right\}$$

اما تناسب بین اضلاع مثلث های جزء b وجود ندارد، پس آن دو مثلث مشابه نیستند.

2- نشان دهید که در اشکال زیر کدام دو مثلث با هم مشابه اند.



**حل:**  $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{EF}} \Rightarrow \frac{6}{5} = \frac{3}{2.5}, \quad \frac{6}{5} = \frac{30}{25} = \frac{6}{5}$

چون تناسب بین اضلاع مثلث ABC و DEF وجود دارد، پس آن دو مثلث با هم مشابه اند.  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$

حالا تناسب بین اضلاع مثلث های  $\triangle ABC$  و  $\triangle MNP$  را در نظر می گیریم:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{6}{5} \\ \frac{\overline{MN}}{\overline{NP}} = \frac{7}{8} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{6}{5} \neq \frac{7}{8}$$

پس گفته می شود که مثلث  $\triangle ABC$  و  $\triangle MNP$  با هم مشابه نیستند.

### 9-3: نکات مهم فصل

صفحه کتاب درسی (85)

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید مفهوم اشکال متشابه، مضلعات متشابه، خطوط موازی به فاصله های مساوی، - قضیه تالس را بدانند.</p> <p>- متن قضایا را بیان و به ارتباط آن سؤال هارا حل کرده بتوانند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>انفرادی و گروهی سؤال و جواب</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت برای تطبیق درس</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>( 5 ) دقیقه</p> <p>استاد محترم! بعد از سلام ، احوالپرسی که نکات مهم فصل با طرح سؤال ها شروع می کند.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>استاد محترم برای ایجاد رقابت سالم بین دانش آموزان شاگردان را به دو گروه تقسیم نماید تا مفاهیم و قوانین مربوطه فصل را از یکدیگر پرسند و گروه مقابل جواب دهد.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>به خاطر تحکیم درس استاد محترم نکات مهم فصل را طور مختصر به شاگردان توضیح نماید..</p>	
<p>7- ارزیابی ختم درس: ( 5 ) دقیقه</p> <p>برای این که معلم مطمئن شود که تمام شاگردان مفهوم نکات را دانسته اند یا نه ؟ چند سؤال طرح و از شاگردان جواب مطالبه نماید.</p>	

### 9-3: نکات مهم فصل

صفحه کتاب درسی (85)

وقت درس (2 ساعت درسی)

<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی	- شاگردان در اخیر فصل مفاهیم اساسی و قوانین مربوطه تشابه را در مثلث ها بدانند. - شاگردان با استفاده از قوانین تشابه و مسائل مربوطه را حل کرده بتوانند. - شاگردان از حل مسائل تشابه و لذت ببرند.
<b>2- روش های تدریس</b>	سؤال و جواب، انفرادی و گروهی
<b>3- مواد ممد درسی</b>	مواد مورد ضرورت
<b>4- توضیح ورودی</b> ( 5 ) دقیقه	معلم بعد از سلام ،احوالپرسی و از نکات مهم درس گذشته به صورت کوتاه ارزیابی کند.
<b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b> قضیه تالس عکس قضیه تالس و حالت تشابه مثلث ها را به نوبت از شاگردان پرسید. شما به تشریحات تعریفات و جوابات شاگردان توجه داشته باشید اگر اشتباه کردند آنها را کمک و رهنمایی کنید.	
<b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b> برای تحکیم درس معلم محترم باید نکات مهم فصل را طور مختصر به شاگردان توضیح نماید.	
<b>7- ارزیابی ختم درس: ( 5 ) دقیقه</b> معلم محترم چند سوال طرح و از شاگردان جواب مطالبه نماید.	

<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی	در اخیر فصل شاگردان توان این را داشته باشند به ارتباط موضوعات سؤال ها را حل کرده بتوانند در وقت ضرورت ارزش و اهمیت آن را در حل مسائل هندسی درک کنند و همچنان ذهن شاگردان را انکشاف دهد.
<b>2- روش های تدریس</b>	سؤال و جواب، انفرادی و گروهی
<b>3- مواد ممد درسی</b>	بکس هندسی
<p>سؤالات زیر را به دقت مطالعه کنید. برای هر سؤال چهار جواب داده شده است، جواب درست را انتخاب نموده و دور آنرا حلقه کنید.</p> <p>1- یک مثلث متساوی الاضلاع مشابه است با:</p> <p>(b) مثلث متساوی الاضلاع</p> <p>2- تمام چهار ضلعی های متساوی الزوایا باهم:</p> <p>(c) متوازی الاضلاع اند.</p> <p>3- مثلث های ABC و DEF باهم مشابه اند. هرگاه <math>\hat{A} = \hat{D}</math>, <math>\hat{B} = \hat{E}</math> بوده و اگر <math>AB = 9\text{cm}</math>, <math>AC = 12\text{cm}</math> در <math>DE = 3\text{cm}</math> باشد در این صورت طول DF عبارت است از:</p> <p>(b) <math>4\text{cm}</math></p> <p>حل: <math>\frac{AB}{AC} = \frac{DE}{DF} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \Rightarrow DF = \frac{3 \cdot 12}{9} = 4</math></p> <p>4- در شکل زیر <math>AB \parallel ED</math> و <math>\frac{CD}{AD} = \frac{5}{2}</math> است نسبت <math>\frac{CE}{EB}</math> عبارت است از:</p> <p>(b) <math>\frac{5}{2}</math></p> <p>5- یک مثلث ABC که اندازه ضلع های آنها 8، 12 و 16 سانتی متر باشند با کدام یک از مثلث هایی که اندازه ضلع های آنها داده شده اند متشابه اند؟</p> <p>(a) مثلثی که ضلع های آن 6، 9 و 12 سانتی متر باشد.</p> <p>حل: <math>\frac{16}{12} = \frac{12}{9} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}</math></p> <p>● جملات زیر را بدقت خوانده در مقابل جمله صحیح علامت (ص) و در مقابل جمله غلط علامت (غ) بگذارید.</p> <p>1- ص 2- غ 3- ص 4- ص 5- غ 6- ص 7- غ</p> <p>جهت حل سؤالات خانه خالی استاد محترم از هر شاگرد سؤال می کنید و به قسم شفاهی شاگردان جواب دهند.</p> <p>● جملات زیر را به دقت خوانده جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</p>	

- 1- اگر یک خط دو ضلع یک مثلث را طور متناسب تقسیم نماید به ضلع سوم آن موازی است.
  - 2- هرگاه قاطع ها خطوط موازی هم فاصله را قطع کنند به روی آنها قطعات متناسب جدا می کنند.
  - 3- دو مثلث وقتی باهم مشابه اند که زوایای یک مثلث با زوایای مثلث دیگر انطباق پذیر باشند.
  - 4- مضلعات مشابه دارای اضلاع متناسب، زوایای مساوی و تعداد رأس های مساوی می باشند.
- سؤالات زیر را حل کنید.

معلم برای حل سؤالات یک یک نفر شاگرد را بخواهید تا سؤالات را روی تخته حل کنند معلم کمک و راهنمای کند و شاگردان دیگر حل سؤالات را به کتابچه های خود نقل کنند.

1- در شکل زیر D وسط  $\overline{AB}$  است. نسبت  $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$  را دریافت کنید.

**حل:**  $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$  است.

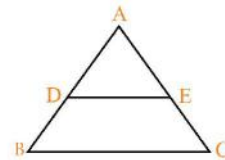
$$\overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{AB}$$

$$\overline{DB} = \frac{1}{2} \overline{AB}$$

$$\overline{AE} = \frac{1}{2} \overline{AC}$$

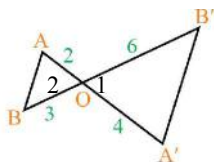
$$\overline{EC} = \frac{1}{2} \overline{AC}$$

$$\Rightarrow \frac{\overline{AD}}{\overline{DB}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{EC}} = 1$$



2- چرا دو مثلث  $\triangle OAB$  و  $\triangle OA'B'$  مشابه اند؟ تناسب بین اضلاع آنها را بنویسید و زاویه های مساوی را مشخص کنید.

**حل:** در شکل دیده می شود



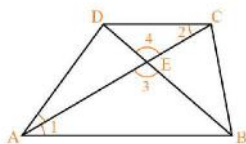
$$\hat{O}_1 = \hat{O}_2$$

$$\frac{\overline{OA}}{\overline{OA'}} = \frac{\overline{OB}}{\overline{OB'}} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

چون زاویه یک مثلث با زاویه مثلث دیگر مساوی و تناسب بین اضلاع مجاور آن وجود دارد، پس نظر به حالت دوم

تشابه مثلث ها با هم مشابه اند. یعنی  $\triangle OAB \sim \triangle OA'B'$

3- در ذوزنقه زیر ثبوت کنید که  $\triangle ABE$  و  $\triangle ECD$  با هم مشابه اند.



**حل:** در شکل دیده می شود که

$$\hat{A}_1 = \hat{C}_2 \quad \text{متبادله}$$

$$\hat{E}_3 = \hat{E}_4 \quad \text{متقابل براس}$$

دیده می شود که دو زاویه یک مثلث با زاویه مثلث دیگر ( $\triangle ECD$  و  $\triangle ABE$ ) با هم مساوی اند، پس نظر به حالت اول تشابه

مثلث ها، این دو مثلث با هم مشابه اند.  $\Rightarrow \frac{\overline{AE}}{\overline{EC}} = \frac{\overline{EB}}{\overline{ED}}, \triangle ABC \sim \triangle ECD$

4- در هر شکل مثلث ها را بررسی کنید و نیز تعیین کنید که کدام دو جوره مثلث ها طبق کدام حالت تشابه با هم مشابه اند؟

**حل:** در شکل جزء a: مثلث ها با هم مشابه اند، به خاطری این که تناسب بین اضلاع وجود دارد.

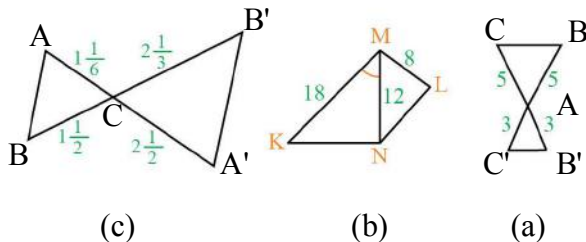
$$\frac{\overline{AC'}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB'}}{\overline{AB}} = \frac{3}{5}$$

در شکل جزء b: مثلث ها با هم مشابه هستند، زیرا

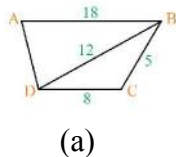
$$\frac{\overline{ME}}{\overline{MN}} = \frac{\overline{MN}}{\overline{KM}} = \frac{8}{12} = \frac{12}{18} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

در شکل جزء c: مثلث ها با هم مشابه هستند، زیرا

$$\frac{1\frac{1}{6}}{2\frac{1}{2}} = \frac{2\frac{1}{3}}{1\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{\frac{7}{6}}{\frac{5}{2}} = \frac{\frac{7}{3}}{\frac{3}{2}} \Rightarrow \frac{7}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{7}{3} \cdot \frac{2}{3} \\ \Rightarrow \frac{14}{30} \neq \frac{14}{9}$$



5- بالای هر شکل مثلث های زیر فکر کنید. تعیین کنید که کدام جوره مثلث ها نظر به کدام حالت های تشابه مشابه اند؟

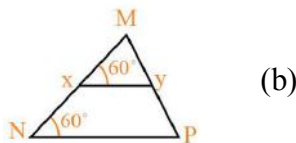


**حل جزء a:**

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{DB}} = \frac{\overline{DB}}{\overline{DC}} \Rightarrow \frac{18}{12} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

در شکل دیده می شود که بین اضلاع مثلث های  $\triangle DCB$  و  $\triangle ABD$  تناسب وجود دارد، پس گفته می شود که نظر به حالت سوم یکی با دیگری مشابه اند.

**حل جزء b:**

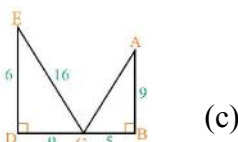


$\triangle MNP = \triangle MXY$  نظر به متواfaqه، پس نظر به حالت اول

گفته می شود که تناسب بین اضلاع وجود دارد یعنی:

$$\frac{\overline{MX}}{\overline{XN}} = \frac{\overline{MY}}{\overline{YP}} \Rightarrow \triangle MXY \sim \triangle MNP$$

**حل جزء c:**



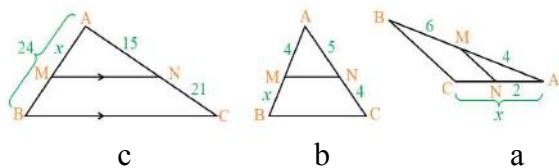
در شکل دیده می شوده  $\hat{D} = \hat{B} = 90^\circ$  است، پس تناسب بین اضلاع وجود ندارد از این سبب مثلث های  $\triangle EDC$  و  $\triangle ABC$  یک با دیگر مشابه نیستند.

6- در اشکال زیر  $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$  است. با استفاده از قضیه تالس x را دریافت کنید.

**حل جز a:** از روی شکل می توان نوشت:

$$\frac{AC}{AN} = \frac{AB}{AM} \Rightarrow \frac{AC}{AN} = \frac{AM + MB}{AM} = \frac{x}{2} = \frac{10}{4}, \quad x = \frac{10 \cdot 2}{4} = 5 \quad \text{حل جزء (a)}$$

حل جزء (b) از روی شکل می توان نوشت:



$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{5}{4} \Rightarrow x = \frac{16}{5} = 3.2$$

حل جزء (c) از روی شکل می توان نوشت:

$$\frac{AB}{x} = \frac{AC}{AN}$$

$$\frac{24}{x} = \frac{36}{15} \Rightarrow x = \frac{24 \cdot 15}{36} = 2 \cdot 5 = 10$$

$$x = 10$$





## فصل چهارم: تناظر

1-4: مفهوم تناظر

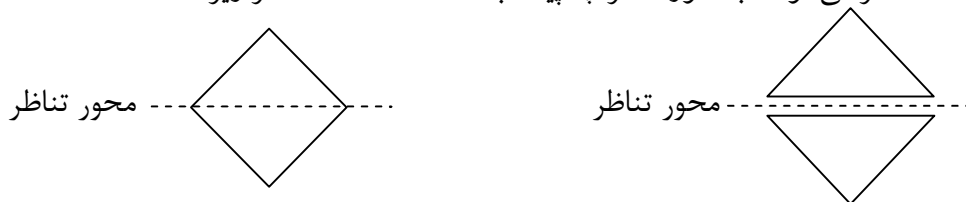
صفحه کتاب (91)

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

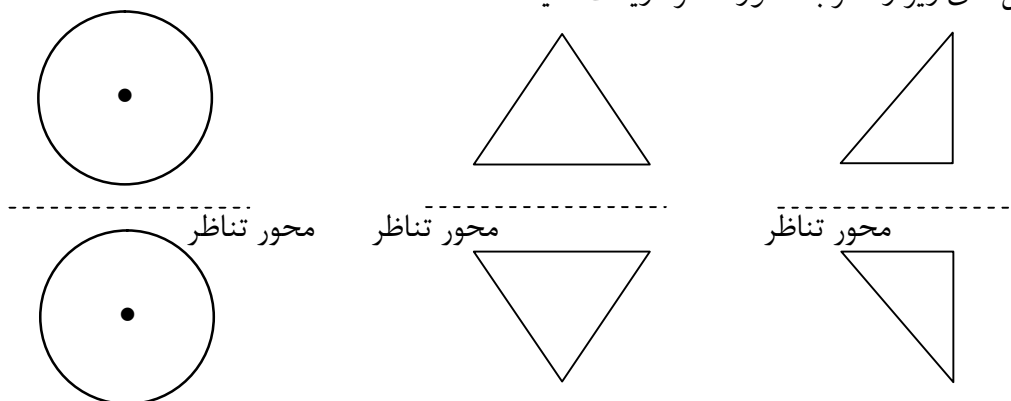
<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم تناظر را بدانند.</li> <li>- شاگردان بتوانند اشکال متناظر را بشناسند.</li> <li>- شاگردان اهمیت تناظر را درک کنند و در حل مسائل هندسی بکار ببرند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدرسی</b></p>	<p>انفرادی و گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>چارت شکل ورودی</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم با بعد از سلام، احوالپرسی، سایر کار های مقدماتی با نشان دادن تصویر ورودی و تصویر های دیگر و طرح سؤال ها از شاگردان درس را شروع می کند. طوریکه ابتدا شکل ورودی را توضیح می کند. مثلاً می گوید بال های پروانه نظر به وجود آن به شکل متناظر قرار دارد. توجه شاگردان را به سایر اشکال که تناظر را نشان دهد. جلب و در مورد معلومات می دهد.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>معلم به درس شروع می کند طوریکه نخست توجه شاگردان را به فعالیت و شکل های هندسی تناظر جلب می گوید. آن شکل های هندسی را که می بینید تمام نقاط یک سمت شکل نظر به خط متناظر نقاط سمت دیگر است. این خط به نام خط تناظر یاد می شود. زیرا اگر شکل های هندسی داده شده را بالای یکدیگر به امتداد این خط قات کنیم تمام نقاط یک سمت و سمت دیگر خط بالای یکدیگر منطبق می شوند. بدین ترتیب باید، این مطلب را در نظر بگیریم. اشکال متناظر نظر به محور تناظر بدو طرف آن واقع است. این مطلب حتمی نیست که اشکال تناظر همیشه به محور تناظر چسبیده باشد. زیرا ما برای آسانی این مسأله تشریح تناظر را با مثال های ساده شروع نمودیم.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</b></p> <p>برای تحکیم بخشیدن درس مثال های داده شده که در روی آن محور تناظر به شکل خط نقطه نقطه رسم و معلم می تواند تمام نقاط یک طرف خط یا محور تناظر را به تمام سمت دیگر یک به یک مقایسه کند.</p>	
<p><b>7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)</b></p> <p>معلم از شاگردان به قسم انفرادی بخواهد که هر کدام به کتابچه های خود اشکالی را رسم نمایند که تناظر را نشان دهد.</p>	

## 8- معلومات اضافی برای معلم

حال ما در کتاب اشکالی را مشاهده نمودیم که هر سمت بالا با سمت دیگر با محور تناظر چسبیده است. باید گفت که اشکال متناظر می توانند با محور تناظر چسبیده نباشند مانند اشکال تناظر زیر.

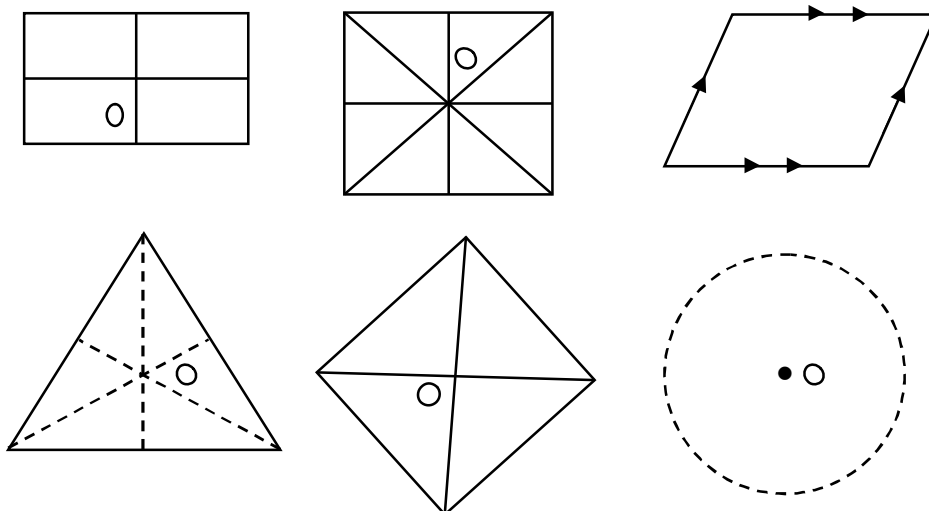


2- تناظر شکل های زیر را نظر به محور تناظر دریافت کنید.



## 9- جواب به سؤال های تمرین

در اشکال زیر کدام نقطه را وصل کنیم که محور تناظر اشکال نامبرده را به دو قسمت تناظر تقسیم کند.



شکل	مستطیل	متوازی الاضلاع	لوزی	دایره	مربع	مثلث متساوی الاضلاع
تعداد محورها تناظر	2	0	2	بی شمار	4	3



## 2-4: تناظر محوری

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (93)

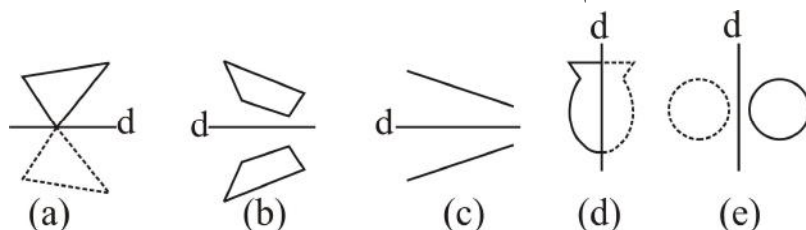
<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم محور تناظر را بدانند.</li> <li>- شاگردان در یک شکل اختیاری محور تناظر را رسم کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان در حیات روزمره از محور تناظر استفاده کنند.</li> </ul>	<p>دانشی</p> <p>مهارتی</p> <p>ذهنی</p>
<p>2- روش های تدرسی</p> <p>انفرادی، گروهی، سؤال و جواب</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>خط کش، نقاله، شکل ورودی</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5 دقیقه)</p> <p>معلم محترم بعد از احوالپرسی، و سایر فعالیت های مقدماتی ضروری و تکرار مختصر درس گذشته توجه شاگردان را به شکل ورودی معطوف کنید.</p> <p>با در نظر داشت تصویر، از شاگردان اشکال متناظر را که در اطراف آن ها قرار دارد سؤال کنید. همچنان مثال ها بیاورید. تا شاگردان درمورد تناظر و تناظر محوری معلومات لازم کسب نماید.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</p> <p>شاگردان را به گروه ها تقسیم نموده به آنها وظیفه دهید تا به اجرای فعالیت درس جدید پردازند. مقصد از اجرای فعالیت این است تا شاگردان محور تناظر را بشناسند. و این طریقه را بفهمند که چطور می توان متناظر یک نقطه را نظر به محور تناظر به طرف دیگر خط بدست آورد. معمولاً برای دریافت تناظر یک نقطه، یک عمود روی محور تناظر رسم بعد به اندازه فاصله بین نقطه و محور تناظر امتداد می دهیم که مطلب فوق به قسم تعریف عمومی نیز آمده است و بدین ترتیب متناظر نقطه، نقطه به دست می آید.</p> <p>به همین قسم متناظر نقاط دیگر را هم می توان به دست آورد که اگر نقاط شکل متناظر را یک با دیگر وصل سازید متناظر شکل به دست می آید.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</p> <p>بخاطر تحکیم درس بعد از فعالیت دوم در کتاب مثال خوب آورده شده است. به شاگردان وظیفه دهید. تا طور انفرادی سؤال را در کتابچه های خود حل کنند. در اثنای حل معلم محترم شاگردان را کمک و رهنمایی کند.</p>	
<p>7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)</p> <p>برای ارزیابی از چند شاگردان طریق ترسیم تناظر یک نقطه و یک شکل را به قسم انفرادی بپرسید.</p>	

## 8- معلومات اضافی برای معلم

علاوه بر محور تناظر یک تناظر دیگر نیز است که عبارت از تناظر یک جسم نسبت به یک نقطه می باشد. که نقطه را مرکز تناظر می گویند. تناظر هر نقطه نسبت به مرکز تناظر به طرف دیگر نقطه است.

## 9- جواب به سؤال های تمرین:

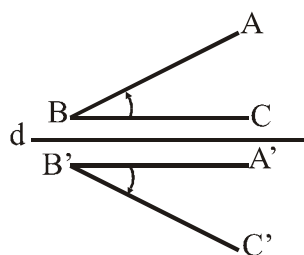
1- تناظر هر شکل را نسبت به خط  $d$  رسم کنید.



2- نشان دهید که تناظر محوری یک زاویه، زاویه است مساوی و مختلف الجهت با زاویه اولی

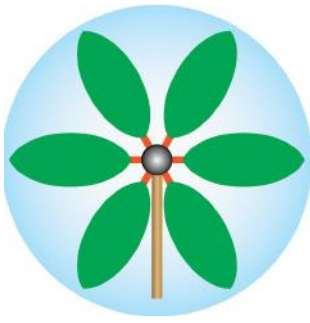
حل: متناظر نقطه  $A, A'$  و متناظر نقطه  $B, B'$  و متناظر نقطه  $C, C'$  می باشد. اگر نقاط  $A', B', C'$  را با هم دیگر

وصل کنیم زاویه  $\hat{A'B'C'}$  به دست می آید.



از روی تعریف تناظر می دانیم که اگر شکل فوق را به روی محور تناظر قات کنیم پس هر دو زاویه یکی بالای دیگری منطبق می گردد. بنابراین وسعت هر دو زاویه باهم مساوی است.

از طرف دیگر دیده می شود یک زاویه موافق به عقربه ساعت زاویه دیگر مخالف عقربه ساعت است پس از این سبب این دو زاویه مخالف یک دیگر شمرده می شوند.



### 3-4: تناظر مرکزی

صفحه کتاب: (95) وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>دانشی</p> <p>مهارتی</p> <p>ذهنیتی</p>	<p>- شاگردان مفهوم تناظر مرکزی را بدانند.</p> <p>- شاگردان اشکال مربوطه تناظر مرکزی را رسم کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در مسائل هندسی از تناظر مرکزی استفاده کنند.</p>
<p><b>2- روش های تدرسی</b></p>	<p>انفرادی، گروهی و سوال جواب</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>بکس هندسی</p>
<p><b>4- توضیح ورودی:</b></p> <p>(5) دقیقه</p>	<p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی ،انجام سایر فعالیت های مقدماتی و ارزیابی درس گذشته به صورت کوتاه تصویر ورودی درس جدید را که یک شاخه گل است با طرح یک سؤال توضیح پردازد و بگوید که به مرکز شاخه گل یک نقطه قسمی دیده می شود، که برای وضاحت تناظر مرکزی یک مثال خوب است، بدین ترتیب می توانید تناظر مرکزی را برای شاگردان با دادن مثال های دیگر واضح سازید.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p>	<p>شاگردان را به گروه ها تقسیم و به آنها وظیفه دهید تا تناظر مرکزی نسبت به یک نقطه را به دست آرند یعنی قسمیکه تناظر یک نقط نسبت به مرکز تناظر یک نقطه به دست می آید. برای این که تناظر مرکزی خوب تشریح شده باشد عیناً مانند محور تناظر ، تناظر یک نقطه به طراف دیگر مرکز تناظر به عین فاصله یک نقطه به وجود می آید.</p>
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p>	<p>به منظور تحکیم درس در یک تعداد اشکال هندسی تناظر نظر به نقطه را طور یک سؤال روی تخته از طرف معلم مطرح شود برای این کار از مثال های کتاب کار بگیرید و شاگردان جواب ارایه میدارند.</p>
<p><b>7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</b></p>	<p>معلم یک شکل را در وسط تخته رسم و از شاگردان بخواهد که به کتابچه های خود به قسم انفرادی تناظر مرکزی شکل مذکور را دریافت کنند.</p>
<p><b>8- معلومات اضافی برای معلم</b></p>	<p>در اطراف ما اشکالی وجود دارد که تناظر مرکزی به قسم واضح در آنها دیده می شود این قسم تناظر به اشکال دایروی دیده می شود محیط خود یک دایره نظر به مرکز دایره به قسم تناظر واقع است که مرکز دایره، مرکز تناظر را می سازد.</p>

## 9- جواب به سؤال های تمرین

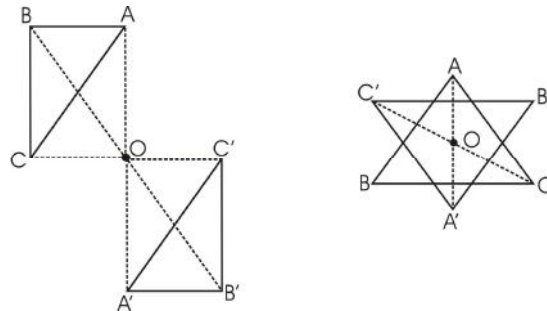
در کدام یک از شکل های زیر نقطه O مرکز تناظر است:



حل: -در اشکال فوق نقطه O تناظر مرکزی را می سازد. اما در اشکال زیر O مرکز تناظر را نمی سازد.



2- تناظر شکل های زیر را نسبت به نقطه O رسم کنید.



هرگاه در بیضوی و یا دایره مرکز تناظر مرکز دایره و یا بیضوی باشد نقاط تناظری آن عبارت از نقاط محیط آنها میباشد.

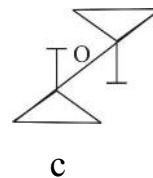
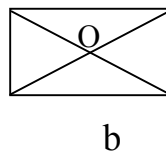
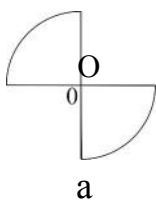
#### 4-4: نکات مهم فصل

صفحه کتاب (97)

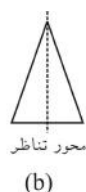
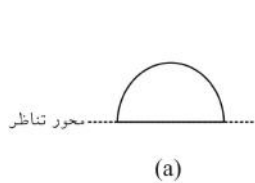
وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <p>دانشی</p> <p>مهارتی</p> <p>ذهنیتی</p> <p>- شاگردان باید مفهوم تناظر، محور تناظر و مرکز تناظر را بدانند.</p> <p>- شاگردان در اشکال هندسی و غیر هندسی محور تناظر، مرکز تناظر را رسم کرده بتوانند.</p> <p>از شناخت تناظر در حیات روزمره کار بگیرند.</p>	
<p>2- روش های تدرسی</p> <p>انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی و سایر کار های مقدماتی ضروری برای وضاحت بیشتر تناظر، روی خود را به آئینه ببیند که فضا نظر به سطحی که آئینه است چهره تناظر هر انسان را می سازد.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>معلم باید نکات مهم فصل چهارم را که به صفحه 97 کتاب آمده است به آواز بلند توسط یک شاگرد بخواند برای جواب گفتن سؤال ها به نوبت هر شاگرد را به مقابل تخته خواسته و جواب به دست آرد.</p> <p>معلم باید هر دو نوع تناظر (تناظر محوری و مرکزی را) به قسم مثال از شاگردان بپرسد و سعی نماید تا شاگردان حل جواب داده بتوانند اگر جواب درست ندهند، یک شاگرد دیگر را بخواهید که بالای تخته جواب بدهد.</p>	
<p>6- تحکیم درس 5 دقیقه</p> <p>به خاطر تحکیم درس معلم محترم باید نکات، مهم فصل را طور مختصر به شاگردان توضیح نماید.</p>	
<p>7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</p> <p>باید استاد چند سؤال ساخته و از شاگردان به قسم تحریری امتحان گرفته شود. جواب مقایسه نماید.</p>	

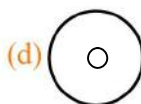
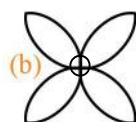
1- تناظر هر شکل را نسبت به نقطه O رسم کنید.



2- محور تناظر هر شکل را رسم کنید

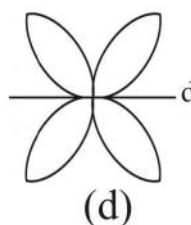
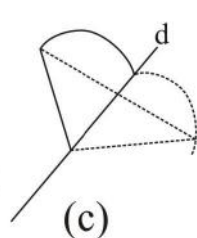
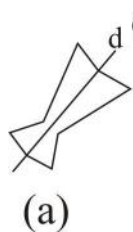


3- شکل های را که مرکز تناظر دارند مشخص کنید. سپس مرکز تناظر را روی هر شکل نشان دهید.

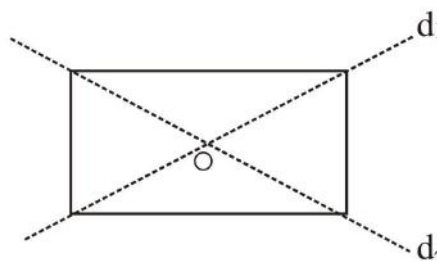
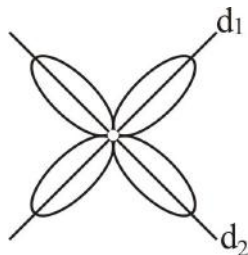


در هر دو شکل (O) مرکز تناظر است.

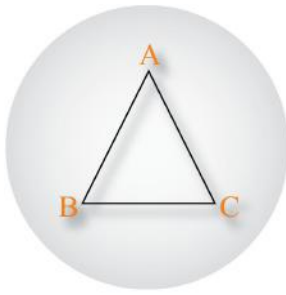
4- تناظر اشکال زیر نظر به خط (d) به قسم زیر است.



5- بادو شکل نشان دهید که اگر شکلی دو محور تناظر داشته باشد محل تقاطع آنها مرکز تناظر شکل است.







## فصل پنجم: قضایای مثلث

### 1-5: قضایای مثلث متساوی الساقین

صفحه کتاب (101)

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید قضیه اول مثلث متساوی الساقین را بدانند</p> <p>- شاگردان قضیه را ثبوت و از نتایج آن در حل مسائل هندسی کار گرفته بتوانند.</p> <p>- شاگردان از کار برد این قضیه در حل مسائل هندسی احساس خوشی نمایند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی، چارت شکل ورودی</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5 دقیقه)</p> <p>معلم محترم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته از شاگردان، برای توضیح شکل ورودی چارت آن را پیشروی صنف آویزان و سؤال های زیرا از شاگردان پرسید.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نام شکل رسم شده چه است؟</li> <li>- هر مثلث چند ضلع دارد؟</li> <li>- اضلاع مثلث با هم چه ارتباط دارند؟</li> <li>- اگر در یک مثلث دو ضلع آن با هم مساوی باشند مثلث به کدام نام یاد می شود؟</li> </ul> <p>برای شاگردان وظیفه داده شود توسط خط کش به کتابچه های خود مثلث متساوی الساقین را رسم و توسط نقاله اندازه بگیرند.</p> <p>این نوع سؤالات انگیزه خوبی برای شاگردان میدهند.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</p> <p>معلم محترم! مثلث <math>\triangle ABC</math> را که <math>\overline{AB} = \overline{AC}</math> است به روی تخته رسم و از شاگردان پرسید که در مثلث <math>\triangle ABC</math> چه رابطه بین اضلاع و زوایای مقابل آن وجود دارد؟ معلم جواب را به دقت بشنود. برای شاگردان وظیفه داده شود که فعالیت اول مربوط درس را به گروه های تعیین شده بدهد تا در کتابچه های خود کار کنند. معلم شاگردان را کنترل و در صورت مشکلات کمک کند. بعد از ختم کار سه نفر از نماینده هر گروه به نوبت کار گروهی خود را به دیگران توضیح کند و معلم در وقت ضرورت به ایشان کمک و نتیجه را بیان کند.</p> <p>- معلم محترم مثلث <math>\triangle PQR</math> را که در آن <math>\overline{PQ} = \overline{PR}</math> است به روی تخته رسم و شاگردان را وظیفه دهد. که رابطه بین اضلاع مثلث را از شاگردان بپرسد و نتیجه را بیان نماید.</p>	

- مثلث  $\triangle ABC$  را که در آن  $\overline{AB} = \overline{AC}$  است بر روی تخته رسم و میانه  $\overline{AM}$  را رسم نمایید.

نظریات شاگردان را در مورد اثبات قضیه جویا شوید.

- بعد از شنیدن جواب، قضیه را با شیوه سؤال و جواب مرحله به مرحله به روی تخته ثبوت کنید. مثال اول کتاب را به روی تخته حل کنید.

## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

معلم برای تحکیم درس، مثال دوم کتاب را به روی تخته بنویسد و از شاگردان بخواهد که به کتابچه های خود آن را حل کنند. طوریکه از کتاب استفاده نکنند یک شاگرد را به روی تخته بخواهد که سوال را حل کند و در ختم حل خویش را به دیگران توضیح دهد.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای این که معلم محترم بداند که به هدف رسیده است یا نه؟ سؤال هایی مانند مثال های داده شده به شاگردان بدهد

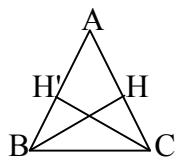
معلم صاحب مثلث  $\triangle PQR$  را به روی تخته رسم و از شاگردان بخواهد که شکل را به کتابچه های خود رسم توسط خط کش و نقاله اندازه زاویه و اضلاع آن را معلوم نمایند. بعد از دیدن کتابچه های شاگردان یک شاگرد سؤال را به روی تخته حل و معلم هدایت دهد که حل خود را با حل تخته مقایسه کنند.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

چند سؤال را به ارتباط مثلث متساوی الساقین مد نظر می گیریم:

1- ثابت کنید در هر مثلث متساوی الساقین ارتفاع که بالای ساق ها رسم شوند با هم برابر اند.

**حل:** مثلث متساوی الساقین  $\triangle ABC$  ( $\overline{AB} = \overline{AC}$ ) را در نظر گرفته ارتفاع  $\overline{BH}$  و  $\overline{H'C}$  را رسم می کنیم. در دو



مثلث قائم الزاویه  $\triangle BCH$  و  $\triangle B'CH'$  داریم:

$$\hat{H}' = \hat{H} = 90^\circ \dots\dots\dots \text{قرار ترسیم}$$

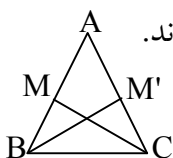
$$\angle HBC = \angle HCB \dots\dots\dots \text{قرار مفروض}$$

$$\overline{BC} = \overline{BC} \dots\dots\dots \text{مشترک}$$

طوری که در مثلث های فوق دو زاویه و دو ضلع آن با هم مساوی اند پس مثلث های  $\triangle BHC \cong \triangle B'HC'$  در نتیجه

$$\overline{BH} = \overline{CH'}$$

2- ثابت کنید که در هر مثلث متساوی الساقین میانه هایی که به روی دو ساق رسم می شوند مساوی اند.



**حل:** اگر میانه های  $\overline{BM'}$  و  $\overline{CM}$  را در مثلث  $\triangle ABC$  رسم کنیم دیده می شود که :

$$\overline{MC} = \overline{M'B} \text{ قرار مفروض}$$

$$\overline{BC} = \overline{BC} \text{ مشترک}$$

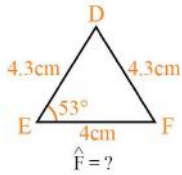
$$\widehat{MCB} = \widehat{M'BC}$$

پس مثلث ها با هم مساوی اند. در نتیجه  $\overline{BM'} = \overline{CM}$

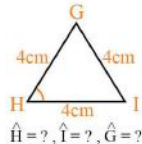
در هر مثلث قایم الزاویه متساوی الساقین ساق های مساوی ارتفاع، میانه و هم ناصف الزاویه با هم مساوی است.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

در شکل های مقابل زوایای نامعلوم را دریافت کنید.



b



a

**حل:** در شکل اول یعنی جزء a چون هر سه ضلع مثلث مساوی اند، بنابر آن زوایای شان نیز با هم مساوی اند. یعنی

$\widehat{H} = \widehat{G} = \widehat{I}$  است. از طرف دیگر می دانیم مجموع زوایای داخلی یک مثلث  $180^\circ$  است.

$$\widehat{H} + \widehat{G} + \widehat{I} = 180^\circ$$

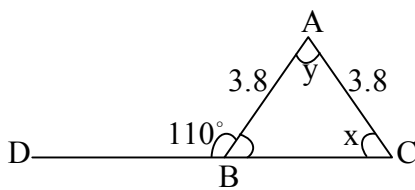
$$\widehat{H} = \widehat{I} = \widehat{G} = \frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$$

در شکل دوم یعنی جزء b چون  $\overline{DE} = \overline{DF}$  است، بنابر آن  $\widehat{E} = \widehat{F}$  است  $\widehat{E} = \widehat{F} = 53^\circ$  از طرف دیگر میدانیم

$$\widehat{D} + \widehat{E} + \widehat{F} = 180^\circ \Rightarrow \widehat{D} = 180^\circ - 106^\circ = 74^\circ$$

**سؤال دوم:** در شکل زیر  $\triangle ABC$  مثلث متساوی الساقین است اگر  $\widehat{DBA} = 110^\circ$  باشد زوایای x و y را دریافت کنید.

**حل:** طوری که می دانیم:



$$\widehat{ABD} + \widehat{ABC} = 180^\circ$$

$$\widehat{ABC} = 180^\circ - \widehat{ABD} \Rightarrow \widehat{ABC} = 180^\circ - 110^\circ$$

$$\widehat{ABC} = 70^\circ$$

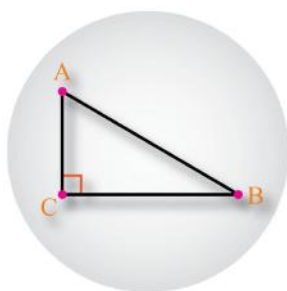
چون  $\overline{AB} = \overline{AC}$  است پس  $\widehat{x} = \widehat{ACB} = 70^\circ$

از طرف دیگر می دانیم:

$$\widehat{ABD} + \widehat{x} + \widehat{y} = 180^\circ$$

$$\widehat{y} = 180^\circ - 140^\circ \Rightarrow \widehat{y} = 40^\circ$$

## 2-5: قضیه دوم مثلث متساوی الساقین



وقت تدریس (1 ساعت درسی)

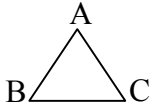
صفحه کتاب (103)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان باید قضیه دوم مثلث متساوی الساقین را بدانند.</p> <p>- شاگردان قضیه را ثبوت و نتایج آن را در حل مسائل هندسی به کار برده بتوانند.</p> <p>- شاگردان اهمیت قضیه مثلث متساوی الساقین را در حل مسائل هندسی در وقت ضرورت به کار ببرند.</p>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>بکس هندسی، چارت ورودی</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته برای توضیح ورودی چارت آن را پیشروی صنف بیاویزد و سؤالات زیر را طرح کند:</p> <p>- <math>\triangle ABC</math> چه طور مثلث است؟</p> <p>- بین زوایا و اضلاع مثلث <math>ABC</math> چه ارتباط وجود دارد؟</p> <p>- به شاگردان وظیفه داده شود که شکل را از چارت ورودی به کتابچه های خود رسم و توسط نقاله و خط کش زاویه و اضلاع آن را اندازه کنند.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>فعالیت کتاب درسی را به صورت گروهی در کتابچه های خود کار کنند. معلم شاگردان را در وقت اجرا فعالیت کمک و کنترل می کند تا این که متن قضیه که در مقابل زوایای مساوی اضلاع مساوی قرار دارد واضح شود. از هر گروه یک نفر را خواسته یعنی سه شاگرد به مقابل تخته خواسته شوند تا برای دیگران نتیجه فعالیت را بیان کنند.</p> <p>استاد محترم در <math>\triangle ABC</math> که <math>\hat{B} = \hat{C}</math> و <math>\overline{DA}</math> ناصف الزاویه مثلث را روی تخته رسم کنید.</p> <p>- از شاگردان بخواهید که قدم به قدم ثبوت کنند که <math>\overline{AB} = \overline{AC}</math> است.</p> <p>- بعد از شنیدن جواب شاگردان مرحله به مرحله قضیه را ثبوت و سهم گیری تمام شاگردان در ثبوت قضیه ضروری است.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</b></p>	<p>معلم محترم مشابه به مثال کتاب، یک یک سؤال را به شاگردان بدهد تا در کتابچه های خود حل و همزمان شاگرد دیگر سؤال را به روی تخته حل کند. در ختم حل خویش را به دیگران توضیح دهد.</p>

## 7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)

جهت این که معلم مطمئن شود که به هدف رسیده یا نه ؟ چند سؤال از شاگردان بپرسد..

معلم محترم مثلث  $\triangle ABC$  را که در آن  $\hat{B} = \hat{C}$  به روی تخته رسم و از شاگردان می خواهد به کتابچه های خود حل کنند. اگر  $\overline{AC} = 7.3\text{cm}$  باشد،  $\overline{AB} = ?$

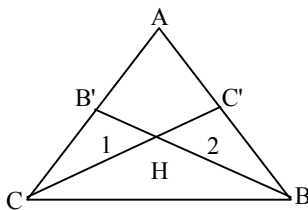


معلم شاگردان را کنترل و کمک کند بعد از دیدن کتابچه های شاگردان معلم سؤال را به روی تخته حل و از شاگردان بخواهد حل های خویش را با حل معلم روی تخته مقایسه کنند.

## 8- معلومات اضافی برای معلم:

مثال زیرا را مد نظر می گیریم:

در مثلث  $\triangle ABC$  ارتفاع  $BB'$  و  $CC'$  را طوری رسم کنید که یکدیگر را در نقطه  $H$  قطع کنند  $\overline{HB} = \overline{HC}$  باشد. ثابت کنید که مثلث  $\triangle ABC$  متساوی الساقین است.



**حل:** در مثلث قائم الزاویه  $\triangle HCB'$  و  $\triangle HCB'$  داریم

$$\hat{B}' = \hat{C}' = 90^\circ \text{ ..... مفروض}$$

$$\overline{HB} = \overline{HC} \text{ ..... مفروض}$$

$$\hat{1} = \hat{2} \text{ ..... متقابل لبرأس}$$

$$\triangle BHC' = \triangle CHB' \text{ از انطباق پذیری این مثلث ها داریم } \overline{HB'} = \overline{HC'} \text{ از طرف دیگر}$$

$$\overline{HB} = \overline{HC} \text{ ..... I مفروض}$$

$$\overline{HB'} = \overline{HC'} \text{ ..... II قرار ثبوت}$$

$$\overline{HB} + \overline{HB'} = \overline{HC} + \overline{HC'} \text{ روابطه یک و دو را طرف به طرف جمع می کنیم}$$

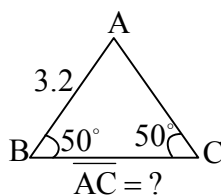
$$\overline{BB'} = \overline{CC'} \text{ به اساس قضیه گذشته که ارتفاعات با هم مساوی اند یعنی}$$

$$\overline{AB} = \overline{AC} \text{ مثلث متساوی الساقین است. در نتیجه}$$

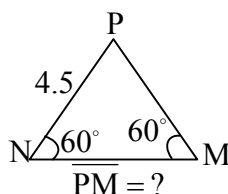
## 9- جواب به سؤال های تمرین

1- در شکل های زیر اضلاع نامعلوم را دریافت کنید:

**حل:** در شکل قسمی که دیده می شود  $\hat{B} = \hat{C} = 50^\circ$  پس:  $\overline{AB} = \overline{AC} = 3.2\text{cm}$



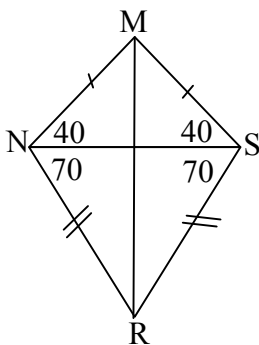
در شکل دوم:  $\hat{M} = \hat{N} = 60^\circ$  پس  $\overline{PN} = \overline{PM} = 4.5\text{cm}$  پس:  $\overline{PM} = 4.5\text{cm}$



**سؤال دوم:** باتوجه به اندازه زاویه ها در شکل زیر نشان دهید که دو مثلث  $\triangle MSR$ ,  $\triangle MNR$  انطباق پذیر اند.

**حل:** می دانیم:  $\hat{MNS} = \hat{MSN} = 40^\circ$  پس:  $\overline{MN} = \overline{MS}$

در مثلث NRS دیده می شود  $\hat{MNR} = \hat{MSR} = 70^\circ$  پس:  $\overline{NR} = \overline{SR}$



در مثلث های  $\triangle MSR = \triangle MNR$  ثابت شد که:

$$\overline{MN} = \overline{MS} \quad , \quad \overline{NR} = \overline{SR}$$

$$\hat{MNR} = \hat{MSR} = 110^\circ$$

نظر به حالت دوم انطباق پذیری مثلث ها دو ضلع و زاویه بین آن ها مساوی است پس:

$$\triangle MSR \cong \triangle MNR$$



### 3-5: قضیه فیثاغورث

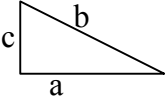
وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (105)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان مفهوم قضیه فیثاغورث را بدانند:</p> <p>- شاگردان قضیه فیثاغورث را ثبوت و در حل مسائل هندسی به کار برده بتوانند.</p> <p>- شاگردان اهمیت و استفاده از قضیه فیثاغورث را در مسائل هندسی در وقت ضرورت درک و به کار ببرند.</p> <p>- شاگردان از استفاده قضیه مذکور در حل مسائل لذت ببرند.</p>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی، عملی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>کاغذ کاک، بکس هندسی</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم محترم بعد از سلام، احوال پرسى و ارزیابی درس گذشته، جهت ایجاد انگیزه و برای توضیح ورودی به شاگردان وظیفه دهد. که تصویر ورودی کتاب را دیده و سؤالات زیر را از شاگردان پرسید.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- در تصویر ورودی کدام فیلسوف مشهور ریاضی دیده می شود؟</li> <li>- بکدام سال و در کجا زنده گی می کرد؟</li> <li>- فیلسوف نامبرده ریاضی کدام رابطه را در مثلث ها به وجود آورد؟</li> </ul> <p>معلم به جوابات شاگردان گوش داده بعد درمورد توضیحات بدهد.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <div data-bbox="957 1388 1085 1523" data-label="Diagram"> </div> <p>استاد محترم مثلث قائم الزاویه <math>PQH</math> (<math>Q = 90^\circ</math>) را توسط یک شاگرد به روی تخته رسم و از شاگردان پرسید که بین وتر و اضلاع مثلث چه ارتباط وجود دارد، قضیه به نام چه یاد می شود؟ بعد از شنیدن جواب ها جدول را به کتابچه های خود رسم و از روی شکل جدول را تکمیل کنند. معلم محترم از فعالیت شاگردان نظارت و به سؤالات شاگردان جواب دهد. بعد معلم جدول را به روی تخته رسم و برای تکمیل هر خانه جدول از شاگردان سؤال کند. تعداد مربع ها را از روی شکل حساب و عدد مطلوب را در هر خانه جدول بنویسد. در ختم فعالیت، 2 نفر از شاگردان نتیجه فعالیت را بیان کنند. مثلث قائم الزاویه را به روی تخته رسم و از شاگردان پرسید <math>a^2 + b^2 = ?</math></p> <p>استاد محترم! برای انجام فعالیت 2 صفحه 106 کتاب، شاگردان را به گروپ های مناسب تقسیم نموده برای آن ها قیچی و کاغذ بدهید، که مراحل فعالیت را انجام دهند.</p>	

معلم رهنمایی و کنترل میکند بعد از انجام فعالیت، 2 نفر شاگرد فعالیت گروهی خود را به روی تخته توسط اشکال برای دیگران توضیح دهد. در اخیر با اشتراک فعال تمام شاگردان استاد محترم بامواد تهیه شده رابطه فیثاغورث را به روی تخته برای شاگردان توضیح دهد.

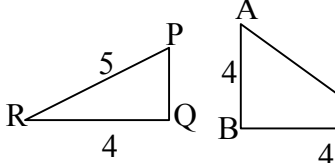
استاد محترم برای انجام فعالیت 3 شاگرد را به گروه ها تقسیم نماید. تا فعالیت در گروه های تعیین شده انجام دهند. در اثنای کار گروهی معلم شاگردان را کمک و رهنمایی کند.

دو نفر از شاگرد به روی تخته نتیجه فعالیت گروه خود را بیان کنند. شکل  را به روی تخته رسم نموده و قضیه فیثاغورث را به شکل الجبری خود استاد، با سهم گیری شاگردان مرحله به مرحله ثبوت نمایند.

#### 6- تحکیم درس (7) دقیقه

معلم برای تحکیم بخشیدن درس، مثال های کتاب را به تخته بنویسد، از شاگردان بخواهد که به کتابچه های خود حل کند هم زمان سه نفر از شاگردان داوطلب روی تخته مثال را حل کنند. استاد شاگردان را رهنمایی و صنف را کنترل کند در اخیر شاگردان حل سؤال خود را با حل تخته مقایسه کنند.

#### 7- ارزیابی ختم درس (5) دقیقه

در مثلث های زیر اندازه اضلاع نامعلوم را به دست آورید. معلم می تواند این درس را در دو ساعت درسی کار کند. 

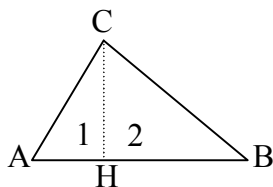
#### 8- معلومات اضافی برای معلم

قضیه فیثاغورث را می توان با استفاده از مشابهت هم ثبوت کرد.

مثلث قائم الزاویه  $\triangle ABC$  را که زاویه  $C$  آن قائمه است در نظر می گیریم. ارتفاع را از رأس  $C$  بالای ضلع  $AB$  رسم می کنیم. ثبوت می کنیم که مثلث های  $\triangle ABC$  و  $\triangle ACH$  باهم مشابه اند.

مشترک  $\hat{A} = \hat{A}$ ،  $\hat{H} = \hat{C} = 90^\circ$  قرار ترسیم

قسمی که دو زاویه مثلث  $ABC$  با دو زاویه مثلث  $ACH$  مساوی اند، پس نظر به حالت اول تشابه، مثلث ها باهم مشابه اند و از تشابه دو مثلث نتیجه می شود که تناسب بین اضلاع وجود دارد.



$$\frac{AC}{AB} = \frac{AH}{AC} \Rightarrow AC^2 = AB \cdot AH \dots \dots \dots (1)$$

به همین ترتیب دو مثلث  $\triangle ACH$  و  $\triangle BCH$  باهم مشابه اند.

$$\frac{BC}{AB} = \frac{BH}{BC} \Rightarrow BC^2 = AB \cdot BH \dots \dots \dots (2)$$

روابط 1 و 2 را طرف به طرف جمع می کنیم

$$(AC)^2 + (BC)^2 = AB(AH + HB) \Rightarrow (AC)^2 + (BC)^2 = (AB)^2$$

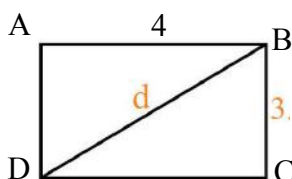


## 9- جواب به سؤال های تمرین

**سؤال اول:** طول و عرض صنف خود را به متر اندازه کنید. نخست فاصله دو کنج مقابل را با استفاده از قضیه فیثاغورث سپس ذریعه خط کش محاسبه و نتایج را مقایسه کنید.

**حل:** فرض می کنیم طول صنف  $4m$  و عرض آن  $3m$  باشد. با استفاده از قضیه فیثاغورث اندازه دو کنج صنف را محاسبه می کنیم، اگر صنف شکل مستطیلی را داشته باشد قطر مستطیل عبارت است از طول خط واصل بین دو کنج صنف درسی می شود.

**حل:** در مثلث قائم الزاویه  $\triangle ABD$  داریم:



$$\overline{BD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{AB}^2$$

$$\overline{BD}^2 = (4\text{cm})^2 + (3\text{cm})^2$$

$$\overline{BD}^2 = 16\text{cm}^2 + 9\text{cm}^2$$

$$\overline{BD}^2 = 25\text{cm}^2$$

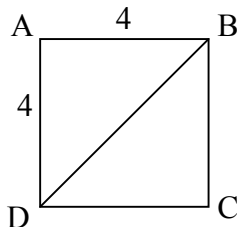
$$\overline{BD} = 5\text{cm}$$

6- شاگردان با استفاده از فیته طول فاصله بین دو کنج مقابل را اندازه کنند که طول آن  $5\text{cm}$  است.

**سؤال دوم:** اگر طول ضلع یک مربع 4 واحد باشد قطر آن را محاسبه کنید.

**حل:** مربع  $ABCD$  را که طول هر ضلع آن 4 واحد است در نظر می گیریم.

در مثلث قائم الزاویه  $\triangle ABD$  داریم:



$$\overline{BD}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AD}^2$$

$$\overline{BD}^2 = (4)^2 + (4)^2 = 16 + 16$$

$$\overline{BD}^2 = 32 \Rightarrow BD = \sqrt{32} = 2\sqrt{8}$$

$$\overline{BD} = 5.6$$

**سؤال سوم:** در مثلث قائم الزاویه  $\triangle ABC$ ،  $\overline{BC} = 6$ ،  $\overline{AB} = 8$  وتر  $AC$  را حساب کنید.

**حل:** در مثلث قائم الزاویه  $\triangle ABC$  داریم:

$$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2, \quad \overline{AC}^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$$

$$\overline{AC}^2 = 100 \Rightarrow \overline{AC} = 10$$

**سؤال چهارم:** در شکل مقابل زینه یی بازمین و دیوار مثلث قائم الزاویه را تشکیل نموده، اگر طول زینه  $5m$  و طول یک ضلع قائم آن  $3m$  باشد ضلع دیگر یعنی  $x$  را دریافت کنید. (طول دیوار)

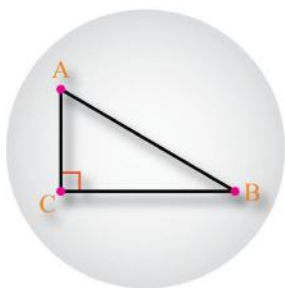
**حل:**

$$x^2 + (3m)^2 = (5m)^2,$$

$$x^2 + 9m^2 = 25m^2$$

$$x^2 = 25m^2 - 9m^2,$$

$$x^2 = 16m^2 \Rightarrow x = 4m$$



#### 4-5: عکس قضیه فیثاغورث

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (109)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم عکس قضیه فیثاغورث را بدانند.</li> <li>- شاگردان از معکوس قضیه فیثاغورث در حل مسائل هندسی استفاده کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان اهمیت معکوس قضیه فیثاغورث را در حل مسائل هندسی روز مره به کار برند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته، برای ایجاد انگیزه و توضیح ورودی معلم مثلث قائم الزاویه <math>\triangle ABC</math> را به روی تخته رسم و سؤالات زیر را از شاگردان بپرسد.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- در شکل بین اضلاع <math>a</math>، <math>b</math> و <math>c</math> مثلث چه ارتباط وجود دارد؟</li> <li>- در کدام حالت مثلث <math>\triangle ABC</math> قائم الزاویه نامیده می شود؟</li> </ul> <p>معلم بعد از شنیدن جواب های شاگردان، ورودی را توضیح دهد.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>معلم شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم کند، تا فعالیت صفحه 109 کتاب را به مشورت همدیگر انجام دهند.</p> <p>در ختم فعالیت نماینده یک یا دو گروه فعالیت خویش را به روی تخته توضیح دهند. شاگردانی که اشتباه کرده اند به رفع اشتباه خود پردازند.</p> <p>اضلاع مثلث به طول 8، 10 و 6 سانتی متر به روی تخته توسط استاد رسم و به شاگردان وظیفه داده شود که به اساس قیمت های داده شده فعالیت را دوباره تکرار کنند. از نتیجه فعالیت معکوس قضیه فیثاغورث بیان شود.</p> <p>- معلم به شاگردان وظیفه دهد تا شاگردان در گروه های تعیین شده قضیه را ثبوت کنند.</p> <p>- در پایان فعالیت نماینده های گروه های مختلف، فعالیت گروه خود را به نوبت روی تخته تشریح کنند اگر کدام گروه اشتباه کرده باشد، اشتباه به واسطه گروه دیگر اصلاح شود.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>استاد محترم! از یک شاگرد بخواهید تا مثال کتاب را که در آن اضلاع یک مثلث <math>AC = \sqrt{2}</math>، <math>AB = \sqrt{3}</math> و <math>BC = \sqrt{5}</math> داده شده اند. درباره نوعیت آن روی تخته به شاگردان توضیحات بدهد در صورت مشکلات کمک کنید.</p>	

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای این که معلم محترم اطمینان حاصل کند که شاگردان درس را فهمیده اند یا نه؟ سؤال های مانند مثال کتاب به قیمت های مختلف برای طول اضلاع مثلث  $a$ ،  $b$  و  $c$  داده و از شاگردان به شکل شفاهی سؤال کند که کدام آن مثلث قائم الزاویه است؟

$$c = 9\text{cm} \quad b = 12\text{cm} \quad a = 15\text{cm}$$

$$c = 14\text{cm} \quad b = 10\text{cm} \quad a = 20\text{cm}$$

## 8- معلومات اضافی برای معلم

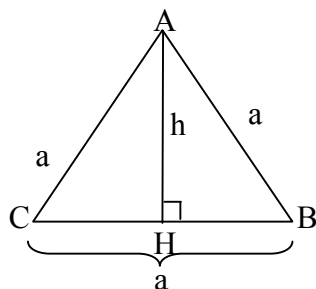
مثال زیر را مدنظر می گیریم.

**مثال:** با استفاده از قضیه فیثاغورث، مساحت مثلث متساوی الاضلاع  $ABC$  را به طول ضلع  $a$  حساب کنید.

**حل:** ارتفاع وارد بر ضلع  $BC$  را رسم می کنیم و آن را  $\overline{AH}$  می نامیم.

چون مثلث متساوی الاضلاع است ارتفاع وارد بر هر ضلع میانه آن ضلع نیز می باشد.

$$\text{پس: } \overline{BH} = \overline{HC} = \frac{1}{2} \overline{BC}$$



همچنین در مثلث قائم الزاویه در  $\triangle AHC$  داریم  $(AH)^2 = (AC)^2 - (HC)^2$  مقادیرهای  $\overline{AC} = a$  و  $\overline{HC} = \frac{1}{2}a$  را در

رابطه فوق قرار می دهیم،

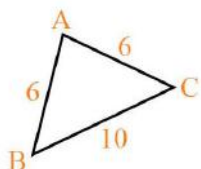
$$h^2 = a^2 - \left(\frac{1}{2}a\right)^2, \quad h^2 = a^2 - \frac{1}{4}a^2, \quad h^2 = \frac{4a^2 - a^2}{4} \Rightarrow h^2 = \frac{3a^2}{4}, \quad h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$S(\triangle ABC) = \frac{1}{2} AH \cdot BC \Rightarrow S(\triangle ABC) = \frac{1}{2} a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

## 9- جواب به سؤال های تمرین

**سؤال اول:** دو مثلث  $ABC$  و  $MNP$  داده شده نشان دهید که کدام یکی آنها مثلث قائم الزاویه است.

**حل:**

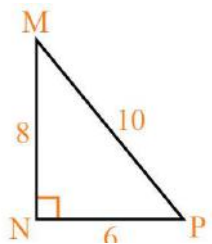


$$(6)^2 + (6)^2 = (10)^2$$

$$36 + 36 = 100$$

$$72 \neq 100$$

پس:  $\triangle ABC$  مثلث قائم الزاویه نیست.



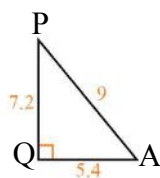
$$(8)^2 + (6)^2 = (10)^2$$

$$64 + 36 = 100$$

$$100 = 100$$

$\triangle MNP$  مثلث قائم الزاویه است.

**سؤال دوم:** صحت رابطه فیثاغورث را در مثلث های قائم الزاویه زیر تحقیق کنید.

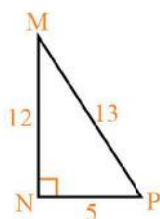


$$(7.2)^2 + (5.4)^2 = (9)^2$$

$$51.84 + 29.16 = 81$$

$$81 = 81$$

پس  $\triangle PQA$  مثلث قائم الزاویه است.



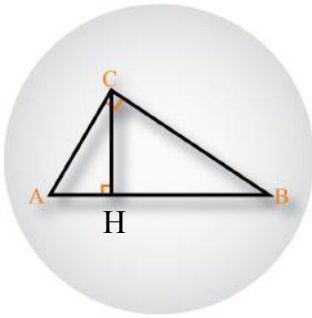
$$(12)^2 + (5)^2 = (13)^2$$

$$144 + 25 = 169$$

$$169 = 169$$

پس  $\triangle MNP$  نیز یک مثلث قائم الزاویه است.

## 5-5: قضایای مثلث قائم الزاویه



وقت تدریس (2 ساعت درسی)

صفحه کتاب (111)

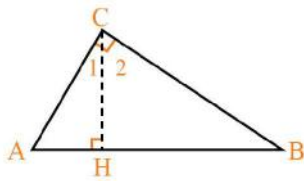
<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم قضیه اول را بدانند.</li> <li>- شاگردان قضیه را ثبوت و در حل مسائل هندسی به کار برده بتوانند.</li> <li>- شاگردان با استفاده از قضیه مذکور در حل مسائل هندسی احساس خوشی نمایند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>بکس هندسی، چارت ورودی</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته، چارت را پیشروی صنف آویزان و برای ایجاد انگیزه از شاگردان سؤال کند. اگر شاگردان قادر به جواب گفتن نشوند معلم سؤال ورودی را توضیح کند.</p> <p>- آیا بین اضلاع و ارتفاع مثلث کدام رابطه وجود دارد؟</p> <p>از شکل دید می شود که عمود <math>CH</math> بالای وتر <math>AB</math> قرار دارد.</p> <p>- در شکل مثلث ها باهم چه ارتباط دارند؟</p> <p>- بین ضلع و ارتفاع مثلث چه ارتباط وجود دارند؟</p> <p>بعد از شنیدن جواب های شاگردان، معلم توضیح کند.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>شاگردان در گروپ های تعیین شده فعالیت اول را در کتابچه های خود کار کنند. معلم شاگردان را کنترل، کمک و رهنمایی کند تا اینکه به نتیجه فعالیت نزدیک شوند که عبارت از متن قضیه است.</p> <p>بعد از انجام فعالیت، 2 نفر شاگرد از گروپ های مختلف کار خود برای دیگران توضیح دهند.</p> <p>معلم محترم شکل های کتاب را به تخته رسم، مرحله به مرحله با سهم گیری فعال شاگردان قضیه را ثبوت و تشریح کند. در اخیر وظیفه داده شود به گروپ های تعیین شده قضیه دوم را کار کنند. بعد از ختم کار گروپی نماینده یک یا دو گروپ فعالیت خود را به روی تخته تشریح کنند.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</b></p> <p>برای تحکیم درس معلم محترم مثال 2 کتاب درسی را به تخته بنویسد از شاگردان بخواهد که مثال را به کتابچه های خود بدون استفاده از کتاب حل کنند. یک نفر شاگرد همزمان به روی تخته به حل مثال پردازد و در ختم حل خود را به دیگران توضیح دهد.</p>	

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

استاد محترم شکل  $\triangle ABC$  را به روی تخته رسم و از شاگردان بخواهید در کتابچه های خود با در نظر داشت شکل تخته طول  $CH$  را دریافت کنند. بعد توسط یک نفر شاگرد به روی تخته حل و برای شاگردان وظیفه داده شود که حل کتابچه های خود را با حل تخته مقایسه کنند.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

از قضیه اول نتیجه قضیه را می توان به دست آورد:



. تناسب  $\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{CH}}{\overline{CB}} \Rightarrow \overline{AC} \cdot \overline{CB} = \overline{CH} \cdot \overline{AB}$  را در نظر می گیریم.

اطراف رابطه فوق را مربع می سازیم  $\overline{AC}^2 \cdot \overline{CB}^2 = \overline{CH}^2 \cdot \overline{AB}^2$  .....I

و هم از شکل داریم:  $\triangle ABC$  قائم الزاویه است  $\overline{AC}^2 + \overline{CB}^2 = \overline{AB}^2$  .....II

رابطه I را طرف به طرف تقسیم رابطه II می نماییم.  $\frac{\overline{AC}^2 \cdot \overline{CB}^2}{\overline{AC}^2 + \overline{CB}^2} = \frac{\overline{CH}^2 \cdot \overline{AB}^2}{\overline{AB}^2}$

بعد از معکوس کردن رابطه فوق داریم:

$$\frac{\overline{AC}^2 + \overline{CB}^2}{\overline{AC}^2 \cdot \overline{CB}^2} = \frac{1}{\overline{CH}^2} \Rightarrow \frac{\overline{AC}^2}{\overline{AC}^2 \cdot \overline{CB}^2} + \frac{\overline{CB}^2}{\overline{AC}^2 \cdot \overline{CB}^2} = \frac{1}{\overline{CH}^2} \quad \text{یا}$$

$$\frac{1}{\overline{CB}^2} + \frac{1}{\overline{AC}^2} = \frac{1}{\overline{CH}^2}$$

یادداشت: چون درس چهار صفحه است بادر نظر داشت شرایط می توانید قضیه دوم را منحیث درس دیگر پلان کنید.

## 9- جواب به سؤال های تمرین

**سؤال اول:** مثلث قائم الزاویه که زاویه  $G$  آن قائمه است داده شده قیمت  $a$  و  $b$  را به دست آورید.

**حل:** قسمیکه در شکل دیده می شود مثلث های  $\triangle NGT$  و  $\triangle NGR$  باهم متشابه اند؛ یعنی:

$$\hat{R} = \hat{T} \quad \text{و} \quad \hat{N}_1 = \hat{N}_2$$

$$\frac{\overline{NR}}{\overline{GN}} = \frac{\overline{GN}}{\overline{TN}} \quad \text{چون}$$

$$\overline{GN}^2 = \overline{NR} \cdot \overline{TN}$$

$$\overline{GN}^2 = 4 \cdot 2 = 8 \Rightarrow \overline{GN} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

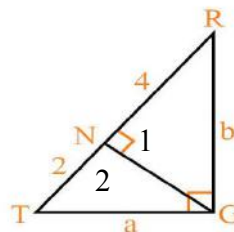
برای دریافت قیمت  $b$  مثلث  $\triangle RNG$  را مدنظر می گیریم.

$$b^2 = (\overline{NG})^2 + (\overline{RN})^2$$

$$b^2 = (2\sqrt{2})^2 + (4)^2 \Rightarrow b^2 = 4 \cdot 2 + 16 \Rightarrow 8 + 16 = 24$$

$$b^2 = \sqrt{24} \Rightarrow b = 2\sqrt{6}$$

برای دریافت قیمت  $a$  مثلث قائم الزاویه  $\triangle GTN$  را مدنظر می گیریم.



$$a^2 = NG^2 + TN^2 \Rightarrow a^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2)^2 \Rightarrow a = 4 + 8 = 12$$

$$a^2 = 12 \Rightarrow a = \sqrt{12} \Rightarrow a = 2\sqrt{3}$$

**سؤال دوم:** در شکل زیر  $\overline{CH}$  ارتفاع بالای وتر  $AB$  در مثلث قائم الزاویه  $\triangle ABC$  می باشد. هرگاه  $m = 9$ ،  $n = 3$  باشد، قیمت  $a$ ،  $b$  و  $h$  را دریافت کنید.

**حل:** از شکل نظریه قضیه می توان نوشت:

$$h^2 = m \cdot n$$

$$h^2 = 9 \cdot 3 = 27 \Rightarrow h = \sqrt{9 \cdot 3}$$

$$h = 3\sqrt{3}$$

برای دریافت  $a$ ، مثلث قائم الزاویه  $\triangle HCB$  را در نظر می گیریم.

$$a^2 = n^2 + h^2 \Rightarrow a^2 = (3\sqrt{3})^2 + (3)^2$$

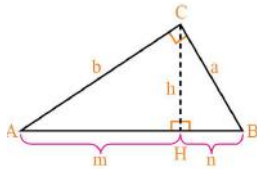
$$a^2 = 27 + 9 = 36 \Rightarrow a = 6$$

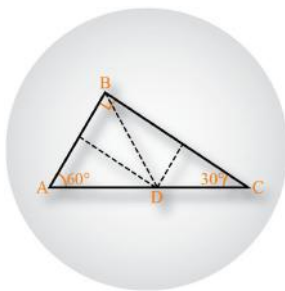
برای دریافت  $b$ ، مثلث قائم الزاویه  $\triangle ACH$  را در نظر می گیریم.

$$b^2 = m^2 + h^2$$

$$b^2 = (9)^2 + 27 \Rightarrow b^2 = 81 + 27 \Rightarrow b^2 = 108$$

$$b = \sqrt{108} = \sqrt{36 \cdot 3} = 6\sqrt{3}$$

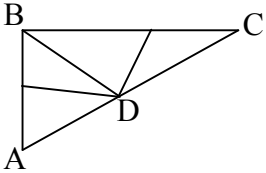
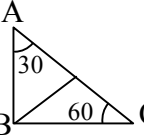




## 5-6: قضیه در مثلث قائم الزاویه برای زوایای $30^\circ$ و $60^\circ$

وقت تدریس (2 ساعت درسی)

صفحه کتاب (115)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان باید مفهوم قضیه را طبق شرایط داده شده بدانند.</p> <p>- شاگردان قضیه را ثبوت و نتایج قضیه را در حل مسائل هندسی به کار برده بتوانند.</p> <p>- شاگردان اهمیت قضیه را در موقع ضرورت درک کنند.</p>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>بکس هندسی کاغذ کاک و قیچی، چارت ورودی</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم بعد از سلام، احوال پرسشی و ارزیابی درس گذشته، چارت ورودی را پیشروی تخته نصب و سؤالات زیر را طرح کند.</p>  <p>- در شکل طول میانه چندم حصه وتر است ؟</p> <p>- طول ضلع مقابل زاویه <math>30^\circ</math> چندم حصه وتر است ؟</p> <p>معلم صاحب محترم به شیوه سؤال و جواب ورودی درس را توضیح کند.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>معلم صاحب! شکلی که در فعالیت صفحه 115 کتاب داده شده به روی تخته رسم نموده و بعد از شاگردان بخواهید که شکل را به کتابچه های خود رسم و فعالیت کتاب را به شکل گروهی انجام دهند. معلم از جریان فعالیت نظارت و در ضمن به گروه های ضعیف کمک کند.</p> <p>در پایان فعالیت سه نفر شاگرد را از گروه های مختلف مقابل تخته بخواهید که به ترتیب نتیجه فعالیت را بیان کنند.</p> <p>معلم صاحب قضیه را بیان و متن آن را به تخته بنویسد و به اشتراک شاگردان مرحله به مرحله قضیه را ثبوت کرده در اخیر دو شاگرد به روی تخته ثبوت قضیه را برای دیگران توضیح کنند معلم کمک و کنترل کند.</p>  <p>برای ثبوت قضیه دوم معلم صاحب محترم شکل C B را به تخته رسم و از شاگردان بخواهد که شکل را به کتابچه های خود رسم و فعالیت درسی صفحه 116 کتاب را در گروه های خویش به مشورت انجام دهند. معلم کمک و کنترل کند. بعد از ختم فعالیت دو شاگرد را از گروه های مختلف به مقابل تخته بخواهد که به ترتیب کار فعالیت خود را به دیگران بیان کنند.</p>	



- معلم محترم با در نظر داشت نتیجه فعالیت به قسم سؤال و جواب مرحله به مرحله اجرا شود. در پایان فعالیت دو نفر شاگرد به نوبت روی تخته قضیه را برای دیگران ثبوت کنند. بعد مثال صفحه 117 روی تخته به شیوه سؤال و جواب توسط معلم حل شود.

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم بخشیدن درس، شکل سؤال اول تمرین کتاب که طول میانه  $\overline{BM} = 3\text{cm}$  در  $\triangle ABC$  است به روی تخته رسم و از شاگردان بخواهید که به کتابچه های خود رسم نموده طول ضلع مثلث را دریافت کنند. بعد یک نفر شاگرد سؤال را به روی تخته حل نماید. معلم کمک و رهنمای کند. شاگردان حل روی تخته را با حل کتابچه های خود مقایسه کنند.

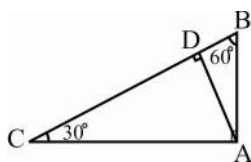
### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه معلم مطمئن شود که به هدف رسیده است یا نه؟ یک سؤال مانند مثال کتاب مثلاً: در  $\triangle ABC$   $\overline{AC} = 6\text{cm}$  و طول میانه  $\overline{CD}$  مساوی به  $5\text{cm}$  است قیمت  $AB$  را بیابید. دو نفر شاگرد بخواهید که به روی تخته حل کنند.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

مثال زیر را مدنظر می گیریم.

مثال: در شکل  $\overline{AC} \perp \overline{AB}$  و  $\overline{AD} \perp \overline{BC}$  اگر  $\overline{BC} = 12\text{cm}$  باشد در این صورت  $\overline{AB} = ?$  و  $\overline{DB} = ?$



حل: اولاً از مثلث قائم الزاویه  $\triangle ABC$  طول  $\overline{AC}$  را دریافت می کنیم.

می دانیم:  $(BC)^2 = (AB)^2 + (AC)^2$  یا  $\overline{AC}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{AB}^2$

چون ضلع  $AB$  مقابل زاویه  $30^\circ$  قرار دارد طول آن نصف طول وتر است، یعنی  $\overline{AB} = 6$

$$144 = (6)^2 + (AC)^2 \Rightarrow 144 - 36 = (AC)^2, (AC)^2 = 108 \Rightarrow AC = \sqrt{108}$$

مثلث قائم الزاویه  $\triangle ADC$  را مدنظر می گیریم:  $\overline{AC}^2 = \overline{DC}^2 + \overline{AD}^2 \Rightarrow 108 = (12 - \overline{BD})^2 + \overline{AD}^2$

از شکل می دانیم  $108 = 144 - 24\overline{BD} + \overline{BD}^2 + \overline{AD}^2 \Rightarrow \overline{BD}^2 + \overline{AD}^2 = \overline{AB}^2 = 36$

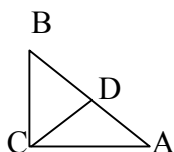
$$108 = 144 - 24\overline{BD} + 36$$

$$24\overline{BD} = 180 - 108 \Rightarrow \overline{BD} = \frac{72}{24} \Rightarrow \overline{BD} = 3\text{cm}$$

## 9- جواب به سؤال های تمرین

**سؤال اول:** در مثلث  $\triangle ABC$ ،  $\hat{C}$  قائمه است، اگر  $\overline{AB} = 16\text{cm}$  و  $\overline{CD}$  میانه باشد، طول  $\overline{CD}$  را دریابید.

**حل:** از شکل می دانیم که میانه  $\overline{CD}$  نصف طول وتر است.



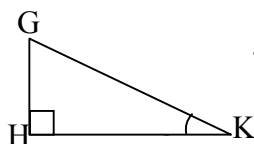
$$\overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{AB}$$

$$\overline{CD} = \frac{1}{2} \cdot 16, \quad \overline{CD} = 8\text{cm}$$

**سؤال دوم:** در شکل فوق اگر طول میانه  $\overline{CD} = 15\text{cm}$  باشد  $\overline{AB}$  را دریابید.

$$\overline{AB} = 2\overline{CD} \Rightarrow \overline{AB} = 2 \cdot 15, \quad \overline{AB} = 30\text{cm}$$

**سؤال سوم:** دو مثلث  $\triangle GHK$ ،  $\hat{H}$  قائمه است و  $\overline{GH} = \frac{1}{2} \overline{GK}$ ، اندازه زاویه  $K$  چقدر است.



**حل:** چون  $\overline{GH} = \frac{1}{2} \overline{GK}$  است یعنی  $\overline{GH}$  ضلع قائم  $GK$  وتر است پس براساس قضیه

(ضلعی که نصف وتر باشد زاویه مقابل آن  $30^\circ$  است).

**سؤال چهارم:** در مثلث  $\triangle KMN$ ،  $\hat{M} = 30^\circ$  است.  $\overline{KM}$  بر  $\overline{RS}$ ،  $\overline{TV}$ ،  $\overline{XY}$  عمود اند. اگر  $\overline{KN} = 16\text{cm}$ ،  $\overline{KX} = 13\text{cm}$ ،  $\overline{KT} = 10\text{cm}$  و  $\overline{KR} = 6\text{cm}$  باشد در این صورت  $\overline{TV}$ ،  $\overline{XY}$ ،  $\overline{MN}$  و  $\overline{RS}$  را دریابید.

**حل:** چون  $\overline{RS}$  مقابل زاویه  $30^\circ$  قرار دارد.

پس قیمت آن نصف طول وتر یعنی  $KR$  است.

$$\overline{RS} = \frac{1}{2} \overline{KR} \Rightarrow \overline{RS} = \frac{1}{2} \cdot 6 = 3\text{cm}$$

$$\overline{RS} = 3\text{cm}$$

به همین ترتیب:

$$\overline{TV} = \frac{1}{2} \overline{KT} \Rightarrow \overline{TV} = \frac{1}{2} \cdot 10 = 5$$

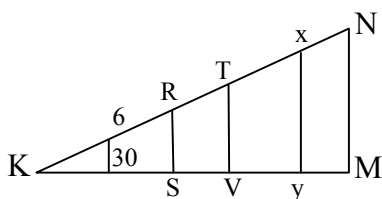
$$\overline{TV} = 5\text{cm}$$

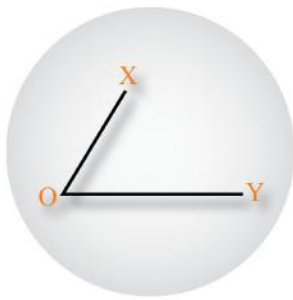
$$\overline{XY} = \frac{1}{2} \overline{KX} \Rightarrow \overline{XY} = \frac{1}{2} \cdot 13 = 6.5$$

$$\overline{XY} = 6.5\text{cm}$$

$$\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{KN} \Rightarrow \overline{MN} = \frac{1}{2} \cdot 16 = 8$$

$$\overline{MN} = 8\text{cm}$$



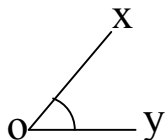


## 7-5: ناصف الزاویه

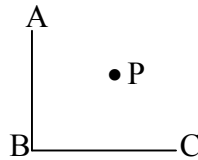
وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (119)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان باید مفهوم قضیه را بدانند</p> <p>- شاگردان قضیه و معکوس آن را ثبوت و در حل مسائل هندسی به کار برده بتوانند.</p> <p>- شاگردان اهمیت این قضایا را در حل مسائل هندسی در وقت ضرورت درک کنند و آن را به کار ببرند.</p>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>بکس هندسی، چارت ورودی</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم محترم طبق معمول بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته، چارت ورودی را پیشروی صنف آویزان و از شاگردان پرسد:</p> <p>- در شکل ورودی اگر ناصف الزاویه <math>\hat{xOy}</math> را رسم و بالای هر نقطه ضلع <math>\overline{OX}</math> و <math>\overline{OY}</math> عمود هارسم کنیم آیا طول عمودها در هر نقطه باهم مساوی اند؟</p> <p>معلم صاحب محترم به جواب های سؤال های شاگردان گوش داده و شاگردان را قدم به قدم کمک کند. بعد معلم صاحب ورودی را توضیح دهد.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p>	<p>معلم صاحب محترم از شاگردان بخواهد که بادر نظر داشت چارت ورودی فعالیت صفحه 119 کتاب را شاگردان گروه های تعیین شده کار کنند.</p> <p>معلم کنترل و کمک کند تا اینکه به متن قضیه نزدیک و به زبان خود بیان کنند. بعد از انجام فعالیت از هر گروه یک یک نفر را بخواهد تا فعالیت گروه خود را به روی تخته برای دیگران بیان کنند. معلم شاگردان را کمک و کنترل کند.</p> <p>استاد محترم هم با در نظر داشت نتیجه فعالیت قضیه و معکوس آن را با سهم گیری فعال تمام شاگردان مرحله به مرحله ثبوت کند.</p> <p>استاد محترم از شاگردان بخواهد که قضیه و معکوس آن را گروه های تعیین شده به مشورت هم دیگر ثبوت کنند. در پایان فعالیت دو نفر نماینده گروه های مختلف را به مقابل تخته بخواهید تا فعالیت گروه خود را توضیح کنند.</p>



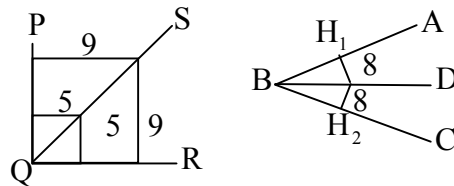
## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه



شکل فوق را به روی تخته رسم و ثبوت کنید که نقطه  $P$  بالای ناصف الزاویه واقع است. از شاگردان بخواهید که به کتابچه های خود ثبوت کنند. در عین زمان یک نفر شاگرد آن را به روی تخته حل کند. معلم صاحب کنترل و کمک کند.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

استاد محترم برای ارزیابی درس شکل های زیر به تخته رسم کنید.



از شاگردان پرسید که  $\overline{BD}$  و  $\overline{QS}$  به نام چه یاد می شوند.

یک شاگرد روی تخته ثبوت کند که  $\overline{BD}$  و  $\overline{QS}$  ناصف الزاویه زوایای  $ABC$  و  $PQR$  می باشد.

استاد محترم نظر به شرایط و حالت اگر ثبوت قضیه و معکوس آن در یک ساعت درسی امکان نداشته باشد. معکوس قضیه را در یک ساعت درسی جداگانه پلان کنید.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

مثال زیر را در نظر می گیریم.

**مثال:** از محل تلاقی ناصف الزاویه های مثلث  $ABC$  خطی موازی به  $BC$  رسم می کنیم. تا  $AB$  را در نقطه  $D$  و  $AC$  را در نقطه  $E$  قطع کند، اگر  $BD = 3\text{cm}$  و  $EC = 4\text{cm}$  باشد  $\overline{DE}$  چند است؟

**حل:** محل تلاقی ناصف الزاویه های  $\hat{B}$  و  $\hat{C}$  را  $M$  می نامیم.

چون:  $\overline{DE} \parallel \overline{BC} \Rightarrow \hat{C}_2 = \hat{M}_2$

$\overline{CM} \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \Rightarrow \hat{C}_2 = \hat{M}_2 \Rightarrow \overline{ME} = \overline{EC} = 4$

ناصف است.  $\left\{ \begin{array}{l} \overline{DE} \parallel \overline{BC} \Rightarrow \hat{B}_2 = \hat{M}_1 \\ \overline{BM} \Rightarrow \hat{B}_2 = \hat{B}_1 \end{array} \right\} \hat{M}_1 = \hat{B}_1 \Rightarrow \overline{MD} = \overline{BD} = 3$

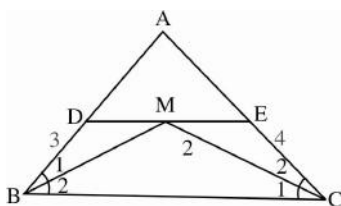
یعنی  $\triangle BDM$  مثلث متساوی الساقین است.

پس:

$$\overline{DE} = \overline{DM} + \overline{ME}$$

$$\overline{DE} = 3 + 4$$

$$\overline{DE} = 7\text{cm}$$



### 9- جواب به سؤال های تمرین

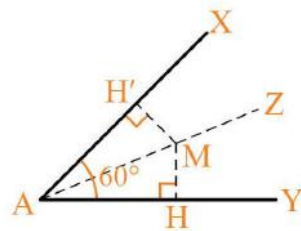
در مثلث قائم الزاویه AHM که ضلع HM در مقابل زاویه  $30^\circ$  قرار دارد.

پس:

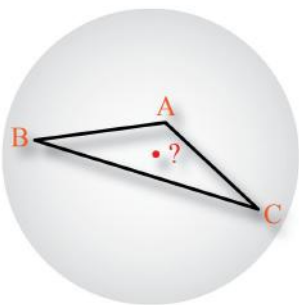
$$\overline{MH} = \frac{1}{2} \overline{AM} \Rightarrow \overline{AM} = 2\overline{MH}$$

$$\overline{AM}^2 = \overline{HM}^2 + \overline{AH}^2$$

$$\overline{AH}^2 = \overline{AM}^2 - \overline{MH}^2$$



## 8-5: ناصف الزاویه های داخلی مثلث



وقت تدریس (1 ساعت)

صفحه کتاب (121)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید مفهوم قضیه فوق را بدانند یعنی در یک مثلث ناصف های داخلی در یک نقطه یک دیگر را قطع می کنند.</p> <p>- قضیه را ثبوت و از نتیجه آن را در حل مسائل هندسی استفاده کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان اهمیت آن را در حل مسائل هندسی درک کنند و آن را به کار ببرند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال جواب، انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی، چارت ورودی</p>	
<p>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</p> <p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته، شکل ورودی را به تخته رسم کنید و از شاگردان بخواهید.</p> <p>- ناصف الزاویه های داخلی مثلث را در کتابچه های خویش رسم کنند.</p> <p>- معلم بپرسد که ناصف الزاویه داخلی مثلث را در چند نقطه قطع می کنند؟</p> <p>- آیا به داخل مثلث این طور یک نقطه است که از هر ضلع مثلث فاصله مساوی داشته باشد؟ بعد از شنیدن جواب های شاگردان استاد محترم ورودی کتاب را توضیح کند.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>استاد محترم شکل ها را رسم از شاگردان بخواهید که شکل ها را به کتابچه های خود رسم و با در نظر داشت فعالیت کتاب درسی به گروپ های تعیین شده فعالیت را انجام دهند معلم کمک و کنترل کند تا اینکه از نتیجه فعالیت، متن قضیه را روی تخته بیان کنند. با در نظر داشت نتیجه فعالیت معلم با اشتراک فعال تمام شاگردان قضیه را مرحله به مرحله ثبوت کند.</p> <p>معلم دو شاگرد را بخواهد تا به نماینده گی از گروپ های شان روی تخته فعالیت گروهی خویش را به دیگران توضیح دهند.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>برای تحکیم بخشیدن درس، استاد محترم مشابه به مثال کتاب درسی که طول اضلاع مثلث 3,5,7 واحد داده شده به روی تخته بنویسد. از شاگردان بخواهد که به کتابچه های خود مثلث را با ناصف الزاویه های آن رسم و نشان دهند که ناصف الزاویه ها در یک نقطه متقاطع اند.</p>	

## 7- ارزیابی ختم درس (5) دقیقه

برای اینکه معلم محترم از درس خود مطمئن شود که شاگردان درس را فرا گرفته اند یا نه؟ اضلاع یک مثلث که به ترتیب  $4\text{cm}$ ,  $5\text{cm}$  و  $3\text{cm}$  است به روی تخته بنویسید. معلم از شاگردان بخواهد که به قسم تحریری در کتابچه های خود ناصف الزاویه های مثلث را رسم و نقطه تقاطع آن را نشان دهند. معلم فعالیت شاگردان را از روی کتابچه های شان دیده بعد یک شاگرد به روی تخته فعالیت خود را توضیح دهد. شاگردان حل خود را با حل روی تخته مقایسه کنند.

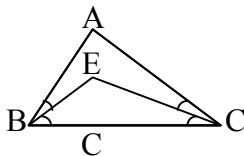
## 8- معلومات اضافی برای معلم

جهت معلومات بیشتر، در مورد ناصف الزاویه داخلی مثلث، مثال های زیر را در نظر می گیریم:

**مثال:** در مثلث  $\triangle ABC$  محل تلاقی ناصف های داخلی زاویه  $\hat{B}$  و  $\hat{C}$  را نقطه  $E$  می نامیم. زاویه  $\hat{BEC}$  چند درجه است؟

**حل:** می دانیم در هر مثلث مجموع زوایای داخلی آن مساوی  $180^\circ$  است.

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 90^\circ \dots\dots\dots \text{I}$$



از طرفی در مثلث  $\triangle BEC$  داریم:  $\frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} + \hat{BEC} = 180^\circ$

$$\frac{\hat{B}}{2} + \frac{\hat{C}}{2} = 180 - \hat{BEC} \dots\dots\dots \text{II}$$

از روابطه I و II داریم:  $\frac{\hat{A}}{2} + 180 - \hat{BEC} = 90^\circ$

$$\Rightarrow -\hat{BEC} = 90 - 180 - \frac{\hat{A}}{2} = -\hat{BEC} = -90 - \frac{\hat{A}}{2} \Rightarrow \hat{BEC} = 90 + \frac{\hat{A}}{2}$$

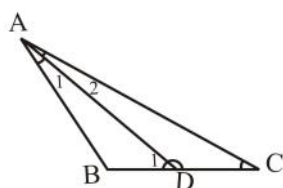
**مثال دوم:** در مثلث  $\triangle ABC$  اگر  $\hat{B} - \hat{C} = 90^\circ$  باشد، زاویه یی که ناصف  $AD$  با ضلع  $BC$  می سازد  $(\hat{ADB})$  چند درجه است؟

**حل:** در مثلث  $\triangle ABC$  داریم

قرار مفروض  $\hat{B} - \hat{C} = 90^\circ$  از طرف دیگر می دانیم در مثلث  $\triangle ACD$ ،  $\hat{D}_1 = \hat{A}_2 + \hat{C}$  در

مثلث  $\triangle ABD$  مجموع زوایای داخلی  $180^\circ$  است.

چون  $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$  است.

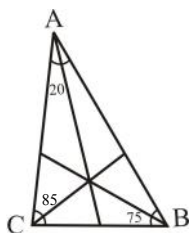


در نتیجه:  $\hat{A}_1 + \hat{B} + \hat{D}_1 = 180 \Rightarrow (\hat{D}_1 - \hat{C}) + \hat{B} + \hat{D}_1 = 180^\circ$

$$\Rightarrow 2\hat{D}_1 + \hat{B} - \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{D}_1 + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow 2\hat{D}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{D}_1 = 45^\circ$$

## 9- جواب به سؤال های تمرین

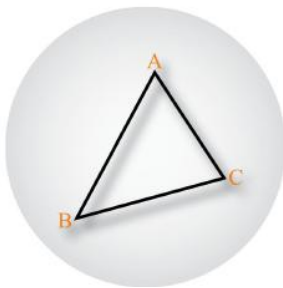
1- مثلثی با زاویه های  $\hat{A} = 20^\circ$ ,  $\hat{B} = 75^\circ$ ,  $\hat{C} = 85^\circ$  رسم کنید. نشان دهید که ناصف الزاویه های آن ها یکدیگر را در یک نقطه قطع می کنند.



**حل:**  $\hat{C} = 85^\circ$ ,  $\hat{B} = 75^\circ$ ,  $\hat{A} = 20^\circ$

به واسطه خط کش و نقاله مثلث را رسم و بعد ناصف الزاویه را رسم کنید.  
دیده می شود که تمام ناصف الزاویه یکدیگر خود را در نقطه  $O$  قطع می کنند.





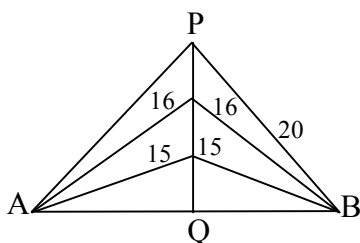
## 9-5: ناصف عمودی در یک مثلث

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (123)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم خواص ناصف عمودی را بدانند.</li> <li>- شاگردان هر نقطه ناصف عمودی را از انجام های یک قطعه خط که به فاصله های مساوی واقع اند اندازه نموده بتوانند.</li> <li>- شاگردان قضیه و معکوس قضیه را ثبوت و از نتایج آن در حل مسائل هندسی کار گرفته بتوانند.</li> </ul>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی، چارت ورودی</p>	<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5 دقیقه)</p>
<p>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه):</p> <p>استاد محترم قطعه خط AB را به روی تخته توسط یک شاگرد رسم کند. از شاگردان بخواهد که فعالیت درسی کتاب را در گروه های تعیین شده کار کنند معلم شاگردان را کمک و رهنمایی کند. تا این که به حقیقت نزدیک شوند؛ یعنی متن قضیه را بیان کنند در اخیر فعالیت، دو نفر از اعضای گروه های مختلف مقابل تخته فعالیت گروه خود را برای دیگران توضیح کنند. قطعه خط <math>A'B'</math> را به روی تخته رسم تکرار فعالیت را در گروه های تعیین شده انجام دهید. یک شاگرد به نمایندگی از گروه خود نتیجه فعالیت را به روی تخته برای شاگردان بیان کند. با در نظر داشت نتیجه فعالیت، قضیه و عکس آن را با سهم گیری تمام شاگردان مرحله به مرحله ثبوت و در اخیر به سؤالات شاگردان جواب داده شود و از شاگردان بخواهید که معکوس قضیه را به گروه ها کار کنند. در اخیر فعالیت دو نفر از گروه های مختلف به ترتیب آن را به روی تخته به شاگردان توضیح کنند. معلم محترم کنترل و کمک کنند.</p>	<p>6- تحکیم درس (7 دقیقه)</p> <p>استاد محترم قطعه خط <math>XY</math> را به روی تخته رسم کنید از شاگردان بخواهید در کتابچه های خود ناصف عمودی آن را رسم و ثبوت کنند. معلم در این اثنا شاگردان را کنترل و کمک کند. در اخیر فعالیت یک نفر شاگرد داوطلب را به تخته بخواهید تا فعالیت اجراء را توضیح کند.</p>

7- ارزیابی ختم درس ( 5 ) دقیقه

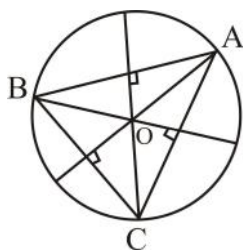


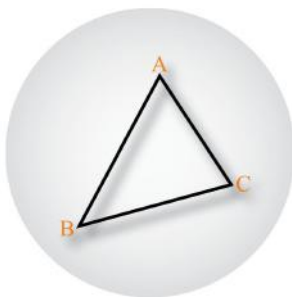
معلم محترم شکل فوق را به تخته رسم کنید و از شاگردان بخواهید به کتابچه های خود شکل را رسم و نشان دهند که در بین  $\overline{PQ}$  و  $\overline{AB}$  چی طور یک رابطه وجود دارد ؟

8- معلومات اضافی برای معلم

برای ازدیاد معلومات می توان گفت محل تلاقی ناصف عمودی اضلاع یک مثلث مرکز دایره محیطی مثلث است.

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = R$$





## 10-5: قضیه به ارتباط ناصف عمودی

وقت تدریس (1 ساعت)

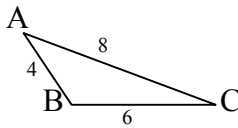
صفحه کتاب (125)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید مفهوم قضیه را بدانند.</p> <p>- شاگردان قضیه را ثبوت و در حل مسائل هندسی به کار برده بتوانند.</p> <p>- شاگردان اهمیت قضیه را در حل مسائل هندسی درک و آن را به ببرند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5 دقیقه)</p> <p>استاد محترم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته شکل را جهت ایجاد انگیزه به روی تخته رسم کند. سؤالات زیر را از شاگردان بپرسد.</p> <p>نقطه O یاد می شود. نقطه به نام چه یاد می شود؟ معلم بعد از شنیدن جواب های شاگردان ورودی درس را توضیح کند.</p> 	
<p>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه):</p> <p>معلم بر روی تخته شکل را <math>\triangle ABC</math> را رسم می کند.</p> <p>از شاگردان می خواهد که با استفاده از شکل که به تخته رسم شده است. فعالیت صفحه 125 کتاب را به گروه های تعیین شده بدهد تا انجام دهند. معلم در این اثنا شاگردان را کمک و راهنمایی کند. در پایان فعالیت، به کمک معلم 2 نفر شاگرد به کمک نتیجه فعالیت متن قضیه را بیان کنند.</p> <p>با در نظر داشت نتیجه فعالیت، معلم با اشتراک فعال شاگردان قضیه را مرحله به مرحله ثبوت کنند. اشتراک فعال شاگردان حتمی است.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</p> <p>برای تحکیم بخشیدن درس، استاد محترم شکل مثلث قائم الزاویه را به روی تخته رسم و از شاگردان بخواهید در کتابچه های خود ناصف عمودی اضلاع مثلث را رسم و نقطه تقاطع ناصف ها را دریافت کنند.</p> <p>در پایان فعالیت یک نفر شاگرد داوطلب را بخواهید تا برای شاگردان دیگر کار کند و شاگردان کار خود را با حل روی تخته مقایسه و اصلاح کنند.</p>	

## 7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)

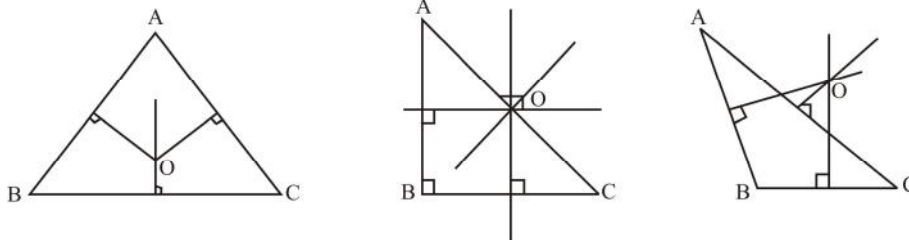
جهت ارزیابی شاگردان، مثلث منفرج الزاویه را به روی تخته رسم و از شاگردان بخواهید که به کتابچه های خود ناصف عمودی را در مثلث مذکور ترسیم نماید و دیگران حل کتابچه خود را با حل روی تخته مقایسه کنند.

- از یک شاگرد بپرسید تا ناصف عمودی را تعریف کند.



## 8- معلومات اضافی برای معلم

جهت ازدیاد معلومات استادان محترم ناصف عمودی را در سه نوع مثلث (حاده الزاویه، قائم الزاویه، و منفرج الزاویه) مورد بررسی قرار دادیم:



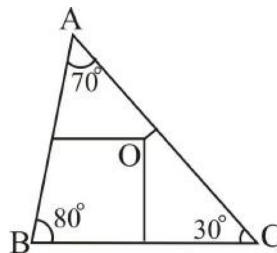
دیده می شود که محل تقاطع ناصف عمودی در مثلث حاده الزاویه در داخل مثلث، در مثلث قائم الزاویه بالای وتر و در مثلث منفرج الزاویه خارج مثلث قرار دارد.

نوت: استادان محترم ما ثبوت قضیه ناصف عمودی یک مثلث را در رهنمای معلم به عنوان درس جداگانه برای یک ساعت درسی پلان کرده ایم.

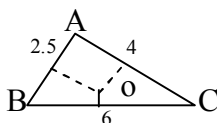
## 9- جواب به سؤال های تمرین

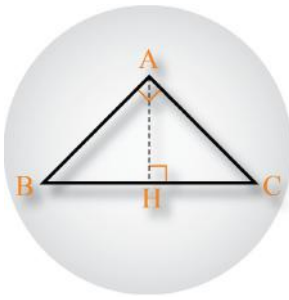
1- مثلث ABC را به زاویه های  $70^\circ$ ,  $30^\circ$  و  $80^\circ$  رسم کنید، محل تقاطع ناصف های عمودی اضلاع آن را دریافت کنید.

**حل:** چون مثلث حاده الزاویه است، پس ناصف ها در یک نقطه یک دیگر را قطع و در داخل مثلث قرار دارند.



2- مثلثی به اضلاع 6, 4 و 2.5 سانتی متر رسم کنید. ناصف های عمودی اضلاع آنرا ترسیم و محل تقاطع ناصف های عمودی را دریافت کنید.





<p>- شاگردان باید مفهوم قضیه راجع به ارتفاع ها را بدانند یعنی ارتفاعات یکدیگر را در یک نقطه قطع می کنند.</p> <p>- شاگردان قضیه خواص ارتفاع های مثلث را ثبوت و در حل مسائل هندسی از آن کار گرفته بتوانند.</p> <p>- شاگردان از خواص ارتفاعات را در حل مسائل هندسی کار بگیرند و از کار برد آن لذت ببرند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>
<p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>بکس هندسی</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>
<p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی و ارزیابی در گذشته</p> <p>،سؤالات زیر را از شاگردان به ارتباط ورودی مطرح کند.</p> <p>- اگر <math>AH</math> ارتفاع مثلث باشد ارتفاع های دیگر مثلث را رسم کنید.</p> <p>- هر مثلث دارای چند ارتفاع بوده و چطور یک دیگر را قطع می کند؟</p> <p>معلم به جوابات شاگردان گوش داده بعد ورودی را توضیح کند.</p>	<p><b>4- توضیح ورودی</b></p> <p>( 5 ) دقیقه</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه:</b></p> <p>استاد محترم! از شاگردان بخواهید که فعالیت رادر گروه های تعیین شده انجام دهند. شاگردان را کنترل و کمک کنید... در اخیر فعالیت، 3 شاگرد از گروه های مختلف، به روی تخته برای دیگران نتیجه فعالیت خود را بیان کنند. با استفاده از نتیجه قضیه به اشتراک فعال تمام شاگردان مرحله به مرحله قضیه ثبوت شود.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه:</b></p> <p>استاد محترم، مثلث های <math>ABC</math> و <math>A'B'C'</math> را روی تخته رسم و از شاگردان بخواهید که در کتابچه های خود ارتفاع های مثلث ها را رسم و خواص آن را بنویسند و بگویند که ارتفاع های مثلث قائم الزاویه در کجا یکدیگر را قطع می کند. بعد از انجام فعالیت، 2 شاگرد داوطلب ارتفاع های مثلث ها را به روی تخته رسم کنند.</p>	

## 7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)

جهت ارزیابی درس جدید، معلم سؤالات زیر را از شاگردان بپرسد.

مثلث چند ارتفاع دارد؟ محل تقاطع ارتفاع های مثلث قائم الزاویه در کجا قرار دارد؟ استاد محترم مثلث متساوی الاضلاع رابه روی تخته رسم و ارتفاع های آن را رسم و در اثر ترسیم ارتفاع نصف طول آن ها مساوی به چند است؟

## 8- معلومات اضافی برای معلم

مثال زیر را مد نظر می گیریم:

**مثال:** در مثلث ABC زاویه ناصف و ارتفاعی که از رأس A به وجود آمده مساوی به چند است؟

در  $\triangle ABC$ ,  $\overline{AH}$  ارتفاع و  $\overline{AD}$  ناصف می باشد. در نتیجه: ناصف الزاویه  $\hat{A}_1 = \hat{A}_2 + \hat{A}_3$  در مثلث قائم الزاویه

$$\hat{A}_3 = 90^\circ - \hat{B} \text{ پس } \hat{H} = 90^\circ, \triangle AHB$$

به همین ترتیب در مثلث AHD داریم:

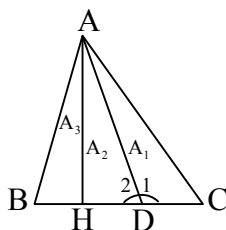
$$\hat{A}_2 = 90^\circ - \hat{D}_2 \dots\dots\dots \text{I}$$

$$\hat{D}_2 = \hat{A}_1 + \hat{C} \dots\dots\dots \text{II}$$

از رابطه I و II نتیجه می گیریم:

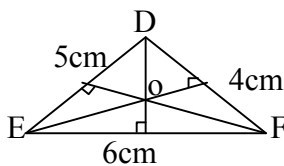
$$\hat{A}_2 = 90^\circ - \hat{A}_1 - \hat{C} \Rightarrow \hat{A}_2 = 90^\circ - (\hat{A}_2 + \hat{A}_3) - \hat{C} \Rightarrow 2\hat{A}_2 = 90^\circ - \hat{A}_3 - \hat{C}$$

$$2\hat{A}_2 = 90^\circ - (90^\circ - \hat{B}) - \hat{C} \Rightarrow 2\hat{A}_2 = \hat{B} - \hat{C} \Rightarrow \hat{A}_2 = \frac{\hat{B} - \hat{C}}{2}$$



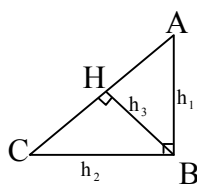
## 9- جواب به سؤال های تمرین

**سؤال 1:** مثلث ABC را به اضلاع 5، 6، 4 سانتی متر رسم کنید ارتفاع ها را نیز بالای اضلاع مثلث رسم نموده و محل تقاطع آن ها را در صفحه مشخص کنید.



**حل:** با استفاده از خط کش به اندازه های داده شده، اضلاع مثلث را رسم می کنیم. بعد ارتفاع های مثلث را رسم می نماییم. دیده می شود که محل تقاطع ارتفاعات در نقطه O است.

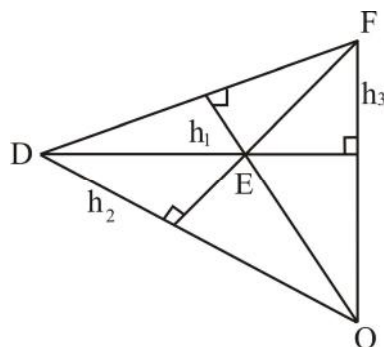
**سؤال 2-** یک مثلث قائم الزاویه ABC را رسم می کنیم که در آن  $\hat{B} = 90^\circ$  است. دو ارتفاع مثلث قائم الزاویه، اضلاع قائم آن می باشد. پس محل تقاطع ارتفاعات در مثلث قائم الزاویه در رأس قائم می باشد.

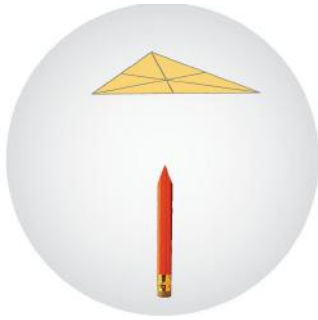


**سؤال 3:** یک مثلث منفرج الزاویه رسم نموده محل تقاطع ارتفاع های آن را مشخص کنید.

**حل:** مثلث منفرج الزاویه DEF را مد نظر می گیریم. به اساس تعریف ارتفاع های آن را رسم می کنیم. از رأس E بالای ضلع DF ارتفاع  $h_1$  را رسم می کنیم. ضلع EF را امتداد می دهیم از رأس D ارتفاع  $h_2$  را رسم می کنیم برای این که ارتفاع را از رأس F رسم کنیم

ضلع  $DE$  را امتداد می دهیم. ارتفاع  $h_3$  را رسم می کنیم اگر ارتفاع ها را امتداد دهیم، دیده میشود که محل تقاطع ارتفاع ها خارج مثلث منفرجه قرار دارد. نقطه  $O$  محل تلاقی ارتفاعات است.





12-5: میان‌های مثلث

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (129)

<p>- شاگردان باید مفهوم قضیه خواص میانه های مثلث را بدانند.</p> <p>- شاگردان قضیه خواص میانه ها را ثبوت کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از خواص میانه های مثلث در حل مسائل هندسی روزمره استفاده و آن را به کار ببرند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>
<p>سؤال و جواب، گروهی</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>بکس هندسی، چارت ورودی</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>
<p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته، جهت ایجاد انگیزه به درس چارت ورودی را پیشروی صنف بیاویزد و از شاگردان سؤال کند. آیا فکر کرده اید؟ که یک مثلث روی نوک پنسل در حالت تعادل قرار خواهد گرفت.</p> <p>- میانه های مثلث یکدیگر را به چند نقطه قطع می کنند. و میانه ها یک دیگر را به کدام نسبت تقسیم می کنند؟ بعد از شنیدن جواب شاگردان، معلم ورودی را توضیح کند.</p>	<p><b>4- توضیح ورودی</b></p> <p>(5 دقیقه)</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>استاد محترم! فعالیت صفحه 129 کتاب را به آواز بلند یک شاگرد خوانده و بعد شاگردان را به گروه ها تقسیم کنید تا فعالیت را به مشورت یکدیگر انجام دهند. معلم محترم در این اثنا شاگردان را کمک و راهنمایی کند. 3 شاگرد را از گروه های مختلف به نمایندگی گروه های شان بخواهید. تا نتیجه فعالیت گروه خود را به نوبت به دیگران توضیح کنند، در صورت اشتباه، معلم کمک و راهنمایی کند.</p> <p>با در نظر داشت نتیجه فعالیت، معلم با سهم گیری فعال شاگردان مرحله به مرحله قضیه را ثبوت کنند.</p> <p>در اخیر یک شاگرد ثبوت قضیه را دوباره به روی تخته تشریح کند.</p>	
	<p><b>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</b></p> <p>برای تحکیم بخشیدن درس، استاد محترم شکل را به روی تخته رسم و با در نظر داشت قیمت های <math>\overline{AN} = 10</math> ، قیمت <math>AO</math> را در یافت کنند ، <math>\overline{ON} = 5</math> ،</p> <p>شاگردان قیمت <math>\overline{AO}</math> را در کتابچه های شان در یافت کنند . در ختم یک شاگردان داوطلب به روی تخته فعالیت را انجام دهد.</p>



## 7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)

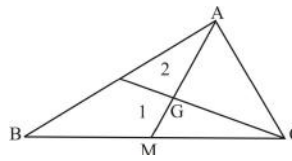
استاد محترم مثلث  $ABC$  را به روی تخته رسم و از شاگردان بخواهید که نقطه تقاطع میانه ها را دریافت و ثبوت کند که محل تقاطع میانه ها اضلاع مثلث را به نسبت  $\frac{2}{1}$  تقسیم می کند. یک نفر را به روی تخته بخواهید تا مرحله به مرحله ثبوت کند.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

مثال های زیر را مد نظر می گیریم:

**مثال:** طول میانه  $AM$  از مثلث  $ABC$  مساوی به 6 سانتی متر است فاصله محل تلاقی میانه های این مثلث از رأس چند است؟

**حل:** می دانیم که محل تلاقی میانه ها از رأس، اضلاع مثلث  $ABC$  را به نسبت 2 بر 1 تقسیم می کند. یعنی:



$$\frac{\overline{AG}}{\overline{GM}} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{\overline{AG}}{\overline{AM}} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{\overline{AG}}{6} = \frac{2}{3} \Rightarrow \overline{AG} = \frac{12}{3}$$

$$\overline{AG} = 4$$

**مثال دوم:** در مثلث  $ABC$  میانه ها یکدیگر را در نقطه  $G$  قطع کرده اند. زاویه  $\hat{BGC} = 120^\circ$  است. اندازه زاویه  $\hat{A}$  چند است؟

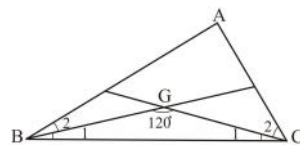
$$\hat{C}_1 = \hat{C}_2 = \frac{1}{2} \hat{C}, \quad \hat{B}_1 = \hat{B}_2 = \frac{1}{2} \hat{B}$$

$$\hat{BGC} : \hat{B}_1 + \hat{C}_1 + \hat{G} = 180^\circ \Rightarrow \frac{1}{2} \hat{B} + \frac{1}{2} \hat{C} + 120^\circ = 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{B} + \hat{C}}{2} = 60^\circ$$

$$\hat{B} + \hat{C} = 120^\circ$$

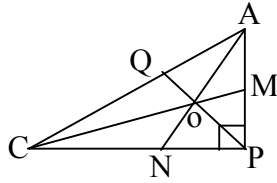
$$\hat{ABC} : \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + 120^\circ = 180^\circ$$

$$\hat{A} = 60^\circ$$



## 9- جواب به سؤال های تمرین

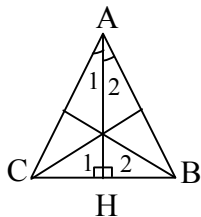
1- یک مثلث قائم الزاویه رسم نموده محل تقاطع میانه های آن را مشخص کنید و بگویید که محل تقاطع میانه هادر مثلث قائم الزاویه در کجا قرار دارد؟



**حل:** مثلث قائم الزاویه  $\triangle ABC$  را رسم و نقطه تقاطع میانه ها را تعیین می کنیم. دیده می شود که محل تقاطع میانه ها در مثلث قائم الزاویه در داخل مثلث است.

2- نشان دهید که در هر مثلث متساوی الاضلاع محل تقاطع میانه ها ناصف ها و ارتفاع در یک نقطه می باشند.

**حل:** مثلث متساوی الاضلاع  $\triangle ABC$  را که در آن  $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{BC}$  و  $\hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = 60^\circ$  است در نظر می گیریم. دو مثلث  $\triangle ABH$  و  $\triangle ACH$  را با هم مقایسه می کنیم چون:  $\overline{AB} = \overline{AC}$  است.



$$\hat{A}_2 = \hat{A}_1 = 30^\circ$$

$$\hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ$$

$$\overline{HC} = \overline{HB}$$

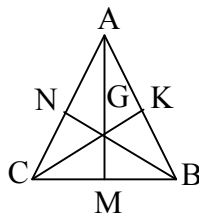
چون دو زاویه و یک ضلع دو مثلث باهم مساوی اند، پس:  $\triangle ACH \cong \triangle ABH$  که  $\overline{AH}$  ناصف عمودی، هم ناصف الزاویه، ارتفاع و هم میانه است.

3- در مثلث ABC اگر G مرکز تقاطع میانه های AM، BN و CK باشند نشان دهید که:

$$\frac{\overline{AG}}{\overline{AM}} = \frac{2}{3}, \quad \frac{\overline{GM}}{\overline{AM}} = \frac{1}{3} \quad \text{می باشد.}$$

**حل:** نظر به قضیه ....  $\frac{\overline{AG}}{\overline{GM}} = \frac{2}{1}$

$$\frac{\overline{AG}}{\overline{AG} + \overline{GM}} = \frac{2}{1+2} = \frac{2}{3} \quad \text{نظر به خواص تناسب}$$



$$\frac{\overline{GM}}{\overline{AG}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\overline{GM}}{\overline{AG} + \overline{GM}} = \frac{1}{1+2} = \frac{1}{3} \quad \text{نظر به خواص تناسب}$$

**نوت:** مشابه به فصل های قبلی می توانید نکات مهم فصل را در دو ساعت درسی پلان کنید.

برای سؤالهای زیر چهار جواب داده شده است، جواب صحیح را دریافت و دور آن را حلقه نمایید.

1- در مثلث منفرج الزاویه محل تقاطع هر سه ناصف عمودی در کجا است؟

- a- در داخل مثلث  
b- در خارج مثلث  
c- بالای ضلع بزرگ  
d- هیچکدام

جزء b درست است.

2- مثلثی به اضلاع 5، 4 و 5 مفروض است. سه ارتفاع این مثلث یکدیگر را:

- a- در داخل مثلث قطع می کند  
b- در خارج مثلث قطع میکند  
c- روی ضلع به طول 5 متقاطع اند  
d- در رأس مقابل بزرگترین ضلع قطع می کند.

جزء a درست است.

3- در مثلث قائم الزاویه طول ضلع مقابل زاویه  $30^\circ$  عبارت است از:

- a- نصف وتر  
b- مساوی به وتر  
c- یک بر 3 وتر  
d- یک بر چهارم وتر

جزء a درست است.

4- هرگاه در مثلث قائم الزاویه اندازه اضلاع قائم 3 و 2 باشد، طول وتر عبارت است از:

- a-  $\sqrt{13}$   
b-  $\sqrt{3}$   
c- 3  
d- 2

حل:

$$(\overline{AB})^2 = (\overline{AC})^2 + (\overline{BC})^2$$

$$\overline{AB}^2 = (2)^2 + (3)^2$$

$$\overline{AB}^2 = 4 + 9 = 13 \Rightarrow \overline{AB} = \sqrt{13}$$

جزء a درست است.

5- در مثلث متساوی الساقین یک زاویه قاعده آن مساوی به  $65^\circ$  است زاویه دیگر قاعده آن چند درجه است؟

- a-  $50^\circ$   
b-  $65^\circ$   
c-  $70^\circ$   
d-  $45^\circ$

جزء b درست است.

در عبارات زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب پر نمایید.

1- در هر مثلث قائم الزاویه حاصل ضرب اضلاع قائم مساوی به حاصل ضرب وتر و ارتفاع آن مثلث است.

2- در هر مثلث قائم الزاویه مربع ارتفاع بالای وتر مساوی به حاصل ضرب دو قطعه خط ایجاد شده بالای آن وتر می باشد.

3- در مثلث قائم الزاویه طول ضلع مقابل زاویه  $30^\circ$  مساوی به نصف وتر آن است.

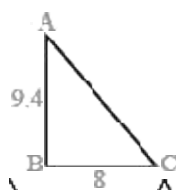
4- در مثلث منفرج الزاویه ارتفاعات یکدیگر را در خارج مثلث قطع می کنند.

5- اگر طول اضلاع یک مثلث به ترتیب  $3\text{cm}$ ,  $4\text{cm}$  و  $5\text{cm}$  باشد. مثلث مذکور قائم الزاویه است.

6- در یک مثلث هر گاه دو ضلع آن با هم مساوی باشند زاویه مقابل آن با دو ضلع با هم مساوی اند.

**سؤالات زیر را حل نمایید.**

1- در اشکال زیر مثلث های قائم الزاویه داده شده اند، وتر مثلث ها را به تقریب کمتر از 0.1 حساب کنید.



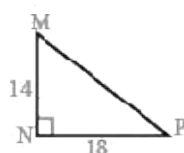
شکل سوم

$$\begin{aligned}\overline{AC}^2 &= (9.4)^2 + (8)^2 \\ \overline{AC}^2 &= 88.36 + 64 \\ \sqrt{\overline{AC}^2} &= \sqrt{152.36} \\ \overline{AC} &= 12.3\end{aligned}$$



شکل دوم

$$\begin{aligned}\overline{AC}^2 &= \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 \\ \overline{AC}^2 &= (6)^2 + (4)^2 \\ \overline{AC}^2 &= 36 + 16 \\ \overline{AC}^2 &= 52 \\ \overline{AC} &= \sqrt{52} \\ \overline{AC} &= 2\sqrt{13}\end{aligned}$$

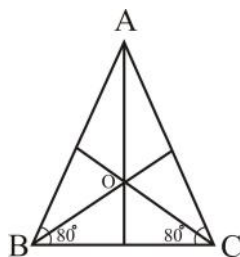


شکل اول

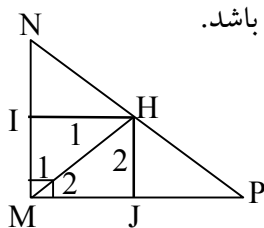
$$\begin{aligned}\overline{MP}^2 &= \overline{MN}^2 + \overline{NP}^2 \\ \overline{MP}^2 &= (14)^2 + (18)^2 \\ \overline{MP}^2 &= 196 + 324 \\ \overline{MP}^2 &= 520 \\ \overline{MP} &= 2\sqrt{130} \\ \overline{MP} &= 15\sqrt{2}\end{aligned}$$

2- مثلث ABC را طوری رسم کنید که  $\widehat{ACB} = 80^\circ$  و  $\widehat{ABC} = 80^\circ$  باشد، بعد ناصف الزاویه های مثلث های مذکور را رسم کنید.

**حل:** با استفاده از نقاله زاویه ها را به وسعت  $80^\circ$  رسم اضلاع را امتداد می دهیم تا یکدیگر را در نقطه A قطع کنند ناصف الزاویه ها را رسم می کنیم.



3- مثلث MNP قائم به رأس M را در نظر بگیرید. ارتفاع  $\overline{MH}$  را در مثلث مذکور رسم نموده نقاط I و J وسط  $\overline{MN}$  و  $\overline{NP}$  می باشند.



a- ثبوت کنید که مثلث های  $\triangle MIH$  و  $\triangle MJH$  متساوی الساقین با قاعده مشترک  $\overline{MH}$  می باشد.

b- ثبوت کنید که  $IJ$  ناصف عمودی  $MH$  است.

c- ثبوت کنید  $\overline{HI}$  و  $\overline{HJ}$  بر همدیگر عمود می باشند.

**حل:** از نقاط  $I$  و  $J$  ناصف عمودی مثلث را رسم کنید که یکدیگر را در نقطه  $M$  قطع می کنند.

پس:  $\hat{M} = \hat{I} = \hat{J} = \hat{H} = 90^\circ$  پس شکل  $MIHJ$  مستطیل یا متوازی الاضلاع است  $\hat{I}HJ = 90^\circ$  و  $\overline{MH}$  قطر مستطیل

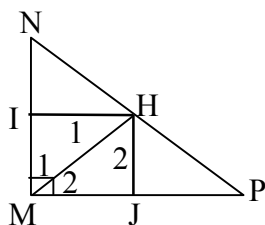
است پس:  $\hat{M}_1 = \hat{H}_1$  و  $\hat{M}_1 = \hat{H}_1$  مثلث متساوی الساقین است.

به همین ترتیب  $\hat{M}_2 = \hat{H}_2$  پس  $\triangle MHJ$  مثلث متساوی الساقین است، پس  $\overline{MJ} = \overline{JH}$

b- قسمی که قطر های مستطیل  $\overline{MH}$  و  $\overline{IJ}$  بالای یک دیگر در نقطه تنصیف عمود اند، پس  $\overline{IJ}$  و  $\overline{MH}$  ناصف

عمودی است

c- در شکل  $MHJI$



$$\hat{M} = \hat{I} = \hat{J} = \hat{H} = 90^\circ$$

$$\hat{M} + \hat{I} + \hat{J} + \hat{H} = 360^\circ$$

$$90^\circ + 90^\circ + \hat{H} + 90^\circ = 360^\circ$$

$$\hat{H} + 270^\circ = 360^\circ$$

$$\hat{H} = 360^\circ - 270^\circ \Rightarrow \hat{H} = 90^\circ$$

چون بین  $MJ$  و  $HI$  زاویه  $90^\circ$  درجه است، پس  $\overline{IH}$  بالای  $HJ$  عمود است.

4- در مثلث متساوی الساقین  $ABC$ ،  $AB = AC$  بوده، اگر  $\overline{OB}$  و  $\overline{OC}$  ناصف الزاویه  $\hat{B}$  و  $\hat{C}$  باشد، ثبوت کنید که:

(b)  $OA$  ناصف الزاویه  $A$  است.

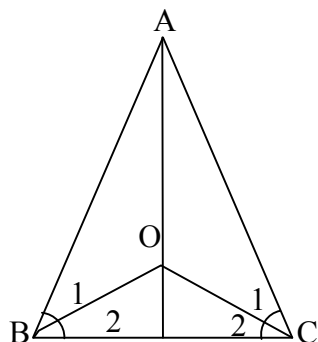
(a)  $\overline{OB} = \overline{OC}$

**حل:** قسمی که  $\overline{AB} = \overline{AC}$  است، پس  $\hat{B} = \hat{C}$  است  $\overline{OB}$ ،  $\overline{OC}$  ناصف الزاویه است  $\hat{B}_2 = \hat{C}_2$ ، پس  $\triangle BOC$  مثلث

متساوی الساقین است  $\overline{OC} = \overline{OB}$

b- قسمی که نقطه  $O$  نقطه تقاطع ناصف الزاویه  $\overline{OB}$  و  $\overline{OC}$  است که یکدیگر را قطع کرده اند، پس به اساس

خواص ناصف الزاویه نقطه  $A$  از  $(O)$  می گذرد. پس  $OA$  ناصف الزاویه  $A$  است.





## فصل ششم: مساحت و احجام

### 1-6: مساحت و حجم مکعب مستطیل

صفحه کتاب: (137) وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم مساحت مکعب مستطیل را بدانند.</li> <li>- شاگردان مکعب مستطیل را بشناسند و از فارمول های آن کار بگیرند و به ارتباط آن سؤال ها را حل کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان در حیات روزمره از مکعب و مکعب مستطیل در وقت ضرورت کار بگیرند و از آن استفاده کنند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی به شکل عملی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>بکس هندسی مواد عملی (خشت) قطی گوگرد</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5) دقیقه</p>	<p>استاد محترم بعد از سلام، احوالپرسی و انجام سایر کار های مقدماتی ضروری درس گذشته را ارزیابی و یادآوری کنید. با طرح سؤال های زیر توجه شاگردان را به درس جدید جلب کنید.</p> <p>- آیا تا حال فکر کرده اید که هر انسان در یک بار تنفس چقدر حجم هوا را در بدن داخل می کند؟</p> <p>- اگر هوا داخل شش ها نشود زندگی کردن ناممکن است؟</p> <p>کوشش کنید جواب ها را از شاگردان بدست بیاورید. علاوه بر آن شما هم به شکل کوتاه توضیحات دهید. بعد به ارتباط آن فعالیت های زیر را انجام دهید.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه:</b></p>	<p>استاد محترم، شکل های مکعب و مکعب مستطیل را بالای تخته رسم کنید. طول، عرض و ارتفاع آنرا توسط یک شاگرد اندازه کنید و یک شاگرد دیگر را وظیفه دهید که طول، عرض و ارتفاع خشت را که در صنف آورده اند اندازه کند. شاگرد سومی را بگویید خشت فوق چند رأس و چند سطح دارد. در همین وقت به شاگردان بگویید که سطح آن مستطیل است. مساحت هر سطح را سطح جانبی می گویند. شاگردان را به گروپ های مناسب تقسیم کنید. برای شان بگویید فعالیت صفحه 137 کتاب را به گروپ های خود انجام دهند.</p> <p>در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید و در اخیر فعالیت، یک یک نفر از هر گروپ فعالیت گروپ خود را برای دیگران توضیح و تشریح کنند.</p> <p>در اخیر استاد محترم رأس ها، سطح وقاعده مکعب و مکعب مستطیل را به قسم عملی به شاگردان نشان دهید. از روی شکل بالای تخته هم ثبوت کنید. در نتیجه تعریف و مفهوم مکعب مستطیل را برای شاگردان بصورت عمومی</p>

بگویید. مثال ها به نوبت توسط شاگردان حل شود. این مطلب را هم برای شان بگویید. آن مکعب مستطیل که تمام ضلع های آن یکی با دیگر مساوی باشد. مکعب بوده؛ یعنی 6 سطح مساوی دارد. ومساحت کلی مکعب عبارت از  $6a^2$  است.

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

استاد محترم، مثال های کتاب ومشابه به آن را برای شاگردان بدهید. که در کتابچه های خود حل کنند سپس به ترتیب شاگردان را به تخته بخواهید مثالی را که شما به آن وظیفه می دهید روی تخته حل کنند در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه استاد محترم خود را مطمئن سازد که شاگردان درس را یاد گرفته اند یانه؟ توسط سؤالات زیر آنها را ارزیابی کنید:

اگر طول یک مکعب مستطیل 4cm و ارتفاع آن 8cm و عرض آن 3cm باشد. مساحت کلی حجم آن را دریافت کنید این سؤال را شاگردان به کتابچه های خود حل کنند. معلم از حل آن دیدن کند. همزمان سوال مذکور را یک شاگرد داوطلب به روی تخته حل و اگر در حل روی تخته مشکلی وجود داشت از یک شاگردا دیگر بخواهید تا آن را اصلاح نماید. زمانی که مطمئن شدید حل روی تخته درست است شاگردان حل خود را با تخته مقایسه کنند.

### 8- جواب به سؤال های تمرین:

$$\begin{aligned} L &= 120\text{cm} & V &= L \cdot w \cdot h \\ w &= 60\text{cm} & V &= 120\text{cm} \cdot 60\text{cm} \cdot 30\text{cm} \\ h &= 30\text{cm} & V &= 216000\text{cm}^3 \\ v &= ? \end{aligned}$$

-1

جواب سؤال دوم:

$$\begin{aligned} v &= a \cdot a \cdot a = a^3 \\ v &= 3a \cdot 3a \cdot 3a = 3^3 \cdot a^3 = 27 a^3 \end{aligned}$$

حجم 27 مرتبه می شود.

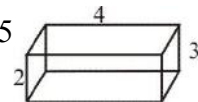
جواب سؤال 3:

b)

$$\begin{aligned} h &= 7 \left\{ \begin{aligned} A &= 2(Lw + Lh + wh) \\ L &= 4 \left\{ \begin{aligned} A &= 2(8 + 28 + 14) = 2(50) \\ w &= 2 \left\{ \begin{aligned} A &= 100\text{cm}^2 \\ V &= L \cdot w \cdot h = 7 \cdot 4 \cdot 2 \\ V &= 56\text{cm}^3 \end{aligned} \right. \end{aligned} \right. \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

a)

$$\begin{aligned} L &= 4\text{cm} \left\{ \begin{aligned} A &= 2(Lw + Lh + wh) \\ w &= 3\text{cm} \left\{ \begin{aligned} A &= 2(12 + 8 + 6) = 2(26) = 52 \\ h &= 2\text{cm} \left\{ \begin{aligned} V &= L \cdot w \cdot h = 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24\text{cm}^3 \end{aligned} \right. \end{aligned} \right. \end{aligned} \right. \end{aligned}$$



جواب سؤال 4: قسمیکه می دانیم قطر مکعب مستطیل

$$\begin{aligned} \overline{AC} &= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \\ \overline{A'C'} &= \sqrt{(2a)^2 + (2b)^2 + (2c)^2} = \sqrt{4a^2 + 4b^2 + 4c^2} = \sqrt{4(a^2 + b^2 + c^2)} \\ \overline{A'C'} &= 2\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \end{aligned}$$

قطر دو چند می شود.



## 2-6: حجم و قطر مکعب و مکعب مستطیل

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب: (139)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید مفهوم قطر مکعب و مکعب مستطیل را بدانند.</p> <p>- شاگردان قطر مکعب و مکعب مستطیل را رسم و توسط فارمول سؤالات را حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از حل سؤال های مربوطه احساس خوشی نمایند و مورد استفاده آن را درک کنند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی، مواد محلی، قطی گوگرد و غیره</p>	
<p>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</p> <p>استاد محترم، بعد از سلام و احوالپرسی و سایر کار های مقدماتی درس گذشته را ارزیابی کنید.</p> <p>و باز درس جدید را با سؤال های زیر شروع کنید:</p> <p>آیا می دانید هر جسم که در هوا یک جای را بگیرد جای اشغال شده چه نامیده می شود؟</p> <p>آیا مستطیل قطر دارد؟ چند قطر دارد؟ مربع چند قطر دارد؟</p> <p>کوشش کنید که جواب ها از طرف شاگردان گفته شود و باز شما یک معلومات کوتاه بدهید. بعد به ارتباط درس جدید فعالیت را شروع کنید.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>استاد محترم، برای شاگردان بگویید که هر شی یا جسم هوا را بی جای می کند و جای آن را می گیرد، که هوای بی جاشده توسط جسم نامبرده حجم آن گفته می شود.</p> <p>باز یک مکعب مستطیل که طول آن 3 واحد، عرض و ارتفاع آن به ترتیب 2 واحد باشد. روی تخته رسم کنید. و برای شاگردان بگویید. که به کتابچه های خود رسم و مساحت هر سطح آن را دریافت کنند بعد مساحت کلی آن را بدست بیاورند. در اخیر برای شان بگویید. که حجم مکعب مستطیل را چطور بدست می آوریم:</p> <p>اگر شاگردان جواب بگویند خوب است. شما با آن هم برایشان تشریح کنید.</p> <p>اگر ارتفاع به مساحت کلی ضرب شود حجم بدست می آید.</p> <p>اگر طول مکعب مستطیل <math>L</math> و عرض آن <math>W</math> و ارتفاع آن <math>h</math> باشد.</p> <p>پس نوشته می شود. <math>V = L \cdot W \cdot h</math> (حجم مکعب مستطیل)</p> <p>به همین ترتیب حجم مکعب <math>V = a \cdot a \cdot a = a^3</math></p>	



حال شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم و برایشان بگوئید فعالیت های صفحه های 138 و 139 کتاب را انجام دهند و قطر مکعب را نیز رسم کنند. بعد از انجام فعالیت یک یک نفر شاگرد را از هر گروه بخواهید. که کار های گروه خود را توضیح و تشریح کنند. در صورت مشکلات کمک و راهنمایی کنید. بعد از ختم توضیحات نماینده های گروه ها شما خود موضوع را بار دیگر توضیح و فارمول قطر را برایشان ثبوت کنید. همچنان یک مثال مشابه به ارتباط موضوع توسط یک شاگرد روی تخته حل شاگردان دیگر آن را به کتابچه های خود حل و مقایسه کنند.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تفهیم بیشتر درس یک مستطیل که طول، عرض و ارتفاع آن به ترتیب 12cm, 8cm, 64cm باشد روی تخته رسم کنید. از شاگردان بخواهید که به کتابچه های خود قطر و حجم و حجم آن را دریافت کنند. در عین زمان از یک شاگرد بخواهید تا سؤال مذکور را روی تخته حل کند. در صورت مشکلات کمک و راهنمایی کنید.

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

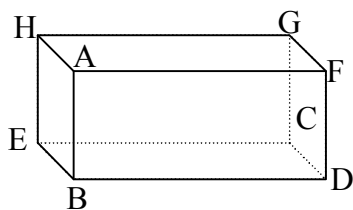
استاد محترم برای متیقن شدن سؤال زیر را روی تخته بنویسید.

$$h = ? , W = 3\text{cm} , L = 4\text{cm} , V = 24\text{cm}^3$$

از یک شاگرد داوطلب بخواهید تا آن را روی تخته حل کند در صورت بروز مشکلات همکاری نمایید.

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

در هر مکعب مستطیل، رأس های که درمقابل هم قرار دارند رأس های متقابل نامیده می شوند. در شکل مقابل، رأس های A و C همچنین رأس های G و B مقابل هم قرار دارند.





<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید فارمول مساحت و حجم را بدانند.</p> <p>- شاگردان منشور را بشناسند آنرا رسم و به ارتباط آن سؤال حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از فارمول های مساحت و حجم منشور در حیات روزمره کار بگیرند. به درک اهمیت و ارزش آن احساس خوشی نمایند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی، مواد محلی محیطی (شکل منشور)</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>استاد محترم، بعد از سلام، احوالپرسی و سایر کار های مقدماتی ضروری درس گذشته را ارزیابی و تکرار کنید. بعد به ادامه درس جدید پردازند جهت این کار ابتدا موضوع ورودی را با طرح سؤال شروع کنید.</p> <p>- آیا به خیمه زنده گی کرده اید؟ کدام شکل هندسی را دارد؟</p> <p>- آیا به اطراف خود به قسم خیمه کدام شکل دیگر را می بینید؟</p> <p>بعد از جواب شاگردان، معلم موضوع ورودی را توضیح کند. و باز به ارتباط آن فعالیت های زیر را انجام دهند.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>استاد محترم فعالیت صفحه 141 کتاب را به تخته رسم کنید سپس شاگردان را به گروه ها تقسیم نموده بخواهید تا فعالیت کتاب را انجام دهند. آن شکل هندسی که به دست آمده قاعده وسط آن را حساب کنند. باز از هر گروه یک نفر را بخواهید که سطح را نشان دهد و بگوید که کدام شکل هندسی را دارد. از شاگرد دیگر سؤال کنید. شکل مذکور چند قاعده دارد. باز چند شاگرد را به نوبت بخواهید که هر کدام مساحت سطح که مستطیل است و مساحت قاعده آن را که مثلث شکل است پیدا کنند. اگر مشکلات داشتند کمک کنید. و برایشان بگویید که مساحت سطح و مساحت قاعده به نام مساحت کلی منشور یاد می شود. و بعد از انجام فعالیت، منشور را تعریف وجه ها، مساحت سطح جانبی، کلی و به همین ترتیب منشور قائم را برای شاگردان تشریح و در مورد معلومات بدهید و از روی کتاب اقسام منشور مانند شش ضلعی، پنج ضلعی، چهار ضلعی و منشور سه ضلعی را برای شاگردان نشان دهید. و به گروه ها وظیفه دهید که منشور را به کتابچه های خود رسم کنند. حجم منشور را روی تخته این طور بنویسید.</p> $\text{ارتفاع} \times \text{مساحت} = \text{حجم منشور}$ $V = B \times h$ <p>کوشش کنید. در وقت توضیح شاگردان هم سهم بگیرند.</p>	

## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس علاوه بر مثال های حل شده کتاب، مثال های دیگر را روی تخته بنویسید و حل کنید. تا اینکه شاگردان به موضوع درس خوب پی ببرند.

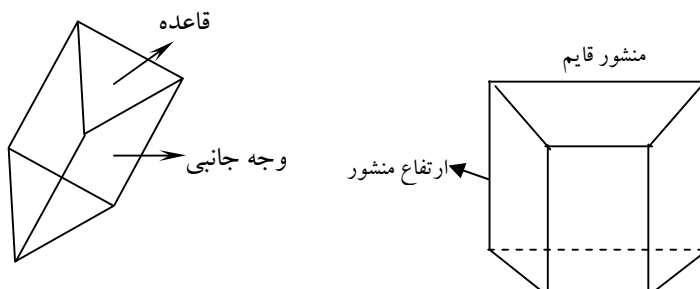
## 6- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

استاد محترم سؤال زیر را روی تخته بنویسید.

یک منشور مربع القاعده که طول هر ضلع آن 3cm و ارتفاع آن 6cm است مساحت قاعده، مساحت کلی و حجم آن را پیدا کنید؟ و از یک شاگرد بخواهید تا آن را روی تخته حل کند. به این ترتیب شاگردان را ارزیابی کنید که آیا درس جدید را یاد گرفته اند یا نه؟ خود را مطمئن سازید.

## 7- معلومات اضافی برای معلم

منشور یک چند وجه است. در منشور وجه های انطباق پذیر را قاعده ها و وجه های دیگر که متوازی الاضلاع اند وجه های جانبی منشور نامیده می شوند سطح های جانبی با سطح قاعده ها به نام سطح کلی منشور یاد می شود. محل تقاطع دو وجه های جانبی یک خط است که به نام خط الرأس یاد می شود. قطعه خطی که بر هر دو صفحه قاعده منشور عمود باشد ارتفاع منشور نامیده می شود. اگر خط الرأس ها بر قاعده عمود باشند منشور قائم و در صورتیکه عمود نباشند منشور را مایل می نامند.



مجموع مساحت های وجه های جانبی منشور مساحت جانبی و مجموع مساحت جانبی و مساحت دو قاعده منشور را مساحت کلی آن می نامند.

فرض می کنیم منشور قائم باشد وجه های آن مستطیل ها اند که طول همه مستطیل ها مساوی اند و مقدار آن را  $h$  می نامیم و عرض مستطیل ها همان اضلاع  $n$  ضلعی قاعده  $a_1, a_2, \dots, a_n$  و  $S_1, S_2, \dots, S_n$  مساحت های جانبی می باشند.

$$S(\text{مساحت جانبی}) = S_1 + S_2 + \dots + S_n$$

$$= a_1 h + a_2 h + \dots + a_n h$$

$$= h(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \Rightarrow S = h \cdot p$$

محیط  $n$  ضلعی

محیط قاعده را به  $P$  نشان می دهیم

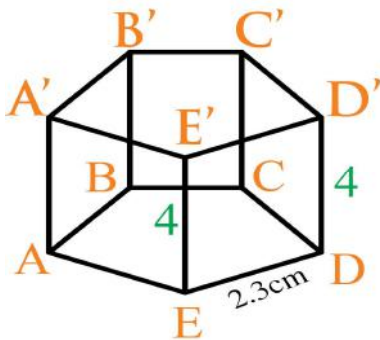
مساحت قاعده تین + مساحت جانبی = مساحت کلی

$$A = h \cdot p + 2B$$

## 8- جواب به سؤال های تمرین:

1- مساحت کلی و حجم منشور های زیر را دریافت کنید.

حل جزء a:



در حالیکه  $S(ABCDE) = 12.92 \text{ cm}^2$

$$P = 5 \cdot 2.3 = 11.5 \text{ cm} = \text{محیط قاعده}$$

$$= P \cdot h = (11.5 \text{ cm})(4 \text{ cm}) = 66 \text{ cm}^2 = \text{مساحت یک سطح جانبی}$$

$$= 5 \cdot 66 \text{ cm}^2 = 330 \text{ cm}^2 = \text{مساحت 5 سطح جانبی}$$

$$= 12.92 \text{ cm}^2 = \text{مساحت یک قاعده}$$

$$= 2(12.92 \text{ cm}^2) = 25.84 \text{ cm}^2 = \text{مساحت قاعده تین}$$

مساحت قاعده تین + مساحت سطوح جانبی = مساحت کلی منشور

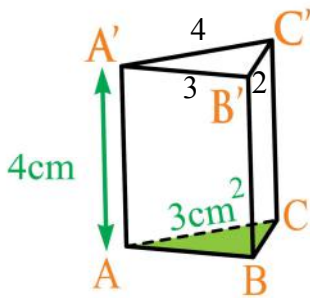
$$= 330 \text{ cm}^2 + 25.84 \text{ cm}^2 = 355.84 \text{ cm}^2$$

ارتفاع . مساحت قاعده = حجم منشور

$$= 12.92 \text{ cm}^2 \cdot 4 \text{ cm} = \text{حجم منشور}$$

$$= 51.68 \text{ cm}^3 = \text{حجم منشور}$$

حل جزء b: طول اضلاع مثلث به ترتیب 4 سانتی متر، 3 سانتی متر و 2 سانتی متر داده شده است



$$P = 4 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$$

$$= 2 \cdot 3 \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2 = \text{مساحت قاعدتین}$$

$$= P \cdot h = 9 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^2 = \text{مساحت یک سطح جانبی}$$

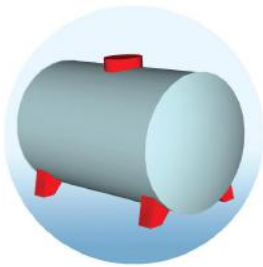
$$= 3 \cdot 36 \text{ cm}^2 = 108 \text{ cm}^2 = \text{مساحت سه سطح جانبی}$$

مساحت سطح جانبی + مساحت قاعده تین = مساحت کلی

$$= 6 \text{ cm}^2 + 72 \text{ cm}^2 = 78 \text{ cm}^2$$

$$v = B \cdot h \Rightarrow v = 3 \text{ cm}^2 \cdot 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^3$$

یادداشت: طول اضلاع مثلث در کتاب درسی داده نه شده است.



#### 4-6: مساحت و حجم استوانه

صفحه کتاب (143)

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید فارمول های مساحت و حجم استوانه را بدانند.</li> <li>- شاگردان هر قسمت استوانه را بشناسند ، رسم و سؤالات به ارتباط مساحت و حجم استوانه را حل کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان در وقت ضرورت از فارمول های آن کار بگیرند و درحیات روزمره ارزش و اهمیت آن را بدانند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>بکس هندسی مواد محلی که شکل استوانه را داشته باشد</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5) دقیقه</p>	<p>استاد محترم! بعد از سلام، احوالپرسی و انجام فعالیت های مقدماتی ضروری درس گذشته را ارزیابی کنید بعد درس جدید را با طرح سؤال ها به ارتباط موضوع ورودی شروع کنید.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آیا اشکال استوانی را می شناسید.</li> <li>- گیلان ، نل آب کدام اشکال را دارند؟</li> <li>- آیا اشیا و اجسامی که شکل استوانه را داشته باشند نام گرفته می توانید ؟</li> <li>- قاعده بالایی و پایانی استوانه چه شکل را دارند:</li> <li>کوشش کنید جواب ها را از شاگردان بدست بیاورید. و علاوه بر آن شما به طور مختصر معلومات بدهید و فعالیت درس را شروع کنید.</li> </ul>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>استاد محترم! یک استوانه که ارتفاع آن 5cm تا شعاع قاعده آن 2cm است. روی تخته رسم کنید بعد شاگردان را به گروپ های مناسب تقسیم و برای شان بگویید، تا جواب سؤال های فعالیت را بعد از گفتگو و بحث دریافت و بنویسند. در جریان فعالیت از کار شان دیدن نمایید در صورت مشکلات کمک کنید. در اخیر فعالیت از هر گروپ یک نفر را به تخته بخواهید فعالیتی را که انجام داده اید به نوبت به دیگران تشریح و توضیح کنند اگر کدام گروپ اشتباه کرده باشند توسط گروپ دیگر اصلاح شود سعی نمایید تمام شاگردان حصه بگیرند. بعد از انجام فعالیت گروپی شما به شکل مختصر در قسمت استوانه قایم برایشان بگویید.</p> <p>قاعده دایروی و انطباق پذیر اند. و سطح جانبی به قاعده عمود است. ارتفاع به <math>h</math> و شعاع قاعده به <math>r</math> نشان داده می شود. سپس به نوبت سه نفر شاگرد را بخواهید که اولی مساحت سطح جانبی ، دومی مساحت هر دو قاعده و سومی مساحت کلی استوانه را روی تخته بنویسند.</p>	

در اخیر معلم استوانه را تعریف کند. و اشکال استوانه ای را برای شاگردان نشان بدهد. و طریقه دریافت حجم استوانه که عبارت از حاصل ضرب مساحت قاعده دایروی و ارتفاع می باشد معلومات مکمل برای شاگردان بدهد. و به همین قسم فورمول حجم ( $V = \pi r^2 h$ ) توسط یک شاگرد بیان شود.

#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس مثال های صفحه 144 کتاب را روی تخته بنویسد. دو شاگرد داوطلب را بخواهید که به نوبت سؤال را روی تخته حل کنند در صورت اشتباه کمک و رهنمایی کنید.

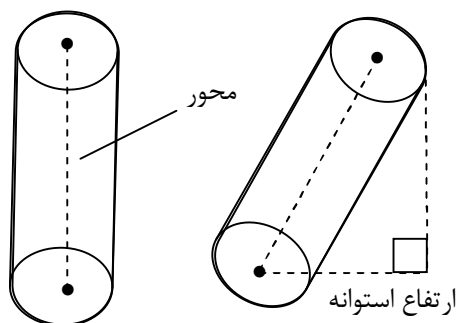
#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

استاد محترم! برای اطمینان خود سؤال زیر را به روی تخته بنویسد و یک شاگرد را وظیفه بدهد آنرا حل کند. به طور مثال اگر شعاع قاعده یک استوانه 3cm ارتفاع آن 6cm و قیمت  $\pi = 3.14$  باشد مساحت کلی و حجم آن را دریافت کنید.

شاگردان به کتابچه های خود حل و در اخیر یک شاگرد آن را به تخته حل کند در صورت درست بودن، دیگر شاگردان اشتباه خود را اصلاح کنند.

#### 8- معلومات اضافی برای معلم:

استوانه cylinder شکلی است شبیه منشور که قاعده های آن به جای چند ضلعی دایره است.



قطعه خط که مرکز های دو دایره را با هم وصل می کند. محور استوانه می نامند اگر محور استوانه بر صفحه دو قاعده عمود باشد استوانه را قائم و در صورتیکه محور بر دو قاعده عمود نباشد استوانه را مایل میگویند. در استوانه های قائم ارتفاع همان محور استوانه است استوانه حالت خاص منشور است هر گاه تعداد اضلاع قاعده منشور بی نهایت زیاد شود قاعده منشور به دایره تبدیل شده یعنی منشور به استوانه تقرب می کند. می دانیم که:

ارتفاع  $\times$  مساحت قاعده =  $V$  (حجم منشور)،  $V = \pi R^2 \cdot h$  (حجم استوانه)

#### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- مساحت کلی و حجم استوانه های زیر را محاسبه کنید.

حل شکل اول:

$$A = 2\pi r \cdot (r + h)$$

$$A = 2\pi r \cdot 4(4 + 20)$$

$$A = 192\pi \text{ cm}^2$$

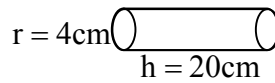
$$h = 20\text{cm}$$

$$r = 4\text{cm}$$

$$A = ?$$

$$v = \pi r^2 \cdot h = 3.14 \cdot (4)^2 \cdot 20$$

$$v = 50.24 \cdot 20 = 1004.8\text{cm}^3$$



حل شکل دوم

$$A = 2\pi r(r + h)$$

$$A = 2\pi \cdot 5(5 + 5)$$

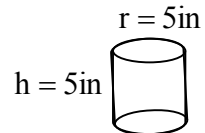
$$A = 100 \cdot 3.14 = 314\text{in}^2$$

$$v = \pi r^2 \cdot h$$

$$v = 3.14 \cdot 5^2 \cdot 5$$

$$v = 3.14 \cdot 25 \cdot 5 = 392.5\text{in}^3$$

$$v = 392.5\text{in}^3$$



حل شکل سوم

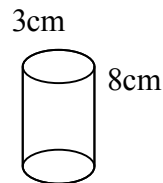
$$A = 2\pi r(r + h) = 2\pi$$

$$A = 2\pi \cdot 3(3 + 8)$$

$$A = 2 \cdot 3.14(33) = 6.28.33 = 207.24\text{cm}^2$$

$$v = \pi r^2 h = 3.14 \cdot 3^2 \cdot 8 = 3.14 \cdot 72$$

$$v = 226.08\text{cm}^3$$



حل شکل چهارم

$$A = 2\pi r(r + h)$$

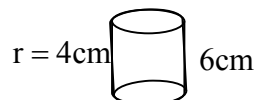
$$A = 80 \cdot 3.14\text{cm}^2$$

$$A = 251.2\text{cm}^2$$

$$v = \pi r^2 \cdot h = 3.14 \cdot 4^2 \cdot 6$$

$$v = 3.14 \cdot 16 \cdot 6 = 3.14 \cdot 96$$

$$v = 301.44\text{cm}^3$$



سؤال دوم: اگر شعاع قاعده یک استوانه سه برابر شود حجم چند برابر می شود؟

حل: اگر  $r$  شعاع قاعده باشد پس داریم

$$r = 3r$$

$$v = \pi r^2 \cdot h$$

$$v = \pi(3r)^2 \cdot h \Rightarrow 9\pi r^2 h$$

سؤال سوم: یک منبع آبی که شکل استوانه را دارد شعاع قاعده آن 5cm و ارتفاع آن 8cm است. در این منبع

آبی چند متر مکعب آب جا میگیرد؟

پس حجم 9 برابر می شود.

حل:

$$v = \pi r^2 h$$

$$v = \pi \cdot 5^2 \cdot 8 = \pi \cdot 25 \cdot 8 \text{ cm}^3$$

$$v = 3.14 \cdot 25 \cdot 8 \text{ cm}^3$$

$$v = 628 \text{ cm}^3 = 0.000628 \text{ m}^3$$

**سؤال چهارم:** اگر ارتفاع یک استوانه دو برابر شود در سطح جانبی آن به کدام اندازه تغییر به وجود می آید؟

حل:  $A = 2\pi r h$

اگر ارتفاع دو برابر شود

$$A = 2\pi r \cdot 2h$$

$$A = 4\pi r h$$

پس سطح جانبی دو برابر سطح اصلی می شود.





## 5-6: مساحت و حجم هرم

وقت تدریس (2 ساعت درسی)

صفحه کتاب (145)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید فارمول مساحت و حجم هرم را بدانند.</p> <p>- شاگردان هرم را رسم نموده، سؤال های به ارتباط حجم و مساحت را حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در وقت ضرورت با استفاده از فارمول های مربوطه مسائل را حل نموده و احساس خوشی نمایند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی، گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی، مودل هرم</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>استاد محترم! پس از سلام، احولپرسی و سایر فعالیت های مقدماتی ضرروی و ارزیابی درس گذشته را طور متخصر تکرار کند. بعد با طرح سؤال ها موضوع ورودی درس جدید را توضیح کنید.</p> <p>- آیا می دانید که چند سال طول کشید تا مصری ها هرم مصر را اعمار کردند:</p> <p>- کی درقسمت شکل های دیگر هرم معلومات می دهد.</p> <p>استاد محترم! کوشش کنید جواب های درست از شاگردان بدست آرید. علاوه برآن شما هم معلومات بدهید و به ارتباط آن فعالیت های زیر را انجام دهید.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه:</p> <p>استاد محترم! شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم نموده برایشان بگویید که فعالیت صفحه 145 کتاب را به انجام رسانند و شکل را به کتابچه های خود رسم کنند. باز از هر گروه یک یک نفر را به مقابل تخته بخواهید تا فعالیت گروه خود را برای دیگران بیان کنند.</p> <p>درشکل مساحت جانبی وقاعده را نشان دهید که سطح وقاعده از کدام اشکال به وجود آمده است و به همین قسم ارتفاع را نیز نشان دهید. درصورت مشکلات کمک کنید. در اخیر شما هرم را تعریف و مشخصات هرم را به شاگردان بیان کنید. فارمول های مساحت سطح جانبی و مساحت قاعده را از روی شکل دریافت وتوسط اشکال نشان دهید.</p> <p>در اخیر مساحت کلی را که از مجموع مساحت جانبی و مساحت قاعده ها بدست میآید برای شاگردان تشریح کنید به همین ترتیب از یک شاگرد بخواهید. ارتفاع هرم را رسم وتعریف کنند درصورت مشکلات بگویید، آن قطعه خط که از رأس هرم به قاعده عمود رسم شده است ارتفاع هرم می باشد. سپس یک شاگرد را بخواهید که مثال صفحه 146 کتاب را به تخته حل کند.</p>	

**ساعت دیگر: به همین ترتیب فعالیت صفحه 146 کتاب را به شاگردان هدایت بدهید که به گروپ های خود به**

طور عملی انجام بدهند و از هرم های ساخته شده مکعب مستطیل بدست بیاورند. در صورت مشکلات کمک و

رهنمایی کنید. از شاگردان بپرسید که از چند هرم یک مکعب مستطیل ساخته شده است.

شاید شاگردان بگویند از سه هرم ساخته شده است.

آیا حالا گفته می توانید که حجم مکعب مستطیل چند برابر حجم هرم است؟ شاگردان می گویند 3 برابر، یا

برعکس حجم هرم چند برابر حجم مکعب است. باز جواب می گویند  $\frac{1}{3}$  برابر در اخیر شما در قسمت حجم و فارمول

آن معلومات و تشریحات بدهید تا اینکه شاگردان فارمول  $V = \frac{1}{3} B \cdot h$  را بدانند. که B مساحت قاعده و h ارتفاع

است.

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس مثال صفحه 147 را روی تخته بنویسید و برای شاگردان بگویید که به کتابچه های خود حل کنند.

بعد یک شاگرد داوطلب را بگویید که آن را روی تخته حل کند در صورت اشتباه کمک و رهنمایی کنید. تا اینکه

مثال درست حل شود. در اخیر شاگردان را بگویید که حل خود را با حل روی تخته مقایسه و اشتباه خود را اصلاح

کنند.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

استاد محترم! یک هرم که طول قاعده آن 12cm، عرض آن 6cm و ارتفاع آن 8cm باشد روی تخته رسم کنید.

از شاگردان بخواهید که در کتابچه های خود مساحت کلی و حجم آن را بدست بیاورند. توسط این مثال شاگردان را

ارزیابی کنید. که آیا مفهوم درس را فرا گرفته اند یا خیر؟ در اخیر یک نفر شاگرد سؤال فوق را روی تخته حل کند

تا اینکه شاگردان اشتباه خود را بدانند.

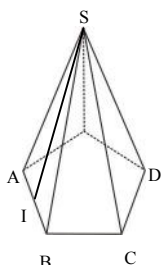
### 8- معلومات اضافی برای معلم

جهت دریافت فارمول هرم منظم که قاعده آن (ABCDE) و ارتفاع جانبی SI و مساحت  $SAB$  مساوی به

$\frac{1}{2} AB \cdot SI$  است، چون در هرم منظم تمام وجوه مثلث ها مساوی اند. پس اگر n وجه داشته باشد مساحت سطح

جانبی هرم مساوی n چند مساحت همین چند ضلعی است.

اگر مساحت جانبی را به S نشان دهیم



$$s = \frac{1}{2} (AB \cdot SI) \cdot n \quad \text{یا} \quad S = \frac{1}{2} ABn \cdot SI$$

در اینجا  $ABn$  عبارت از محیط قاعده است. و آن را به p نشان می داریم:  $s = \frac{1}{2} P \cdot SI$

اگر با مساحت جانبی مساحت قاعده را جمع کنیم مساحت کلی به دست می آید یعنی:  $A = S + B$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- حجم هرمی را دریافت کنید که قاعده آن مربع بوده طول ضلع آن 40m و ارتفاع آن 27m باشد.

حل:

$$\text{طول ضلع} = 40m$$

$$h = 27m$$

$$B = (40m)(40m) \\ = 1600m^2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V = \frac{1}{3}(B \cdot h) \\ V = \frac{1}{3}(1600m^2 \cdot 27m) \\ V = 14400m^3 \end{array} \right.$$

2- چند متر مکعب هوا داخل خیمه یی به شکل هرم مربع القاعده موجود است؟ در صورتیکه طول ضلع مربع 7m و ارتفاع هرم 5m باشد.

$$\text{طول ضلع} = 7m$$

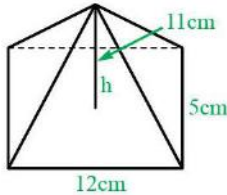
$$h = 5m$$

$$B = (7m)(7m) = 49m^2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V = \frac{1}{3}(B \cdot h) \\ V = \frac{1}{3}(49m^2 \cdot 5m) = \frac{245}{3}m^3 \\ V = 81.\bar{6} \end{array} \right.$$

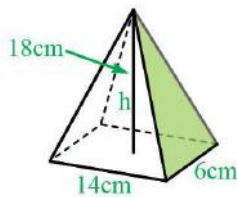
3- حجم شکل های زیر را دریافت کنید.

حل (a)



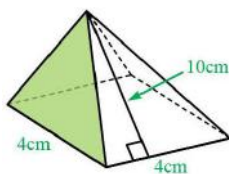
$$\left\{ \begin{array}{l} L = 12cm \\ w = 5cm \\ B = L \cdot w \\ \quad = (12cm) \cdot (5cm) \\ B = 60cm^2 \\ h = 11cm \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} V = \frac{1}{3}(B \cdot h) \\ V = \frac{1}{3}(60cm^2 \cdot 11cm) = 220cm^3 \\ V = 220cm^3 \end{array} \right.$$

حل (b):



$$\left\{ \begin{array}{l} L = 14cm \\ w = 6cm \\ h = 18cm \\ B = L \cdot w = (14cm)(6cm) \\ B = 84cm^2 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} V = \frac{1}{3}(B \cdot h) \\ V = \frac{1}{3}(84cm^2 \cdot 18cm) = 504cm^3 \\ V = 504cm^3 \\ \Rightarrow V = 168.\bar{6}cm^3 \end{array} \right.$$

حل (c)



$$\left\{ \begin{array}{l} B = (4cm)(4cm) = 16cm^2 \\ h = 10cm \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} V = \frac{1}{3}(B \cdot h) \\ V = \frac{1}{3}(16cm^2 \cdot 10cm) \\ V = \frac{60}{3}cm^3 \Rightarrow V = 53.33cm^3 \end{array} \right.$$



## 6-6: مساحت و حجم مخروط

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (149)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید فارمول های مساحت و حجم مخروط را بدانند.</p> <p>- شاگردان مخروط را بشناسند، آنرا رسم و به ارتباط آن سؤال ها را حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از دریافت مساحت و حجم مخروط احساس خوشی کنند. و در وقت ضرورت در حیات روزمره از آن استفاده نمایند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>بکس هندسی ، مودل مخروط (مواد محیطی) کاغذ کاک قیچی</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>استاد محترم! بعد از سلام واحوالپرسی و سایر فعالیت های مقدماتی ضروری درس گذشته را ارزیابی کنید. بعد توجه شاگردان را در مورد شکل ورودی جلب کنید. بعد به ارتباط موضوع ورودی سؤال های زیر را طرح کنید.</p> <p>- آیا می توانید یک مثلث را به اطراف یک ضلع آن دوران بدهید؟</p> <p>- آیا گفته می توانید کدام مثلث را به اطراف یک ضلع آن دوران دهیم تا مخروط به میان آید ؟ کوشش کنید جواب ها را از شاگردان بدست بیاورید علاوه بر آن شما هم جواب ومعلومات دهید.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>استاد محترم! به یک شاگرد وظیفه دهید تا یک مخروط بسازد. ویک شاگرد دیگر را بگویند یک استوانه بسازد. در حالیکه قاعده های مخروط و استوانه مساوی باشند. و به شاگرد سوم بگویند که جسم مخروطی شکل را از ریگ پر کند؛ و به جسم استوانه یی خالی بیاندازید. این فعالیت را در صنف انجام دهید که تماماً ببینند. باز از شاگردان سؤال کنید. به واسطه چند مخروط پر از ریگ جسم استوانه یی پر می شود. شاید شاگردان از روی فعالیت جواب های قناعت بخش بگویند. غیر از آن شما برایشان بگویند. از فعالیت دیده می شود که اندازه 3 مخروط ، مساوی به یک استوانه است. پس حجم استوانه 3 برابر حجم مخروط است و حجم مخروط <math>\frac{1}{3}</math> حصه حجم استوانه است. نخست فارمول حجم استوانه یی یعنی <math>V = \pi r^2 . h</math> را و بعد فارمول حجم مخروط یعنی <math>V = \frac{1}{3} \pi r^2 . h</math> بر شاگردان تشریح ومعلومات بدهید. تا اینکه فرق بین حجم استوانه ومخروط را بدانند. برای دو نفر شاگرد را به نوبت بخواهید تا فعالیت صفحه 149 کتاب را به نوبت روی تخته انجام دهند ، شاگردان دیگر هم فعالیت را به کتابچه های خود انجام بدهند در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید. در ختم درس به شاگردان وقت دهید.</p>	

اگر در قسمت درس کدام سؤال نزد شما است سؤال کنند و شما برای شان جواب بگویید.

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس سؤالات مانند زیر را به شاگردان بدهید تا به کتابچه های خود حل کنند.

**سؤال:** اگر ارتفاع یک تپه مخروطی شکل 10m و شعاع قاعده آن 5m باشد مساحت کلی و حجم آن را دریافت کنید. در اخیر یک شاگرد سؤال را به تخته حل و در صورت مشکلات کمک کنید. شاگردان دیگر حل خود را با تخته مقایسه کنند.

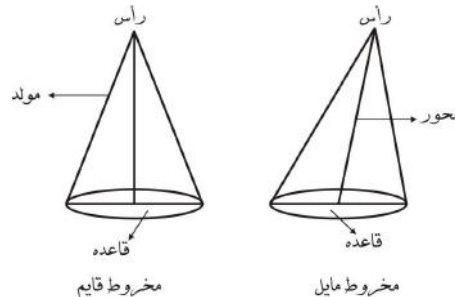
### 8- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای این که استاد محترم در قسمت تدریس، خود را مطمئن ساخته باشد پس مانند به مثال های حل شده سؤال بدهید و ارزیابی کنید مانند مثال زیر:

اگر ارتفاع یک مخروط 3.5m و قطر آن 4m باشد مساحت کلی و حجم آن را دریافت کنید. شاگردان به کتابچه های خود حل و معلم محترم مراقبت و کنترل کند. در صورت مشکلات کمک و راهنمایی کند.

### 9- معلومات اضافی برای معلم

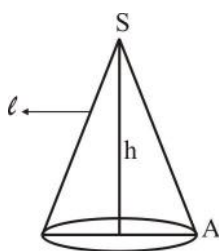
مخروطی قاعده آن دایره است نه چند ضلعی مدنظر بگیرید. این نوع مخروط ها خط الرأس و وجه جانبی ندارند. قطعه خطی که رأس مخروط را به مرکز قاعده وصل می کند محور مخروط نامیده می شود. اگر محور مخروط بر صفحه قاعده عمود باشد آن را مخروط قائم گویند و اگر محور بر صفحه قاعده عمود نباشد مخروط رامایل می نامند



در مخروط قائم قطعه خطی که یک نقطه از محیط دایره را به رأس وصل می کند مولد مخروط نامیده می شود به  $l$  نشان می دهند. مخروط قائم را طور ذیل می توان به دست آورد: مثلث قائم الزاویه SOA را قرار شکل به دور یکی از اضلاع قائم مثلاً SO یک دور کامل می دهیم شکلی که بدست می آید. مخروط است. SO ارتفاع این مخروط و SA را مولد آن می گویند در هنگام این چرخش سطح دایره بی یعنی سطح قاعده

آن بوجود می آید و وتر SA سطح جانبی را رسم میکند.

ارتفاع SO را به  $h$  و مولد SA را به  $l$  نشان می دهند.



**مساحت جانبی مخروط!** در شکل دیده می شود که که شعاع به اندازه مولد  $l$  یعنی مساوی به AS و قوس MN آن به اندازه محیط دایره قاعده مخروط است که طول آن  $2\pi r$  می باشد چون این قوس مربوط دایره است که شعاع آن  $l$  است،

لذا اندازه زاویه مرکزی آن از جنس رادیان مساوی است به  $I \hat{\alpha} = \frac{MN}{l} \text{ radian}$  ..... چون طول

قوس  $\widehat{MN}$  مساوی به  $2\pi R$  است پس  $\hat{\alpha} = \frac{2\pi R}{l}$  از طرف دیگر مساحت قطاع  $IMN$  مساوی می شود به:

$$S = \frac{1}{2} \widehat{MN} \cdot l \dots\dots\dots 2$$

چون از رابطه (1) می دانیم که  $MN = \hat{\alpha} \cdot l$  لذا با وضع نمودن قیمت  $MN$  در رابطه (2) می توانیم بنویسیم که:

$$S = \frac{1}{2} \hat{\alpha} l^2$$

اگر عوض  $\alpha$  قیمت اش را بگذاریم می توانیم بنویسیم که :

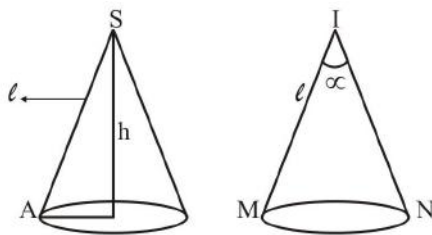
$$S = \frac{l}{2} 2\pi \frac{R}{l} \cdot l^2$$

$$s = \pi R l$$

مساحت این قطاع عبارت از مساحت سطح جانبی مخروط است.

$$s = \pi R l \text{ (مساحت سطح جانبی مخروط)}$$

$$A = \pi R(l + R) \text{ (مساحت سطح کلی مخروط)}$$



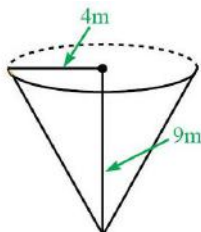
## 9- جواب به سؤال های تمرین

### جواب سؤال 1:

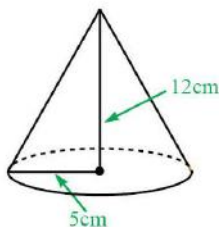
$$\left. \begin{array}{l} h = 2m \\ d = 4m \\ r = \frac{d}{2} = 2m \\ V = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h \\ V = \frac{1}{3} (\pi) \cdot (2m)^2 \cdot (2m) \\ V = \frac{8\pi}{3} m^3 = \frac{8}{3} (3.14) m^3 = \frac{25.12}{3} m^3 \\ V = 8.373 m^3 \end{array}$$

### جواب سؤال دوم:

$$\left. \begin{array}{l} r = 4m \\ h = 9m \\ V = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} V = \frac{1}{3} \pi r^2 \Rightarrow v = \frac{1}{3} (\pi) \cdot (4m)^2 \cdot (9m) \quad (a) \\ V = \frac{16}{3} 3.14 \cdot 9m \\ V = 150.72 m^3 \end{array}$$



$$\left. \begin{array}{l} r = 5m \\ h = 12m \\ V = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} V = \frac{1}{3} \pi r^2 \Rightarrow h = \frac{1}{3} (\pi) \cdot (5m)^2 \cdot (12m) \quad (b) \\ V = \frac{3.14 \cdot 300}{3} = 314 m^3 \end{array}$$

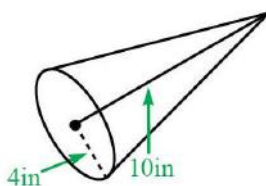


$$r = 4inch \quad v = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h \quad (c)$$

$$h = 10inch \quad v = \frac{1}{3} \pi (4inch)^2 (10in)$$

$$v = ?$$

$$v = \frac{160 \cdot 3.14}{3} inch^3, \quad V = \frac{502.4}{3} = 167.46 inch^3$$





## 7-6: مساحت و حجم کره

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (151)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان باید فارمول های مساحت و حجم کره را بدانند.</p> <p>- شاگردان کره را بشناسند آن را رسم و به ارتباط آن سؤالات را حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان اهمیت فارمول های حجم و مساحت کره را در حیات روزمره درک و در وقت ضرورت کار بگیرند.</p>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی و گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>بکس هندسی، مودل کره</p>
<p><b>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</b></p>	<p>استاد محترم، بعد از سلام واحوالپرسی و سایر فعالیت های مقدماتی ضروری درس گذشته را ارزیابی بعد توجه شاگردان را به موضوع ورودی جلب کنید و به ارتباط آن طور زیر سؤال ها را طرح کنید.</p> <p>- کی می تواند به مکتب یا صنف خود اجسام شکل دایروی یا کروی را نشان دهد؟</p> <p>- آیا در اطراف شما این طور اشکال یا اجسام موجود است ؟ که دایروی یا کروی شکل باشد ؟ نام های آنرا بگیرید.</p> <p>کوشش کنید جواب ها را از شاگردان بشنوید. از طرف استاد محترم در این قسمت معلومات برای شاگردان داده شود.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p>	<p>استاد محترم! شاگردان را به گروه های مناسب تقسیم و برایشان بگویید. یک دایره یی را رسم کنند که قطر آن 6cm باشد. در آن شعاع ، مرکز و سطح دایروی را نشان دهند. شاگردان به گروه های خود فعالیت را انجام دهند.</p> <p>شما از کار آنها کنترل و مراقبت نماید. در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید. بعد از انجام فعالیت، نماینده هرگروه کار خود را روی تخته به دیگران توضیح ومعلومات دهد. اگر اشتباه وجود داشته باشد ، به واسطه اعضای گروه دیگر اصلاح شود. در اخیر شما کره را تعریف و به تخته رسم نموده سطح کره، شعاع و مرکز آن را برای شان نشان بدهید تا اینکه شاگردان بتوانند مفهوم و خصوصیات شکل را بدانند و بصورت مکمل بشناسند در ختم فارمول مساحت کره یعنی <math>A = 4\pi r^2</math> و فارمول حجم کره یعنی <math>V = \frac{4}{3}\pi r^3</math> را به صورت مکمل تشریح و معلومات بدهید. تا اینکه آن ها بتوانند از این فارمول ها کار بگیرند و سؤالات را حل کنند. در اخیر سه شاگرد داوطلب را به مقابل تخته بخواهد تا به نوبت مثال اول به همین ترتیب مثال دوم جز های a و b را به روی تخته حل کنند. همزمان برای شاگردان دیگر وظیفه بدهید که سؤال های مذکور را به کتابچه های خود حل کنند. در صورت اشتباه کمک کنید. در پایان شاگردان دیگر حل خود را با حل روی تخته مقایسه کنند.</p>

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس سؤال های زیر از شاگردان پرسید و جواب های قناعت بخش به دست آرید تا درس ذهن نشین شاگردان شود.

اگر شعاع یک کره 2cm باشد. مساحت و حجم آن را بدست آورید.

شاگردان به کتابچه های خود کار کنند. باز یک شاگرد داوطلب سؤال را روی تخته حل کند و شاگردان دیگر حل های خود را مقایسه نمایند و اشتباه خود را اصلاح کنند.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه معلم از تدریس خود متیقین شود شاگردان را ارزیابی کند. و طور زیر سؤال یا سؤال های مشابه از شاگردان پرسد:

- کی می تواند فارمول مساحت کره را روی تخته بنویسد؟
  - کی می تواند فارمول حجم کره را روی تخته بنویسد.
  - کی می تواند مشابه مثال حل شده یک سؤال را طرح و بعد حل نمایند؟
- کوشش کنید جواب ها را از شاگردان بدست بیاورید.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

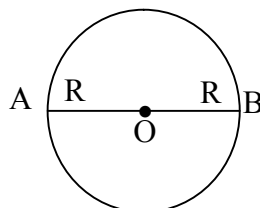
قطعه خطی که یک نقطه سطح کره را به مرکز آن وصل می کند شعاع کره نامیده می شود قطعه خطی که دو نقطه سطح کره را با هم وصل کند و از مرکز بگذارد، به نام قطر کره و یاد می گردد طول قطر مساوی به دو چند شعاع است.

وقتی که نیم سطح دایره را در فضا به حول قطر آن یک دور مکمل بدهیم کره بدست می آید هر نقطه  $M$  که فاصله  $\overline{MO} = d$  آن از شعاع کوچکتر باشد داخل کره و هر نقطه  $M$  که فاصله  $\overline{MO} = d$  آن از شعاع کره بزرگتر باشد خارج کره و یا اگر  $MO = d$  مساوی به شعاع کرده باشد نقطه بالای سطح کره واقع می باشد و یا به عبارت دیگر:

$d < R$  نقطه داخل کره است.

$d > R$  خارج کره است.

$d = R$  نقطه روی کره و یا بالای سطح کره است.





## 9- جواب به سؤال های تمرین

### حل سؤال اول:

(a) مساحت یک کره  $36\pi\text{cm}^2$  است شعاع کره را به دست آرید

جواب:

$$A = 4\pi r^2$$

$$A = 36\pi \left\{ \begin{array}{l} 36\pi = 4\pi r^2 \\ \sqrt{r^2} = \frac{36\pi}{4\pi} \Rightarrow r^2 = 9\text{cm}^2 \\ r = \pm 3 \\ r = 3\text{cm} \end{array} \right.$$

(b) حجم کره را محاسبه کنید.

جواب:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi(3)^3\text{cm}^3$$

$$V = \frac{4\pi}{3} \cdot 27 = 36\pi\text{cm}^3$$

$$V = 36\pi\text{cm}^3$$

**سؤال 2:** در جدول زیر شعاع کره داده شده است حجم و مساحت کره را محاسبه نموده و تحت ستون مربوطه در

جدول آن بنویسید.

### حل سؤال 2:

r	6cm	$6 \times \frac{3}{4}\text{cm}$	9cm	12cm	314cm
A	$144\pi\text{cm}^2$	$81\pi\text{cm}^2$	$324\pi\text{cm}^2$	$576\pi\text{cm}^2$	$394384\pi\text{cm}^2$
V	$288\pi\text{cm}^3$	$121.5\pi\text{cm}^3$	$972\pi\text{cm}^3$	$2304\pi\text{cm}^3$	$32403940.33\pi\text{cm}^3$

**سؤال 3:** اگر شعاع دایره دو برابر شوند مساحت آن چی گونه تغییر می کند؟

حل:

$$r = 2r$$

$$A = 4\pi(2r)^2 \Rightarrow A = 4\pi \cdot 4r^2 = 16\pi r^2$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow V = \frac{4}{3}\pi(2r)^3$$

$$V = \frac{4}{3}\pi \cdot 8r^3$$

$$V = \frac{32\pi r^3}{3}$$

<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی	- شاگردان مفهوم هر یک از نکات مهم فصل را بدانند. - شاگردان هر نکته مهم فصل را بیان کرده بتوانند. - شاگردان در وقت ضرورت نکات مهم فصل را به کار ببرند.
<b>2- روش های تدریس</b>	سؤال و جواب، گروهی
<b>3- مواد ممد درسی</b>	بکس هندسی
<b>4 - توضیح ورودی</b> استاد محترم بعد از سلام واحوالپرسی وسایر فعالیت های مقدماتی که ضرور است درس گذشته را ارزیابی کنید بعد به ارتباط درس جدید چند سؤال کنید و کوشش کنید تا از شاگردان جواب های قناعت بخش به دست بیاورید.	
<b>5- فعالیت جریان درس : ( 28 ) دقیقه</b> استاد محترم! به قسم انفرادی یک یک نکته مهم فصل را برای شاگردان بدهید و برایشان بگویید هر کدام تان به ارتباط نکته داده شده برای هم صنفی های خود معلومات و توضیحات بدهید. به موضوع داده شده یک مثال بدهید و آن را به تخته حل کنید. در صورت مشکلات آن ها را کمک و رهنمایی کنید. توجه کنید. که آیا شاگردان مفهوم هر یک نکات مهم فصل را به قسم درست بیان کرده اند ؟ یا اشتباهی را مرتکب شده اند ؟ در اخیر شما درقسمت هر عنوان معلومات و تشریحات بدهید. مفهوم را توسط مثال ها برای شان واضح کنید. و به هر قسمت یک یک مثال برایشان بدهید. شاگردان را هم وقت بدهید که اگر سؤال دارند مطرح کنند و شما جواب ها را برایشان به صورت درست بگویید و حل کنید. تا اینکه علاقمند ریاضی شوند.	
<b>6- تحکیم درس : (7) دقیقه</b> استاد محترم! به ارتباط هر موضوع یک یک سؤال از شاگردان پرسید و به آنها وظیفه دهید تا آنرا به کتابچه های خود حل کنند. بعد یک یک نفر شاگرد را به نوبت روی تخته بخواهید که حل کنند. در صورت اشتباه کمک کنید. سایر شاگردان حل های خود را با حل روی تخته مقایسه کنند.	
<b>ارزیابی ختم درس : ( 5 ) دقیقه</b> برای این که استاد محترم در مورد تدریس درس جدید خود را خاطر جمع بسازد. پس به ارتباط هر نکته مهم فصل یک یک سؤال طرح کند و شاگردان را آزمایش کند. که آموزش صورت گرفته یانه ؟ اگر در کدام قسمت مشکلات داشتند آن را یک بار دیگر تکرار و معلومات بدهید. یک یک شاگرد را به نوبت بخواهید سؤال کنید تا آن ها آن را روی تخته حل نمایند به این ترتیب ارزیابی را به پایان رسانید.	

استاد محترم! تمام آن معلومات اضافی را که در هر قسمت داده اید آن را یک با دیگر تکرار کنید. تا اینکه بتوانید در روشنایی آن شاگردان سؤالات را درست حل و معلومات خود را مکمل بسازند.

1- جواب: c

2- جواب: c

3- جواب: a

4- جواب: b

5- جواب: b

• جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

1- مکعب

2- حجم - سطوح آن - مقابل

3- موازی - مساوی - دایروی

4-  $\frac{1}{3}$ ، استوانه، ارتفاع مساوی

5- قائم الزاویه - اضلاع

جملات زیر کدام صحیح و کدام غلط است:

1- غ

2- غ

3- ص

4- ص

5- غ

سؤالات زیر را حل کنید:

$$A = 6a^2 = 6(24m)^2 = 3456m^2 \quad (a)$$

$$V = a^3 = (24)^3 = 13824cm^3$$

$$A = 6a^2 = 6(\sqrt{9}m)^2 = 6 \cdot 9 = 54m^2 \quad (b)$$

$$V = a^3 = (\sqrt{9})^3 = 3^3 = 27m^3$$

$$A = 6\left(3\frac{3}{5}m\right)^2 = 19.44m^2 \quad (c)$$

$$V = a^3 = \left(3\frac{3}{5}m\right)^3 = 5.832cm^3$$

$$A = 6a^2 = 6(4\sqrt{27})^2 = 6 \cdot 16 \cdot 27 = 2592 \text{ m}^2 \quad (\text{d})$$

$$V = a^3 = (4\sqrt{27})^3 = 4^3 \cdot (\sqrt{27})^3 = 64\sqrt{27^3}$$

$$= 64\sqrt{3^9} = 64 \cdot 81\sqrt{3} = 5184\sqrt{3}$$

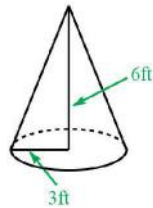
:2

$$\left. \begin{array}{l} r = 6\text{cm} \\ h = 13\text{cm} \\ A = ? \\ B = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} A = 2\pi r(r + h) \\ A = 2(3.14) \cdot 6(6 + 12) \Rightarrow 6.28 \cdot 6 \cdot 18 = 678.24\text{cm}^2 \\ v = \pi r^2 \cdot h = 3.14 \cdot 6^2 \cdot 12 = 1356.48\text{cm}^3 \end{array}$$

:3

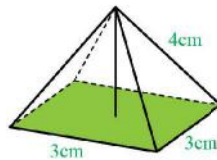
$$\left. \begin{array}{l} a = 5\text{cm} \\ h = 5\text{cm} \\ v = ? \\ B = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} B = 5 \cdot 5 = 25\text{cm}^2 \\ v = \frac{1}{3} B \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 25 \cdot 5 = \frac{125}{3} \text{cm}^3 = 41.66\text{cm}^3 \end{array}$$

4: شكل a



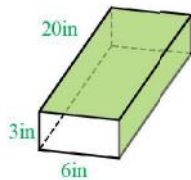
$$\left. \begin{array}{l} r = 3\text{ft} \\ h = 6\text{ft} \\ v = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} v = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h = \frac{1}{3} (3.14) \cdot 3^2 \cdot 6 \\ v = 56.52\text{ft}^3 \end{array}$$

شكل b



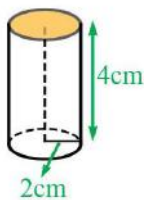
$$\left. \begin{array}{l} L = 3\text{cm} \\ w = 3\text{cm} \\ h = 4\text{cm} \\ B = ? \\ V = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} B = 3 \cdot 3 = 9\text{cm}^2 \\ v = \frac{1}{3} B \cdot h = \frac{1}{3} (9) \cdot 4 = 12\text{cm}^3 \end{array}$$

شكل c



$$\left. \begin{array}{l} L = 20\text{in} \\ w = 6\text{in} \\ h = 3\text{in} \\ v = ? \end{array} \right\} V = L \cdot w \cdot h = 20 \cdot 6 \cdot 3 = 360\text{inch}^3$$

شكل d



$$\left. \begin{array}{l} r = 2\text{cm} \\ h = 4\text{cm} \\ v = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} v = \pi r^2 h = 3.14 \cdot 2^2 \cdot 4 \\ v = 50.24\text{cm}^3 \end{array}$$

5- حل

$$\left. \begin{array}{l} r_1 = 1\text{cm} \\ r_2 = 2\text{cm} \\ A_1 = x \end{array} \right\} \begin{array}{l} A_1 = 4\pi r_1^2 = 12.56\text{cm}^2 \\ A_2 = 4\pi r_2^2 = 50.24\text{cm}^2 \\ V_1 = \frac{4}{3}\pi r^3 = 4.186\text{cm}^3 \\ V_2 = \frac{4}{3}\pi r^3 = 33.493\text{cm}^3 \end{array}$$

6- حل

$$\left. \begin{array}{l} r_1 = 1\text{cm} \\ r_2 = 2\text{cm} \end{array} \right\} \begin{array}{l} A_1 = 2\pi r_1^2 + 2\pi r_1 h_1 = 2\pi r_1 (r_1 + h_1) = 2 \cdot 3.14 \cdot 1(1 + h_1) \\ \quad = 6.28(1 + h_1) \\ A_2 = 2\pi r_2^2 + 2\pi r_2 h_2 = 2\pi r_2 (r_2 + h_2) = 2 \cdot 3.14 \cdot 2(2 + h_2) \\ \quad = 12.56(2 + h_2) \end{array}$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{6.28(1 + h_1)}{12.56(2 + h_2)} = \frac{1 + h_1}{2(2 + h_2)}$$

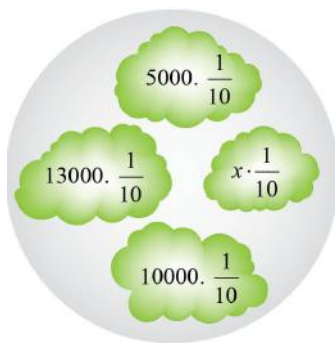
$$V_1 = \pi r_1^2 \cdot h_1$$

$$V_2 = \pi r_2^2 \cdot h_2$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\pi r_1^2 h_1}{\pi r_2^2 h_2} = \frac{r_1^2 h_1}{r_2^2 h_2}$$

7- حل

$$\left. \begin{array}{l} r = 6400\text{km} \\ A = ? \\ V = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} A = 4\pi r^2 = 514457600\text{km}^2 \\ v = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi (6400)^3 \end{array}$$



## فصل هفتم: افاده های الجبری

1-7: مفهوم متحول

صفحه کتاب (159)

وقت تدریس (1ساعت درسی)

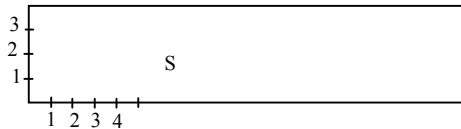
<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم متحول را بدانند</li> <li>- شاگردان متحول را تشخیص و تفکیک کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان از مفهوم متحول به مسائل ریاضیکی در وقت ضرورت استفاده ولذت ببرند.</li> </ul>	<p>دانشی</p> <p>مهارتی</p> <p>ذهنیتی</p>
<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب و انفرای</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرروت</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>معلم محترم! بعد از سلام، احوالپرسی و فعالیت های مقدماتی ضروری توجه شاگردان را به بخش ورودی درس جلب می نماید.</p> <p>در ورودی یک سؤال مطرح شده است. یک نفر <math>\frac{1}{10}</math> حصه سرمایه خود را به مردم خیرات می دهد. این معلوم نیست که سرمایه شخص چقدر است؟ امکان دارد این سرمایه 5000، 13000، 10000، و یا هم یک مبلغ نا معلوم باشد که X گفته می شود. این قسم کمیت ها را متحولین می گویند.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>طرح سؤال جهت شناخت یک متحول انگیزه خوب به شاگردان به بارمی آورد با تولیداین طور انگیزه از شاگردان بخواهید تا فعالیت مربوطه این صفحه رابه شکل انفرادی انجام دهند.</p> <p>بدین ترتیب به شکل یک قاعده عمومی گفته می توانیم که برای بیان یک قانون ویا قاعده عمومی ویا برای ساختن افاده ریاضیکی به عوض متحول از یک حرف نا معلوم استفاده می نماییم . پس می توانیم جهت بیان قاعده ویا قانون از حروف کار بگیریم . طوریکه برای حروف قیمت های مختلف داده می توانیم که این حروف ،متحول نا میده می شوند یا به عباره دیگر این نوع عدد یا کمیت ها که برای قیمت گرفتن آنها امکانات زیاد وجود دارد به نام متحول یاد می شود.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>برای تحکیم درس معلم از شاگردان بخواهد که به قسم انفرادی مثال که بعد از فعالیت آمده به کتابچه های خود حل کنند و در اخیر یک نفر شاگرد را به مقابل تخته بخواهد تا بروی تخته مثال را حل کند. و شاگردان دیگر حل های خود را با حل روی تخته مقایسه کنند.</p>	

## 8- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای ارزیابی معلم طور مثال فارمول مساحت مستطیل را به روی تخته بنویسیده شاگردان وظیفه دهید تا با در نظر داشت شکل به قیمت های مختلف طول که متحول است قیمت مساحت مستطیل را دریافت کنند.

$$S = L \cdot w$$

به طور مثال برای  $l = 3$  مساحت مستطیل  $S = L \cdot w = 3 \cdot 3 = 9$  می شود.



## 9- معلومات اضافی برای معلم

معلم می تواند برای شناخت متحول که شاگردان متحول را می شناسند یا نه؟ مسائل زیر را در صنف مثال داد:

- 1- طول عمر انسان یک متحول است این را نمی دانند که چقدر است؟
- 2- در طول روز درجه حرارت یک متحول است.
- 3- فاصله منزل نظر به آدرس های مختلف یک متحول است.
- 4- هر عدد به توان صفر مساوی به یک است، اینجا هر عدد یک متحول است.

## 10- جواب سؤال های تمرین

برای هر سؤال 3 مثال عددی بیاورید.

- 1- هر عدد به توان یک مساوی به خود عدد است یعنی می توان نوشت  $x^1 = x$  در این مساوات  $x$  متحول است.

$$x = 1, \quad 1^1 = 1$$

$$x = 2, \quad 2^1 = 2$$

$$x = 3, \quad 3^1 = 3$$

- 2- یک به توان هر عدد مساوی به یک است؛ یعنی  $1^x = 1$ ،  $x$  متحول است هر عدد شده می تواند.

$$1^x = 1$$

$$x = 1, \quad 1^1 = 1.$$

$$x = 2, \quad 1^2 = 1.$$

$$x = 10, \quad 1^{10} = 1$$

- 3- هر عدد به توان صفر مساوی است به یک؛ یعنی  $x^0 = 1$ ، در این مساوات  $x$  متحول است.

$$x = 1, \quad 1^0 = 1$$

$$x = 5, \quad 5^0 = 1$$

$$x = a, \quad a^0 = 1$$

- 4- صفر به توان هر عدد بدون صفر مساوی به صفر است؛ یعنی  $0^x = 0$  در این مساوات  $x$  متحول است

$$x = 2, \quad 0^2 = 0$$

$$x = 3, \quad 0^3 = 0$$

$$x = 11, \quad 0^{11} = 0$$

5- اندازه حجم یک مکعب مساوی به اندازه ضلع آن به توان 3 می باشد. یعنی اگر  $a$  ضلع یک مکعب باشد، پس حجم آن  $v = a^3$  است در این مساوات  $a$  متحول است.

$$a = 1 \quad , \quad v = 1^3 = 1$$

$$a = 2 \quad , \quad v = 2^3 = 8$$

$$a = 4 \quad , \quad v = 2^4 = 16$$

6- آیا می توانید مثال های دیگر روابط فوق را بنویسید، دو مثال بیاورید

1- اندازه مساحت یک مربع مساوی است به اندازه ضلع آن به توان 2، مثلاً اگر  $a$  ضلع یک مربع باشد، پس مساحت آن را می توان نوشت:

$$s = a^2$$

2- هر عدد اگر تقسیم (1) شود مساوی به خود همان عدد است.





## 2-7: افاده های الجبری

صفحه کتاب درسی (161)

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان مفهوم افاده های الجبری را بدانند.</p> <p>- شاگردان بیان یک متن را به افاده ریاضیکی نوشته کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان ضرورت و اهمیت افاده های الجبری را در حیات روزمره بفهمند.</p>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>انفرادی و سؤال و جواب</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5) دقیقه</p>	<p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی و سایر فعالیت های ضروری نکات مهم درس گذشته را از شاگردان پرسد بعد توجه شاگردان را به بخش ورودی درس معطوف سازد. و سؤال های را که در ورودی آمده است از شاگردان پرسد مثلاً "نرخ سالانه بانک % 10 به چقدر سرمایه و چقدر وقت گذاشته شود تا سرمایه اش دو برابر شود. این مسأله به کمک یک افاده الجبری بین مفاد و سرمایه چه نوع رابطه است؟ دریافت کنید.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>بعد از توضیح ورودی معلم از شاگردان می خواهد که به قسم انفرادی هر کدام فعالیت اولی این درس به کتابچه های خود جزء به جزء انجام دهند. دیده می شود که مثال ورودی در مورد مفاد نرخ و سرمایه یک فارمول دارد. به همان قسم برای محیط مثلث و مساحت مستطیل به کمک طول اضلاع مثلث و مستطیل می توان، فارمولی را نوشت به همین ترتیب برای همان کمیت ها که به حروف <math>a, b, l</math> و یا <math>W</math> نشان داده شده است می توان به کمک عملیه تفریق، توان، جذر، تقسیم و ضرب افاده های الجبری گوناگون را نوشت و چنانچه در مورد به کتاب مثال های مختلف آورده شده است.</p> <p>به کمک عملیه جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، توان و جذر طور گوناگون افاده های الجبری بدست می آید.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p> <p>برای تحکیم درس، مشابه به مثال های حل شده، سؤال بدهید مانند <math>x = 3, 4, 5</math>, <math>3x + 5, \frac{6x - 4}{x + 2}</math> سوال را توسط شاگردان حل و در صورت بروز مشکلات آن ها را کمک و رهنمایی کنید.</p>	
<p><b>7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</b></p> <p>برای ارزیابی معلم از شاگردان بخواهد که جدول زیر را تکمیل کنند. این ارزیابی به شکل انفرادی انجام یابد و معلم به شکل سؤال و جواب نتیجه را از شاگردان به دست آورد.</p>	

2	1	0	-1	-2	قیمت های مختلف x
					قیمت افاده الجبری $3x$
					قیمت افاده الجبری $3x-1$
					قیمت های افاده الجبری $\frac{3x-1}{x^2+1}$

### 8- معلومات اضافی برای معلم

هر افاده الجبری برای تمام اعداد حقیقی جواب و معنی ندارد، از این سبب با در نظر داشت این مطلب اگر افاده الجبری را می نویسید. حتماً باید این شرط را در نظر بگیرید:

برای کدام قیمت های متحولین، افاده قابل معنی نیست، به طور مثال افاده  $\frac{x}{x^2-1}$  برای  $x = +1$  و  $x = -1$  قابل معنی و تعریف نیست و یا افاده  $x^2 + \sqrt{x}$  برای تمام قیمت های منفی به ساحه اعداد حقیقی معنی و مفهوم ندارد. زیرا اعداد منفی در ست اعداد حقیقی جذر مربع ندارد.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- قیمت عددی هر افاده الجبری را به قیمت های داده شده حساب کنید.

a	2	-5	3
b	$\frac{-1}{2}$	9	5
$b(a+7)$	-4.5	18	50

x	1	6	-2
$x - \frac{1}{2}$	0.5	5.5	-2.5

2- پروین هر روز چند صفحه از کتاب تاریخ را می خواند. اگر تعداد صفحاتی که پروین در یک روز می خواند X باشد تعداد صفحاتی که پروین در یک هفته می خواند با یک افاده الجبری نشان دهید.

**حل:** اگر تعداد صفحاتی که در یک روز خوانده می شود به X نشان دهیم چون یک هفته 7 روز است. پس تعداد صفحات خوانده شده توسط پروین در 7 روز عبارت از  $7x$  است.

$x$ : کتابچه  
 $y$ : قلم

$$2x + 3x = 5x$$

$$3x + 2y = ?$$

### 3-7: ساده کردن افاده های الجبری

صفحه کتاب درسی (163) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>– شاگردان باید طریق ساده کردن افاده های الجبری را بدانند.</p> <p>– شاگردان افاده های الجبری را ساده کرده بتوانند.</p> <p>– شاگردان افاده های مغلق ریاضیکی را در صورت امکان ساده ساخته و احساس خوشی نمایند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>– دانشی</p> <p>– مهارتی</p> <p>– ذهنیتی</p>
<p>سؤال جواب و انفرادی</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>مواد مورد ضرورت</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>
<p>معلم محترم! بعد از سلام و احوالپرسی درس گذشته را طور مختصر تکرار کند، و بعد با نشان دادن تصویر ورودی توجه شاگردان را به آن معطوف سازد. سؤال کتاب را طرح نماید. و از شاگردان جواب به دست آورد در ورودی یک مرتبه دوشی همجنس و بار دیگر دو متحول مختلف با هم یکجا شده است در هر دو حالت توجه شاگردان را به آن معطوف سازد.</p>	<p><b>4- توضیح ورودی</b></p> <p>(5) دقیقه</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس: (28) دقیقه</b></p> <p>معلم باید اول به ضرورت و اهمیت ساده کردن افاده های الجبری صحبت کند و بعداً به قسم انفرادی هر شاگرد فعالیت اولی آن درس را به کتابچه های خود کار کند. در جریان فعالیت در صورت ضرورت شاگردان را کمک کنید. مشاهده کنید که شاگردان هنگامی ساده کردن افاده های الجبری از کدام خاصیت استفاده کرده می توانند آیا افاده را به قسم درست ساده کرده اند یا نه؟ همچنان مثال های برای شان حل نماید تا آن ها بدانند چه وقت افاده الجبری را یک با دیگر جمع و تفریق کرده می توانند.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p> <p>برای تحکیم درس از شاگردان بخواهید که افاده های <math>5a + 4 - 4a = 6 + a</math> و <math>6x^2 - 4x + 2 + x^2</math> را طور انفرادی در کتابچه های خود ساده سازند و در صورت مشکلات معلم همراهی شان کمک کند. همزمان یک نفر شاگرد را به مقابل تخته بخواهید تا به روی تخته شاگردان دیگر حل های خود را با آن مقایسه کنند.</p>	
<p><b>7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</b></p> <p>از طرف معلم سؤال های مختلف و کوتاه به شاگردان مطرح شود تا اینکه آنها جواب بگویند. معلم محترم مطمئن شود تا کدام سطح شاگردان موضوع را آموخته اند مثلاً توسط سؤال های زیر ارزیابی کنید.</p>	

$$\begin{array}{r} 2x - y \\ + 5x - y \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2x - y \\ - 5x - y \\ \hline \end{array}$$

$$2a + 3a - a = ? \quad 3a + b - y = ?$$

## 8- معلومات اضافی برای معلم

معلم باید برای شاگردان دو نوع افاده الجبری یکی به صورت عمودی و دیگری به شکل افقی (بالا و پائین) بنویسد و درمورد شاگردان بفهماند. به همین ترتیب اگر در یک افاده الجبری قوس به کار برده شده باشد، اول قوس کوچک یعنی ( ) بعد در قوس متوسط یعنی { } و بالاخره قوس بزرگ [ ] به ترتیب یکی بعد دیگری رفع شود. بعد از رفع کردن قوس ها عملیه ساده کردن افاده های الجبری به انجام برسد.

## 9- جواب به سؤال های تمرین

$$a): 5a + 7d - 4a + 3d = 5a - 4a + 7d + 3d$$

- 1

$$= a(5 - 4) + d(7 + 3) = a + 10d$$

$$b): 8c + 3k + 5k - 8k = 8c + k \cdot (3 + 5 - 8) = 8c + 0 = 8c.$$

$$c): 3d + 2c + 4d + 3c - 5d = 3d + 4d - 5d + 2c + 3c$$

$$= d(3 + 4 - 5) + c(2 + 3) = 2d + 5c$$

$$d): 4b - 5 - 3b + 2 = 4b - 3b - 5 + 2 = b(4 - 3) + (2 - 5) = b - 3$$

$$e): 9xy - 7x + 5 - x^2 + 2xy + 2x^2 - 2 = 9xy + 2xy + 2x^2 - x^2 - 7x + 5 - 2$$

$$= xy(9 + 2) + x^2(2 - 1) - 7x + 3 = 11xy + x^2 - 7x + 3$$

$$f): 3a^2 - 7a - 2 - 5a^2 + 3a + 17 = 3a^2 - 5a^2 + 3a - 7a + 17 - 2$$

$$= a^2(3 - 5) + a(3 - 7) + 15 = -2a^2 - 4a + 15$$

$$g): 3x^2 + 6xy + 4y$$

$$\frac{-x^2 + 4xy + 9y}{2x^2 + 10xy + 13y}$$

$$h): 3xy - 2y^7 + 4zx$$

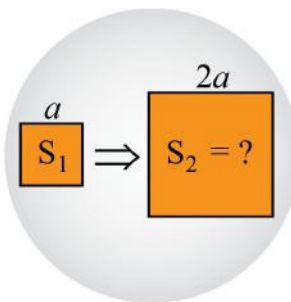
$$\frac{-2xy + y^7 + 32zx}{xy - y^7 + 36zx}$$

2- کدام یک افاده های الجبر یکی با دیگر مشابه است.

(a)  $2x^3y^2$  و  $-4x^2y$  این دو افاده با هم مشابه نیستند.

(b)  $8x^3y$  و  $3xy^2$  این دو افاده یکی با دیگر مشابه نیستند

(c)  $9x^2$  و  $3x^2$  این دو افاده الجبری یکی با دیگر مشابه اند.



#### 4-7: ضرب افاده های الجبری یک حده

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی: (165)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید مفهوم ضرب افاده های الجبری یک حده را بدانند.</p> <p>- شاگردان افاده های الجبری مختلف را ضرب کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در حل مسائل ریاضیکی ضرب افاده های الجبری را بکار ببرند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>انفرادی و سؤال و جواب</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	
<p>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</p> <p>معلم محترم! بعد از سلام ، احوالپرسی و سایر فعالیت های مقدماتی درس گذشته را تکرار و بعد توجه شاگردان را به شکل ورودی درس جلب می نماید. به شاگردان سؤال را قسمی طرح می نماید. که چطور دو افاده الجبری ساده را ضرب کنند تا در نتیجه مساحت مربع دریافت شود؟ در افاده ها به کدام نسبت تغییر بین مساحت ها می آید چنانچه در شکل به ساده گی دیده می شود که مساحت مربع اولی 4 چند مساحت مربع دومی است.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>قابل توجه معلم محترم! ورودی که در فوق برای ضرب افاده های الجبری یک حده آورده شده است نمونه خوب است به اساس قوانین طاقت که برای ضرب افاده های الجبری بکار برده می شود. بهتر است معلم به شکل سؤال و جواب قوانین طاقت را از شاگردان بپرسد. فعالیت صفحه 165 توسط شاگردان کار شود تا آنها بدانند که برای ضرب از کدام خاصیت و کدام قاعده کار گرفته شود، علاوه بر آن استاد محترم هم تشریح کند که برای ضرب افاده های یک حده اول باید ضرایب یکی با دیگر ضرب شود. معلم به شکل انفرادی از شاگردان جواب فعالیت را بپرسد و در اخیر از یک شاگرد بخواهد که به بر روی تخته جواب مکمل آن را بنویسد.</p> <p>مثال اول و دوم را شاگردان درگروپ ها حل نمایند و بعد کار شان یکی با دیگر مقایسه شود که کدام گروپ خوب کار کرده است.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>برای تحکیم درس سؤال های متعدد برای شاگردان بدهید که روی تخته حل کنند در صورت مشکلات معلم محترم، کمک و رهنمایی کند.</p>	

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

مثال 3 افاده الجبری جز  $d, c, b, a$  داده شده است به تعداد (4 نفر) از شاگردان را بخواهید که هر کدام یک جزء را حل کند تا دیده شود به کدام اندازه موضوع درس را فهمیده اند.

### 8- جواب به سؤال های تمرین

حاصل ضرب یک حده های زیر را حساب کنید:

$$a) : (-5x^2ay) \cdot (3ax) = (-5 \cdot 3) \cdot (x^2 \cdot x) \cdot (a \cdot a) \cdot y = (-15)(x^3)(a^2) \cdot y = -15x^3a^2y$$

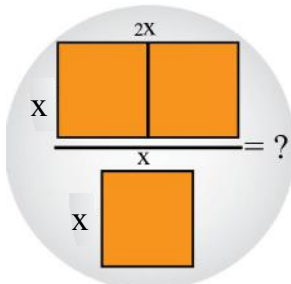
$$b) : (-2xy^2z) \cdot (x^2z) = (-2) \cdot (x \cdot x^2) \cdot (y^2) \cdot (z \cdot z) = (-2) \cdot (x^3) \cdot (y^2) \cdot (z^2) = -2x^3y^2z^2$$

$$c) : (-2xy^2) \cdot (-3a^2) = ((-2)(-3)) \cdot (x) \cdot (y^2) \cdot (a^2) = (6) \cdot (x)(y^2) \cdot (a^2) = 6xy^2a^2$$

$$d) : (-3x^2) \cdot (-5xy^2) = ((-3) \cdot (-5)) \cdot (x^2 \cdot x) \cdot (y^2) = (15) \cdot (x^3) \cdot (y^2) = 15x^3y^2$$

$$e) : \left(-\frac{1}{3}x^2 \cdot y\right) \left(-\frac{1}{2}xy^3\right) = \left[\left(-\frac{1}{3}\right)\left(-\frac{1}{2}\right)\right] (x^2 \cdot x)(y \cdot y^3) = \left(\frac{1}{6}\right)(x^3) \cdot (y^4) = \frac{1}{6}x^3y^4$$

## 5-7: تقسیم افاده های الجبری یک حده



وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (167)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم تقسیم افاده های الجبری را بدانند.</li> <li>- شاگردان افاده های الجبری یک حده با یک حده را تقسیم کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان ارزش و اهمیت تقسیم افاده الجبری یک حده را در وقت ضرورت درک کنند.</li> </ul>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>انفرادی، سؤال و جواب</p>
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	<p>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</p> <p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی و اجرای سایر فعالیت های مقدماتی ضروری درس گذشته را طور مختصر تکرار و بعد به ارتباط شکل ورودی سؤال ها را مطرح و از شاگردان جواب به دست آرند و اگر جواب قناعت بخش نبود بار ها بگویند. از نگاه تقسیم افاده های الجبری جواب سؤال مطرح شده مساوی به مساحت مستطیل تقسیم مساحت مربع است که از رابطه زیر بدست می آید:</p> $\frac{s_1}{s_2} = \frac{2x^2}{x^2} = 2$ <p>قابل توجه : که شکل ورودی درس برای تقسیم افاده الجبری یک نمونه ساده است.</p>
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>معلم محترم! به اجرای فعالیت شروع می کند، هر بند فعالیت صفحه 167 کتاب را به کمک قوانین طاقت می توان بسیار به ساده گی انجام داد برای تقسیم افاده های الجبری از طریقه ساده کردن کسرها کار گرفته می شود. شاگردان به قسم انفرادی سؤال های فعالیت را به کتابچه ها خود حل کنند.</p> <p>یعنی اول ضریب های افاده یک حده را یکی بالای دیگری تقسیم و بعد حدود باقیمانده را با استفاده از قوانین طاقت ساده کرد. معلم به طور شفاهی از هر نقطه فعالیت سؤال کند و جواب های قناعت بخش به دست آرد.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>برای تحکیم درس، معلم محترم سؤال های مشابه به کتاب روی تخته بنویسد و از شاگردان بخواهد که هر کدام شان به صورت انفرادی به کتابچه های خود حل کنند و در صورت مشکلات معلم کمک کند. همزمان یک نفر شاگرد را مقابل تخته بخواهید تا مثال های مذکور را حل کند. درختم کار شاگردان دیگر حل کتابچه را با حل تخته مقایسه کنند.</p>	

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای اینکه معلم اطمینان حاصل کند که آیا شاگردان موضوع درس جدید را فهمیده اند یا نه؟ تقسیم افاده های

$$\frac{2xy^2}{6xy}, \frac{4ax^3}{2a}, \frac{xy^3}{xy^2} \text{ الجبری را توسط سؤال های زیر ارزیابی کند.}$$

$$\frac{15a^2 - 5a^2}{5a}$$

جواب ها:

$$\left[ \frac{xy^3}{xy^2} = y \right], \left[ \frac{4ax^3}{2a} = 2x^3 \right], \left[ \frac{2xy^2}{6xy} = \frac{1}{3}y \right]$$

$$\frac{15a^2 - 5a^2}{5a} = \frac{15a^2}{5a} - \frac{5a^2}{5a} \Rightarrow 3a - a = 2a$$

### 8- معلومات اضافی برای معلم

علمیه های ضرب و تقسیم بر اساس قوانین طاقی یکی با دیگر فرق دارد. زیرا در قانون ضرب توان های حروف را جمع کرده و در تقسیم توان حروف را یکی از دیگر تفریق می نماییم.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

ساده کنید.

$$a): \frac{-a^4b^8}{a^4b^7} = \frac{a^4}{a^4} \cdot \frac{b^8}{b^7} = -a^{4-4} \cdot b^{8-7} = -a^0 \cdot b^1 = -b$$

$$b): \frac{a^4 \cdot b^2}{a^6 \cdot b^2} = \frac{a^4}{a^6} \cdot \frac{b^2}{b^2} = a^{4-6} \cdot b^{2-2} = a^{-2} \cdot b^0 = \frac{1}{a^2} \cdot 1 = \frac{1}{a^2}$$

$$c): \frac{10m^4}{30m} = \frac{10}{30} \cdot \frac{m^4}{m} = \frac{1}{3} \cdot m^{4-1} = \frac{1}{3} \cdot m^3 = \frac{m^3}{3}$$

$$d): \frac{-9c^4 \cdot d^5}{-45 \cdot c^3 \cdot d^3} = \frac{-9}{-45} \cdot \frac{c^4}{c^3} \cdot \frac{d^5}{d^3} = \frac{1}{5} \cdot c^{4-3} \cdot d^{5-3} = \frac{1}{5} \cdot c \cdot d^2 = \frac{cd^2}{5}$$

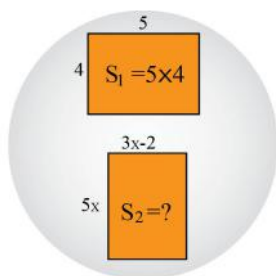
$$e): \frac{6xy^2 - 3xy + 2x^2 \cdot y}{xy} = \frac{6xy^2}{xy} - \frac{3xy}{xy} + \frac{2x^2y}{xy} = 6 \cdot \frac{x}{x} \cdot \frac{y^2}{y} - 3 \cdot \frac{x}{x} \cdot \frac{y}{y} + 2 \cdot \frac{x^2}{x} \cdot \frac{y}{y}$$

$$f): \frac{4y^2 + 6}{2} = \frac{4y^2}{2} + \frac{6}{2} = 2y^2 + 3$$

$$g): \frac{8a^2b^4 - 14ab^3 + 6ab}{ab} = \frac{8a^2b^4}{ab} - \frac{14ab^3}{ab} + \frac{6ab}{ab}$$

$$= 8 \cdot \frac{a^2}{a} \cdot \frac{b^4}{b} - 14 \cdot \frac{a}{a} \cdot \frac{b^3}{b} + 6 \cdot \frac{a}{a} \cdot \frac{b}{b} = 8ab^3 - 14b^2 + 6$$





## 6-7: ضرب افاده های الجبری یک حده با دو حده

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی )

صفحه کتاب درسی (169)

<p>– شاگردان مفهوم ضرب افاده های الجبری یک حده با دو حده را بدانند.</p> <p>– شاگردان افاده های الجبری یک حده را با دو حده ضرب کرده بتوانند.</p> <p>– شاگردان عملیه ضرب افاده های الجبری را در وقت ضرورت در مسائل ریاضیکی بکار برده احساس خوشی نمایند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>– دانشی</p> <p>– مهارتی</p> <p>– ذهنیتی</p>				
<p>انفرادی سؤال و جواب</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>				
<p>مواد مورد ضرورت</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>				
<p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی و انجام سایر فعالیت های مقدماتی ضروری به صورت مختصر درس گذشته را تکرار بعد شکل ورودی درس جدید را به شاگردان نشان داده و موضوعات مربوط ورودی را با شاگردان مطرح کند. مثلاً بتواند برای دریافت مساحت یک مستطیل به قسم ساده دو افاده یعنی طول و عرض را با هم ضرب می کنیم که این کار انگیزه مفهوم ضرب دو افاده را به میان می آورد.</p>	<p><b>4- توضیح ورودی</b></p> <p>(5) دقیقه</p>				
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>با بوجود آمدن انگیزه فوق معلم از شاگردان بخواهد طور انفرادی هر کدام به سؤالات فعالیت مربوط این درس فکر کرده و به کمک معلم محترم جواب های هر بند فعالیت را دریافت کنند بعد از یک نفر شاگرد بخواهد تا پیشروی تخته آمده جواب های فعالیت را روی تخته بنویسد.</p> <p>به فعالیت توجه شود اگر یک حد الجبری را به یک افاده الجبری ضرب کنیم؛ پس برای جواب، از خاصیت توزیعی ضرب، نسبت به جمع، می توان استفاده کرد؛ مانند مثال:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>2x \cdot 3x</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>2x \cdot 4x</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>= 6x^2</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>= 8x^2</math></td> </tr> </table> <div style="margin-left: 20px;"> <math>6x^2 + 8x^2 = 14x^2</math> </div> </div> $2x \cdot (3x + 4x) = 2x \cdot 3x + 2x \cdot 4x = 6x^2 + 8x^2 = 14x^2$		$2x \cdot 3x$	$2x \cdot 4x$	$= 6x^2$	$= 8x^2$
$2x \cdot 3x$	$2x \cdot 4x$				
$= 6x^2$	$= 8x^2$				
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p> <p>برای تحکیم درس مثال های مربوط این درس که در کتاب موجود است. هر شاگرد به کتابچه خود حل و بعد یک نفر شاگرد را معلم به مقابل تخته بخواهد آنها را روی تخته حل کند.</p>					

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

جهت اینکه معلم محترم مطمئن شود که شاگردان درس جدید را فهمیده اند یانه. مثال های مشابه به مثال کتاب روی تخته بنویسد و شاگردان را از سویه های مختلف می خواهد تا روی تخته حل کنند.

### مثال ها:

- برای ضرب افاده الجبری یک حده در افاده الجبری دو حده از کدام خاصیت استفاده می کنیم؟

$$4a^3x(-3x + \frac{1}{2}ax^2) \quad (a)$$

$$-3by(2b^2y^3 - \frac{3}{6}by^2) \quad (b)$$

## 9- جواب به سؤال های تمرین

حاصل ضرب افاده های زیر را بدست آورید:

$$1): -3n(2n^4 - 6n^2) = -3n \cdot 2n^4 + (-3n) \cdot (-6n^2) \\ = -6 \cdot n \cdot n^4 + 18n \cdot n^2 = -6 \cdot n^5 + 18n^3$$

$$2): 5ab(a^2 - ab + b^2) = 5ab \cdot a^2 - 5ab \cdot ab + 5ab \cdot b^2 \\ = 5a \cdot a^2 \cdot b - 5 \cdot a \cdot a \cdot b \cdot b + 5a \cdot b \cdot b^2 = 5a^3b - 5a^2b^2 + 5ab^3$$

$$3): -9k^3 \cdot (2k^2 - 4k - 7) = (-9k^3) \cdot 2k^2 + (-9k^3)(-4k) + (-9k^3) \cdot (-7) \\ = -18 \cdot k^3 \cdot k^2 + 36 \cdot k^3 \cdot k + 63k^3 = -18k^5 + 36k^4 + 63k^3$$

$$4): (a+b)(x+y) = a(x+y) + b(x+y) = \\ = a \cdot x + a \cdot y + b \cdot x + b \cdot y = ax + bx + ay + by$$

$$5): (x-1)(x^2 - x + 1) = x(x^2 - x + 1) + 1 \cdot (x^2 - x + 1) \\ = x \cdot x^2 - x \cdot x + x \cdot 1 + 1 \cdot x^2 - 1 \cdot x + 1 \cdot 1 \\ = x^3 - x^2 + x + x^2 - x + 1 = x^3 + 1$$

$$6): (2a+3b)(2a - \frac{3c}{2}) = 2a(2a - \frac{3c}{2}) + 3b(2a - \frac{3c}{2}) \\ = 2a \cdot 2a - 2a \cdot \frac{3c}{2} + 3b \cdot 2a - 3b \cdot \frac{3c}{2} = 4a^2 - 3ac + 6ab - \frac{9bc}{2}$$

$$(10002)(9998)=?$$

$$(10000+2)(10000-2)$$

$$=(10000)^2-2^2$$

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (171)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <p>- شاگردان مفهوم مطابقت ها را بدانند.</p> <p>- شاگردان سؤال های مطابقت را حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در وقت ضرورت مسائل الجبری مطابقت ها بکار ببرند.</p>	<p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>
<p>2- روش های تدریس</p> <p>انفرادی، گروهی، سؤال و جواب</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>معلم محترم! بعد از سلام، احوالپرسی و اجرای سایر فعالیت های مقدماتی ضروری درس گذشته را بصورت مختصر ارزیابی کند بعد توجه شاگردان را به شکل ورودی درس جدید معطوف سازد تا برای ضرب دو عدد حقیقی که در قوس نوشته شده یک راه محاسبه کوتاه را دریافت کنند. معلم به جوابات شاگران گوش داده بعد خود در مورد توضیحات دهد.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>برای تشریح درس جدید و تدریس مطابقت ها معلم اول از شاگردان می خواهد برای قیمت های مختلف X قیمت های A و B را به جدول دریافت و با هم مقایسه کنید. برای قیمت های اختیاری X نتیجه یک سان است. در اخیر فعالیت شاگردان این مطلب را قبول خواهیم کرد که قیمت های افاده های الجبری که برای قیمت های مختلف متحول های الجبری یکسان به نام مطابقت یاد می شود. در فعالیت دوم به شاگردان وظیفه داده شود که به صورت گروهی حاصل ضرب ها را با استفاده از مثال ورودی به دست آورید.</p> $102 \cdot 198 = (100 + 2)(100 - 2) = (100^2 - 2^2) = 10000 - 4$ $(a + b)(a - b) = (a^2 - b^2) = 19996$ <p>می بینیم که ما برای محاسبه مطابقت از فرمول <math>(a + b)(a - b) = a^2 - b^2</math> کار گرفتیم که طور ساده بدست آمده است. مطابقت فوق یک مطابقت مشهور است. قسمت دوم فعالیت دوم صفحه 172 را شاگردان به کتابچه های خود بنویسند. بعد جاهای خالی فعالیت پر کنند. شاگردان را کمک و کنترل کنید.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>بعد از انجام فعالیت مثال های که به کمک مطابقت <math>(a + b)(a - b) = a^2 - b^2</math> بدست می آید. برای تحکیم درس مثال های خوب شمرده می شود. با درنظر داشت وقت چند مثال حل کنید طوریکه شاگردان نیز سهم فعال داشته باشند.</p>	

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

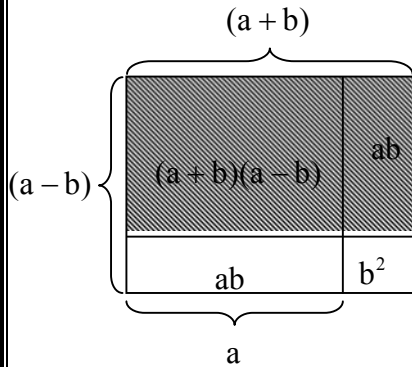
معلم مثال های زیر را روی تخته بنویسد و بعد به کمک مطابقت  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$  از شاگردان جواب را به دست آرند.

$$1) : (1003) \cdot (997) = (1000 + 3)(1000 - 3) = 1000^2 - 3^2 = 1000000 - 9 = 999991$$

$$2) : (52) \cdot (48) = (50 + 2)(50 - 2) = 50^2 - 2^2 = 2500 - 4 = 2496$$

$$3) : (2a + x)(2a - x) = (2a)^2 - (x)^2 = 4a^2 - x^2$$

### 8- معلومات اضافی برای معلم



ثبوت هندسی مطابقت  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

مربع را با ضلع  $a$  مد نظر می گیریم یک ضلع مربع را به اندازه  $b$  زیاد می نماییم و از ضلع دیگر به اندازه  $b$  کم می کنیم از شکل می دانیم مساحت قسمت مخطط شده مساوی است به  $(a - b)(a + b)$  که این مساحت مساوی است به :

$$(a + b)(a - b) = a^2 - ab + ab - b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

قوس های زیر را با هم ضرب و به شکل تفاضل مربعات افاده کنید.

$$a) : (p - 7)(p + 7) = p^2 - 7^2 = p^2 - 49$$

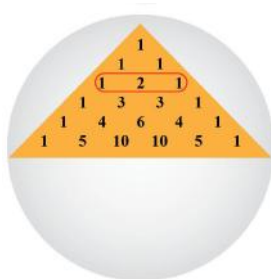
$$b) : \left(\frac{1}{x} + 1\right)\left(\frac{1}{x} - 1\right) = \left(\frac{1}{x}\right)^2 - (1)^2 = \frac{1}{x^2} - 1 = \left(\frac{1}{x}\right)^2 - (1)^2$$

$$c) : (x + 2)(x - 2) = x^2 - 2^2 = x^2 - 4$$

$$d) : (2x + 5)(2x - 5) = (2x)^2 - (5)^2 = 4x^2 - 25$$

$$e) : (49 + 1)(49 - 1) = 49^2 - 1^2 = 2401 - 1 = 2400$$

$$f) : (6x - y)(6x + y) = (6x)^2 - y^2 = 36x^2 - y^2$$



## 8-7: مربع مجموع و تفاضل های الجبری دو حده

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی: (173)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید مفهوم مربع مجموع و تفاضل دو حده را بدانند.</p> <p>- شاگردان با استفاده از مطابقت های مربع مجموع و تفاضل ، مسائل عددی را تطبیق کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در حل مسائل ریاضی در وقت ضرورت استفاده کنند و از کار برد آن در حیات روز مره لذت ببرند.</p>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>انفرادی، سؤال و جواب</p>
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت، چارت شکل ورودی</p>	<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p>
<p>معلم محترم! بعد از سلام ، احوالپرسی و اجرای سایر فعالیت های مقدماتی درس گذشته را طور مختصر تکرار بعد چارت را که از قبل تهیه نموده اید پیشروی صنف آویزان و یک تعداد سؤال ها در مورد درس مطرح کند.</p> <p>سطر اول و دوم اعداد (مثلث پاسکال) را توضیح و بعداً برای سطر سوم سؤال مطرح کنید چنین پیرسید ، مساوات <math>(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3</math> با ضرب نمودن سه بار قوس <math>(a+b)</math> چه فرق دارد؟</p> <p>شاگردان جواب می دهند که با هم مساوی اند. به همین ترتیب معلم ضرایب مطابقت <math>(a+b)^4</math> را بعد از انکشاف از روی مثلث پاسکال آن را تعیین کند.</p>	<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>معلم محترم! فعالیت مربوط این درس روی تخته بنویسید. بعداً مطابق به تعداد سؤال های این فعالیت شاگردان را به نوبت پیشروی تخته دعوت کند. تا هر یک به ارائه جواب یک سؤال پردازد. در اخیر معلم خود توضیحات لازمه بدهد.</p>
<p>مثال اول که بعد از فعالیت آمده توسط شاگردان به شکل انفرادی حل شود.</p>	$  \begin{array}{ccccccc}  & & & & 1 & & & \\  & & & & 1 & 2 & 1 & \\  & & & 1 & 3 & 3 & 1 & \\  & & 1 & 4 & 6 & 4 & 1 & \\  1 & & & & & & &   \end{array}  $

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس مثال های مشابه معلم روی تخته بنویسد قسم انفرادی به شاگردان وظیفه بدهد که آن را به کتابچه های خود حل کنند معلم محترم شاگردان را کنترل دو نفر شاگرد را همزمان روی تخته آن را حل کنند شاگردان دیگر حل خود را با تخته مقایسه می کنند.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای ارزیابی معلم یک بار دیگر مثلث پاسکال را به تخته بنویسد از شاگردان بخواهید تا دو حده ها را از روی مثلث پاسکال ضرایب آن را بنویسد به طور مثال به شاگردان وظیفه دهید تا بعد از انکشاف دو حده های زیر ضرایب هر حد را بنویسید.

$$(a + b)^3 = a^3 + 2^2b + ab^2 + b^3$$

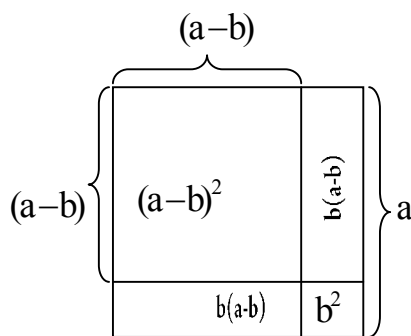
$$(a + b)^4 = a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4$$

$$(a + b)^5 = a^5 + a^4b + a^3b^2 + a^2b^3 + ab^4 + b^4$$

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & 1 & & \\ & & & 1 & 2 & 1 & \\ & & 1 & 3 & 3 & 1 & \\ & 1 & 4 & 6 & 4 & 1 & \\ 1 & 5 & 10 & 10 & 5 & 1 & \end{array}$$

### 8- معلومات اضافی برای معلم

ثبوت مطابقت  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  به شکل هندسی: مربع به ضلعی  $a$  را در نظر می گیریم از اضلاع مربع به اندازه  $b$  کم می کنیم از شکل دیده می شود که مساحت مربع که ضلع آن مساوی به  $(a - b)$  است عبارت است از



$$(a - b)(a - b) = (a - b)^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - [b(a - b) + b(a - b) + b^2]$$

$$= a^2 - (ab - b^2 + ab - b^2 + b^2)$$

$$= a^2 - 2ab + b^2$$

به طور مثال اگر یک ضلع مربع 8 سانتی متر باشد و از دو

ضلع آن به اندازه دو سانتی متر جدا کنیم یک مربع که

ضلع آن  $(8 - 2)$  یا 6 سانتی متر است بوجود می آید.

$$(8 - 2)^2 = 8^2 - 2 \cdot 8 \cdot 2 + 2^2$$

$$6^2 = 64 - 32 + 4 \Rightarrow 36 = 38 - 32 \Rightarrow 36\text{cm}^2 = 36\text{cm}^2$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

افاده های زیر را از روی مطابقت انکشاف دهید.

$$a): (m+1)^2 = m^2 + 2m + 1$$

$$b): (x+7)^2 = x^2 + 2 \cdot x(7) + 7^2 = x^2 + 14x + 49$$

$$c): (x+12)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot (12) + (12)^2 = x^2 + 24x + 144$$

$$d): (x + \frac{3}{4})^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot (\frac{3}{4}) + (\frac{3}{4})^2 = x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{9}{16}$$

2- افاده های زیر را انکشاف دهید.

$$a): (\frac{1}{x} - 3)^2 = (\frac{1}{x})^2 - 2 \cdot (\frac{1}{x}) \cdot (3) + 3^2 = \frac{1}{x^2} - \frac{6}{x} + 9$$

$$b): (12x - 5y)^2 = (12x)^2 - 2 \cdot (12x) \cdot (5y) + (5y)^2 = 144x^2 - 120xy + 25y^2$$

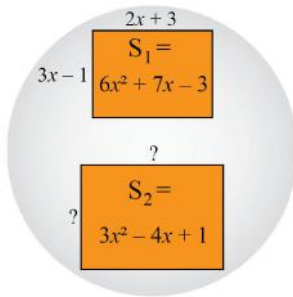
$$c): (6xy - \frac{1}{2})^2 = (6xy)^2 - 2 \cdot (6xy) \cdot (\frac{1}{2}) + (\frac{1}{2})^2 = 36x^2y^2 - 6xy + \frac{1}{4}$$

$$d): (\frac{1}{4}x - \frac{1}{3}y)^2 = (\frac{1}{4}x)^2 - 2 \cdot (\frac{1}{4}x) \cdot (\frac{1}{3}y) + (\frac{1}{3}y)^2 = \frac{1}{16}x^2 - \frac{1}{6}xy + \frac{1}{9}y^2$$

## 9-7: تجزیه افاده های الجبری

صفحه کتاب درسی (175)

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)



<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم تجزیه افاده های الجبری را بدانند.</li> <li>- شاگردان افاده های الجبری را تجزیه کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان از تجزیه افاده های الجبری در وقت ضرورت احساس خوشی نمایند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>انفرادی، سؤال و جواب</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم محترم! بعد از سلام، احوالپرسی و انجام فعالیت های مقدماتی ضروری درس گذشته را طور مختصر تکرار و بعداً توجه شاگردان را به ورودی درس جدید معطوف سازید و با طرح سؤال ها به توضیح آن پردازید. مثلاً قیمت مساحت یک مستطیل <math>3x^2 - 4x + 1</math> داده شده است طول و عرض مستطیل را دریافت کنید. شاید شاگردان جواب ندهند. تجزیه <math>3x^2 - 4x + 1</math> برای شان مشکل است. بناءً خود معلم توضیح دهد. که اگر مساحت مستطیل را تجربه کنیم طول آن <math>3x - 1</math> و عرض آن <math>x - 1</math> می شود. این مسأله انگیزه خوب برای درس جدید شده می تواند</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p>	<p>معلم از شاگردان می خواهد به قسم انفرادی سؤال های هر فعالیت را به دقت خوانده و بعد جواب های هر جزء (خانه های خالی) را به کتابچه های خود بنویسند از یک تن شاگرد بخواهید تا به مقابل تخته آمده به کمک معلم سؤال های فعالیت را حل و شاگردان دیگر جواب های خود را مقایسه کنند. هدف فعالیت عبارت از تجزیه یک افاده الجبری به حاصل ضرب دو یا سه افاده است.</p> <p>بدین ترتیب نوشتن یک افاده الجبری داده شده به شکل حاصل ضرب دو یا سه افاده نوشتن تجزیه است و هر عامل ضربی را فکتور هم می گویند. یک مثال بعد از فعالیت روی تخته بنویسد تا شاگردان طور انفرادی به کتابچه های خود حل کنند.</p>
<p><b>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</b></p>	<p>برای تحکیم درس بعد از فعالیت از شاگردان بخواهید تا افاده های <math>(25 - y^2)</math> و <math>x^2 + 4x + 4</math> را طور انفرادی به کتابچه های خود حل و نتیجه ضرب فاکتور ها را با طرف دیگر مساوات امتحان و مقایسه کنند در اخیر اجرای این کار، شاگردان را تشویق کنید.</p>



### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

جهت ارزیابی مطابقت  $36x^2 - y^2$  را روی تخته بنویسد از شاگردان بخواهید به قسم انفرادی به کتابچه های خود به فکتور تجزیه نمایند. بعد کتابچه آنها را ملاحظه نماید.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

برای تجربه یک افاده الجبری به کمک مطابقت  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$  شده یا افاده شکل مربع را ندارد به کمک نوشتن جذر مربع حل شود. برای وضاحت موضوع مثال زیر را در نظر می گیریم:

1- مثال! افاده  $(x-1) - (3x+1)^2$  را به فکتور تجزیه کنید.

حل: با استفاده از مطابقت  $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$  می توان نوشت.

$$(x-1) - (3x+1)^2 = (\underbrace{\sqrt{x-1}}_a)^2 - (\underbrace{3x+1}_b)^2 = (\underbrace{\sqrt{x-1}}_a + \underbrace{3x+1}_b)(\underbrace{\sqrt{x-1}}_a - \underbrace{3x+1}_b)$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1 - افاده های الجبری زیر را تجربه کنند:

a) :  $49x - 16 = (7\sqrt{x})^2 - 4^2 = (7\sqrt{x} + 4)(7\sqrt{x} - 4)$

b) :  $m^2 - 36 = m^2 - 6^2 = (m+6)(m-6)$

c) :  $49 - y^2 = 7^2 - y^2 = (7+y)(7-y)$

d) :  $25 - x^2 = 5^2 - x^2 = (5+x)(5-x)$

e) :  $x^2 y^2 - 64 = (xy)^2 - 8^2 = (xy+8)(xy-8)$

f) :  $\frac{1}{64x^2} - y^2 = (\frac{1}{8x})^2 - y^2 = (\frac{1}{8x} + y)(\frac{1}{8x} - y)$

2- افاده های زیر را به اساس مطابقت  $(a+b)^2$  و  $(a-b)^2$  به دو قوس تجزیه نمایید:

a) :  $x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 = (x+y)(x+y)$

b) :  $x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2 \cdot 3 \cdot x + 3^2 = (x+3)^2 = (x+3)(x+3)$

c) :  $(2a)^2 + 4ab + b^2 = (2a)^2 + 2 \cdot (2a) \cdot b + b^2 = (2a+b)^2 = (2a+b)(2a+b)$

d) :  $4x^2 y^2 + 4xy + 1 = (2xy)^2 + 2 \cdot (2xy) \cdot 1 + 1^2 = (2xy+1)^2 = (2xy+1)(2xy+1)$

e) :  $b^2 - 12b + 36 = b^2 - 2 \cdot b \cdot 6 + 6^2 = (b-6)^2 = (b-6)(b-6)$

f) :  $4a^2 - 12a + 9 = (2a)^2 - 2 \cdot (2a) \cdot 3 + 3^2 = (2a-3)^2 = (2a-3)(2a-3)$

<p>2- اهداف آموزشی</p> <p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p> <p>- شاگردان مفاهیم عملیه ضرب و تقسیم افاده های الجبری، مطابقت ها، و تجزیه افاده های الجبری را بدانند.</p> <p>- شاگردان در افاده های الجبری عملیه ها و فارمول های مطابقت را تطبیق کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در مسائل ریاضی در وقت ضرورت از آن استفاده کنند.</p>	
<p>3- روش های تدریس</p> <p>انفرادی، سؤال و جواب</p>	
<p>4- مواد ممد درسی</p> <p>مواد کمکی درسی روزانه</p>	
<p>5- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی کوتاه از درس گذشته توجه شاگردان را به نکات مهم فصل جلب می نماید</p>	
<p>6- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>معلم محترم! نکات مهم فصل برای شاگردان توضیح کند طوریکه شاگردان نیز سهم فعال داشته باشند.</p>	
<p>7- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>برای تحکیم درس نکات مهم فصل را از شاگردان پرسید.</p>	
<p>8- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</p> <p>برای این که بدانید آیا شاگردان مفهوم نکات مهم فصل را فهمیده اند یا نه؟ از شاگردان بعضی نکات مهم درس را پرسید.</p>	

1- سؤالات زیر را به دقت بخوانید برای هر سؤال چهار جواب داده شده است. جواب درست را انتخاب نموده و دور آن را حلقه بکشید.

• یک عدد ضرب در خودش جمع 6 عبارت است از:

هیچکدام d)  $x^2 + 6$       c)  $x + 6$       b)  $x^2 - 6$       a)

جواب c درست است.

• حاصل ضرب  $-5ab(-4bc)$  عبارت است از:

d)  $20a^2bc^2$       c)  $20ab^2c$       b)  $20a^2bc$       a)  $-20a^2bc$

جواب d درست است.

• حاصل تقسیم  $\frac{-4m^2n^2}{4m^3n^2}$  عبارت است از:

$$-\frac{4m^2n^2}{4m^3n^2} = \frac{-1}{m}$$

d)  $\frac{-t}{m2}$       c)  $-m^{-1}$       b)  $\frac{-2}{m}$       a)  $m^{-1}$

جواب c درست است.

• قیمت عددی افاده  $6x^3 - \frac{1}{2}$  در صورتی که  $x = \frac{1}{2}$  باشد. عبارت است از:

$$6\left(\frac{1}{2}\right)^3 - \frac{1}{2} \Rightarrow 6 \cdot \frac{1}{8} - \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3-2}{4} = \frac{1}{4}$$

جواب c درست است.      d)  $\frac{1}{4}x$       c)  $4^{-1}$       b) 4      a)  $-\frac{1}{4}$

•  $m^2 - 9n^2$  مساوی است به

a)  $(m - 3n)(m + 3n)$

b)  $(m - 3n)(m - 3n)$

c)  $(m + 3n)(m + 3n)$

d) هیچکدام

جواب a درست است

2- جاهای خالی را با کلمات و اعداد مناسب پر کنید:

• حدود مشابه

•  $a^2$

• متحول

• ضرب

3- افاده های زیر را ساده کنید.

$$\begin{aligned} \text{a)} : 2b(-3c)^2 &= 2b \cdot 9 \cdot c^2 = 18bc^2 \\ \text{b)} : (-6xy^2)(-ax^2y^2) &= 6ax^3y^4 \\ \text{c)} : -3b^2(-2ab)(6a^2b) &= 36a^3b^4 \\ \text{d)} : -2a(-3ab)^2 &= -2a \cdot 9 \cdot a^2b^2 = -18a^3b^2. \\ \text{e)} : 4y^2 \cdot (6xy) &= 24 \cdot xy^3 \\ \text{f)} : (-2a^3)(-5ab^2) &= 10a^4b^2 \end{aligned}$$

4- کسر های زیر را ساده کنید:

$$\begin{aligned} \text{a)} : \frac{12x^2y^4}{2xy^3} &= 6xy & \text{b)} : \frac{3ab}{-3a} &= -b. \\ \text{c)} : \frac{16r^3 \cdot s}{-2rs} &= -8r^2. & \text{d)} : \frac{-15xyz}{-3xy} &= 5z \\ \text{e)} : \frac{-5a^2b + 10ab^2}{-5ab} &= \frac{5ab(-a + 2b)}{-5ab} = -(-a + 2b) = a - 2b \\ \text{f)} : \frac{6x^2 - 4x^2}{-2x^2} &= \frac{2x^2}{-2x^2} = -1 \end{aligned}$$

5- ساده کنید:

$$\begin{aligned} \text{a)} : 7a^3b^4c^2 - 8a^3b^4c^2 &= -a^3b^4c^2 & \text{b)} : \frac{5x+y}{8x-y} & & \text{c)} : \frac{4a+5b-2c}{8a+2b-4c} \\ & & \text{c)} : \frac{4a-3b-2c}{8a+2b-4c} & \end{aligned}$$

6- دو حده های زیر را بدو قوس تجزیه کنید:

$$\begin{aligned} \text{a)} : x^2 - 1 &= x^2 - 1^2 = (x+1)(x-1) \\ \text{b)} : x^2y^2 - 64 &= (xy)^2 - 8^2 = (xy+8)(xy-8) \\ \text{c)} : \frac{4a^2}{b^2} - 25 &= \left(\frac{2a}{b}\right)^2 - 5^2 = \left(\frac{2a}{b} + 5\right)\left(\frac{2a}{b} - 5\right) \\ \text{d)} : m^2 - 16a &= m^2 - (4\sqrt{a})^2 = (m+4\sqrt{a})(m-4\sqrt{a}) \\ \text{e)} : x^2 - \frac{1}{4} &= x^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{1}{2}\right) \\ \text{f)} : \frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{9}b^2 &= \left(\frac{1}{2}a\right)^2 - \left(\frac{1}{3}b\right)^2 = \left(\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}b\right)\left(\frac{1}{2}a - \frac{1}{3}b\right). \\ \text{g)} : 121 - y^2 &= (11)^2 - y^2 = (11+y)(11-y) \\ \text{h)} : \frac{25a^2}{b^2} - \frac{36a^2}{d^2} &= \left(\frac{5a}{b}\right)^2 - \left(\frac{6a}{d}\right)^2 = \left(\frac{5a}{b} + \frac{6a}{d}\right)\left(\frac{5a}{b} - \frac{6a}{d}\right) \\ \text{i)} : \frac{81}{a^2} - \frac{b^2}{49} &= \left(\frac{9}{a}\right)^2 - \left(\frac{b}{7}\right)^2 = \left(\frac{9}{a} + \frac{b}{7}\right)\left(\frac{9}{a} - \frac{b}{7}\right) \end{aligned}$$

7- افاده های الجبری زیر را با استفاده از مطابقت ساده کنید:

$$a) : \left(\frac{1}{2} + z\right)\left(\frac{1}{2} - z\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 - z^2 = \frac{1}{4} - z^2$$

$$b) : \left(\frac{a}{5} + \frac{1}{5}\right)\left(\frac{a}{5} - \frac{1}{5}\right) = \left(\frac{a}{5}\right)^2 - \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{a^2}{25} - \frac{1}{25}$$

$$c) : (5a + 2b)(5a - 2b) = (5a)^2 - (2b)^2 = 25a^2 - 4b^2$$

8- افاده های الجبری زیر را انکشاف دهید:

$$a) : (m + 1)^2 = m^2 + 2m + 1$$

$$b) : (y - 2)^2 = y^2 - 4y + 4$$

$$c) : \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = x^2 + 2x \cdot \frac{3}{2} + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = x^2 + 3x + \frac{9}{4}$$

$$d) : \left(b - \frac{5}{2}\right)^2 = b^2 - 2b \cdot \frac{5}{2} + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = b^2 - 5b + \frac{25}{4}$$

$$e) : (a + 7)^2 = a^2 + 2a \cdot 7 + 7^2 = a^2 + 14a + 49.$$

$$f) : \left(m + \frac{1}{4}\right)^2 = m^2 + 2 \cdot m \cdot \frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4}\right)^2 = m^2 + \frac{1}{2}m + \frac{1}{16}$$

9- افاده های الجبری زیر را تجزیه کنید.

$$a) : 4x^2y^2 - 9z^4 = (2xy)^2 - (3z^2)^2 = (2xy + 3z^2)(2xy - 3z^2)$$

$$b) : x^2 - 8x + 16 = x^2 - 2 \cdot 4 \cdot x + 4^2 = (x - 4)^2$$

$$c) : a^2x^2 + 4axy + 4y^2 = (ax)^2 + 2ax \cdot 2y + (2y)^2 = (ax + 2y)^2$$



## فصل هشتم: معادلات

1-8: مفهوم معادله

صفحه کتاب: (183)

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم معادله را بدانند.</li> <li>- شاگردان در معادله مجهول را شناخته آن را در یافت کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان در مسائل ریاضیکی روزمره معادله را استعمال و آنرا به کار ببرند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، گروهی، تمثیلی و انفرادی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>ترازو و اوزان 100 گرامه، 150 گرامه، 250 گرامه، نیم کیلو و 2 کیلو</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5) دقیقه</p>	<p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته ارتباط بین درس جدید و گذشته توجه شاگردان را به سؤال ورودی جلب نماید.</p> <p>بین مسکا و مینا، گفتگو در مورد شناخت مجهول و معادله است، به این ترتیب اگر پول مینا را <math>x</math> بگوییم. و اگر از دو چند پول مینا یعنی <math>2x</math>، 2 افغانی کم شود. مساوی به 20 افغانی می شود که معادله آن عبارت است از <math>2x - 2 = 20</math> حل آن عبارت از <math>x = 11</math> می باشد. یعنی بدست مینا 11 افغانی است. بعد سؤال را امتحان کنید.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>معلم باید درس را از روی ورودی شروع و فعالیت داده شده را به قسم تمثیلی که یک شاگرد نقش فروشنده و شاگرد دیگر نقش خریدار را داشته باشند به مقابل صنف اجرا می کنند.</p> <p>معلم محترم می تواند به عوض بوره از ریگ و یا خاک کار بگیرد. بعد معلم سؤالاتی را که به ارتباط فعالیت صورت گرفته از شاگردان سؤال می کند بعد از شنیدن جواب ها نتیجه را چنین برای شاگردان توضیح می دهد.</p> <p>دیده می شود که در تمام مراحل فعالیت کتله که برای یک پله ترازو به کار رفته است برابر پله دیگر است.</p> <p>به این قسم آن کتله که تعادل ترازو را برقرار می سازد عبارت از آن مقداری است که مساوات معادله در آن برقرار می شود و هدف این است که حل معادله را بدست آورد یعنی چیز هایی که در معادله مجهول است و دریافت قیمت آن عبارت از حل معادله می باشد. برای این که بدانیم جواب را صحیح یافته ایم یا خیر؟ قیمت به دست آمده را در اصل معادله قرار میدهم که این عملیه به نام میزان یا امتحان معادله یاد می شود و مثال بعد از تعریف توسط استاد روی تخته حل شود.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p> <p>برای تحکیم بخشیدن درس، مانند مثال کتاب سوال توسط معلم به روی تخته نوشته شود و یک شاگرد را به روی تخته بخواهد تا که سؤال را حل و امتحان کند.</p>	

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

مانند مثال های کتاب، معلم محترم یک سؤال را به روی تخته بنویسد و به واسط آن شاگردان را ارزیابی کند که فهم آن ها به کدام سطح است. مثال را به قسم تحریری شاگردان به کتابچه های خود حل کنند و معلم کتابچه های هر شاگرد را ببیند.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

هدف ما همان معادله خطی است، که به نام معادله یک مجهوله درجه یک یاد می شود این نوع معادله شکل  $a_1x + a_0 = 0$  را دارد که  $a_1, a_0 \in \mathbb{R}$  ,  $a_1 \neq 0$  است، به صورت عمومی حل آن عبارت از  $x = -\frac{a_0}{a_1}$  است. در بسیاری کتاب ها حل معادله به نام ست های حل معادله نیز یاد می شود در معادله  $a_1x + a_0 = 0$  ست حل آن

$$L = \left\{ \frac{a_0}{a_1} \right\}$$
 عبارت است از

**مثال:** ست حل های معادله  $2x - 1 = 0$  را بدست آورید.

**حل:** ست حل معادله عبارت است از:  $L = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$

### 9: جواب به سؤال های تمرین

**جواب اول** اگر محیط یک مثلث متساوی الاضلاع مساوی به 9 باشد. پس اگر یک ضلع مثلث  $a$  و محیط آن را  $p$  بگوییم داریم که:  $p = 3a$  چون  $p = 9$  است. پس  $3a = 9$  که  $a = 3$  حل معادله است.

**جواب سؤال دوم:** اگر عدد را  $x$  بگوییم، پس سؤال این طور است که هرگاه با  $x$  عدد 9 جمع شود نتیجه آن مساوی به 14 می شود عدد کدام است؟ داریم که:  $x + 9 = 14$  یعنی کدام عدد است که با عدد 9 جمع شود و نتیجه 14 بدست آید. این عدد عبارت از عدد 5 است.

**امتحان:** اگر به جای  $x$  عدد 5 وضع شود مساوات معادله بدست می آید.

$$x + 9 = 14$$

$$5 + 9 = 14$$

$$14 = 14$$

دیده می شود که مساوات عددی برقرار است، پس  $x = 5$  حل معادله است.

**جواب سؤال سوم:** هرگاه پول دست داشته فهیمه را  $x$  بگوییم و اگر از پول دست داشته مینا مبلغ دو چند یعنی  $2x$ ، کم شود، 20 بدست می آید معادله آن عبارت از  $2x - 2 = 20$  است که چنین حل میشود.

$$2x = 20 + 2 \Rightarrow 2x = 22 \Rightarrow x = 11$$

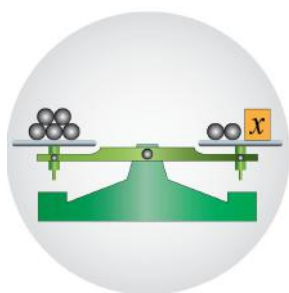
قیمت بدست آمده را در معادله اصلی یعنی  $2x - 2 = 20$  به جای  $x$  قرار داده معادله را امتحان می نمایم:

$$2x - 2 = 20$$

$$2(11) - 2 = 20$$

$$20 = 20$$

طوری که به قیمت  $x = 11$  مساوات برقرار است پس به این اساس  $x = 11$  حل معادله است.



## 2-8: عملیه های جمع و تفریق در مساوات

وقت تدریس (1 ساعت)

صفحه کتاب (185)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید در یک معادله مفهوم عملیه جمع و تفریق را بدانند.</p> <p>- شاگردان به کمک عملیه جمع و تفریق معادلات را ساده سؤالات را حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در صورت ضرورت برای حل معادله از عملیه جمع و تفریق برای دریافت جواب استفاده کنند</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>انفرادی، گروهی، عملی</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>ترازو و 7 وزن مساوی</p>	
<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p> <p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی، ارزیابی درس گذشته و ارتباط آن به درس جدید توجه شاگردان را به ورودی درس جدید جلب می کند و می گوید. شما می بینید که ترازو در حالت تعادل به است طوری که به یک پله ترازو 5 گلوله مساوی و به پله دیگر آن دو گلوله و یک وزن نا معلوم قرار دارند. چطور می توان این وزن نامعلوم را دریافت کرد؟ اگر از دو پله ترازو دو دو گلوله را کم کنیم آیا باز هم ترازو در حالت تعادل است؟ که این یک انگیزه خوبی برای آغاز درس جدید می باشد.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>معلم محترم می تواند فعالیت داده شده را به گروه های تعیین شده بدهد و از گروه ها بخواهد که مراحل فعالیت را از نظر گذشتانده در گروه ها کار نمایند و بعد یک نفر شاگردان داوطلب را به مقابل صنف بخواهید تا به طور عملی کار کرده برای دیگران نشان دهد اگر از دو طرف پله ترازو به عین اندازه چیزی را کم و یا به دو طرف عین چیز را زیاد کرد در تعادل ترازو کدام تغییر به میان نمی آید. به این معنا است، که اگر <math>a = b</math> باشد پس <math>a + c = b + c</math> و یا <math>a - c = b - c</math> شده است. این عملیه جمع و تفریق در مساوات نامیده می شود.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>در کتاب بعد از فعالیت 2 مثال و امتحان آن است به شکل انفرادی تمام شاگردان آن را در کتابچه های خود حل بعد از بین شان دو نفر شاگرد داوطلب را به مقابل تخته بخواهید که بر تخته حل کنند تا که درس مستحکم و خوبتر ذهن نشین شاگردان شود.</p>	



### 7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)

در اخیر درس، شاگردن توسط معادله های زیر ارزیابی شوند و توجه شود که برای حل معادله تنها از عملیه جمع و تفریق استفاده شود مانند:

$$a) \quad x + 5 = 10$$

$$b) \quad x - 3 = 7$$

### 8- معلومات اضافی برای معلم

اگر وقت باشد معلم می تواند مثال های مشابه دیگر را هم در نظر بگیرد؛ مانند:

$$1) \quad x + 12 = 1$$

$$2) \quad x - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$3) \quad 1 - x = 3$$

- در مرحله اول به اطراف معادله  $(-12)$  را جمع کنید.

$$x + 12 + (-12) = 1 + (-12) \Rightarrow x + \underbrace{(12-12)}_0 = 1 - 12 \Rightarrow x = -11$$

-2- در مرحله دوم به اطراف معادله  $\frac{1}{2}$  را جمع نمایید :

$$x - \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2} + \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x + \left(-\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) = \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2}\right) \Rightarrow x = 2$$

-3- در مرحله سوم به اطراف معادله یک بار  $x$  و بار دیگر  $(-3)$  جمع کنید.

$$1 + x - x = 3 + x \Rightarrow 1 - 3 = 3 - 3 + x \Rightarrow x = -2$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- اگر به یک عدد 3 زیاد شود 15 بدست می آید عدد چند است؟

حل: اگر عدد را  $x$  بگوییم پس بیان فوق به شکل زیر نوشته می شود.

به اطراف معادله عدد  $(-3)$  را جمع می کنیم:

$$x + 3 = 15$$

$$x + 3 + (-3) = 15 + (-3) \Rightarrow x = 12$$

2: اگر از یک عدد 7 تفریق شود عدد 13 بدست می آید، عدد کدام است؟

اگر عدد را  $x$  بگوییم بیان فوق به شکل زیر نوشته می شود.

به اطراف معادله عدد 7 را جمع می کنیم.

$$x - 7 = 13$$

$$x - 7 + 7 = 13 + 7 \Rightarrow x + (7 - 7) = 20 \Rightarrow x = 20$$

قیمت بدست آمده را در معادله امتحان کنید.

$$x - 7 = 13$$

$$x = 20 \rightarrow 20 - 7 = 13 \Rightarrow 13 = 13$$

در حقیقت  $x = 20$  حل معادله است.

3:

$$a) \quad x - 6 = 2$$

$$x - \underbrace{6+6}_0 = 2 + 6 \Rightarrow x = 8$$

از اطراف معادله عدد 4 را منفی می کنیم:

$$b) \quad x + 4 = 1$$

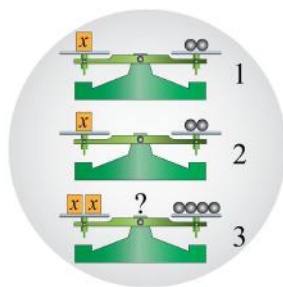
$$x + 4 - 4 = 1 - 4 \Rightarrow x = -3$$

$$c) \quad 2 + x = 3$$

از اطراف معادله عدد 2 را منفی می کنیم:

$$2 + x - 2 = 3 - 2 \Rightarrow 2 - 2 + x = 1$$

$$x = 1$$



### 3-8: عملیه های ضرب و تقسیم در مساوات

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (187)

<p>2- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید در مساوات (معادله) عملیه ضرب و تقسیم را بدانند.</p> <p>- شاگردان اطراف معادله را به یک عدد ضرب و تقسیم و معادله را ساده و حل کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در وقت ضرورت در حل معادله از عملیه ضرب و تقسیم استفاده کرده بتوانند.</p>	<p>3- روش های تدریس</p> <p>گروپی، انفرادی و عملی، سؤال و جواب</p>
<p>4- مواد ممد درسی</p> <p>ترازو و اوزان</p>	<p>5- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p>
<p>معلم پس از سلام، احوالپرسی ارزیابی درس گذشته، توجه شاگردان را به شکل و سؤال های ورودی درس جدید جلب نموده این طور سؤال ها را طرح نماید.</p> <p>- در ترازو شماره یک؟ قیمت X چقدر باشد تا این که تعادل ترازو برقرار شود؟</p> <p>- در ترازو نمره سه چهار گلوله به یک پله ترازو است چند گلوله دیگر را به پله دیگر بگذاریم تا تعادل ترازو برقرار شود؟</p>	<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>تشریح موضوع ورودی و یافتن جواب آن از شاگردان انگیزه خوبی شده می تواند به و. برای اجرای فعالیت، معلم شاگردان را به گروپ های کوچک تقسیم کند و برای شان بگوید که فعالیت به غور و دقت خواننده در صورت مشکلات معلم شاگردان را کمک کند. بعد از ختم کار گروپی از گروپ یک نفر را به مقابل صنف بخواهد که به شکل عملی با استفاده از ترازو کار کند. بدین ترتیب از فعالیت این طور نتیجه می گیرد. اگر در یک پله ترازو که به حالت تعادل است، به یک طرف اوزان معلوم به طرف دیگر ترازو مثلاً ریگ یا خاک قرار داده شود. جنس یک پله ترازو را به دو، یا حصه مساوی تقسیم کرده دیده می شود که هر حصه تقسیم شده با حصه های تقسیم شده پله دیگر ترازو مساوی است. پس برای تمام قیمت های C طوریکه C خلاف صفر باشد می توان نوشت <math>\frac{a}{c} = \frac{b}{c}</math>.</p> <p>به همین ترتیب برای هر C، <math>ac = bc</math> است یعنی اگر هر دو طرف یک مساوات به عین عدد ضرب شود در مساوات تغییر به وجود نمی آید.</p>
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>برای تحکیم درس معلم از شاگردان بخواهد به قسم انفرادی مثال کتاب درسی بعد از فعالیت، را به کتابچه های خود حل کنند معلم شاگردان را کمک و رهنمایی کند درختم فعالیت یک نفر را برای حل به روی تخته بخواهد.</p>	

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه:

برای ارزیابی مانند مثال کتاب سؤالات زیر را به روی تخته نوشته و حل آن را از شاگردان بخواهید که در کتابچه های خود حل نمایند. معلم از حل آنها مراقبت کرده در صورت مشکلات رهنمایی کند. به طور مثال:

$$1) \quad 7x - 14 = 0$$

$$2) \quad \frac{x}{2} - 1 = 4$$

### 8- معلومات اضافی برای معلم

معلم محترم، متوجه باشد که اطراف مساوات هیچ وقت تقسیم عدد (0) شده نمی تواند. همیشه اطراف مساوات را به عدد یا متحولی تقسیم نماییم که خلاف صفر قبول شود.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

$$1) \quad 4x = 2$$

اطراف معادله را به عدد 4 تقسیم می کنیم

$$\frac{4x}{4} = \frac{2}{4} \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$2) \quad \frac{x}{5} = 12$$

اطراف معادله را به عدد 5 ضرب می کنیم

$$5 \cdot \frac{x}{5} = 5 \cdot 12 \Rightarrow x = 60$$

$$3) \quad 3x = -6$$

اطراف معادله را به عدد 3 تقسیم می کنیم:

$$\frac{3x}{3} = \frac{-6}{3} \Rightarrow x = -2$$

$$4) \quad -\frac{2}{x} = -4$$

اطراف معادله را به  $x$  ضرب می کنیم:

$$\left(-\frac{2}{x}\right) \cdot x = -4(x) \Rightarrow -2 = -4x$$

باز اطراف معادله را به عدد  $(-4)$  تقسیم می کنیم  $\Rightarrow \frac{-2}{-4} = \frac{-4x}{-4} \Rightarrow x = \frac{1}{2}$

$$5) \quad \frac{x}{2} = 4$$

$$2\left(\frac{x}{2}\right) = 4 \cdot 2 \Rightarrow x = 8$$

اطراف معادله را به عدد 2 ضرب می کنیم

$$6) \quad \frac{4}{x} = -2$$

اطراف به  $x$  ضرب می کنیم

$$x\left(\frac{4}{x}\right) = (-2) \cdot x \Rightarrow 4 = -2x$$

اطراف تقسیم  $(-2)$  می کنیم:

$$\frac{4}{-2} = \frac{-2x}{-2} \Rightarrow -2 = x \Rightarrow x = -2$$

$$7) \quad \frac{x}{\frac{4}{3}} = \frac{2}{3}$$

اطراف به  $\frac{4}{3}$  ضرب می کنیم:

$$\frac{x}{\frac{4}{3}} \cdot \frac{4}{3} = \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \Rightarrow x = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 3} = \frac{8}{9}$$

$$x = \frac{8}{9}$$

$$4x + 8 = 0$$

$$4x = -8$$

$$x = ?$$

#### 4-8: معادله عمومی درجه یک یک مجهوله

صفحه کتاب (189) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم معادله یک مجهوله درجه یک، را بدانند.</li> <li>- شاگردان معادله درجه اول یک مجهوله را حل کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان در حیات روزمره این معادلات را تشکیل و مجهول آن را به دست آورند.</li> </ul>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>گروپی انفرادی، سؤال و جواب</p>
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	<p>4- توضیح ورودی</p> <p>(5) دقیقه</p>
<p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی، درس گذشته را از شاگردان پرسد و نکات مهم درس را دوباره تکرار کرده بعد توجه شاگردان را به موضوع ورودی درس جلب و از آن ها سؤال های را که در ورودی مطرح شده، پرسد.</p> <p>معلم به جوابات شاگردان گوش داده اگر شاگردان نتوانستند معلم توضیحات دهد.</p>	<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه:</p> <p>ورودی فوق برای حل معادله یک مجهوله درجه اول یک انگیزه خوب شمرده می شود، توجه کنید که باید در قدم اول شاگردان را به گروپ های خورد تقسیم نمایید تا اینکه شاگردان به مشورت یکدیگر به نکات فعالیت بین خود فکر کرده و حل های آن را دریافت کنند. بعدطور انفرادی از هر شاگرد هر جزء فعالیت، پرسیده شود.</p> <p>بعد معلم در مورد توضیحات دهد. در بیان ریاضیکی فوق، این مساوات مقدار نا معلوم را در معادله <math>x</math> گویند و در یافت مجهول حل معادله نا میده می شود.</p> <p>شکل عمومی معادله یک مجهوله درجه اول عبارت از: <math>ax + b = 0</math>، در این افاده <math>a, b</math> اعداد حقیقی و <math>x</math> مجهول معادله اند برای حل معادله درجه اول یک مجهوله گام های زیر در نظر گرفته شود. به کمک عملیه جمع، تفریق، ضرب و تقسیم بدو طرف معادله طوری انجام شود که مجهول معادله به یک طرف مساوات و مقدار معلوم به طرف دیگر مساوات باقی بماند. بدین ترتیب حل معادله بدست می آید و در پایان مثال اول کتاب توسط معلم به میتود سؤال و جواب با سهم گیری فعال تمام شاگردان به روی تخته حل شود.</p>
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>برای تحکیم بخشیدن درس بعد از انجام فعالیت مثال دوم کتاب را شاگردان به شکل انفرادی به کتابچه های خود حل کنند، معلم کمک و راهنمایی نموده و بعد یک شاگرد داوطلب را به مقابل تخته بخواهد مثال را روی تخته حل کند شاگردان دیگر حل های خود را با حل تخته مقایسه کنند.</p>	

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای ارزیابی درس معلم می تواند سؤال های زیر را به روی تخته نوشته و به شاگردان هدایت دهد به کتابچه های خود حل و معلم در صنف حل شاگردان را دیده و بعد از بین همه آنها دو شاگرد را پیشروی تخته بخواند تا سؤال را حل کنند و شاگردان دیگر حل های خود را با حل تخته مقایسه کنند.

$$1) \quad 2x - 1 = 3x - 2$$

$$2) \quad \frac{3x}{5} = x - 1$$

### 8- معلومات اضافی برای معلم

معلم محترم این را بداند که هر معادله یک مجهوله درجه اول یک حالت خاص تابع است. که مطلب از گراف تابع تقاطع با محور X است که این تقاطع به نام حل معادله یاد می شود. توجه کنید که گراف تابع خطی در سیستم کمیات وضعیه قایم به دو قسم ممکن است، یا گراف تابع با محور X متقاطع است و یا اینکه قطع نمی کند. به هر ترتیب در صورت تقاطع گراف تابع خطی محور X را تنها در یک نقطه قطع می کند. به این معنا است که تمام معادله یک مجهوله درجه اول با محور X موازی نیست تنها و تنها یک حل دارد. و اگر گراف تابع خطی با محور X موازی و یا به عبارت دیگر محور X را قطع نکند معادله حل ندارد.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- معادله  $(3x + 4) = -1 - 3x$  را برای  $x = -1$  امتحان نمایید که  $x = -1$  حل معادله است یا خیر؟

**حل:** اگر قیمت نامبرده را به معادله اصلی و ضع کنیم بدست می آید:

$$x = -1$$

$$2(3x + 4) = -1 - 3x$$

$$2[3(-1) + 4] = -1 - 3(-1)$$

$$2(-3 + 4) = -1 + 3 \Rightarrow 2 = 2$$

قسمیکه برای قیمت فوق یعنی  $x = -1$  مساوات عددی یعنی  $2 = 2$  برقرار است. بنا بر این  $x = -1$  حل معادله است.

2- حل معادله  $2(2x + 3) = 2x - 2$  را بدست آورید؟

$$2(2x + 3) = 2x - 2$$

$$4x + 6 = 2x - 2 \Rightarrow 4x - 2x = -6 - 2$$

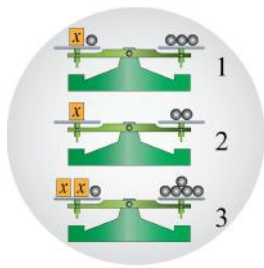
$$2x = -8 \Rightarrow x = -4$$

**حل:**

3- معادله  $\frac{3}{2}(4x - 2) = 5x + 2$  را حل کنید.

$$\frac{3}{2}4x - 2\frac{3}{2} = 5x + 2 \Rightarrow 3 \cdot 2x - 3 = 5x + 2$$

$$6x - 3 = 5x + 2 \Rightarrow 6x - 5x = 2 + 3 \Rightarrow x = 5$$



## 5-8: معادلات معادل

صفحه کتاب (191)

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul> <p>- شاگردان باید معادلات معادل را و بشناسند.</p> <p>- شاگردان معادلات معادل را حل و درستی آن را پیدا کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان از اهمیت معادلات معادل در مسائل ریاضیکی کار بگیرند.</p>	
<p>2- روش های تدریس</p> <p>انفرادی و گروهی ، سؤال و جواب</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	
<p>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</p> <p>معلم بعد از سلام، احوالپرسی ارزیابی درس گذشته، نکات مهم را به شکل مختصر تکرار کند. بعد توجه شاگردان را به ورودی درس جلب نماید.</p> <p>شاگردان سه ترازو را به دقت دیده و بگویند چه ارتباط بین آن ها وجود دارد؟</p> <p>معلم محترم بگوید. دیده می شود که برای هر سه ترازو به وزن های مختلف حالت های تعادل یا مساوات را به وجود آورده است که این یک انگیزه برای شروع درس می باشد.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>شاگردان را به گروه ها تقسیم نموده که جدول فعالیت را در بین خود به مشورت یکدیگر تکمیل کنند در پایان سه نفر از گروه های مختلف کار خود را برای شاگردان دیگر بیان کنند بعد معلم به صورت مکمل توضیحات دهد. و بگوید از تکمیل جدول و فعالیت دیده می شود که به هر دو طرف معادله کمیت مساوی زیاد شده و یا از هر دو طرف کمیت های مساوی کم شده و به همین ترتیب چند بار عملیه کردن در مساوات کدام تغییر نمی آورد. می توان یک معادله را در اثر عملیه جمع ، تفریق ، ضرب و تقسیم به کمیت های مساوی به یک معادله ساده تبدیل کرد که در آن صورت حل آن به آسانی بدست می آید. و با تکمیل نمودن جدول این مطلب به قسم واضح دیده می شود که معادلات به شکل های مختلف معادل یکدیگر است. که حل های آنها عین جز e بوده که باهم مساوی است.</p>	
<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>برای تحکیم درس بعد از فعالیت کتاب، مثال کتاب را شاگردان به شکل انفرادی کتابچه های خود حل کنند بعد توسط یک شاگرد به روی تخته به حل شود.</p>	
<p>7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</p> <p>برای ارزیابی درس معلم می تواند مانند مثال های کتابچه سؤال <math>3x - 6 = 6</math> تخته نوشته از شاگردان بخواهید در کتابچه های خود حل نمایند.</p>	



### 8- معلومات اضافی برای معلم

معلم محترم و قتی به دو طرف معادله یکی از عملیه های چهار گانه را انجام می یابد معادله شکل انجام داده شود. ساده را بخود گرفته در حل های این معادلات که معادل یکدیگر اند تغییر نمی آید.

1)  $3x - 8 = 1$  معادله را حل کنید؟ جواب  $x = 3$

2)  $\frac{1}{2}t - 1 = 3$  معادله را حل کنید؟ جواب  $t = 8$

3)  $2w + 8 = 4$  معادله را حل کنید؟ جواب  $w = -2$

حل تمرین را به معادله امتحان و میزان کنید.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

حل معادلات زیر را دریافت نموده و امتحان کنید؟

1-  $\frac{a-2}{3} = 3$

اطراف معادله را ضرب عدد 3 کنید:

(3)  $\frac{a-2}{3} = 3 \cdot 3 \Rightarrow a-2 = 9$

به اطراف معادله عدد 2 را جمع کنید.

$(a-2)+2 = 9+2 \Rightarrow a+(2-2) = 11 \Rightarrow a+0 = 11$

$\Rightarrow a = 11$

قیمت بدست آمده را در معادله اصلی وضع کنید:

$\frac{a-2}{3} = 3 \Rightarrow a = 11, \frac{11-2}{3} = \frac{9}{3} \Rightarrow 3 = 3$

چون امتحان معادله درست است پس حل معادله  $a = 11$  درست است.

2)  $2(2x-1) = 4 \Rightarrow 4x-2 = 4$

به اطراف معادله 2 را جمع می نمایم  $4x-2+2 = 4+2 \Rightarrow 4x = 6$

هر دو طرف معادله را تقسیم 4 می نمایم:  $x = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

در نتیجه حل معادله  $x = \frac{3}{2}$  است.

امتحان: در معادله  $x = \frac{3}{2}$  را وضع کنید

$2(2x-1) = 4 \Rightarrow 2(2 \cdot \frac{3}{2} - 1) = 2(3-1) \Rightarrow 4 = 4$

3)  $\frac{2}{5} + x = 1$

حل: اطراف معادله را ضرب عدد 5 می نمایم.

$\frac{2}{5} + x = 1 \quad 5 \cdot (\frac{2}{5} + x) = 5 \cdot 1 \Rightarrow 2 + 5x = 5$

از اطراف 2 را کم می کنیم  $2 + 5x - 2 = 5 - 2 \Rightarrow 5x = 3$

$$\frac{5x}{5} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = \frac{3}{5}$$

$$4) \quad 16 - 3t = 0 \Rightarrow 16 - 16 - 3t = 0 - 16 \Rightarrow -3t = -16 \Rightarrow -\frac{3t}{-3} = \frac{-16}{-3}$$

$$t = \frac{16}{3}$$

$$16 - 3\frac{16}{3} = 0 \Rightarrow 0 = 0$$

امتحان

$$5) \quad 3 - 4y = 2 - 6y$$

$$3 - 4y + 6y = 2 - 6y + 6y$$

$$3 + 2y = 2$$

$$3 + (-3) + 2y = 2 + (-3) \Rightarrow 2y = 2 - 3$$

$$2y = -1$$

$$\frac{2y}{2} = -\frac{1}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{2}$$

به اطراف معادله  $+6y$  را علاوه می کنیم.

به اطراف معادله  $(-3)$  را علاوه می کنیم

را اطراف معادله را تقسیم عدد 2 می کنیم

$$\Rightarrow (1 - 1) + 2y = -1 \Rightarrow 2y = -1 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}$$

$$3 - 4y = 2 - 6y \quad y = -\frac{1}{2} \Rightarrow (3 - 4(-\frac{1}{2})) = (2 - 6(-\frac{1}{2}))$$

$$\Rightarrow 3 + 2 = 2 + 3 \Rightarrow 5 = 5$$

حل سؤال 2: معادلات جزء a معادل است

معادلات جزء b معادل نیست

$$\frac{1}{2}x - 5 = x - 25$$



## وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (193)

<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی	- شاگردان باید مفهوم تشکیل معادله را از روی یک متن بدانند. - از روی متن معادله را تشکیل کرده بتوانند. - در وقت ضرورت برای حل مسائل ریاضی معادله را تشکیل و از آن کار بگیرند.
<b>2- روش های تدریس</b>	انفرادی، سؤال و جواب
<b>3- مواد ممد درسی</b>	مواد مورد ضرورت
<b>4- توضیح ورودی</b> (5) دقیقه	معلم بعد از سلام، احوالپرسی، نکات مهم درس گذشته را به شکل مختصر تکرار کند. سؤال ورودی تشکیل معادله را از شاگردان بپرسد. اگر شاگردان جواب ندادند معلم محترم توضیح دهد که با تولید این انگیزه درس جدید را شروع کند.
<b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b> معلم محترم تمام نکات فعالیت را به شکل سؤال و جواب از شاگردان بپرسد و هم توضیحات زیر را برای شاگردان بدهد. قابل یاد آوری است که برای تشکیل یک معادله و برای دریافت حل معادله گام های زیر اساسی و مهم شمرده می شود. 1- اول باید متن یا بیان به بسیار دقت خوانده شود و در آن مجهول نشانی شود. 2- بعد از انتخاب مجهول تشکیل معادله صورت می گیرد. که در حقیقت تشکیل معادله یک گام مهم و اساسی ریاضیکی است. 3- وقتی که معادله ریاضیکی تشکیل شد بعد برای دریافت قیمت مجهول به حل معادله می پردازیم. 4- بالاخره وقتی که ما حل را دریافت کردیم بعد از آن امتحان و یا میزان شود در نتیجه معادله تشکیل و حل معادله را به دست آورد. مثلاً اگر در بیان زیر مجهول را $x$ بگویم حل آن چنین دریافت می شود. اگر با دو چند یک عدد، عدد 4 جمع شود 16 بدست می آید. این یک بیان ریاضیکی است که مجهول $x$ می باشد. $2x + 4 = 16$ حل معادله عبارت از $x = 6$ است که می توان معادله را امتحان کرد. یعنی اگر دو چند عدد 6 با عدد 4 جمع شود عدد 16 بدست می آید. حل معادله را صدق می کند بعد از فعالیت فوق معلم مثال کتاب را به طور نمونه با سهم گیری شاگردان روی تخته حل کند.	
<b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b> برای تحکیم درس پس از فعالیت، یک سؤال مانند مثال در کتاب به شاگردان داده شود. به شکل انفرادی شاگردان	

به طور تحریری در کتابچه خود حل کنند. معلم کار شاگردان را ملاحظه می کند و یک نفر شاگرد را به روی تخته می خواهد تا سؤال را به مشارکت هم حل کند.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)

معلم مانند مثال فوق یک سؤال دیگر به شاگردان داده که شاگردان به شکل انفرادی در کتابچه های خود حل کنند در اخیر فعالیت یک شاگرد داوطلب را به روی تخته بخواهد تا سؤال را برای دیگران حل کند.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

برای ازدیاد معلومات از یک متن یا بیان برای تشکیل معادله باید قدم به قدم مراحل زیر را در نظر بگیرید:

1- متن باید به آواز بلند خوانده شود.

2- مجهول انتخاب شود.

3- معادله ریاضیکی را از روی مجهول که در نظر گرفته اید، تشکیل کنید.

4- معادله حل شود و قیمت مجهول را بدست بیاورد.

5- قیمت به دست آمده مجهول را در معادله امتحان کنید.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- اگر از 3 چند عدد 5 تفریق گردد مساوی به 4 می شود عدد کدام است:

حل: اگر مجهول را  $x$  بگوییم و از 3 چند آن یعنی  $3x$  عدد 5 کم شود عدد 4 بدست می آید که معادله ریاضیکی آن چنین تشکیل می شود.  $3x - 5 = 4$

اکنون به اطراف عدد 5 را جمع می کنیم  $3x - 5 + 5 = 4 + 5 \Rightarrow 3x = 9$

اطراف معادله را تقسیم عدد 3 می نماییم  $\frac{3x}{3} = \frac{9}{3} \Rightarrow x = 3$

$$3x - 5 = 4$$

$$3 \cdot 3 - 5 = 4 \Rightarrow 9 - 5 = 4$$

امتحان: قیمت مجهول یا  $x$  در معادله صدق کرد.

2- حاصل جمع سن لیمه و نیلوفر مساوی به 30 سال است، لیمه 2 سال بزرگتر از نیلوفر است، لیمه و نیلوفر هر کدام چند سال عمر دارند؟

حل: بادر نظر داشت متن اگر بگوییم پس عمر لیمه  $x + 2$  می شود. از روی متن معادله زیر تشکیل میشود

$$x + x + 2 = 30 \quad \text{که:}$$

$$2x = 30 - 2 \Rightarrow 2x = 28$$

امتحان: دیده می شود که مجموع عمر لیمه و نیلوفر 30 سال می شود که عمر نیلوفر 16 سال و عمر لیمه 14 سال است که

<p>– شاگردان باید مفهوم معادله یک مجهوله درجه یک را بدانند.</p> <p>– شاگردان معادله های مختلف یک مجهوله درجه یک را حل و تشکیل کرده بتوانند.</p> <p>– به کمک معادله یک مجهوله درجه یک مسائل ریاضی را در وقت ضرورت حل نمایند.</p>	<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <p>– دانشی</p> <p>– مهارتی</p> <p>– ذهنیتی</p>
<p>انفرادی ، گروهی و سوال و جواب</p>	<p><b>2- روش های تدریس</b></p>
<p>مواد مورد ضرورت</p>	<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>
<p>معلم بعد از احوالپرسی نکات مهم فصل را به نوبت از شاگردان به شکل انفرادی پرسند، هر کدام به شکل جداگانه با استفاده از معلومات قبلی جواب بگویند .</p>	<p><b>4- توضیح ورودی</b></p> <p><b>(5) دقیقه</b></p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>نکات مهم فصل را قدم به قدم توسط شاگردان تکرار کنید در صورت مشکلات آنها را کمک کنید.</p> <p>معادله درجه اول یک مجهوله به شکل عمومی <math>ax + b = 0</math> می باشد. که <math>x</math> مجهول و <math>a</math> ، <math>b</math> اعداد اختیاری و <math>a \neq 0</math> است به شاگردان تکرار کنید. این نوع معادله به نام معادله خطی یاد می شود. که گراف آن در دستگاه سیستم مختصات قایم یک خط است. قابل یاد آوری است که این معادلات تنها یک حل داشته می تواند. در قسمت اخیر معادلات معادل یا مساوات های معادل را به آوردن یک مثال برای شاگردان تشریح کنید و در اخیر برای تشکیل معادلات خطی یک مجهوله یک بار دیگر قدم های مهم تشکیل معادله را برای شاگردان تکرار کنید.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p> <p>نکات مهم تمام فصل را برای تحکیم ، از شاگردان تحریری امتحان گرفته شود. متوجه باشید که برای تکرار فصل 1 ساعت درسی در نظر گرفته شود.</p>	
<p><b>7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</b></p> <p>برای ارزیابی درس، به شکل تحریری چند دقیقه ساعت درسی در نظر گرفته شود طوری که : با پرسیدن چهار مراحل زیر ارزیابی گردد.</p> <p>1- حل یک معادله ساده</p> <p>2- انجام دادن عملیات الجبری در معادله</p> <p>3- حل معادلات معادل</p> <p>4- قدم های تشکیل معادله و حل آن</p>	

1- حل معادله  $10 + x = 18$  عبارت است از:

- a) -8      b) 8      c) 2      d) 4

حل جزء b درست است.

2- حل معادله  $12x + 2(5x + 22) = 0$  عبارت است از:

- a) 0      b) 1      c) 2      d) -2

حل جزء d درست است.

3- قدم های حل معادله عبارت است از:

- (a) درک و فهمیدن  
(b) انتخاب مجهول و تشکیل معادله  
(c) دریافت مجهول و امتحان آن  
(d) همه آن ها

حل جزء d درست است.

4- حل جزء c درست است.

جا های خالی را با کلیمات مناسب پر کنید:

- 1- قیمت های ، معادله  
2- حل های مساوی ، معادلات معادل  
3- مجهول

کدام یک از جمله های زیر صحیح و کدام آن غلط است در مقابل جمله صحیح علامه (ص) و در مقابل جمله غلط علامه (غ) بگذارید.

- 1-ص  
2-غ  
3-ص  
4-ص

سوالات زیر را حل کنید.

1- اجزای حل های سؤال اول:

- a)  $t + 5 = 2 \Rightarrow t + 5 - 5 = 2 - 5 \Rightarrow t = -3$   
b)  $x - 9 = -5 \Rightarrow x - 9 + 9 = -5 + 9 \Rightarrow x = 4$   
c)  $x + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow x + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} \Rightarrow x = 1$

$$d) \quad x - \frac{3}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow x - \frac{3}{2} + \frac{3}{2} = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} \rightarrow x = 2$$

**2- حل معادلات سوال دوم:**

$$a) \quad 6y = 2 \Rightarrow \frac{6y}{6} = \frac{2}{6} \Rightarrow y = \frac{1}{3}$$

$$b) \quad -3x = -4 \Rightarrow -\frac{3x}{-3} = \frac{-4}{-3} \Rightarrow x = \frac{4}{3}$$

$$c) \quad \frac{x}{2} + 1 = 2 \Rightarrow \frac{x}{2} + 1 - 1 = 2 - 1 \Rightarrow \frac{x}{2} = 1 \Rightarrow 2 \cdot \frac{x}{2} = 2 \cdot 1 \Rightarrow x = 2$$

$$d) \quad \frac{3}{t} + 1 = 2$$

برای  $t \neq 0$  دو طرف معادله را ضرب  $t$  می کنیم:

$$t\left(\frac{3}{t} + 1\right) = 2t \Rightarrow t \cdot \frac{3}{t} + t \cdot 1 = 2t \Rightarrow t + 3 = 2t \Rightarrow t - t + 3 = 2t - t \Rightarrow t = 3$$

$$e) \quad 3(2x - 1) = x \Rightarrow 6x - 3 = x \\ 6x - 3 + (3 - x) = x + 3 - x \Rightarrow 6x - x = 3 \Rightarrow 5x = 3 \\ \frac{5x}{5} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = \frac{3}{5}$$

$$f) \quad \frac{1}{2}(4x - 1) = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}4x - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2x - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \\ \Rightarrow 2x - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow \frac{2x}{2} = \frac{2}{2} \Rightarrow x = 1$$

**3- اگر از پنج چند یک عدد دو کم شود مساوی به 3 می شود عدد کدام است؟**

**حل:** بیان ریاضیکی به قسم زیر است:

$$5x - 2 = 3 \quad (\text{یعنی اگر از 5 چند عدد کم 2 شود 3 باقی میماند})$$

که حل معادله فوق به شکل زیر است:

$$5x - 2 = 3 \Rightarrow 5x - 2 + 2 = 3 + 2$$

$$\Rightarrow 5x = 5 \Rightarrow \frac{5x}{5} = \frac{5}{5} \rightarrow x = 1$$

**4- اگر با نصف یک عدد، 4 اضافه گردد مساوی به 8 می شود، عدد کدام است؟**

**حل:** اگر عدد نا معلوم را  $x$  بگوییم پس بیان فوق عبارت است از:

$$\frac{1}{2}x + 4 = 8$$

**حل معادله به قسم زیر است:**

$$\frac{1}{2}x + 4 = 8 \Rightarrow \frac{1}{2}x + 4 - 4 = 8 - 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}x = 4 \Rightarrow 2 \cdot \frac{1}{2}x = 4 \cdot 2 \Rightarrow x = 8$$

میزان: دیده می شود اگر به نصف عدد 8 یعنی 4، عدد 4 زیاد شود مساوی به 8 می شود.

5- ارتفاع یک مثلث متساوی الساقین مساوی 6 واحد است، طول قاعده مثلث مذکور چند واحد باشد که مساحت مثلث مساوی به 9 واحد گردد؟

**حل:** اگر طول قاعده مثلث متساوی الساقین را  $x$  بگوییم می توان از روی فرمول مساحت مثلث معادله ریاضیکی آن را به شکل زیر نوشت:

$$\text{ارتفاع} \times \text{قاعده} = \frac{1}{2} \times \text{مساحت مثلث}$$

$$9 = \frac{1}{2} x \cdot 6 \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow \frac{3x}{3} = \frac{9}{3} \Rightarrow x = 3$$

6- محمود 100 افغانی داشت 6 عدد کتابچه خرید، هر گاه از مقدار پول 25 افغانی هنوز باقی مانده باشد، معلوم کنید که محمود هر کتابچه را به چند افغانی خریده است؟

**حل:** اگر از 100 افغانی 25 افغانی باقیمانده باشد در حقیقت 75 افغانی را 6 کتابچه خریده است اگر قیمت هر کتابچه را به  $x$  نشان دهیم داریم:

$$6x = 75 \Rightarrow x = \frac{75}{6}$$

$$x = 12.5$$

7- مجموع دو عدد 30 است اگر یکی آن ها 20 باشد عدد دومی چند خواهد بود؟

**حل:** عدد دومی را  $x$  می نامیم یعنی

$$x + 20 = 30$$

$$x = 30 - 20 \Rightarrow x = 10$$

8- عدد 3 با کدام عددی ضرب شود تا حاصل ضرب مساوی به  $a$  شود؟

**حل:** یعنی عددی را دریافت می کنیم که به عدد 3 ضرب شود آن عدد مساوی به عدد  $a$  شود. عدد نا معلوم را  $x$  می نامیم یعنی

$$x \cdot 3 = a \Rightarrow 3x = a \Rightarrow x = \frac{a}{3}$$

9- اگر فرق بین دو عدد 3 و مجموع آن ها 37 باشد اعداد را پیدا کنید؟

عدد بزرگ  $x$

عدد کوچک  $37 - x$

$$x - (37 - x) = 3$$

$$x - 37 + x = 3$$

$$2x = 3 + 37 \Rightarrow 2x = 40$$

$$x = 20 \text{ عدد بزرگ}$$

$$= 37 - x = 37 - 20 = 17 \text{ عدد کوچک}$$





## فصل نهم: رابطه و تابع

1-9: نقطه در مستوی کمیات وضعیه قایم

صفحه کتاب (201) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

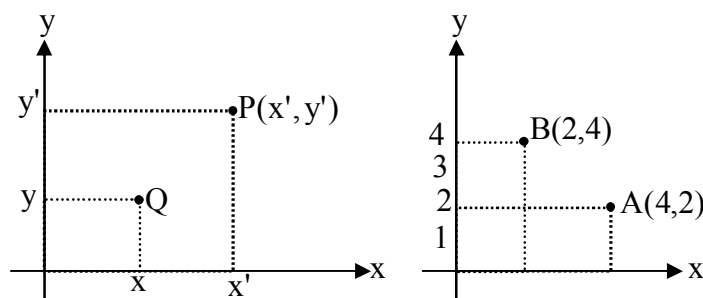
<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم نقطه در مستوی را بدانند.</li> <li>- شاگردان یک نقطه را در مستوی کمیات وضعیه مشخص کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان به هر جوړه مرتب در سیستم مختصات قایم یک نقطه و برعکس به هر نقطه سیستم مختصات یک جوړه مرتب را بسازد.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب گروهی و انفرادی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته با باز نمودن کتاب توجه شاگردان را به ورودی درس جلب نماید و از شاگردان سؤال های زیر را طرح کنید:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آیا هر ستاره برای خود در آسمان جا دارد؟</li> <li>- آیا شده می تواند به چهار اطراف مهتاب ستاره ها را انتخاب کرد؟</li> </ul> <p>این انتخاب مشابه را در مستوی سیستم مختصات قایم دیده می توانیم برای رسیدن به این هدف فعالیت زیر را انجام دهید.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p>	<p>معلم شاگردان را به گروه ها تقسیم و بعد از شاگردان می خواهد که بند بند فعالیت کتاب را انجام دهند. هر بند سطر فعالیت را به دقت بخواند و برای آنها وقت داده شود بعد از ختم کار گروهی نماینده هر گروه نتیجه کار خود را برای دیگران بیان می کند در اخیر معلم محترم هم توضیحات دهد. رفتن کودیگک را از نقطه O به B فکر کنید و دوباره از یکنفر شاگرد به شکل انفرادی سؤال شود همین فعالیت برای نکات دیگر هم داده شود. تا شاگردان به محور عمودی و افقی ارتباط راست و چپ بالا و پایین محور فکر کنند تا شاگردان مختصات یک نقطه را که جوړه های مرتب اعداد، (فاصله محور X و ترتیب محور Y) را نشان بدهند.</p> <p>در نتیجه از طرف معلم تعریف سیستم مختصات قایم به آواز بلند گفته شده توجه شاگردان را جلب نماید. مختصات تعریف و چند نقطه در آن مشخص کند. به شاگردان گفته شود هر جوړه مرتب <math>(X, Y)</math> در سیستم مختصات قایم یک نقطه و بر عکس هر نقطه سیستم مختصات یک جوړه مرتب مانند <math>(X, Y)</math> را می سازد که X فاصله و Y را ترتیب نامیده می شود. در اخیر مثال صفحه 203 کتاب توسط معلم به میتود سؤال جواب به روی تخته حل و طریقه دریافت نقطه را در آن واضح سازد.</p>
<p><b>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</b></p>	<p>برای تحکیم درس به شکل انفرادی از شاگردان خواسته شود که سؤال تمرین را اول به کتابچه های خود حل نموده و بعد یک نفر شاگرد عینی مثال را به روی تخته حل کند. معلم در هر دو صورت شاگردان را کمک و رهنمایی کند.</p>

## 7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)

معلم به روی تخته سیستم مختصات قایم را رسم و با سؤال های شفاهی شاگردان را ارزیابی کند. نقطه که در مستوی نشان داده شده و یا بر عکس مختصات یک نقطه در سیستم مختصات قایم داده شده باشد آیا در سیستم مختصات قایم دریافت شده می تواند یا نه؟

## 8- معلومات اضافی برای معلم

توجه کنید هر نقطه  $P(x', y')$  در مستوی یک نقطه است اگر از هر نقطه مستوی به محور  $x$  عمود رسم کنیم نقطه تقاطع با محور  $x$  مختصه اول و اگر به محور  $y$  عمود رسم نماییم که نقطه تقاطع با محور  $y$  که مختصه دوم جوره مرتب را می دهد. مثلاً نقطه  $B(2, 4), A(4, 2)$



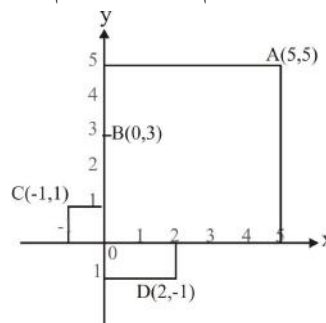
## 9- جواب به سؤال های تمرین

جوره های مرتب جدول زیر را در گراف نشان دهید.

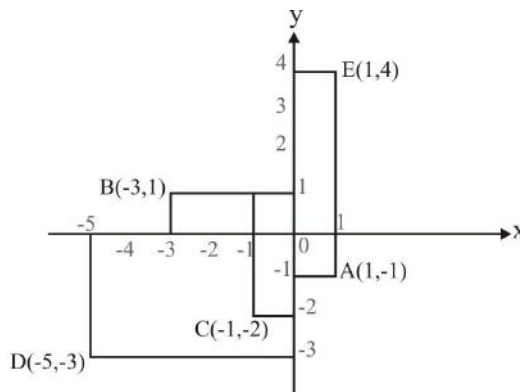
$A(5, 5)$   $B(0, 3)$   $C(-1, 1)$   $D(2, -1)$

می توان نقاط نامبرده را در سیستم مختصات قایم به شکل زیر نشان داد:

نقطه	A	B	C	D
x	5	0	-1	2
y	5	3	1	-1

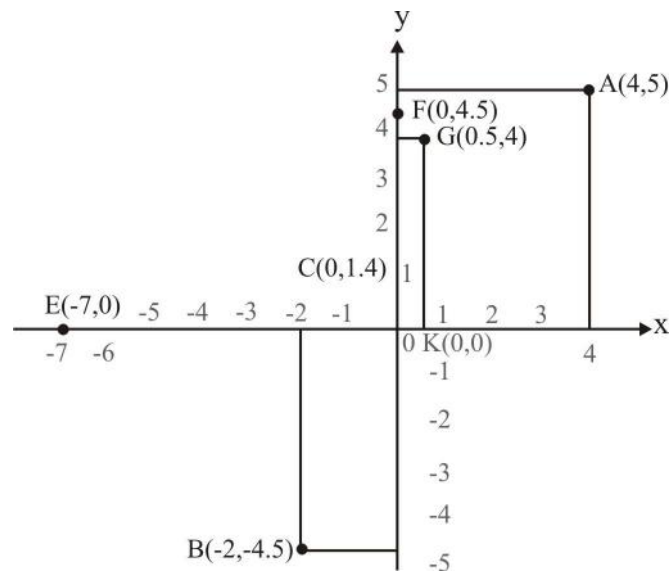


مثال دوم: جا های نقاط  $A(1, -1)$   $B(-3, 1)$   $C(-1, -2)$   $D(-5, -3)$   $E(1, 4)$  را در سیستم مختصات قایم تعیین کنید



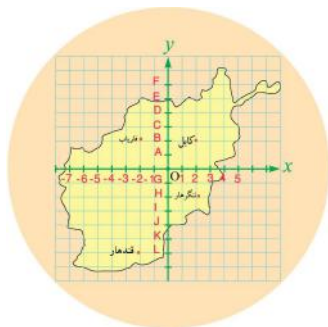
جواب سؤال سوم: نقاط زیر را در سیستم مختصات قایم تعیین کنید.

$k(0,0)$  و  $F(0,4.5)$   $E(-7,0)$   $G(0.5,4)$   $B(-2,-4.5)$   $A(4,5)$



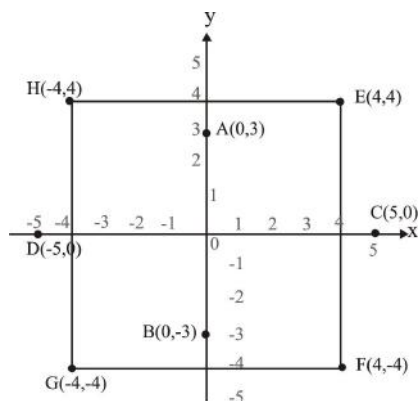
## 2-9: مختصات یک نقطه در مستوی

صفحه کتاب: (205) وقت تدریس: (1 ساعت)



<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان باید مختصات یک نقطه را در مستوی بدانند.</p> <p>- شاگردان مختصات هر نقطه را به روی مستوی انتخاب کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در وقت ضرورت از سیستم مختصات قایم استفاده کرده بتوانند.</p>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال جواب و انفرادی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>فلش چارت (تصویر ورودی)</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> ( 5 دقیقه)</p>	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته توجه شاگردان را به موضوع ورودی جلب نماید. نقشه افغانستان را که قبلاً تهیه شده به روی آن به اعداد و حروف به طرف غرب، شرق، شمال و جنوب نشانی شده باشد. به تخته آویزان و یک ولایت را نشانی کنید و از شاگردان سؤال کنید که به کدام اندازه به طرف شمال و یا به طرف غرب واقع است، سه یا چهار ولایت دیگر را هم از شاگردان سؤال کنید که شمال، جنوب، شرق و غرب به کدام تقاطع واقع است؟ از تقاطع حرف و نقطه یک نقطه افغانستان به وجود می آید.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p>	<p>برای اجرای فعالیت معلم شاگردان را به گروپ های خورد تقسیم نموده و خود شان هر بند فعالیت کتاب را بخواند طوری که همه بشنوند. شاگردان برای اجرای فعالیت و حل آن به شکل دسته جمعی کار می کنند. قبل از شروع بند دیگر جواب درست قبلی بند را به طور انفرادی از یک شاگرد بپرسد.</p> <p>معلم باید به نتیجه فعالیت تاکید کند. هر نقطه مستوی یک جوړه مرتب و هر جوړه مرتب به یک نقطه مستوی مطابقت دارد.</p> <p>در پایان معلم نتیجه فعالیت تمام فعالیت یک بار دیگر توسط یک شاگرد تکراری شود و مثال فعالیت را معلم محترم حل نماید.</p>
<p><b>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</b></p>	<p>برای تحکیم درس مانند مثال کتاب یک سؤال به روی تخته بنویسد. به شکل انفرادی هر شاگرد در کتابچه های خود حل و بعد از طرف یک شاگرد به کمک معلم به روی تخته حل شود.</p>
<p><b>7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)</b></p>	<p>مختصات نقاط <math>A(3,2)</math> <math>B(4,-5)</math> <math>C(-1,2)</math> را به روی تخته بنویسد از شاگردان بخواهید که در کتابچه های خویش حل در ختم فعالیت کتابچه را ملاحظه نماید. در صورت مشکلات کمک و رهنمایی کنید.</p>

## 8- معلومات اضافی برای معلم



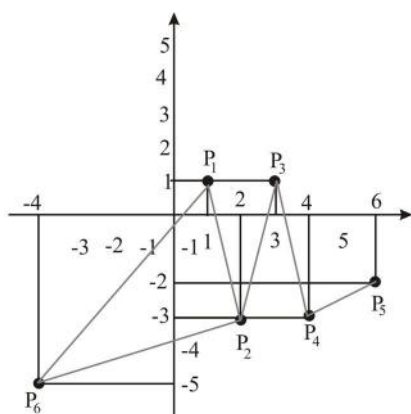
نقاط زیر را در سیستم مختصات قایم نشان دهید:

- 1- نقطه A که فاصله آن صفر و ترتیب آن 3+ است.
- 2- نقطه B که فاصله آن صفر و ترتیب آن 3- است.
- 3- نقطه C که فاصله آن 5+ و ترتیب آن 0 است.
- 4- نقطه D که فاصله آن 5- و ترتیب آن هم 0 است.
- 5- نقطه E که فاصله آن 4+ و ترتیب آن 4+ است.
- 6- نقطه F که فاصله آن 4+ و ترتیب آن 4- است.
- 7- نقطه G که فاصله آن 4- و ترتیب آن 4- است.
- 8- نقطه H که فاصله آن 4- و ترتیب آن 4+ است.

## 9- جواب به سؤال های تمرین

**جواب سؤال اول:** نقاط زیر را در سیستم مختصات قایم مشخص و با هم وصل کنید.

$$P_1(1,1) \quad P_2(2,-3) \quad P_3(3,1) \quad P_4(4,-3) \quad P_5(6,-2) \quad P_6(-4,-5)$$

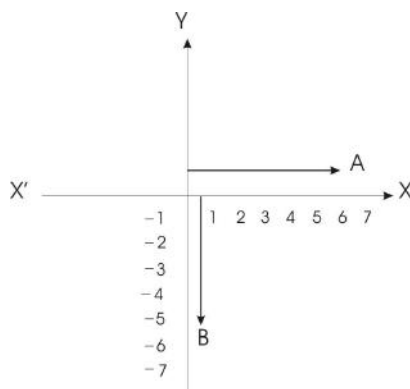


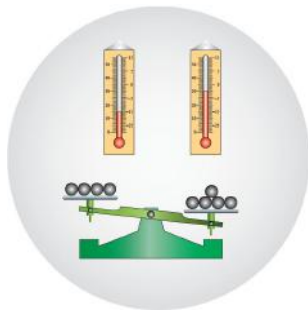
## جواب سؤال دوم:

مختصات نقاط زیر را دریافت کنید:

(A) نقطه روی محور X از مبدا به طرف راست 6 واحد فاصله داشته باشد.

(B) نقطه روی محور Y از مبدا به طرف پایین 5 واحد فاصله داشته باشد.





### 3-9: مجهول و متحول

صفحه کتاب (207)

وقت تدریس (1 ساعت)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان باید مفهوم مجهول و متحول را بدانند.</p> <p>- شاگردان در یک معادله و مساوات مجهول و متحول را فرق کرده و نشان داده بتوانند.</p> <p>- شاگردان در مسائل روزانه از مجهول و متحول کار بگیرند.</p>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>انفرادی و گروهی، سؤال جواب</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>فلش چارت (تصویر ورودی)</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> ( 5 ) دقیقه</p>	<p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی ارزیابی درس گذشته و ارتباط درس گذشته با درس جدید با نشان دادن تصویر ورودی درس جدید چنین آغاز نماید.</p> <p>ببینید یک ترمامیتر که درجه حرارت را ثبت می کند مثل یک متحول است و ترازو که وزن شی را تعیین می کند یک معادله و یا مساوات را ارائه می نماید طوری که قیمت نامعلوم در آن دریافت می شود، که این دو مطلب برای انجام فعالیت زیر انگیزه خوب شده می تواند</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>برای اجرای فعالیت، شاگردان را به گروه های خورد تقسیم نماید و معلم برعلاوه به کمک و کنترل هر بند فعالیت را اول به آواز بلند می خواند و به اجرای فعالیت شاگردان را رهنمایی میکند.</p> $2 \cdot \boxed{\phantom{00}} + \boxed{\phantom{00}} = 9$ <p>بعد از انجام کار گروهی نماینده هر گروه کار گروه خود را برای دیگران توضیح می دهد در اخیر معلم هم برای شاگردان به میتود سؤال جواب چنین توضیح دهد در خانه اول برای انتخاب قیمت خانه خالی امکانات زیاد وجود دارد؛ یعنی می توان هر قیمت را انتخاب کرد که در این صورت برای تعیین عدد اول درست اعداد حقیقی امکانات زیاد وجود دارد. یا به عبارت دیگر کدام عدد را ضرب 2 و با این حاصل ضرب 2 جمع کنیم که مساوی به 9 شود به دادن قیمت به خانه اول می توانیم قیمت مجهول یا خانه دوم را دریافت کرد . در اخیر مثال صفحه 106 کتاب، که تکمیل جدول است توسط شاگردان به نوبت پر شده و آن ها را در اثنای کار شان کمک و رهنمای کنید.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p> <p>برای تحکیم درس، مثال کتاب مانند <math>3x - y = 4</math> را به روی تخته بنویسید.</p> <p>از شاگردان دعوت نمائید ، که به قسم انفرادی حل سؤال را در کتابچه های خود انجام دهند در این حالت معلم کار شاگردان را کنترل و رهنمایی می کند. در ختم فعالیت از یک شاگرد می خواهید که آن را به روی تخته حل کند.</p>	
<p><b>7- ارزیابی ختم درس: ( 5 ) دقیقه</b></p> <p>مانند مثال کتاب دو سؤال را به روی تخته بنویسید. از آنها بخواهید که در کتابچه های خویش حل کنند. در ختم فعالیت حل کتابچه ها را به بینید. که درست اند یا خیر ؟</p>	

### 8- معلومات اضافی برای معلم

اگر در یک معادله و یا در یک افاده الجبری برای یک حرف امکان انتخاب اعداد حقیقی زیاد موجود باشد در این صورت حرف به نام متحول یاد می شود.

اگر در یک معادله یا مساوات برای دریافت قیمت حرف که در مساوات توازن عددی را به وجود بیاورد به نام مجهول یاد می شود. در هر تابع  $y = f(x)$  معمولاً  $x$  متحول و  $y$  برای قیمت های جداگانه یا مختلف  $x$  در تابع به نام مجهول یاد می شود. به طور مثال: در معادله  $y = 2x + 1$ ،  $x$  متحول است زیرا که امکان گرفتن هر قیمت را دارد. اما  $y$  تابع است که برای قیمت های مختلف  $x$ ،  $y$  قیمت می گیرد. به طور مثال اگر  $x=0$  باشد پس  $y=1$  می شود.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

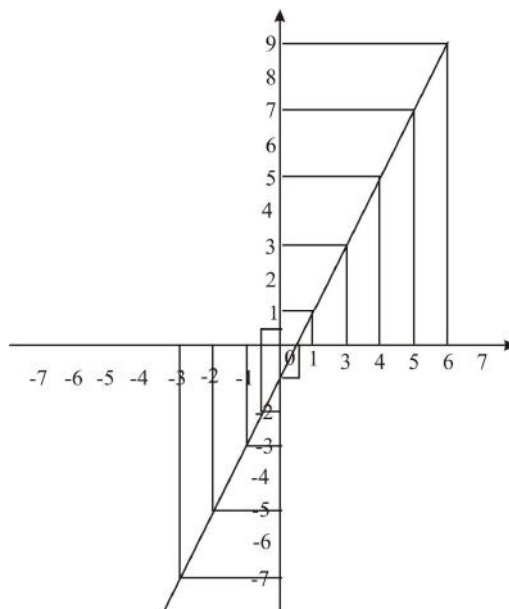
جواب سؤال: فرق یک متحول و مجهول در این است که متحول در یک افاده الجبری و یا در یک معادله امکان گرفتن قیمت ها زیاد را دارد به نام متحول یاد می شود. مگر مجهول برای یک معادله یا مساوات تنها یک قیمت دارد.

به طور مثال: برای تابع  $y = -2x + 1$ ، هر  $x$  را گرفته می تواند پس بدین ترتیب در این حالت  $x$  یک متحول اما در صورتی که  $y=0$  را در نظر بگیریم در این صورت در معادله  $-2x + 1 = 0$ ،  $x$  مجهول است که قیمت یا حل آن  $x = \frac{1}{2}$  می شود.

### جواب سؤال دوم:

حل: در مساوات  $2x - y = 1$  جدول را در نظر گرفته گراف آن را رسم کنید.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
y	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7	9	0	-2



جواب سؤال سوم: در معادله  $2x - y = 7$  برای متحول  $x$  در جدول زیر قیمت های مختلف داده شده مجهول  $y$  را به دست آورید.

$$2x - y = 7$$

$$x = -3 \Rightarrow 2(-3) - y = 7 \Rightarrow y = -13$$

$$x = -2 \Rightarrow 2(-2) - y = 7 \Rightarrow y = -11$$

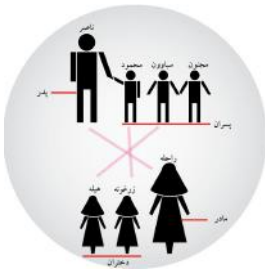
$$x = -1 \Rightarrow 2(-1) - y = 7 \Rightarrow y = -9$$

$$x = 1 \Rightarrow 2(1) - y = 7 \Rightarrow y = -5$$

$$x = 2 \Rightarrow 2(2) - y = 7 \Rightarrow y = -3$$

x	-3	-2	-1	1	2
y	-13	-11	-9	-5	-3





## وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب: (209)

<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی	- شاگردان باید مفهوم و معنی رابطه را بدانند. - شاگردان رابطه بین اعضا دو ستون را دریافت و آن را نشان داده بتوانند. - شاگردان مفهوم رابطه را در مسائل حیات روزمره تطبیق کنند.
<b>2- روش های تدریس</b>	سؤال و جواب گروهی
<b>3- مواد ممد درسی</b>	مواد مورد ضرورت
<b>4- توضیح ورودی</b> ( 5 ) دقیقه	معلم بعد از سلام ، احوالپرسی نکات مهم درس گذشته را از شاگردان پرسد. بعد درس جدید را طوری شروع کند. که توجه شاگردان را به موضوع ورودی صفحه 209 کتاب جلب نماید و از شاگردان پرسد چه نوع ارتباط یا رابطه وجود دارد. در تصویر اعضای فامیل را می بینید و در بین آن ها بدین ترتیب این طور رابطه یک انگیزه خوب درس بوده و درس را آغاز نماید.
<b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b>	معلم شاگردان را به گروه های که تعداد آن از 5 نفر زیاد نباشد تقسیم و وظیفه می دهد که فعالیت را در گروه ها کار کنند. - در ختم فعالیت نماینده هر گروه به روی تخته از فعالیت گروه خویش به دیگران معلومات دهد. - بعد از ختم کار گروهی یک شاگرد را روی تخته بخواهد و قدم به قدم به میتود سؤال و جواب فعالیت را تشریح کند. در ختم فعالیت، معلم به صورت عمومی نتیجه را تشریح کند و بگوید رابطه که بین عناصر دو ، ست به کمک عملیه ریاضی و یا کدام رابطه دیگر اجتماعی به وجود می آید رابطه نامیده می شود.
<b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b>	برای تحکیم درس معلم مثال های بعد از فعالیت را به روی تخته نوشته به میتود سؤال و جواب ، آنها را حل کند. در صورت مشکلات معلم شاگردان را کمک می کند در هر دو مثال که عناصر یک ست به عناصر ست دیگر رابطه دارد اول توسط دیاگرام و بعد به سیستم مختصات قایم رسم شود.
<b>7- ارزیابی ختم درس: ( 5 ) دقیقه</b>	برای ارزیابی درس به کمک یک رابطه به طور مثال $y = 2x + 1$ که ست اعداد حقیقی دو باره به ست اعداد حقیقی یک رابطه خطی دارد. مثلاً اگر $x = 1$ شود $y = 3$ به دست می آید به همین ترتیب به قیمت های $x = 3, 4, 5, 6$ قیمت های رابطه توسط شاگردان دریافت شود.

### 8- معلومات اضافی برای معلم:

رابطه به سه شکل زیر تقسیم شده:

1- رابطه انعکاسی: آن رابطه را می گویند که عین رابطه یک عنصر است با خود داشته باشند مثلاً موضوع رابطه برادری انعکاسی نیست از خاطری که هیچکس برادر خود شده نمی تواند و مشابهت رابطه انعکاسی است از خاطریکه هر مثلث مشابه خود است.

2- رابطه تناظری: اگر یک رابطه معین بین  $X$  و  $Y$  ترتیب عین رابطه بین  $Y$  و  $X$  رابطه موجود باشد رابطه تناظری است؛ مثلاً رابطه برادری تناظر نیست از خاطری که زلمی برادر مسکا است. اما مسکا برادر زلمی نیست. یا مشابهت رابطه تناظری است از خاطری که شکل  $A$  مشابه به  $A'$  است و  $A'$  مشابه به  $A$  است.

3- رابطه انتقالی: اگر یک ارتباط از  $X$  و  $Y$  و از  $Y$  و  $Z$  موجود باشد از آن قسمی نتیجه گرفته می شود که بین  $X$  و  $Z$  هم عین رابطه موجود می باشد، کمه این یک رابطه انتقالی است مثلاً برادری رابطه انتقالی است.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

یک ست 5 عنصره از نام های همصنفان تان و یک ست 5 عنصره از میوه های مختلف به شکل زیر است:

$$A = \{\text{فاطمه، مسکا، هیله، نیلوفر، لیمه}\}$$

$$B = \{\text{زردآلو، سیب، آلوبالو، شفتالو، گیلان}\}$$

اسم کسی که میوه مورد علاقه را خوش دارد مانند یک رابطه به شکل زیر است (گیلاس، لیمه)، (شفتالو، نیلوفر)، (آلوبالو، هیله)، (سیب، مسکا)، (زرد آلو، فاطمه)

جواب سؤال دوم: جذرالمربع اعداد 1,2,3,4,5,6,8 عبارت است از:

$$\sqrt{1} = \pm 1$$

$$\sqrt{4} = \pm 2$$

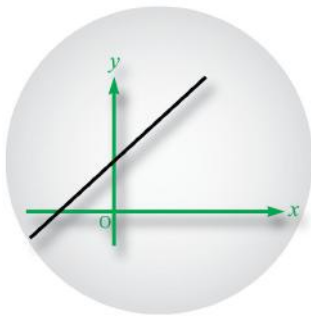
$$\sqrt{9} = \pm 3$$

$$\sqrt{16} = \pm 4$$

$$\sqrt{25} = \pm 5$$

$$\sqrt{36} = \pm 6$$

$$\sqrt{64} = \pm 8$$



## 5-9: رابطه خطی

صفحه کتاب: (211)

وقت درس: (1 ساعت)

<p><b>2- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<p>- شاگردان مفهوم رابطه خطی را بدانند.</p> <p>- شاگردان ارتباطی که بین رابطه و متحول وجود دارد نشان داده و گراف آن را رسم کرده بتوانند.</p> <p>- شاگردان مسائل روزمره زنده گی را به ارتباط رابطه خطی شناخته و تطبیق کنند.</p>
<p><b>3- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی، گروهی</p>
<p><b>4- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>5- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم صاحب بعد از سلام و احوالپرسی شاگردان را با پرسیدن چند سؤالات کوتاه درس گذشته ارزیابی نموده بعد شاگردان را متوجه ورودی درس جدید سازید و سؤالات را به ارتباط گراف مطرح نمایید. بعد نتیجه آن را چنین توضیح کنید: تمام آن رابطه هایی که بین <math>x</math> و <math>y</math> وجود دارد گراف آن عبارت از خط مستقیم است که به نام رابطه خطی یاد می شود این سؤال در درس رابطه خطی برای شاگردان یک انگیزه خوب شده می تواند.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>معلم شاگردان را به گروه ها تقسیم می کند و از شاگردان می خواهد که فعالیت را در بین گروه های خود به مشورت یکدیگر تحقیق و کار کنند. بعد از چند دقیقه که شاگردان بین خود مشوره و فعالیت را انجام دارند فعالیت معلم هر بند فعالیت را جدا جدا به آواز بلند می خواند و به شکل انفرادی به طوری سؤال و جواب برای هر بند فعالیت جواب درست را از شاگردان دریافت می کند. بعد یک شاگرد را به روی تخته بخواهد تا تمام فعالیت را به شکل انفرادی به کمک معلم انجام دهد.</p> <p>مثال اول صفحه 210 کتاب توسط شاگردان روی تخته حل شود در وقت حل کردن مثال معلم یک بار از روی جدول گراف را رسم کند و به شاگردان نشان دهد که گراف آن رابطه یک خط مستقیم است. که بدین مناسبت به نام رابطه خطی یاد می شود.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</b></p> <p>برای تحکیم درس مثال دوم که بعد از فعالیت کتاب، به ارتباط رابطه غیر خطی است در صنف به قسم انفرادی توسط یک شاگرد روی تخته حل شود در صورت مشکلات در حل مثال شاگرد را کمک کنید.</p>	
<p><b>7- ارزیابی ختم درس: (5 دقیقه)</b></p> <p>برای ارزیابی معلم مانند مثال ارتباط بین <math>x</math> و <math>y</math> را از رابطه <math>y = 2x - 1</math> که باهم چه ارتباط دارد سؤال می کند؟ جواب این سؤال را از شاگردان می پرسید درباره جدول و ترسیم گراف آن از شاگردان سؤال نماید.</p>	

## 8- معلومات اضافی برای معلم

معلم باید بداند برای رسم گراف رابطه خطی اگر دو نقطه سیستم مختصات قایم را هم داشته باشیم می توانیم رسم نماییم و همچنان اگر با زیاد شدن متحول قیمت های رابطه خطی هم زیاد شود، این رابطه یک رابطه متزاید و با ازدیاد قیمت های متحول قیمت های رابطه خطی کم شود رابطه متناقص نامیده می شود هرگاه با ازدیاد قیمت های متحول به قیمت های رابطه باهم مساوی شود. رابطه ثابت نامیده می شود.

## 9- جواب به سؤال های تمرین

سؤال اول: طول یک فنر در حالی که وزن به آن آویزان نشده است 10cm است هرگاه وزن m کیلو گرام را به آن بیاویزیم طول فنر توسط رابطه  $L = 10 + 0.5xm$  افزایش می یابد.

a- برای وزن 4 کیلو گرام طول فنر چند است؟

b- چه مقدار وزن در فنر آویزان نماییم تا طول فنر به 15 سانتی متر برسد.

حل جز a:

$$L = 10 + (0.5) \cdot m$$

$$m = 4\text{kg}$$

$$L = ?$$

$$L = 10 + (0.5).4 = 10 + 2 = 12\text{cm} \Rightarrow L = 12\text{cm}$$

یعنی به وزن 4kg طول فنر به 12cm می رسد.

حل جز b:

$$L = 10 + (0.5).m \quad 15 = 10 + (0.5)m \Rightarrow 15 - 10 = 0.5m \Rightarrow \frac{5}{0.5} = 10\text{kg}$$

$$L = 15\text{cm}$$

$$m = 10\text{kg}$$

$$m = ?$$

$$L = 10 + (0.5)m$$

یعنی اگر طول به 15cm برسد در این صورت به فنر مذکور وزن 10kg به آن آویزان شده است.

سؤال دوم: طول یک سوسمار نوزاد 30cm است هرگاه سالانه به طور وسطی 22cm به طول نوزاد اضافه شود پس درچه

زمانی طول سوسمار به 96cm می رسد؟

حل:

$$30\text{cm} = \text{طول سوسمار نوزاد}$$

$$52\text{cm} = (30 + 22)\text{cm} = \text{بعد از یک سال}$$

می دانیم طول قد سوسمار به شکل زیر است:

سال	پس از یک سال	پس از دو سال	پس از سه سال
طول سوسمار	$30 + 22 = 52$	$52 + 22 = 74$	$74 + 22 = 96$

از جدول دیده می شود که طول سوسمار بعد از سه سال به 96cm می رسد.

$$L = 30 + 22t$$

$$96 = 30 + 22t \Rightarrow 22t = 96 - 30$$

$$t = \frac{96-30}{22} = \frac{66}{22} = 3$$

بدین ترتیب طول سوسمار بعد از 3 سال به 96 سانتی متر می رسد.



## 6-9: تشکیل رابطه های خطی

وقت درس: (1 ساعت)

صفحه کتاب: (211)

<p><b>2- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم تشکیل رابطه خطی را بدانند.</li> <li>- شاگردان از روی متن رابطه خطی گراف رابطه خطی را رسم کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان از روی گراف روابط خطی را به سیستم مختصات قایم در حیات روزمره تحلیل کرده بتوانند.</li> </ul>
<p><b>3- روش های تدریس</b></p>	<p>انفرادی ، گروهی، سؤال و جواب</p>
<p><b>4- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>5- توضیح ورودی</b> ( 5 ) دقیقه</p>	<p>معلم بعد از سلام ، احوالپرسی، و ارزیابی درس گذشته شاگردان را به موضوع ورودی درس متوجه می سازد که رابطه بین فروش و مفاد پوقانه ها را تحقیق کنند و بگویند که رابطه نامبرده چی نوع رابطه است؟</p> <p>معلوم است که رابطه فوق یک رابطه خطی بوده نظر به تعداد پوقانه ها بین تعداد پوقانه های خریده شده و فروخته شده یک نسبت وجود دارد که از مقایسه آن مفاد و نقص محاسبه شده می توانند.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p>	<p>معلم شاگردان را به گروه ها تقسیم مینماید و از آن ها می خواهید فعالیت را طوری انجام دهند که در سیستم مختصات قایم به ارتباط تعداد پوقانه ها درباره فروش و مفاد آن در یک سیستم گراف را جدا جدا رسم کنند.</p> <p>برای انجام این کار برای هر گراف در کتاب جدول ها به قسم فعالیت داده شده شاگردان را به گروه ها تقسیم نمایید. که اول آن را تکمیل و بعد گراف ها را بصورت جداگانه رسم کنند دو شاگرد را به مقابل تخته بخواهند تا این که یک شاگرد گراف فروش و دیگری آن گراف خرید را رسم کند و هم چنان از روی جدول فعالیت داده شده گراف فایده و فروش را هم رسم کند. در نتیجه از روی گراف معادله می توان مفاد و ضرر را به خوبی بررسی کرد.</p>
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p>	<p>برای تحکیم درس یک سؤال مانند تمرین داده شود. جدول را در کتابچه های خویش تکمیل و بعد گراف آن را رسم کنند معلم کمک و رهنمایی نماید .</p>
<p><b>7- ارزیابی ختم درس: ( 5 ) دقیقه</b></p>	<p>برای ارزیابی مثال را که بعد از فعالیت آمده به شکل انفرادی به روی تخته توسط شاگردان حل و ارزیابی شوند.</p>

### 8- معلومات اضافی برای معلم

که به کمک رابطه خطی معادله را ترتیب و حل آن را دریافت کرد.

**مثال:** نسرین 20 افغانی زیادت‌تر نظر به انجیلا دارد هرگاه مجموع دارایی هر دوی آنها 400 افغانی باشد هر کدام چند افغانی دارد.

**حل:** از متن می‌دانیم که رابطه ذیل وجود دارد.

$$x = \text{نسرین}$$

$$y = \text{انجیلا}$$

$$x = y + 20 \dots\dots\dots \text{I}$$

$$x + y = 400 \dots\dots\dots \text{II}$$

قیمت  $x$  را در رابطه II وضع می‌کنیم:

$$y + 20 + y = 400 \Rightarrow 2y = 400 - 20 \Rightarrow 2y = 380$$

$$y = \frac{380}{2} = 190$$

قیمت  $y$  را در رابطه I وضع می‌کنیم قیمت  $x$  به دست می‌آید:

$$x = 190 + 20$$

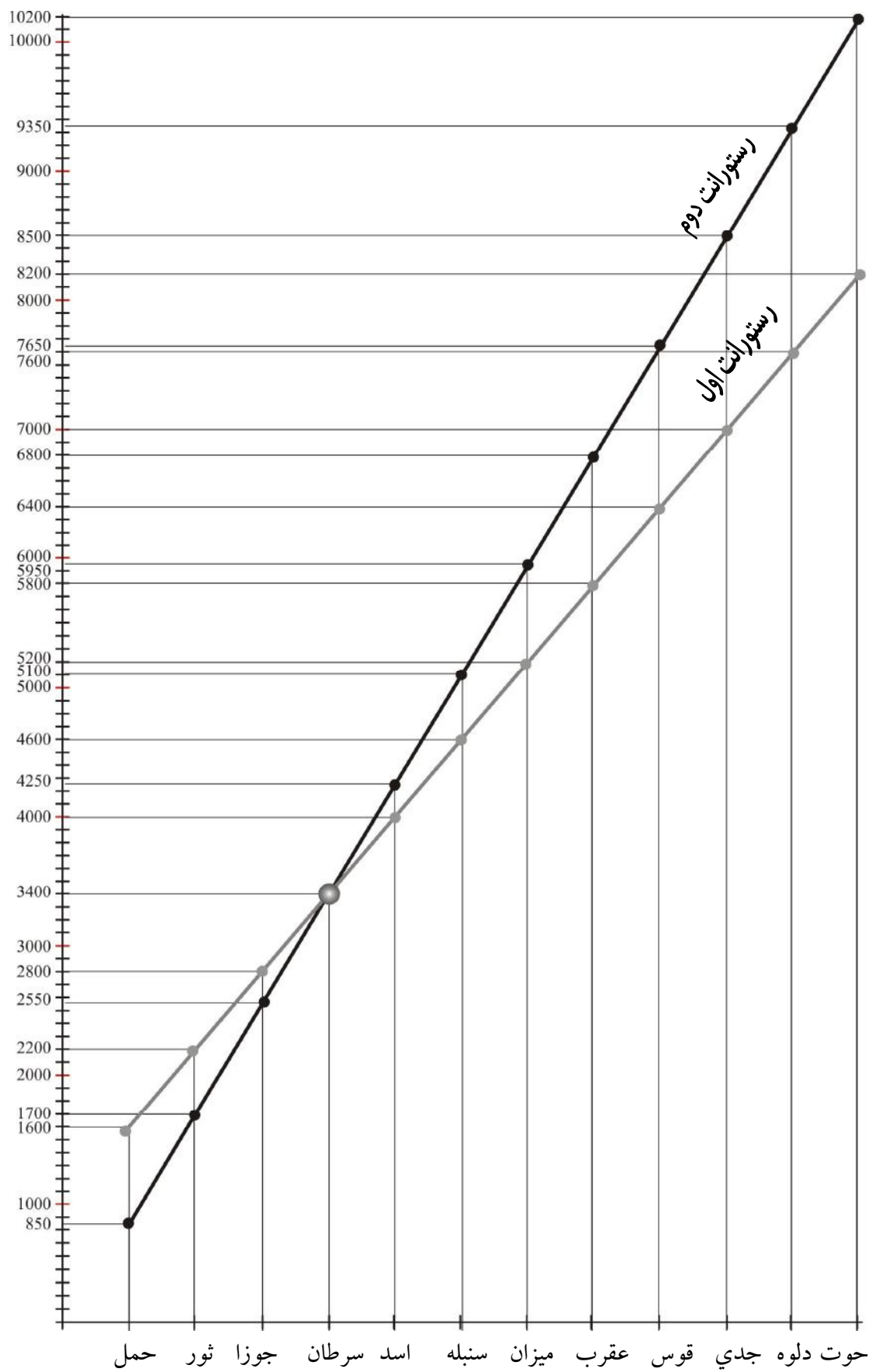
$$x = 210$$

این قیمت‌ها از روی تقاطع گراف‌ها نیز به دست می‌آید.

### 9- جواب به سؤال‌های تمرین

حوت	دلوه	جدی	قوس	عقرب	میزان	سنبله	اسد	سرطان	جوزا	ثور	حمل	ماه
8200	7600	7000	6400	5800	5200	4600	4000	3400	2800	2200	1600	رستورانت اول
10200	9350	8500	7650	6800	5950	5100	4250	3400	2550	1700	850	رستورانت دوم

رستورانت اول به مفاد شرکت است. زیرا از گراف زیر دیده می‌شود که بعداً از ماه سرطان مصرف رستورانت دوم نسبت به اول زیادت‌تر است.







## وقت درس (1 ساعت درسی)

## صفحه کتاب (213)

<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی ذهنیتی	- شاگردان باید مفهوم و تعریف تابع را بدانند. - شاگردان فرق بین رابطه و تابع را در سؤالات کرده بتوانند. - شاگردان تشکیل تابع را به اساس ریاضیکی در حیات روزمره به کار به برند.
<b>2- روش های تدریس</b>	انفرادی، گروهی، سؤال و جواب
<b>3- مواد ممد درسی</b>	مواد مورد ضرورت
<b>4- توضیح ورودی</b> ( 5 ) دقیقه	معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته توجه شاگردان را به تصویر ورودی جلب نموده و از شاگردان به شکل سؤال و جواب پرسد، بعد بگوید طوری که به تصویر چی می بینید ؟ که از ماشین، گوشت به شکل کوفته تیر برآید و شکل آن را تغییر می دهد به همین ترتیب در ریاضی هم تابع شکل حروف و متحولین به تغییر نمی کند. این مسأله برای تابع مثال خوب و انگیزه برای درس شده می تواند.
<b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b> معلم در مرحله اول شاگردان را به گروه های خورد تقسیم نموده. فعالیت را به دقت خوانده و شاگردان به جواب های آن فکر کنند. بعد به طور انفرادی برای حل هر جزء فعالیت، شاگردان را به روی تخته بخواهد تا این که به کمک معلم بند فعالیت را حل کنند و معلم به میتود سؤال و جواب توضیحات دهد. بعد توجه شاگردان را به جدول جلب نموده بگوید دیده می شود که وقت یا زمان به حرف $t$ نشان داده شده است یعنی محور $y$ و متحول دیگر یعنی $x$ فاصله را به محور افقی در نظر گرفته شده در گراف دیده می شود که با گذشت زمان یک فاصله طی می شود $t$ به حیث متحول مستقل $x$ فاصله تابع شمرده می شود. در پایان فعالیت به این نتیجه می رسیم رابطه بین عناصر دو ست را وقتی تابع می گویند که به هر قیمت متحول یک قیمت جداگانه ارتباط داشته باشد. ساحه را که متحول قیمت می گیرد، ناحیه تعریف تابع یا Domain و آن قیمت های تابع، که بعد از عملیه ریاضی متحول از ناحیه تعریف قیمت می گیرد. به نام قیمت های تابع یا کودومین Codomain یاد می شود. هرگاه $D$ ناحیه تعریف و $C$ ساحه قیمت های تابع باشد در این صورت $y$ تابع $x$ نامیده می شود. چنین نوشته می شود: $D \longrightarrow B$ $F: x \longrightarrow y = f(x)$ $y = f(x)$ هم نوشته می شود که $y$ تابع $x$ است. در این صورت هر رابطه خطی که برای هر قیمت متحول به ساحه قیمت های تابع یک تصویر داشته باشد به نام تابع خطی یاد می شود. در پایان مثال های صفحه 214 کتاب توسط شاگردان داوطلب به روی تخته به کمک معلم به میتود سؤال و جواب کار شود.	

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس معلم سؤال های مانند مثال کتاب یعنی:  $f(x) = 3x - 1$  به روی تخته می نویسد و از شاگردان می خواهد به شکل انفرادی به کتابچه های خود حل، ناحیه تعریف تابع و ناحیه قیمت ها یا کودمین را دریافت کنند.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

معلم محترم به ارتباط فرق بین رابطه و تابع و به همین ترتیب برای دریافت ناحیه تعریف و ناحیه قیمت های تابع از شاگردان سؤالات را مطرح و به روی تخته بنویسد و به شکل انفرادی جواب سؤالات را بر روی تخته توسط شاگردان دریافت نماید.

### 8- معلومات اضافی برای معلم:

رابطه که از ناحیه تعریف  $D$  نقطه هرگاه ناحیه  $D$  به یک عنصر ناحیه قیمت های  $C$  رابطه داشته باشد. یک قیمت یا عنصر از ناحیه قیمت ها  $C$  را ترتیب کند به نام تابع  $(f)$  یاد می شود و چنین نوشته می شود:

$$F : x \rightarrow f(x), \quad x \in D, \quad f(x) \in C$$

و  $y = f(x)$  به نام رابطه تابع یاد می شود.

مثال 1: هر موثر تنها و تنها یک نمبرپلیت دارد بدین ترتیب این قسم رابطه یک تابع است.

$f : x \rightarrow x^2 - 2$  و یا  $y = f(x) = x^2$  یک تابع است از خاطری که به هر عدد حقیقی یک عددی که مربع آن عدد است مانند:  $1 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 4, -2 \rightarrow 4, \dots$  رابط دارد. این رابطه یک تابع شده می تواند

3- بر عکس مثال دوم مربع هر عدد به یک عدد نقش می شود یعنی  $f : x^2 \rightarrow x$  یک تابع نیست زیرا که هم 3 و هم -3 به عدد 9 ارتباط دارد پس این یک رابطه شده می تواند.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

آیا تابع  $f(x) = \frac{4}{3}x$  برای قیمت های داده شده  $D = \{0, 1, 2, 3, -3\}$  یک تابع است؟

حل: دیده می شود که:

$$f(0) = \frac{4}{3} \cdot 0 = 0 \qquad f(1) = \frac{4}{3} \cdot 1 = \frac{4}{3}$$

$$f(2) = \frac{4}{3} \cdot 2 = \frac{8}{3} \qquad f(3) = \frac{4}{3} \cdot 3 = 4$$

$$f(-3) = \frac{4}{3} \cdot (-3) = -4$$

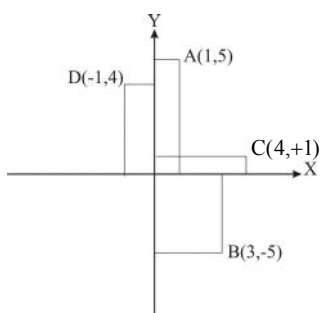
یک تابع است زیرا که برای هر قیمت متحول یک تصویر وجود دارد و در این حالت ست قیمت های تابع

$C = \{0, \frac{4}{3}, \frac{8}{3}, 4, -4\}$  است طوری که  $D = \{0, 1, 2, 3, -3\}$  ناحیه تعریف یا دومین تابع است.

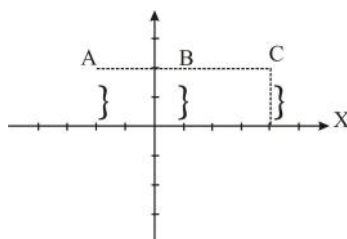
**جواب سؤال اول:** نقاط زیر را در سیستم مختصات قایم تعیین کنید:

$$A(1,5), B(3,-5), C(4,+1), D(-1,4)$$

**حل:**

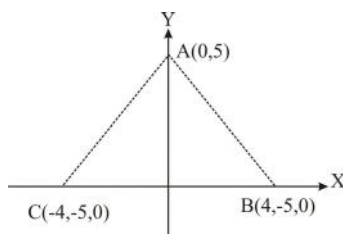


**جواب سؤال دوم:** سه نقطه مختصات قایم را قسمی دریافت کنید که ترتیب های آنها مساوی باشند و یکی بالای دیگر واقع نه باشد.



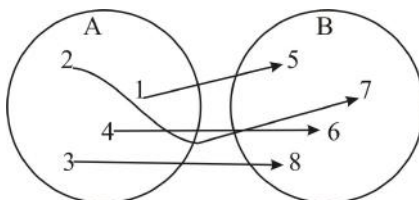
که ترتیب هر سه نقطه A, B و C باهم مساوی است.

**جواب سؤال سوم:** مثلث متساوی الساقین که یک رأس آن (0,5) و رأس های دیگر آن به محور X قسمی واقع است که قاعده شان 9 واحد باشد.



**جواب سؤال چهارم:** یک رابطه بین عناصر ست ها را توسط گراف وین رسم کنید.

ست های داده شده.



**جواب سؤال پنجم:** برای هر عنصر X ست A هر عنصر Y ست B عبارت است از  $x < y$

$$\{x < y : x \in A \wedge y \in B\}$$

**جواب سؤال ششم:** معادله زیر را حل کنید:

a)  $5x - 5 = 5$

$$5x - \underbrace{5 + 5}_0 = 5 + 5 \Rightarrow 5x = 10$$

هر دو طرف معادله فوق به عدد 5 تقسیم شود:

$$\frac{5x}{x} = \frac{10}{5} \Rightarrow x = 2$$

b)

$$3x + 8 = 23$$

$$3x + 8 - 8 = 23 - 8 \Rightarrow 3x = 15$$

اطراف معادله فوق را به عدد 3 تقسیم نموده به دست می آید:

$$3x = 15 \Rightarrow \frac{3x}{3} = \frac{15}{3} \Rightarrow x = 5$$

c)

$$7x - 2 = 19$$

$$7x - 2 + 2 = 19 + 2 \Rightarrow 7x = 21$$

اطراف معادله فوق را تقسیم عدد 7 می کنیم:

$$7x = 21 \Rightarrow \frac{7x}{7} = \frac{21}{7} \Rightarrow x = 3$$

d)

$$x + \frac{1}{2} = 4$$

به اطراف عدد  $(-\frac{1}{2})$  را جمع می کنیم:

$$x + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 4 - \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{7}{2}$$

**جواب سؤال هفتم:** نرگس از مادر خود 25 سال خورد است مجموعه عمر نرگس و مادرش 41 سال است نرگس چند

ساله است؟

**حل:** اگر عمر نرگس را به  $x$  بگوییم ، پس عمر مادرش  $x+25$  است.

$$x + (x + 25) = 41$$

$$x + (x + 25) = 41 \Rightarrow 2x + 25 = 41$$

به اطراف عدد  $(-25)$  را جمع می کنیم:

$$2x + \underbrace{25 - 25}_0 = 41 - 25$$

$$2x = 16$$

اطراف معادله را تقسیم عدد 2 نموده به دست می آید:

$$\frac{2x}{2} = \frac{16}{2} \Rightarrow x = 8$$

حالا اگر به معادله اول به جای  $x$  قیمت آن را بگذاریم به دست می آید:

$$8 + 25 = 33$$

**جواب سؤال هشتم:** زلمی و نصیر 36 جلد کتاب مطالعه کرده اگر زلمی از نصیر 6 جلد کتاب زیاده مطالعه کرده باشد

معلوم کنید هر کدام چند جلد کتاب خوانده اند؟

**حل:** هرگاه تعداد کتاب های خوانده شده را به  $x$  و تعداد کتاب های خوانده شده نصیر را  $x - 6$  بگوییم پس معادله آن را

به شکل زیر نوشت:

$$x + (x - 6) = 36$$

$$x + x - 6 = 36$$

یا:

$$2x - 6 = 36$$

$$2x = 42 \Rightarrow \frac{2x}{2} = \frac{42}{2} \Rightarrow x = 21$$

$x = 21$  تعداد کتاب های که زلمی مطالعه کرده است

$$15 = 21 - 6 = \text{تعداد کتاب های که نصیر مطالعه کرده است}$$

**جواب سؤال نهم:** از یک توپ تکه 30 متره، 7 جوهر لباس ساخته شده و 2 متر تکه آن باقیمانده است دریافت کنید که به هر جوهر لباس چند متر تکه مصرف شده است.

**حل:** هرگاه تکه مصرف شده یک جوهر لباس را  $x$  متر بگوییم پس برای یک توپ تکه می توان نوشت:

$$7x + 2 = 30$$

اطراف معادله عدد 2- را جمع می کنیم:

$$7x + \underbrace{2-2}_0 = 30 - 2$$

$$7x = 28$$

اطراف معادله را تقسیم 7 می کنیم:

$$\frac{7x}{7} = \frac{28}{7} \Rightarrow x = 4$$

یعنی برای هر جوهر لباس 4 متر تکه ضرورت است.

**جواب سؤال دهم:** اگر به 3 چند یک عدد 4 جمع شود. عدد 10 به دست می آید عدد چند است؟

**حل:** هرگاه عدد مذکور را  $x$  بگوییم پس می توان معادله ذیل را تشکیل داد.

$$3 \cdot x + 4 = 10$$

به طراف معادله (4-) جمع می نماییم:

$$3x + 4 - 4 = 10 - 4$$

$$3x = 6$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{6}{3} \Rightarrow x = 2$$

عدد مذکور عبارت از 2 است

**جواب سؤال یازدهم:** اگر از دو چند عدد 5 کم شود نتیجه مساوی به خود عدد می شود عدد چند است؟

**حل:** هرگاه عدد را  $x$  بگوییم پس می توان برای بیان فوق معادله ذیل را تشکیل کرد.

$$2x - 5 = x$$

به دو طرف معادله ( $-x$ ) جمع کرده به دست می آید:

$$2x - 5 - x = x - x$$

$$\Rightarrow (2x - x) - 5 = 0 \Rightarrow x - 5 = 0$$

به دو طرف معادله عدد 5 جمع می کنیم:

$$x - 5 + 5 = 0 \Rightarrow x = +5$$

یعنی عدد نامبرده که از دو چند آن عدد 5 کم شود مساوی به 5 است.



## فصل دهم: احصائیه

### 10-1: جدول کثرت Data منفصل (مجزا) یا غیر پیوسته

صفحه کتاب (221) وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<b>1- اهداف آموزشی</b> - دانشی - مهارتی - ذهنیتی	- شاگردان مفهوم Data منفصل یا مجزا را از هم بدانند. - جدول کثرت Data مجزا را ترتیب کرده بتوانند. - دسته بندی جدول کثرت Data مجزا را با مثال ها تطبیق کنند.
<b>3- روش های تدریس</b>	سؤال و جواب، انفرادی
<b>4- مواد ممد درسی</b>	فلش چارت
<b>5- توضیح ورودی</b> 5 دقیقه	معلم محترم بعد از سلام و احوالپرسی از شاگردان در طول راه کابل، مزار شهر ها و قریه های که واقع است. سؤال می کند هر قدر مناطق که در طول راه واقع است فهرست کنید به همان اندازه به جزئیات میروید. به همان اندازه شاگردان در طول راه به نام های نا شناخته خوش می شوند. هر قدر که به نام شهر های بزرگ و مناطق معلومات جمع آوری شود مطلب آسان و زود قابل فهم می شود این قسم Data برای ترتیب و تنظیم رول مهم دارد که در فعالیت زیر میبیند.
<b>6- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b> برای اجرای فعالیت معلم Data را که از یک صنف ریاضی 40 نفر داده شده بر روی تخته نوشته قابل توجه برای شاگردان که نمره از 5-100 است. دیده می شود که بین هر دو نمره یا Data عدد های دیگر هم است که دو Data را از هم جدا می سازد. بدین ترتیب دیده می شود که Data غیر پیوسته است. هرگاه معلومات Data طوری باشد که در بین هر عدد عددی دیگر قرار نداشته باشد، مانند مثال که در مضمون ریاضی نمره گرفته اند این قسم Data را جدا شده یا یاد می کند. این موضوع را معلم محترم باید به روی تخته تشریح کند. بعداً از شاگردان انفرادی سؤال شود که از 9-0 یا 19-10 به همین ترتیب چند شاگرد قرار دارد. معلم محترم از شاگردان میخواهد جدولی را که در کتاب داده شده به شکل انفرادی تکمیل کنند. معلم در این اثنا شاگردان را کنترل و به سؤال شاگردان در قسمت خانه های خالی جدول کمک و رهنمایی کند بعداً معلم در مورد توضیحات همه جانبه ارایه کند. بدین ترتیب از جدول دیده می شود که در هر دسته چند Data واقع است این قسم کار را دسته بندی یا طبقه بندی Data می گویند. دسته بندی یا طبقه بندی Data ها برای به دست آوردن معلومات و مقایسه Data، کثرت مطلق رول بسیار مهم دارد که در درس های بعدی می بینید. کثرت مطلق عبارت از آن تعداد Data است که در هر طبقه یا دسته وجود دارد.	

### 7- تحکیم درس: (7) دقیقه

به قسم مثال ها سؤال کنید مثال کتاب را معلم حل و قدم به قدم برای جواب درست از شاگردان سؤال و جواب می کند. تا آنکه موضوع مستحکم شود. علاوه بر آن از Data جداگانه مثال کار شود. تا وقتی که خوب بفهمند به همین ترتیب دسته بندی و تعداد Data که در بین هر دسته قرار دارد بنام کثرت مطلق یاد میشود در نظر بگیرند.

### 8- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

مشابه به مثال فوق از شاگردان دسته بندی Data مجزا مفهوم جدول کثرت، تعداد کثرت مطلق در یک دسته، از شاگردان سؤال شود.

### 9- معلومات اضافی برای معلم

این موضوع قابل توجه است، که Data یا معلومات جمع آوری شده در مورد یک موضوع به دو قسم است. یکی Data مجزا یا منفصل و دیگر آن به نام Data پیوسته یا متصل یاد می شود. مثال های Data مجزا (منفصل): تعداد شاگردان، نمرات شاگردان، تعداد معلمین. مثال های Data پیوسته: درجه حرارت در طول روز که تغییر می کند، اندازه قد و غیره. که در یک فاصله و یا هر عدد حقیقی قیمت گرفته می توانند، موضوع مورد بحث ما آن Data است که منفصل یا جدا شده از هم باشد.

### 10- جواب به سؤال های تمرین

جدول Data زیر را تکمیل کنید.

10	8	20	30	40	10
12	14	25	35	30	18
14	15	17	28	29	37

در این جدول برای Data ها چهار دسته 16-18، 24-16، 32-24 و بالاخره 40-32 داده شده است. کثرت Data در جدول به ترتیب زیر است.

دسته ها	8-16	16-24	24-32	32-40
کثرت Data	7	4	4	3



## 2-10: خواص و اجزای جدول کثرت

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (223)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگرد باید خواص و اجزای جدول کثرت را بدانند.</li> <li>- شاگردان باید جدول کثرت را ترتیب کرده بتوانند.</li> <li>- از خواص جدول کثرت در مثال ها کار بگیرند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>4- توضیح ورودی:</b> <b>5 دقیقه</b></p>	<p>تصویر سؤال ورودی نشان می دهد که دو نفر به تحلیل ارقام مشغول و از آن سؤال شده اگر شاگردان یک صنف به سه گروپ خوب، متوسط و ضعیف تقسیم شوند. چی خوبی و خواص را دارا است. بدین ترتیب در یک طبقه یا دسته بین دو Data واقع است. از روی خواص هم نام باشد این موضوع در فعالیت زیر در نظر گرفته شده است.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>معلم بار دیگر Data نمرات ریاضی یک صنف را بر روی تخته می نویسد.</p> <p>جدولی که در کتاب است از روی آن شاگردان را به سه طبقه (دسته) بادر نظر داشت نمره از روی دسته تعداد آن را بنویسید.</p> <p>- معلم باید به این توجه کند که هر طبقه یا دسته بالا و پایین را که به نام سرحد بالایی و پایینی یاد می شود. به همین ترتیب فاصله بین سرحد بالایی و پایینی را به نام وسعت یا تفاوت دسته یا طبقه یاد می شود برای دریافت وسعت طبقه یا دسته تفاوت بین سرحد بالایی و پایینی را دریافت نموده که در نتیجه کلانی طبقه یا وسعت بدست می آید تعداد Data که در دسته قرار دارد عبارت از طول دسته است.</p> <p>این قسم تقسیم طبقات را که در آن Data قرار دارد می توان یک سان در نظر گرفت. اگر چه در این جا برای شاگردان ناکام طبقه را از 0-40 در نظر گرفتیم پس بی تفاوت است که یک شاگرد نمره 35 یا 18 را دارد بخاطریکه هر دو ناکام و در یک طبقه یا دسته تعلق دارد. پس از این سبب برای تمام Data وسط حسابی را که قیمت از مجموع سرحد بالایی و پایینی تقسیم 2 بدست می آید استفاده کرد.</p> <p>مفاهیم فوق به قسم بسیار خوب بادر نظر داشت فعالیت در نظر گرفته شد که هر کدام به صورت جداگانه از طرف معلم با توجه به فعالیت و مثال قابل توضیح است. شاگردان را به گروپ های مناسب تقسیم تا هر گروپ مثال کتاب را حل کنند. نماینده هر گروپ فعالیت خود را بالای تخته تشریح کنند.</p>	



## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

بخاطر پختگی و تحکیم درس مثال مانند کتاب که در آن Data یک جامعه، طبقه یادسته بندی گردیده، سرحد بالایی و پایینی و وسط یا مرکز دسته به شکل خوب تشریح شده است. از طرف معلم صاحب به روی تخته حل و به قسم سؤال و جواب از شاگردان نکات مهم سؤال شود.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای ارزیابی معلم نکات مهم را در نظر بگیرد.

- طبقه بندی یا دسته کردن Data را بیان کند.
- سرحد بالایی و پایینی هر طبقه یا دسته را توضیح کنند.
- وسعت و مرکز دسته یا وسط هر دسته را دریافت کنند.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

بخاطر توضیح بهتر یک مثال دیگر را در نظر می گیریم.

مثال 1: در یک صنف اندازه قد شاگردان که تعداد آن 30 نفر می باشد به شکل زیر داده شده است.

158 161 155 158 165 174 180 161 155 151  
187 172 157 162 157 180 161 176 182 162  
188 160 168 168 172 181 177 175 155 161

شاگردان قد بلند (از 174cm بلند تر) قد متوسط (از 160 تا به 174) و قد کوتاه (از 160 پایین تر) جدول کثرت به شکل زیر داده شده است این مهم نیست که وسعت دسته برابر باشد.

مرکز یا وسط طبقه	وسعت طبقه جدول	تعداد	نام	طبقه
154.5	9	8	قد کوتاه	150-159
167	14	13	قد متوسط	160-174
184.5	19	9	قد بلند	175-194

## 9- جواب به سؤال های تمرین

برای تکمیل جدول داریم:

وسط یا مرکز دسته	طول دسته	طبقه (دسته)	Data های هر دسته
17	2	16-18	16، 16.5، 17، 17.5
19	2	18-20	18، 18.5 19.5، 20

به دسته اول Data 4 و به دسته دوم Data 4 واقع است.

یعنی به هر دسته کثرت مطلق همه Data ها مساوی به 4 است.



### 3-10: کثرت تجمعی

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (225)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم کثرت تجمعی را بدانند.</li> <li>- شاگردان از Data داده شده کثرت مطلق و کثرت تجمعی را بدست آورده بتوانند.</li> <li>- از کثرت تجمعی در حیات روزمره و در حل مثال ها کار بگیرند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>جنتری</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> 5 دقیقه</p>	<p>معلم بعد از سؤال و احوالپرسی، در عکس ورودی یک شاگرد را با جنتری می بیند. معلم باید این طور سؤال را به شاگردان مطرح کند که از شروع سال تا اخیر ماه اسد چند روز رخصتی دارد. برای دریافت جواب سؤال شاگردان مجبور هستند. که رخصتی های هر ماه را تا اخیر اسد جمع و بدین ترتیب تا وقت معین تمام رخصتی ها بدست می آید. به همین ترتیب در اثر دسته بندی Data کثرت تجمعی بدست می آید که در فعالیت زیر خوب توضیح شده است.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>معلم درس خود را به کمک یک جنتری شروع می کند که در آن تمام روزهای رخصتی به یک علامه داده شده است. به شکل انفرادی از شاگردان خواسته می شود جدول را به کتابچه های خود نقل و حل را شروع کنند. توجه کنید اگر هر ماه یک روز رخصتی به شکل Data باشد اگر یک ماه را به قسم یک دسته و یا یک طبقه در نظر بگیریم. کار ما را به شکل آسان نشان می دهد که در پلان تخمینی چند روز رخصتی است. بدین ترتیب مجموع رخصتی تمام طبقه یا دسته تقسیم کثرت کل Data به نام کثرت نسبی یاد می شود.</p> <p>اگر کثرت مطلق یک طبقه را با طبقه ماقبل آن جمع کنیم از نتیجه حاصل جمع Data مذکور کثرت تجمعی بدست می آید.</p>	
<p><b>7- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p>	<p>بخاطر پختگی و تحکیم درس مثال های داده شده کتاب را مشاهده می توانید یک شاگرد را برای حل به تخته بخواهید و از دیگر شاگردان به قسم سؤال و جواب سؤال شود.</p>
<p><b>8- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</b></p>	<p>به قسم شفاهی در یک جدول کثرت که در آن کثرت مطلق داده شده کثرت تجمعی پرسیان شود.</p>

**9- معلومات اضافی برای معلم**

بطور مثال جدول کثرت را که در زیر داده شده در نظر بگیرید.

دسته ها	5-10	11-15	16-20	21-25
کثرت مطلق	2	6	7	5

در جدول فوق با در نظر داشت کثرت مطلق، کثرت تجمعی به شکل زیر بدست آمده:

طبقات	5-10	11-15	16-20	21-25
کثرت مطلق	2	6	7	5
کثرت تجمعی	2	8	15	20

**10- جواب به سؤال های تمرین**

از روی جدول داده شده با در نظر داشت کثرت مطلق کثرت تجمعی بدست می آید.

کثرت تجمعی	کثرت مطلق	طبقه (دسته)
3	3	10-15
5	2	15-20
9	4	20-25
16	7	25-30
22	6	30-35
27	5	35-40



#### 4-10: کثرت نسبی

صفحه کتاب (227)

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم کثرت نسبی را بدانند.</li> <li>- از روی کثرت مطلق کثرت نسبی را بدست آورده بتوانند.</li> <li>- کثرت مطلق، کثرت نسبی و فیصدی کثرت نسبی را فهمیده و در مثال ها آن ها را به دست آورند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس:</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>4- توضیح ورودی:</b></p> <p>5 دقیقه</p>	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته، گفتگو که در ورودی بین ملالی و درخانی آورده شده توسط یک شاگرد به آواز بلند خوانده شود.</p> <p>در صنف درخانی 37 نفر و در صنف ملالی 30 نفر کامیاب شده است اگر نتیجه همین باشد که کدام صنف خوب است؟ همین قدر معلومات کافی است؟ نه خیر برای این که نمی دانیم تعداد داخله هر صنف چند نفر است. یعنی رقم های فوق به کدام نسبت، یا کدام رقم مقایسه شود این موضوع برای درس کثرت نسبی انگیزه خوب است.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b></p> <p>- برای بر آورده شدن انگیزه فوق و اجرای فعالیت به قسم سؤال و جواب و به شکل انفرادی برای مقایسه صنف که تعداد شان معلوم است. فعالیت را شاگردان حل می کنند.</p> <p>ببینید اگر این بار کثرت مطلق به تعداد عمومی تقسیم شود مقایسه شاگردان هر دو صنف نتیجه خوب است حتی از این قسم نسبت های داده شده می توان به ارتباط فیصدی Data تمام جامعه را بدست آورد.</p> <p>- بدین ترتیب مادی دیدیم که تنها به فهمیدن کثرت مطلق نمی توانیم Data دو یا چند طبقه را مقایسه کنیم. از این سبب برای حل سؤال از فارمول <math>\frac{\text{کثرت مطلق}}{\text{کثرت کل Data}}</math> که به نام کثرت نسبی یاد می شود برای مقایسه Data استفاده می کنیم.</p> <p>- این نوع نسبت به نام کثرت نسبی Data ها یا ارتباط دسته یا طبقه یاد می شود که مورد استعمال زیاد دارد.</p> <p>- قیمت کثرت نسبی یا احتمال یک حادثه با هم برابر است، به کمک کثرت نسبی تعریف احتمال هم بدست می آید.</p>	

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

بخاطر تحکیم درس، مثال کتاب به شکل انفرادی تحت رهنمایی معلم حل شود. فرق بین کثرت نسبی، تجمعی و مطلق از شاگردان سؤال شود.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

به شکل شفاهی از شاگردان مفهوم کثرت نسبی کثرت مطلق و ارتباط بین آن ها را برای این که معلم مطمئن شود که شاگردان واقعاً مفهوم را درک کرده اند یا نه از شاگردان سؤال شود.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

از روی Data کثرت نسبی، احتمال یک حادثه بدست می آید.

- به هر دسته (طبقه) مجموع تمام کثرت نسبی در یک دسته یا طبقه مساوی به 1 است.

- قیمت کثرت نسبی یک طبقه همیشه مساوی به یک عدد مثبت که از 1 کوچک است.

- آن دسته که Data معلوم نمی شود و یا هم کثرت مطلق ندارد قیمت کثرت نسبی مساوی به صفر است.

از گفتار بالا قواعد اساسی احتمالات بدست می آید.

### 9- جواب به سؤال های تمرین:

جدول را به شکل زیر تکمیل می کنیم:

فیصدی کثرت نسبی	کثرت نسبی	کثرت مطلق	دسته ها یا صنوف
$\frac{2}{16} \cdot 100 = 12.5\%$	$\frac{2}{16}$	2	5-10
$\frac{3}{16} \cdot 100 = 18.75\%$	$\frac{3}{16}$	3	10-15
$\frac{1}{16} \cdot 100 = 6.25\%$	$\frac{1}{16}$	1	15-20
$\frac{4}{16} \cdot 100 = 25\%$	$\frac{4}{16}$	4	20-25
$\frac{6}{16} \cdot 100 = 37.5\%$	$\frac{6}{16}$	6	25-30
100	1	16	مجموع
مجموع تمام کثرت نسبی	مجموع کثرت نسبی	مجموع تمام Data	



## 5-10: گراف میله‌ی

### وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (229)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم گراف میله‌ی را بدانند</li> <li>- Data هر طبقه یا دسته را به شکل گرافیک نشان داده بتوانند.</li> <li>- به کمک گراف میله‌ی مثال‌های احصائی را ترسیم و نشان دهند.</li> </ul>
<p><b>2- روش‌های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب، گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد کمکی تدریس</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> 5 دقیقه</p>	<p>معلم پس از احوال‌پرسی از شاگردان و ارزیابی کوتاه درس گذشته تصویر ورودی را که در آن درخت‌ها با طول‌های متفاوت است نشان دهید. همین مطلب انگیزه خوب برای گراف میله‌ی شده می‌تواند معلم برای حل فعالیت شروع می‌کند.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>در فعالیت به شکل واضح دیده می‌شود که رنگ مورد علاقه شاگردان جمع‌آوری شده هر شاگرد که رنگ مورد علاقه خود را می‌گوید معلم توسط یک مربع در جای رنگ قرار می‌دهد. بدین ترتیب می‌دانیم مربع‌ها یکی به سر دیگر گذاشته شده است که یادآوری یا نوشته مطلب ضروری است. و به این ترتیب ما در ورودی بلندی و پائینی درخت‌ها را با هم مقایسه کردیم. این Data با در نظر داشتن کثرت مطلق که از همه بلند و یا از همه کوچک است به شکل میله نشان داده می‌شود.</p> <p>در این قسم گراف‌ها برای هر دسته، Data مشخص یا جداگانه داده شده، رسم شود برای این که بلندی و پائینی خوب مقایسه شود پس معمولاً از سیستم مختصات قایم، محور <math>x</math> در نظر گرفته شود و به روی محور <math>y</math> یا از روی آن اندازه یا ارتفاع معلوم می‌شود؛ یعنی هرگاه جدول کثرت را در نظر بگیریم اندازه Data هر دسته یکی بالای دیگر به فاصله مساوی یکی بالای دیگر مربع‌ها را که دسته یا میله رابه صورت جداگانه مشخص می‌کند در رسم دیده می‌شود.</p> <p>هر قدر که تمرین ما به این کار زیاد شود. می‌توان از روی محور <math>y</math> بدون اینکه از گراف مربعی یا امثال آن را در نظر بگیریم رسم می‌کنیم. متوجه باشید که این گراف‌ها به نام گراف مستطیلی یاد می‌شود.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7 دقیقه)</b></p> <p>به شکل گروهی حل مثال‌های کتاب از شاگردان خواسته شود و به قسم میله‌ی یک بار به شکل مربع و باز بدون مربع رسم کنید تا این که شاگردان به این بفهمند که هر دو گراف‌ها یک قسم است و کدام فرق در آن نیست.</p>	

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

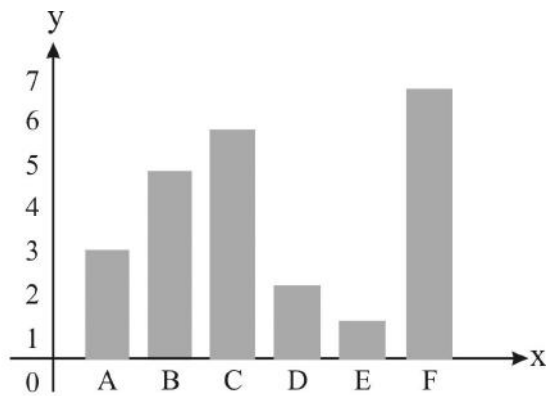
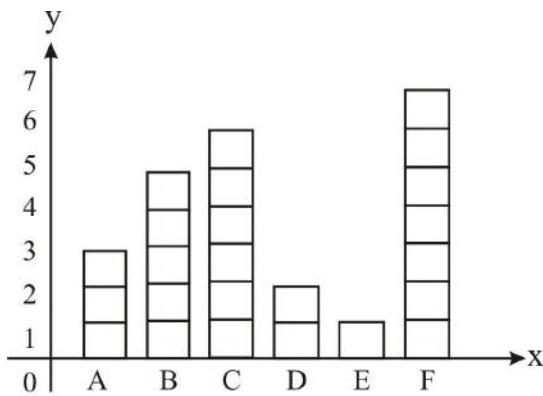
از چندین شاگرد به شکل انفرادی بروی تخته مشابه به مثال سؤال کنید کوشش کنید از شاگردان مختلف ضعیف متوسط و قوی سؤال کنید برای تمام شاگردان سهم داده شود.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

برای معلومات اضافی معلم، جدول زیر را در نظر می گیریم.

مثال: 7 نفر باغدار میوه تازه تولید و به حساب تن به شکل زیر داده شده است گراف میله یی را رسم کنید

باغ دار	A	B	C	D	E	F
تولید به حساب تن	3	5	6	2	1	7

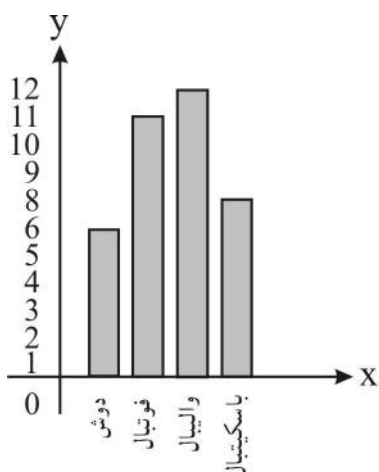


### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- برای ترسیم گراف میله یی یا استوانی ضرورت به معلومات زیر است.

1- عنوان 2- مقیاس 3- مشخصه محور

2- در یک مکتب گراف میله یی تیم ورزشی به شکل زیر داده شده است:



**یادداشت:** فاصله بین هر نوار به اندازه نصف عرض نوار (میله) باشد.



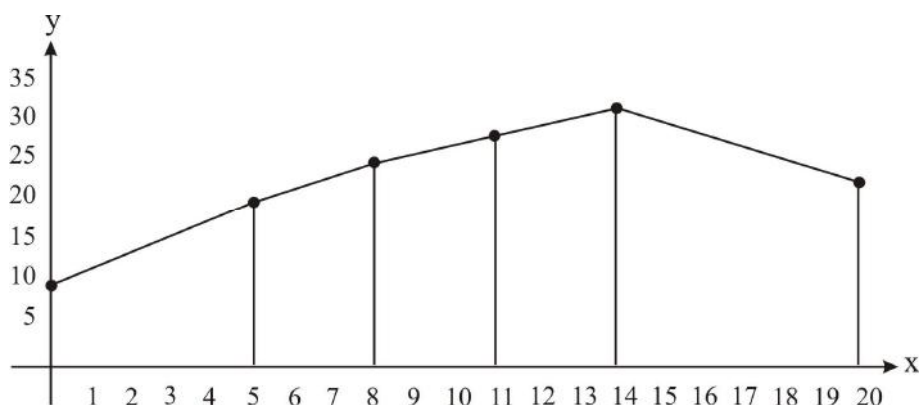
## 6-10: گراف خط منکسر

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (231)

<b>1- اهداف آموزشی</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- شاگردان باید گراف خط منکسر را بدانند.</li><li>- معلومات جمع آوری شده را به گراف خط منکسر نشان داده بتوانند.</li><li>- برای توضیح مسائل روزانه از گراف خط منکسر کار بگیرند.</li></ul>														
<b>2- روش های تدریس</b>	سؤال و جواب، گروهی														
<b>3- مواد ممد درسی</b>	خط کش														
<b>4- توضیح ورودی</b> 5 دقیقه	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته با باز نمودن کتاب درسی به نشان دادن تصویر که نشان می دهد یک مریض در بستر و یک داکتر دیده می شود که در دست آن یک کاغذ و در دیوار یک تخته نصب است. که در آن گراف قلب مریض دیده می شود این گراف چه قسم است؟ چرا خط منکسر کار شده است. از خاطر این که فعالیت قلب و اندازه خون به قسمت بلند و پایین بدن را نشان می دهد. و بدین ترتیب در نقاط نادرست باعث بند شدن خون میگردد که برای تداوی مریض کمک می کند.</p>														
<b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</b>															
<p>فعالیت ورودی فوق برای مفهوم اهمیت و شناخت بار اول گراف خط منکسر انگیزه بسیار خوب شمرده می شود به همین ترتیب گراف خط منکسر در مسائل روزانه تطبیق بسیار زیاد دارد. به قسم مثال کتاب یک مثال دیگر داده شود برای اجرای فعالیت شاگردان را به گروپ های خورد که از پنج نفر زیاد نباشد تقسیم کنید که تمام مراحل فعالیت را بین خود اجرا کنند.</p> <p>در اثنای فعالیت معلم از گروپ ها نظارت نموده و برای پیشرفت کار شاگردان را کمک و رهنمایی کند.</p> <p>اگر درجه حرارت نقاط مختلف در جدول داده شده باشد. در سیستم مختصات محور افقی عبارت از قیمت های مختلف وقت و محور Y درجه حرارت را نشان می دهد.</p> <p>وقتی نقاطی نامبرده را با هم وصل کنیم دیده می شود یک خط منکسر است و از روی آن به شکل بسیار خوب در طول روز قیمت های بلند و پایین درجه حرارت را نشان می دهد و هم چنان از گراف درجه گرمی و سردی به بسیار خوبی دیده می شود نقاط گراف داده شده در زیر است:</p>															
<table border="1"><tr><td>وقت</td><td>شب 8</td><td>2 پشین</td><td>ساعت 11</td><td>8 صبح</td><td>5 صبح</td><td>شب</td></tr><tr><td>درجه حرارت</td><td>23</td><td>32</td><td>28</td><td>25</td><td>20</td><td>15</td></tr></table>		وقت	شب 8	2 پشین	ساعت 11	8 صبح	5 صبح	شب	درجه حرارت	23	32	28	25	20	15
وقت	شب 8	2 پشین	ساعت 11	8 صبح	5 صبح	شب									
درجه حرارت	23	32	28	25	20	15									





#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

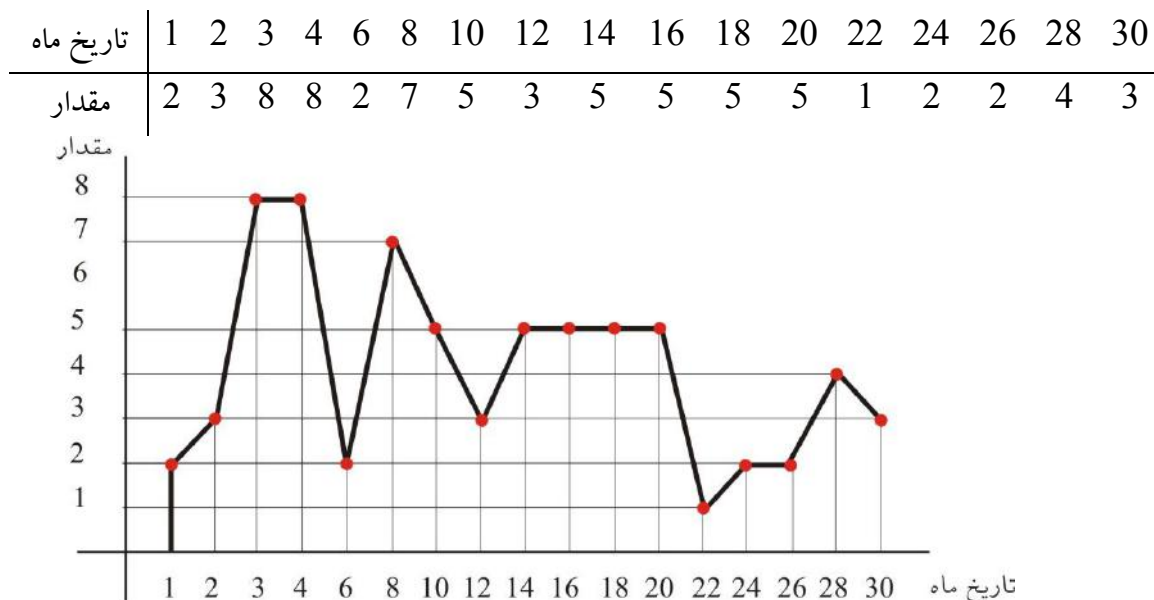
برای تحکیم درس مثال های کتاب را به شکل انفرادی شاگردان در کتابچه های خود حل و بعداً یک شاگرد را مقابل تخته خواسته مثال را بروی تخته حل کند از روی گراف به قسم سؤال و جواب به ارتباط گراف از شاگردان سؤال شود.

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

به قسم تحریری برای قیمت های مختلف که در جدول فوق داده شده از طرف معلم برروی تخته داده شود. برای ارزیابی قابل توضیح است.

#### 8- معلومات اضافی برای معلم

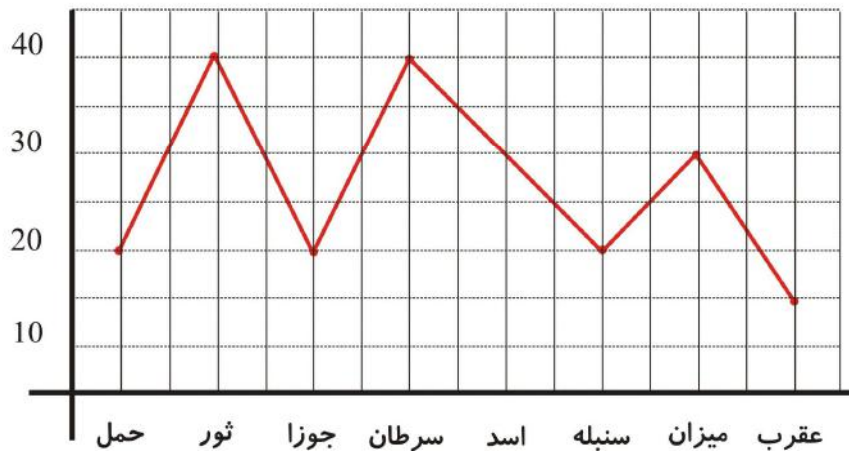
مثال: تولیدات یک فابریکه در طول یک ماه به شکل زیر فروخته شد، گراف خط منکسر فروش را تحلیل کنید.



از گراف دیده می شود که فروش به تاریخ 4 و 3 بسیار بلند و به تاریخ 22 بسیار کم است به همین ترتیب در قسمت ما بینی از تاریخ 14 الی 20 ثابت است.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

نمرات امتحان درخانی در طول سال به شکل زیر است.



- از گراف دیده می شود که درخانی در ماه ثور و سرطان از تمام ماه ها کرده بیشترین نمره را گرفته است.
- در ماه عقرب از تمام ماه کرده نمره کمتر گرفته است.
- در ماه ثور و سرطان نمره درخانی از 35 بالا است.

**نوت:** استاد محترم: برای بهتر فمیدن شما اشکال در کاغذ گراف رسم شده است می توانید بدون کاغذ گراف رسم کنید.



## 7-10: اوسط Data منفصل (مجزا) با کثرت معین

وقت تدریس: (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (233)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم Data منفصل (مجزا) و اوسط آن را بدانند.</li> <li>- اوسط Data منفصل (مجزا) را در یک کثرت معین دریافت کرده بتوانند.</li> <li>- از دریافت اوسط Data در مسائل مختلف کار گرفته بتوانند.</li> </ul>	<p>2- روش های تدریس</p> <p>سؤال و جواب، انفرادی</p>
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>مواد مورد ضرورت</p>	<p>4- توضیح ورودی</p> <p>5 دقیقه</p>
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه</p> <p>برای اجرای فعالیت از شاگردان به شکل انفرادی می خواهیم در کتابچه های خود سؤالات فعالیت را حل کنند از این سبب اجرای فعالیت برای بسیاری شاگردان قابل فهم است می دانید اگر تمام نمرات را جمع و به تعداد آن تقسیم کنیم اوسط نمرات بدست می آید به همین ترتیب اگر جدول برای کثرت Data را ترتیب به جای حاصل جمع Data از ضرب کثرت در Data ها استفاده نمود در حالت کلی Data را <math>x</math> و کثرت آن را به <math>f</math> نشان می دهیم این حاصل ضرب برابر <math>f \cdot x</math> خواهد بود اگر وسط دسته اول Data <math>x_1</math> و کثرت آن را به <math>f_1</math> وسط Data دوم و کثرت آن را به <math>x_2, f_2</math> و به همین ترتیب تا آخر ادامه داده و باهم جمع و بر مجموع کثرت تقسیم شود اوسط <math>\bar{x}</math> به دست می آید.</p>	<p>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</p> <p>برای پختگی و تحکیم درس آن مثال های که بعد از فعالیت در کتاب حل شده از طرف معلم بروی تخته حل و برای توضیح هر قسمت به شکل انفرادی از شاگردان سؤال شود.</p>
<p>7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه</p> <p>برای ارزیابی یک مثال حسابی در صنف از طرف معلم بر روی تخته مطرح شود و از چند تن شاگردان به شکل شفاهی و یا بر روی تخته به قسم تحریری سؤال می شود.</p>	

### 8- معلومات اضافی برای معلم:

یک باغبان در یک باغ که رنگ درخت های میوه، در آن است دو نوع درخت سیب به تعداد 300، 400 درخت شفتالو، دو نوع درخت چنار به تعداد 300 و 200 درخت زرد آلو دارد. اوسط تمام درخت های باغ را دریافت کنید.

حل: اولاً جدول کثرت را ترتیب می دهید

انواع درخت	سیب	شفتالو	چنار	زرد آلو
تعداد	$300 = x_1$	$400 = x_2$	$300 = x_3$	$200 = x_4$
کثرت	$2 = f_1$	$1 = f_2$	$2 = f_3$	$1 = f_4$

$$x = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + f_4 x_4}{f_1 + f_2 + f_3 + f_4}$$

از روی فورمول اوسط درخت ها به شکل زیر به دست می آید:

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 300 + 1 \cdot 400 + 2 \cdot 300 + 200 \cdot 1}{6} = \frac{1800}{6} = 300$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

احمد در هفته 2 روز هر روز 12 صفحه و در سه روز دیگر هر روز ده صفحه و در روز جمعه 16 صفحه کتاب می خواند. با تشکیل جدول کثرت اوسط صفحات خوانده شده کتاب را در هر روز پیدا کنید.

تعداد صفحات	12 صفحه	10 صفحه	16 صفحه
کثرت	2	3	1

$$\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3}{f_1 + f_2 + f_3} = \frac{2 \cdot 12 + 3 \cdot 10 + 1 \cdot 16}{2 + 3 + 1} = \frac{24 + 30 + 16}{6}$$

$$\bar{x} = \frac{70}{6} = 11.67 \approx 12$$

یعنی به طور اوسط احمد هر روز تقریباً 12 صفحه می خواند.



## 8-10: اوسط Data پیوسته با استفاده از جدول

وقت درس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (235)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم Data پیوسته را بدانند.</li> <li>- از جدول کثرت اوسط Data پیوسته را بدست آورده بتوانند.</li> <li>- از دریافت اوسط Data پیوسته در مسایل روزمره کار بگیرند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>سؤال و جواب</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>فلش چارت (تصویر ورودی)</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> 5 دقیقه</p>	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی از شاگردان و ارزیابی مختصر درس گذشته عکس جالب ورودی را که در چارت رسم شده یک مغازه میوه است و برای جلب توجه یک عکس هم است و در پهلوی آن اعلان وزارت تجارت برای صادرات ده هزار تن! که این اندازه شده می تواند قیمت اندازه صادرات را در گذشته و یا آینده زیاد و یا کم بسازد. این عدد گفته نمی تواند که چقدر زیاد باشد. به شکل نمونه به قسم دقیق هر عدد کوچک شده می تواند.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه:</b></p> <p>معلم برای اجرای فعالیت شاگردان را به گروپ های خورد که هر گروپ از 4 نفر زیاد نباشد تقسیم از شاگردان خواسته شود با در نظر داشت جدول سؤال های فعالیت را جواب دهند. برای اجرای این کار 14 دقیقه برای شاگردان وقت داده شود تا در بین خود برای دریافت جواب مشغول شوند یک نفر شاگرد را معلم بروی تخته بخواهد تا به کمک معلم سؤال را حل کند.</p> <p>توجه کنید برای 7 و 6.5 سیر بوجی که در طبقه یا دسته قرار دارد چه گفته می توانید؟ وزن آن بوجی چقدر می باشد؟ هیچکس این را گفته نمی تواند که وزن بوجی در بین دو عدد داده شده چند شده می تواند؟ که در بین هر عدد حقیقی عدد دیگر است. Data بین 7 و 6.5 هر عدد حقیقی را به خود گرفته می تواند. از این سبب این Data پیوسته شمرده می شود وسط هر طبقه را چطور دریافت می کنید؟ به کمک وزن بالایی و پایینی دسته کدام قیمت به خود می گیرد بدین ترتیب اول اوسط هر دسته را پیدا می کنیم که هر کدام آن را ضرب کثرت نموده بعداً جمع نموده تقسیم تعداد کثرت می نماییم. قیمت اوسط بدست می آید.</p> $\bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + \dots + f_nx_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{11 \cdot 6.25 + 14 \cdot 6.75 + 12 \cdot 7.25 + 8 \cdot 7.75}{11 + 14 + 12 + 8}$ $= \frac{68.75 + 94.5 + 87 + 62}{45} = \frac{312.25}{45} = 6.938 \Rightarrow \bar{x} = 6.938$	

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای پختگی و تحکیم درس پس از فعالیت، معلم سؤال کتاب را برای شاگردان بروی تخته تشریح کند. و اوسط را بدست آورد در جریان حل مثال باید به قسم سؤال و جواب مراحل دریافت اوسط که در مثال کار گرفته شده سؤال شود.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

به قسم شفاهی یک مثال را معلم محترم باید بر روی تخته بنویسد و برای دریافت اوسط آن راه ها و قدم های را که جواب سؤال دریافت می گردد تعقیب کند.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

برای دریافت اوسط Data پیوسته به کمک جدول کثرت نقاط زیر قابل توجه است:

- Data را دسته بندی یا طبقه بندی کنید.
- کثرت Data را تعیین کنید.
- وسط دسته را پیدا کنید.
- وسط هر دسته را به کثرت مربوطه ضرب کنید.
- وسط دسته ها را به کثرت مربوطه ضرب، تمام حاصل ضرب را جمع و بعداً حاصل جمع را تقسیم کثرت تجمعی Data کنید.

اگر  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  وسط دسته ها و  $f_1, f_2, \dots, f_n$  کثرت هر دسته مربوط باشد پس در این صورت:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

اطلاعات راجع به اندازه قد 20 شاگرد یک مکتب به صورت زیر داده شده است:

قدت یا دسته	158-162	162-166	166-170	170-174	174-178
کثرت	2	6	4	5	3

حل: در قدم اول وسط دسته ها را باید دریافت کرد.

$$\text{وسط دسته اول} = \frac{158+162}{2} = \frac{320}{2} = 160$$

$$\text{وسط دسته دوم} = \frac{162+166}{2} = \frac{328}{2} = 164$$

$$\text{وسط دسته سوم} = \frac{166+170}{2} = \frac{336}{2} = 168$$

$$\text{وسط دسته چهارم} = \frac{170+174}{2} = \frac{344}{2} = 172$$

$$\text{وسط دسته پنجم} = \frac{174+178}{2} = \frac{352}{2} = 176$$

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 160 + 6 \cdot 164 + 4 \cdot 168 + 5 \cdot 172 + 3 \cdot 176}{20} = \frac{320 + 984 + 672 + 860 + 528}{20}$$

$$\bar{x} = \frac{3364}{20} = 168.2$$

بدین ترتیب قیمت اوسط درخت  $\bar{x} = 168.2\text{cm}$  می شود.

**استاد محترم،** مشابه به فصل های قبلی می توانید یک ساعت درسی را برای نکات مهم فصل پلان کنید.

9-10: حل تمرین فصل دهم:

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

صفحه کتاب (237)

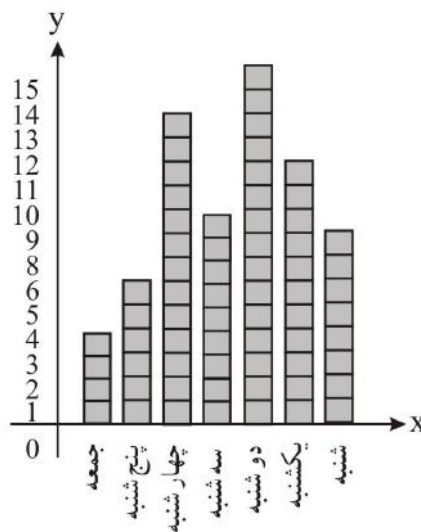
جواب 1: Data ها را به چهار دسته تقسیم و از هر دسته (طبقه) کثرت را بدست آورده سپس از هر دسته کثرت تجمعی، کثرت نسبی و فیصدی کثرت و بالاخره مجموع کثرت نسبی را می توان به دست آورد که تمام مطالب را در جدول زیر جمع آوری نمودیم:

فیصدی کثرت	کثرت نسبی	کثرت تجمعی	مرکز طبقه یا وسط طبقه	کثرت	طبقات (دسته ها)
20,8%	$\frac{5}{24} = 0.208$	5	32.5	5	30-35
62.5%	$\frac{15}{24} = 0.625$	15	37.5	10	35-40
12.5%	$\frac{3}{24} = 0.125$	18	42.5	3	40-45
25%	$\frac{6}{24} = 0.25$	24	47.5	6	45-50

دیده می شود مجموع کثرت تمام Data ها به تعداد شاگردان صنف برابر و مساوی است.

جواب سؤال دوم:

پنجشنبه	چهارشنبه	سه شنبه	دوشنبه	یکشنبه	شنبه	جمعه
6	13	9	15	11	8	4

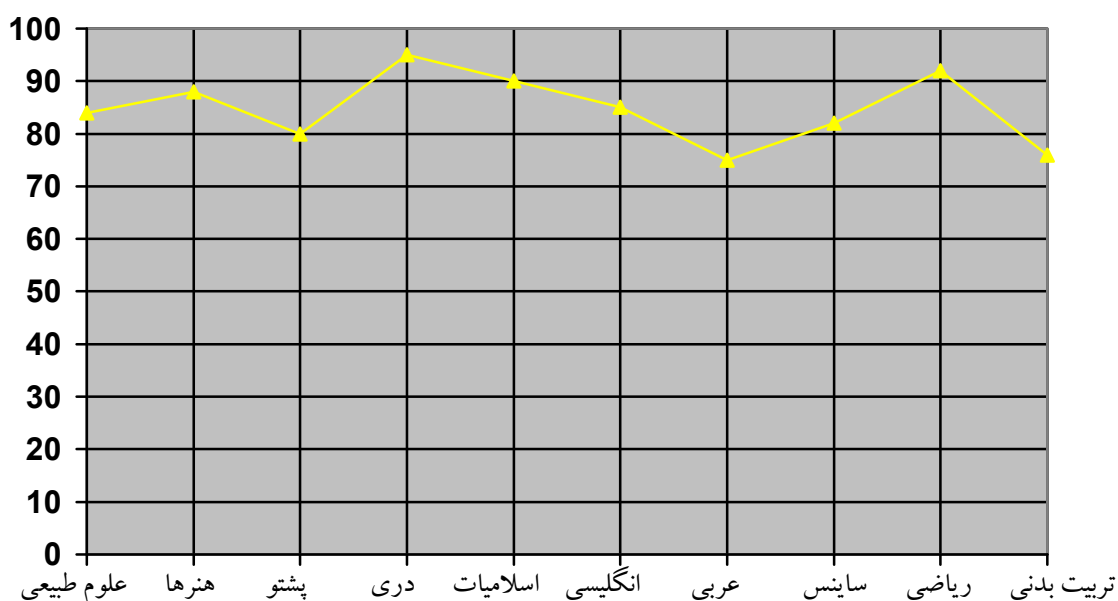


جواب سؤال دوم: نمرات امتحان سالانه مریم در جدول زیر داده شده است:

تربیت بدنی	ریاضی	ساینس	عربی	انگلیسی	تعلیمات اسلامی	دری	پشتو	هنرها	علوم طبیعی
76	92	82	75	85	90	95	80	88	84



گراف خط منکسر نمرات به شکل زیر است.



از همه نمرات، نمره 95 در مضمون دری و از همه نمرات، نمره 75 در مضمون عربی کم است.

جواب سؤال چهارم: اوسط میزان در آمد به شکل زیر دریافت می شود:

عاید	وظیفه	کثرت	$f \cdot x$
10000	مدیر	1	$1 \cdot 10000 = 10000$
8000	سر معلم	1	$1 \cdot 8000 = 8000$
4000	مامور	4	$4 \cdot 4000 = 16000$
5000	معلم	25	$25 \cdot 5000 = 125000$
3500	تحویلدار	2	$2 \cdot 3500 = 7000$
3000	ملازم	5	$5 \cdot 3000 = 15000$

$$\bar{x} = \frac{10000 + 8000 + 16000 + 125000 + 7000 + 15000}{38}, \quad \bar{x} = \frac{181000}{38} = 4763.157$$

جواب سؤال پنجم:

40	50	51	47	34	35	45	45
60	45	50	67	54	35	43	40
58	57	54	51	38	30	47	43
62	65	64	60	30	35		

**یادداشت:** استادان محترم برای تألیف کتاب درسی ریاضی صنف 8 از کتاب های آلمانی و انگلیسی استفاده گردیده بنابر این جمعآوری اطلاعات در زبان آلمانی به نام داتا و در زبان انگلیسی به نام Data یاد میگردد که معنی هر دوی آن همان اطلاعات می باشد.

جدول کثرت به شکل زیر است.

دسته ها	کثرت $f$	$x$ وسط هر دسته	$f \cdot x$
30-38	4	34	136
38-46	8	42	336
46-54	6	50	300
54-62	7	58	406
62-70	5	66	330

$$\bar{x} = \frac{136 + 336 + 300 + 406 + 330}{4 + 8 + 6 + 7 + 5} = \frac{1508}{30} = 50.26$$

جواب سؤال ششم: تعداد شاگردان یک صنف 35 نفر است. بادغیس (1) فاریاب (2) ارزگان (3) زابل (4) و غور (5)

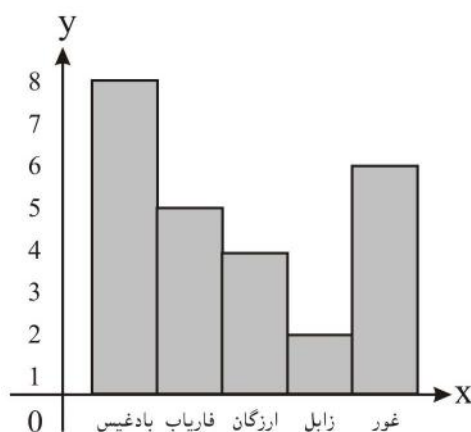
Data شاگردان صنف به اساس جای به شکل زیر است:

52 13 12 5 3 4 5 1 5 3  
1 2 3 1 2 1 4 2 5 1

جدول کثرت و گراف میله یی را رسم کنید.

جدول کثرت و دسته Data را در یک جدول جمع آوری و باز از روی آن گراف میله یی را رسم کنید.

دسته ها	Data	کثرت $F$	کثرت تجمعی	کثرت نسبی
بادغیس	1	8	8	$\frac{8}{25} = 0.32$
فاریاب	2	5	13	$\frac{5}{25} = 0.20$
ارزگان	3	4	17	$\frac{4}{25} = 0.16$
زابل	4	2	19	$\frac{2}{25} = 0.08$
غور	5	6	25	$\frac{6}{25} = 0.24$
		25		1





## فصل یازدهم: احتمالات

1-11: کثرت نسبی و احتمال

صفحه کتاب (243)

وقت تدریس (1 ساعت درسی)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• شاگردان باید مفهوم کثرت مطلق و نسبی را بدانند.</li> <li>• کثرت نسبی و احتمال را فرق کرده بتوانند.</li> <li>• در حیات روزمره به کمک کثرت نسبی حوادث احتمال را در یافت کنند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>انفرادی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>دانه های رمل</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی درس گذشته درس جدید را شروع می کند شما در کتاب می بینید یکدانه رمل را چند مرتبه می اندازیم به اطمینان گفته می توانیم چند دانه رمل را انداختیم که 6 آمد. این را کثرت نسبی می گویند که در محاسبه احتمال همراه ما کمک زیاد می کند. بدین ترتیب دیده می شود قیمت های کثرت نسبی و احتمال یک قسم است.</p> <p>باید شاگردان بدانند که کثرت نسبی پس از انجام یک تجربه از روی ارقام به دست می آید در این حالت پیش از وقوع یک حادثه رقم احتمال یک محاسبه تصادفی است، شده می تواند زود تغییر بخورد مگر کثرت نسبی به اساس ارقام از روی ارقام به دست می آید. فعلاً حادثه در این جا به وقوع می پیوندد.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>- تعداد 35 نفر شاگردان را به چهار درجه (ناکام، خوب، بسیار خوب و عالی) تقسیم می کنیم که در هر درجه تعداد شاگردان را به نام کثرت مطلق یاد می کنند. به طور مثال کثرت مطلق شاگردان عالی 7 نفر کثرت مطلق شاگردان بسیار خوب 15 نفر و کثرت مطلق شاگردان خوب 8 نفر و کثرت مطلق شاگردان ناکام 5 نفر است. کثرت نسبی شاگردان را نظربه تعداد تمام شاگردان که 35 نفر است بدست می آوریم. بدین ترتیب با در نظر داشت اعداد کثرت نسبی شاگردان مذکور عبارت است از:</p> $\frac{7}{35} = \text{عالی}, \quad \frac{15}{35} = \text{بسیار خوب}, \quad \frac{8}{35} = \text{خوب}, \quad \frac{5}{35} = \text{ناکام}$ <p>مجموعه تمام کثرت نسبی مانند یک فضای نمونه احتمال مساوی به 1 می شود. توجه کنید. احتمال برای یک حادثه قبلاً عدد تعیین شده است اما در این حالت کثرت نسبی به اساس تجربه اعداد بدست می آید، مجموع تمام حالات نسبی بر مجموع احتمالات مساوی به 1 است استاد باید از روی پلان درسی به وقت معین پلان خود را تطبیق و برای تحکیم و ارزیابی درس دقت شود.</p>	

## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

به مثال داده شده از شاگردان دربارهٔ کثرت مطلق و کثرت نسبی روز ابرو بارانی سؤال شده است و به همین ترتیب پیشگویی احتمالی روز برای شاگردان واضح شود. فرق بین احتمال پیشبینی شده و کثرت نسبی را واضح و توسط مثال های مشابه موضوع درس تحکیم شود.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

در اخیر در مورد مسأله احتمال و کثرت نسبی به شکل شفاهی پرسان شود از ارزیابی روشن می شود که شاگردان موضوع درسی را یاد گرفته اند یا نه؟ اگر معلم در اثر ارزیابی به هدف نه رسیده باشد ذریعۀ مثال های دیگر کثرت نسبی و احتمال را تشریح و توضیح کند.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

اگر یک تجربهٔ اتفاقی را  $n$  دفعه تکرار کنیم و اگر در یک حادثه اتفاقی  $A$  را  $k$  مرتبه و هر  $(k \leq n)$  واقع شود. پس در این صورت  $n$  دفعه تکرار حادثه اتفاقی  $A$ ،  $k$  مرتبه ظاهر می شود. که به نام کثرت مطلق و نسبت  $\frac{k}{n}$  به نام کثرت نسبی که به  $h_n(A)$  نشان داده می شود.

مثلاً: یک سکه 30 بار انداخته شده، 19 بار خط آمده پس در این صورت آمدن 19 بار خط کثرت مطلق و  $\frac{19}{30}$  (خط)  $h_{30}$  عبارت از کثرت نسبی است. بدین ترتیب با در نظر داشت تعریف کثرت نسبی خواص زیر برای کثرت نسبی وجود دارد.  $A, B$  حادثه اتفاقی در یک فضا نمونه است.

$$(1) \quad 0 \leq h_n(A) \leq 1 \quad (2) \quad h_n(\emptyset) = 0 \quad (3) \quad h_n(s) = 1$$

$$(4) \quad h_n(A \cup B) = h_n(A) + h_n(B) = h_n(A \cap B)$$

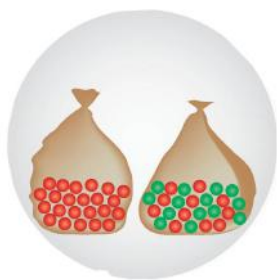
## 9- جواب سؤال های تمرین:

1-  $E$  تولد یک طفل است که کثرت نسبی  $h(E_1) = 0,51$  و احتمال  $p(E_1) = 0,51$  موجود است. ببیند که  $h(E_1)$ ،  $p(E_1)$  هر دو با هم مساوی است. یعنی حادثه کثرت نسبی و احتمال با هم مساوی است. تفاوت به این است که در حالت اول کثرت نسبی تولد یک طفل که مساوی به 0,51 است. به این معنی که در تولد 100 طفل 51 تن آن بچه است و  $P(E_1) = 0,51$  این معنا را دارد اگر در آینده طفل تولد می شود. 51 تن بچه است یعنی مطلب اول اجرا شده است و مطلب دوم پیشبینی شده است.

2: رخصتی تابستانی شاگردان از تاریخ اول اسد ده روز است اگر این حادثه را  $E$  نام بگذاریم، پس می دانیم در سال گذشته در ماه اسد کثرت نسبی با در نظر داشت اینکه ماه اسد 30 روز باشد مساوی به  $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$  موجود است. یعنی به ده روز رخصتی ده روز دیگر هم زیاد شده است به ماه اسد روز های رخصتی کثرت نسبی مساوی است به:

$$\frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$

اگر کثرت نسبی هر سال را با هم مقایسه کنیم کثرت نسبی و مطلق آن زیاد به دست می آید.



## 2-11: چانس برابر و نا برابر در یک فضای نمونه

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی: (245)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان در یک حادثه تصادفی چانس برابر و نا برابر را بدانند.</li> <li>- از روی چانس برابر احتمال آنرا بگویند.</li> <li>- در حیات روزمره از این یادگیری استفاده کنند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس:</b></p>	<p>سؤال و جواب گروهی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی:</b></p>	<p>مهره و مرتبان و یا مواد محیطی دیگر</p>
<p><b>4- توضیح ورودی :</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم بعد از سلام و احوالپرسی و ارزیابی از درس گذشته شاگردان را به ورودی درس متوجه می سازد. در ورودی کتاب می بینید که در دو مرتبان یک تعداد گلوله ها که در یک مرتبان تنها رنگ سرخ و در مرتبان دیگر رنگ سرخ و سبز موجود است. اگر یک شاگرد از هر مرتبان گلوله بگیرد پس چانس برآمدن گلوله سبز زیاد است.</p> <p>در اینجا شما چانس بر آمدن گلوله سبز را در کدام مرتبان زیاد می بینید؟ آیا در هر دو مرتبان تعداد شان یک قسم است؟ گلوله ها در آن برابر است؟ در این جا در هر دو مرتبان چانس برآمدن گلوله سبز را زیاد می بینید؟ برای درس چانس برابر و نا برابر انگیزه خوب می باشد.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>برای اجرای فعالیت، شاگردان را به گروه ها تقسیم کنید بعد از انجام کار گروهی نماینده هر گروه کار خود را برای دیگران تشریح دهد در اخیر معلم توضیحات مکمل می دهد. می دانیم نتیجه انداخت یکدانه رمل به تعداد 1 الی 6 تماماً چانس برابر دارد، در فضای نمونه به دست می آید این حادثه اولیه که تعداد فضای نمونه تا به 6 رسیده هر کدام <math>\frac{1}{6}</math> احتمال دارد. تا حال تجربه های تصادفی یا اتفاقی را در نظر گرفتیم که فضای نمونه حادثه اولیه آن چانس برابر دارد. بدین ترتیب اگر <math>S</math> یک فضای نمونه که تعداد عناصر آن مساوی به <math>n(s)</math> (حالات ممکنه) باشد پس حادثه اتفاقی عناصر آن مساوی به <math>n(A)</math> (حالات مساعد) باشد. هر حادثه <math>A</math> احتمال <math>P(A)</math> از ارتباط زیر بدست می آید:</p> $p(A) = \frac{n(A)}{n(s)}$ <p>احتمال هر عنصر اولیه فضای نمونه <math>S</math> اگر <math>S = \{e_1, e_2, e_3, \dots, e_n\}</math> موجود باشد به <math>i</math> نشان داد.</p> $i = 1, 2, 3, \dots, n \quad p(e_i) = \frac{1}{n}$	

## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس مثال کتاب باید بر روی تخته توسط معلم کار شود. اگر وقت باشد مثال مشابه دیگر هم آورده شود.

به طور مثال: فضای نمونه انداختن یک رمل عبارت است از  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  می باشد هر عنصر اولیه چانس برابر مساوی به  $\frac{1}{6}$  را دارد.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

برای ارزیابی معلم از شاگردان سؤالات ساده چانس برابر و نا برابر را در صنف مطرح می کند. تا اینکه معلم اطمینان حاصل کند که شاگردان در یک حادثه، چانس برابر و نا برابر را تحلیل کرده می توانند که این موضوع بسیار مهم است.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

ما دیدیم اگر یک فضای نمونه  $S = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  وجود داشته باشد، هر عنصر آن  $\frac{1}{n}$  چانس یا احتمال دارد. پس:  $p(a_1) = P(a_2) = \dots = p(a_n) = \frac{1}{n}$  فضای نمونه یک حادثه تصادفی که  $k$  عنصر دارد. پس احتمال حادثه  $P(A) = \underbrace{\frac{1}{n} + \frac{1}{n} + \dots + \frac{1}{n}}_{k \text{ مرتبه}} = \frac{k}{n}$  می شود.

اگر احتمال حادثه اولیه برابر نباشد. پس در این صورت عناصر فضای نمونه مشابه به چانس نابرابر یاد می شود. حادثه تفادقی حادثه است که وقوع و یا عدم وقوع آن قابل پیشگویی قطعی نبوده و به عواملی مربوط می گردد که خارج از کنترل و نظارت ما باشد.

## 9- جواب به سؤال های تمرین

1- از بین یک مرتبان که در آن 3 گلوله به رنگ سرخ، 4 عدد آبی یک عدد زرد قرار دارند. یک گلوله را به صورت اتفاقی می برداریم. مطلوب است احتمال آنکه:

a- رنگ گلوله سرخ باشد :

$$P(a) = P(\text{گلوله رنگ سرخ}) = \frac{\text{تعداد گلوله های سرخ}}{\text{مجموع تمام گلوله ها}} = \frac{3}{8} = 0.375 = 37.5\%$$

b- رنگ گلوله زرد باشد:

$$P(b) = P(\text{گلوله رنگ زرد}) = \frac{\text{تعداد گلوله های زرد}}{\text{مجموع تمام گلوله ها}} = \frac{1}{8} = 0.125 = 12.5\%$$

c- رنگ گلوله آبی باشد:

$$P(c) = P(\text{گلوله رنگ آبی}) = \frac{\text{تعداد گلوله های آبی}}{\text{مجموع تمام گلوله ها}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 50\%$$

d- به این جز قسمی خواسته شد، جسم گلوله سرخ دو چند گلوله های دیگر است تاثیر احتمال و چانس چه است. طبیعی است در این حالت شده می تواند در صورت امکان به چانس تاثیر دارد. قسمیکه هر نتیجه باید بایکدیگر برابر و مساوی امکانات مشابه را داشته باشد.

پس در این حالت بزرگی جسم امکان چانس را متاثر می کند.

2: حرف اول نام 25 شاگرد یک صنف به جدول زیر داده شده است.

حرف اول نام	کثرت مطلق
م	9
ع	8
ف	5
ک	3
تمام شاگردان	25

a- کثرت نسبی شاگردان به گروپ های مختلف

به اساس حرف اول نام از روی جدول عبارت است از:

$$h(م) = \frac{9}{25} = 0.36 = 36\% \quad \text{کثرت نسبی حرف (م)}$$

$$h(ع) = \frac{8}{25} = 0.32 = 32\% \quad \text{کثرت نسبی حرف (ع)}$$

$$h(ف) = \frac{5}{25} = 0.2 = 20\% \quad \text{کثرت نسبی حرف (ف)}$$

$$h(ک) = \frac{3}{25} = 0.12 = 12\% \quad \text{کثرت نسبی حرف (ک)}$$

b- اگر یک شاگرد از صنف خود به قسم اتفاقی نماینده انتخاب شود. پس احتمال اینکه شاگرد نامبرده نام آن به م

شروع شود عبارت است از :

$$P(\text{نام آن به حرف م شروع شود}) = \frac{\text{نام آن به حرف م شروع شود}}{\text{مجموع تمام شاگردان}} = \frac{9}{25} = 0.36 = 36\%$$

یعنی احتمال اینکه یک شاگرد صنف به شکل اتفاقی انتخاب شود 36% چانس یا احتمال دارد که نام آن به حرف (م) شروع شود.

احتمال اینکه اگر نام شاگرد به حرف ک شروع شود . مانند فوق به دست می آید.

$$P(\text{نام شاگرد به حرف ک شروع شود}) = \frac{\text{برای (ک) تعداد مساعد}}{\text{مجموع تمام شاگردان}} = \frac{3}{25} = 0.12 = 12\%$$

یعنی 12% امکان دارد به صورت اتفاقی یک تن شاگرد انتخاب گردد.

32% فیصد احتمال دارد که نام آن به حرف (ک) شروع شود.



### 3-11: حادثه اتفاقی یک فضای نمونه

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (247)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید مفهوم حوادث اتفاقی فضای نمونه را بدانند.</li> <li>- شاگردان باید حادثه تصادفی و مطلق را که (حتماً پیش می شود) فرق کرده بتوانند.</li> <li>- شاگردان از حوادث اتفاقی در حیات روزمره استفاده کنند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>گروپی و تمثیلی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد تدریس نورمال</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5) دقیقه</p>	<p>معلم باید بعد از احوالپرسی به ارتباط رسم که در ورودی کتاب است سؤال کند آسمان ابر است. چه حادثه اتفاق خواهد افتاد آنها در جواب می گویند. شاید باران یا نبارد. یعنی پیش از پیش حکم کرده نمی توانیم که حتمی می بارد و یا شاید آسمان ابر باشد این قسم تجربه که برای آن از قبل نمی دانیم که نتیجه چه می شود یک حادثه اتفاقی یا تجربه تصادفی شمرده می شود که هر نتیجه با ترکیب های حادثه تصادفی است به گفتار این موضوع معلم به همین انگیزه درس را شروع می کند.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه:</b></p> <p>برای ارائه درس، سه شاگرد رول سه نفر مشکوک و متهمین را بازی کنند. سه نفر انتخاب شده را به <math>Z, X, Y</math> نشان می دهیم و به کمک تمثيل آن ها قسمی که در فعالیت خواسته شده بندهای فعالیت را قدم به قدم اجرا کنند. به همین ترتیب برای ست های فرعی ممکن به شکل تمثيل شاگردان حادثه اتفاقی یا تصادفی به شکل تمثيل برای شاگردان دیگر نشان دهند در نتیجه فعالیت باید شاگردان این را بدانند که در هر فضای نمونه یاد شده <math>\{x, y, z\}</math>, <math>2^3 = 8</math> دیگر نشان دهند در نتیجه فعالیت باید شاگردان این را بدانند که در هر فضای نمونه یاد شده <math>\{x, y, z\}</math>, <math>2^3 = 8</math> حالت ها امکان دارد که واقع شود بدین ترتیب این تجربه اتفاقی قسمی که تصادفی یا اتفاقی می گویند نتیجه قبلی آن را پیش از پیش نمی دانیم. و آن ست های فرعی اتفاقی یا حادثه تصادفی شمرده می شود.</p> <p>از طرف دیگر در نتیجه باید این مطلب برای شاگردان آشکار شود که هر فضای نمونه که تعداد اعضای آن <math>n</math> عنصر دارد پس فضای نمونه نامبرده به <math>2^n</math> حادثه اتفاقی دارد.</p> <p>آن تجربه که اتفاقی یا تصادفی نباشد به نام تجربه قطعی که نتیجه آن پیش از پیش معلوم باشد یاد می شود.</p>	
<p><b>6- تحکیم درس: (7) دقیقه</b></p> <p>برای تحکیم درس مثال که به ارتباط فعالیت به زبان ریاضی به ست های مختلف نشان داده شده است. شاگردان اول به شکل انفرادی و بعداً از یک شاگرد خواسته شود که بروی تخته حل کند.</p>	



## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

معلم باید سه نکته زیر را در ارزیابی درس که بسیار مهم است در نظر بگیرد:

1- حادثه اتفاقی یا تصادفی 2- تعداد حادثه اتفاقی یا تصادفی 3- فهرست حوادث تصادفی فضای نمونه  
مثال: در یک تجربه اتفاقی که پیش از پیش نمی دانیم که نتیجه آن  $a$  یا  $b$  است که حادثه تصادفی  $S = \{a, b\}$  موجود باشد.

تعداد حوادث اتفاقی یا تصادفی  $2^2$  دانه است. و بالاخره فهرست حوادث تصادفی 4 عدد است. که عبارت است از  
 $\{a\}, \{b\}, \{a, b\}, \phi$

## 8- معلومات اضافی برای معلم:

معلم باید این را بداند امکان احتمال یک حادثه تنها برای یک حادثه اتفاقی و تصادفی قابل تطبیق است، به یک حادثه قطعی که نتیجه آن قبلاً معلوم است. امکان احتمال معنا ندارد، بدین ترتیب هر تجربه تصادفی یک تعداد نتیجه دارد. که به نام حادثه اولیه یاد می شود در یک حادثه تصادفی نتیجه تمام ست های ممکنه به نام فضای نمونه یاد می شود و باز هر حادثه تصادفی ست فرعی فضایی نمونه است که تعداد آن 2 به توان اعضای فضای نمونه آن حساب می شود. مثلاً اگر برای انداخت یک سکه تجربه تصادفی را در نظر بگیریم، پس گفته می توانیم شیر یا خط است. این دو حالت به نام حادثه اولیه یاد می شود و ست تمام حادثه اولیه یعنی  $\{\text{خط}, \text{شیر}\}$  فضای نمونه حادثه تصادفی را می سازد.

ست فرعی هر فضای نمونه یک حادثه تصادفی است. قسمیکه فضای نمونه تنها 2 عنصر دارد پس تعداد حوادث تصادفی  $2^2 = 4$  می شود که عبارت است از:  $\{\text{خط}\}, \{\text{شیر}\}, \{\text{خط}, \text{شیر}\}, \phi$ .

## 9- جواب به سؤال های تمرین

1- برای انداختن یک سکه می دانیم که فضای نمونه  $S = \{\text{خط}, \text{شیر}\}$

و حادثه اتفاقی عبارت است از:  $E_1 = \{\text{شیر}\} \quad E_2 = \{\text{خط}\}$

$E_3 = \phi \quad E_4 = \{\text{خط}, \text{شیر}\}$

2- چهار حزب  $A, B, C, D$  ممکن اتحاد آن ها در انتخابات به شکل زیر باشند.

تمام حالات ممکن چهار حزب مثل یک فضای نمونه  $\{A, B, C, D\}$  عبارت است از  $2^4 = 16$  حالت می شود.

قسمیکه ست بالایی 4 عنصر دارد. که فهرست انتخابات مستقل و مشترک 16 حالت زیر را دارا است.

$\{A\}, \{B\}, \{C\}, \{D\}, \{A, B\}, \{A, C\}, \{A, D\}, \{B, D\}, \{C, D\}, \{B, C\}$

$\{A, B, C\}, \{A, C, D\}, \{B, C, D\}, \{A, B, D\}, \{A, B, C, D\}$  و  $\phi$

از روی اتحاد می دانیم که مطلب یا هدف سؤال کم از کمی بودن دو حزب و یا ممکن اتحاد آن ها است.

اشتراک جداگانه یا ست خالی یا نکردن هیچ اشتراک یک قسم حادثه است.

3- در فضای نمونه  $S = \{A, B, C, D\}$  حادثه ناممکن یا  $\phi$  عبارت از آن حادثه است که برای آن مثال زیر را در

نظر می گیریم این معنا را دارد که هیچ حزب در به انتخابات اشتراک نمی کنند.

از طرف دیگر حادثه ممکن برای فضای نمونه فوق آن حادثه است.  
در مثال فوق تمام احزاب به شکل مشترک به انتخابات یکجای اشتراک کرده اند. عبارت است از  
 $S = \{A, B, C, D\}$  که یک فضای نمونه را ترتیب داده است.



## 4-11: قواعد احتمال

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (249)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان قواعد احتمال را بدانند.</li> <li>- از قواعد احتمال شاگردان در حل مسایل کار بگیرند.</li> <li>- شاگردان باید در حیات روز مره از تطبیق قواعد احتمال کار بگیرند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس:</b></p>	<p>سؤال و جواب، انفرادی</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی:</b></p>	<p>یک سکه</p>
<p><b>4- توضیح ورودی:</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم بعد از احوالپرسی توجه شاگردان را به عنوان درس و عکس که در ورودی است جلب و از آنها سؤال کند.</p> <p>آیا هر چیز که دل یک بازی کن می خواهد در میدان کرکت همراهی توپ می کند؟</p> <p>- به هر راه ممکنه که باشد تنها و تنها باید گول بزند.</p> <p>آیا در بازی کرکت باید با در نظر داشت قاعده و قانون بازی کنند؟ شاگردان حتماً جواب می دهند بلی قاعده و قانون در بازی کرکت شرط است. معلم با شنیدن این جواب به شاگردان می گوید به همین ترتیب به احتمال هم قاعده و قانون است که در فعالیت زیر بررسی و به این فعالیت شروع می کنیم.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه)</b></p> <p>معلمین محترم مطلب قابل یاد آوری است که درس و فعالیت آن مهم و اساسی شمرده می شود. قسمیکه در انجام این فعالیت شاگردان باید قواعد اساسی احتمالات را بدست بیاورند و آن را بفهمند ما از روی تعریف احتمال می دانیم تعریف احتمال عبارت است از آن نسبت است که در یک حادثه تصادفی از تعداد حالات مساعد بر تمام حالت ممکنه (یک تعداد حالات وجود دارند که یکی از آنها حتمی واقع می شوند که به نام حالت ممکنه یاد می شوند) حادثه تصادفی یک عدد بدست می آید. پس بدین ترتیب گفته می توانیم احتمال همیشه یک عدد مثبت است.</p> <p>بجواب بند دوم فعالیت که چرا احتمال یک عدد مثبت بوده و از یک کوچکتتر است بدست می آید. به توضیح باید بگوییم آن نسبت که احتمال از روی آن تعریف می شود، می دانیم صورت کسر هیچ وقت از مخرج بزرگ نیست پس بدین سبب قیمت آن همیشه کوچکتتر و مساوی به یک است یعنی احتمال منفی شده نمی تواند. از تقسیم دو عدد مثبت می دانیم که نتیجه همیشه یک عدد مثبت است مجموع احتمال دو حادثه اولیه در یک حادثه تصادفی از</p>	

مجموع آن بدست می آید.

به خطری که هر دو حادثه جداگانه است توضیح آن بعداً خوانده می شود. به همین ترتیب احتمال حادثه غیر ممکن است یعنی:  $p(\phi) = 0$  و احتمال در یک حادثه مطمئن و فضای نمونه  $S$  مساوی به یک است یعنی  $P(S) = 1$  اگر در وسط درس قبلی توجه کنیم برای فضای نمونه  $S$  و یک حادثه تصادفی  $E$  سه قاعده اساسی احتمال بدست می آید.

(1) در فضای نمونه  $S$  احتمال هر حادثه تصادفی بین صفر و یک است. یعنی  $0 \leq P(E) \leq 1$

(2) احتمال هر حادثه مطمئن مساوی به یک است یعنی  $P(S) = 1$

(3) احتمال هر حادثه ناممکن مساوی به صفر است یعنی:  $p(\phi) = 0$

### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

بخاطر تحکیم درس به شکل انفرادی هر شاگرد را به روی تخته برای حل مثال بخواهید و به این مطلب شاگردان را متوجه بسازید که قیمت های نامبرده را می توان به کمک قاعده بالا بدست آورد. یعنی پیش از قاعده، بدانید که قیمت احتمال برای هر حادثه بین 0 و 1 است و به همین ترتیب احتمال یک حادثه مطمئن مساوی به 1 است و در یک حادثه ناممکن احتمال مساوی به صفر است.

### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

معلم باید با در نظر داشت قاعده احتمال بخاطر بلند بردن دانش، مهارت و ذهنیت شاگردان توسط مثال ها به شکل انفرادی ارزیابی کند برای این مسأله انداختن یک سکه تجربه تصادفی و یا انداختن یک رمل تجربه تصادفی مثال خوب برای توضیح قوانین احتمال شده می تواند.

### 8- معلومات اضافی برای معلم

از آن قاعده های احتمال برای یک فضای نمونه  $S$ ، و اجرای حوادث اتفاقی  $A$ ،  $B$  می توان نوشت:

$$1) : P(A) \geq 0$$

$$2) : P(S) = 1$$

$$3) : A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

از قاعده فوق برای محاسبه احتمال قاعده های زیر به دست می آید:

$$1) : A \cap \bar{A} = \emptyset, \underbrace{P(A \cup \bar{A})}_{=1} = \underbrace{P(S)}_{=1} = P(A) + P(\bar{A}) = 1 \Rightarrow P(A) = 1 - P(\bar{A})$$

$$2) : P(\emptyset) = 0, \underbrace{P(S \cup \emptyset)}_{=1} = \underbrace{P(S)}_{=1} + P(\emptyset) \Rightarrow P(\emptyset) = 0$$

$$3) : 0 \leq P(A) \leq 1$$

برای دو حادثه تصادفی اختیاری  $A$  و  $B$  که  $A \cap B = \emptyset$  باشد پس در این صورت  $A$  و  $B$  را به نام حوادث جداگانه یاد می شوند.

### 9- جواب به سؤال های تمرین

1- اگر  $S$  یک فضای نمونه و  $E$  یک حادثه تصادفی باشد پس در این صورت می دانیم احتمال حادثه  $E$  عبارت است از:

$$P(E) = \frac{\text{تعداد عناصر ست } E}{\text{تعداد عنصر ست } S}$$

که بدین ترتیب سؤال اول جز  $b$  درست است.

2- اگر  $A$  در یک فضای نمونه حادثه تصادفی اختیاری باشد پس از روی قاعده احتمال قیمت احتمال حتماً بین 0 و 1 است یعنی  $0 \leq P(A) \leq 1$

بدین ترتیب به سؤال 2 جزء  $b$  صحیح است.

3- اگر  $S$  یک فضای نمونه باشد، می دانیم  $S$  یک حادثه تصادفی مطمئن و بدین ترتیب از روی قاعده احتمال قیمت آن مساوی به یک است یعنی  $P(S) = 1$  صحیح است.

بدین ترتیب در سؤال 3 جز  $b$  درست است.

4- بدین ترتیب در یک تجربه تصادفی می دانید که در یک حادثه غیر ممکن احتمال مساوی به صفر است. بدین ترتیب نوشته می شود.  $P(\emptyset) = 0$  پس گفته می توانیم به سؤال چهارم جزء  $a$  درست است.



## 5-11: دیاگرام شجری یا درختی

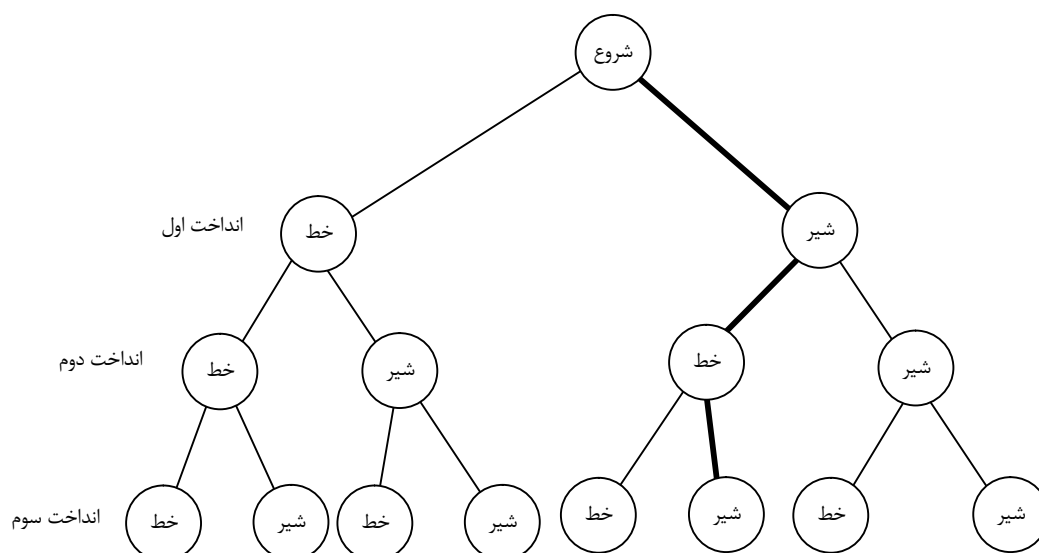
وقت تدریس ( 2 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (251)

<p>1- اهداف آموزشی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان مفهوم دیاگرام درختی را بدانند</li> <li>- دیاگرام درختی (شجره ی) خود را رسم کرده بتوانند.</li> <li>- از دیاگرام درختی (شجره ی) در یک تجربه تصادفی برای فضای نمونه استفاده کنند.</li> </ul>	<p>- دانشی</p> <p>- مهارتی</p> <p>- ذهنیتی</p>
<p>2- روش های تدریس</p> <p>انفرادی، سؤال و جواب</p>	
<p>3- مواد ممد درسی</p> <p>یک شاخچه درخت</p>	
<p>4- توضیح ورودی (5) دقیقه</p> <p>معلم محترم پس از احوالپرسی ورودی درس را که شکل درخت در آن نشان داده شده، به یک طرف آن نقطه A است. از روی کتاب شکل را در قسمت وسط تخته رسم و از شاگردان سؤال کنید که چه قسم به نقطه A رسیده اید؟ برای رسیدن به این نقطه می بینیم یکی از راه هایی که یعنی شاخچه ها وجود دارد به آن رسیده می توانیم.</p> <p>به همین ترتیب هر کس مشابه به آن گراف شجره یی خود را رسم کند. بدین ترتیب شده می تواند که این موضوع را به قسم انگیزه برای اجرای فعالیت استفاده کنید.</p>	
<p>5- فعالیت جریان درس (28) دقیقه:</p> <p>معلم با استفاده از ورودی برای اجرای فعالیت گراف یک شجره کوتاه مثل گراف زیر را روی تخته رسم و از هر شاگرد به شکل انفرادی بخواهد تا در جای خالی نام خویشاوندان خود را بنویسد و خواهش کند چیزیکه بر روی تخته نوشته شده به دیگران تشریح کند اگر تعداد اولاد های که یک شاگرد زیاد و یا کم باشد معلم با در نظر داشت تعداد شجره که در فعالیت خواسته شده رسم کنند.</p> <div data-bbox="715 1563 1422 1910" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     GK[پدر کلان] --&gt; S1[پسر]     GK --&gt; S2[پسر]     GK --&gt; D1[دختر]     S1 --&gt; S1_1[پسر]     S1 --&gt; D1_1[دختر]     S2 --&gt; S2_1[پسر]     S2 --&gt; D2_1[دختر]     D1 --&gt; S3_1[پسر]     D1 --&gt; D3_1[دختر]     </pre> </div> <p>به همین ترتیب به شکل انفرادی هر شاگرد رسم را تکمیل کند به قسم مشابه برای پرتاب یک سکه می دانیم اگر آن سکه سه مرتبه انداخته شود پس دیاگرام آن به شکل زیر است:</p>	

از روی تعریف احتمال دیده می شود هر بار جداگانه حاصل جمع احتمال مساوی به 1 است.

به همین ترتیب اگر به دیاگرام به یک طرف از شروع تا اخیر برویم پس دیده می شود که در هر یک حادثه تصادفی مانند (شیر خط شیر) که در دیاگرام به خط درشت نشان داده شده بدست می آید. تمام دیاگرام و فضای نمونه هر بخش انداخت مهم از شروع الی اخیر تجربه تصادفی یا اتفاقی حادثه بدست می آید که احتمال هر بخش از حاصل ضرب آن عبارت است از:



#### 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

مشوره داده می شود که مثال را خود معلم به روی تخته به شکل تشریحی حل کند. اعداد و ارقامی که به صورت جداگانه که در دیاگرام کار می شود برای آسانی شاگردان به قسم واضح تشریح کنید به طور مثال با در نظر داشت دیاگرام مثال کتاب ببینید که هر بند و هر خانه اعداد نوشته شده است مثلاً در شروع 1/2/3 ارقام که 2 سرخ، 3 سبز و 1 سیاه است. به همین ترتیب حاصل جمع اعداد  $\frac{1}{6}, \frac{3}{6}, \frac{2}{6}$  قیمت احتمال مساوی به 1 است  $\frac{1}{6} + \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = 1$  به همین ترتیب در قدم دوم اعداد مشابه را می بینید که مانند فوق قابل توضیح است که از شروع الی ختم یک قسم تعقیب کنید یک حادثه اتفاقی به دست می آید که قیمت احتمال به صورت جداگانه از حاصل ضرب به دست آمده مثلاً در بار اول برای برآمدن گلوله سرخ حادثه اتفاقی  $Pr$  که احتمال در بار اول  $\frac{2}{6}$  و در بار دوم هم  $\frac{2}{6}$  است. که از حاصل ضرب آن احتمال حادثه اتفاقی به دست می آید یعنی  $P(Pr) = \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{4}{36}$  که به قسم مشابه احتمال حادثه اتفاقی دیگر هم به دست می آید که در کتاب به قسم تشریح داده شده است. تمام دیاگرام یک فضای نمونه از هر قسمت از اول تا اخیر یک حادثه اتفاقی اولیه را روشن می سازد. قابل یادآوری است می توان دیاگرام را به شکل عمودی و یا به شکل دیگر هم رسم کرد.

#### 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

معلم مشابه به مثال کتاب تعداد ارقام را تبدیل کند و به شکل انفرادی از شاگردان حادثه تصادفی و قیمت احتمال آن را سؤال کند و به همین ترتیب از هر سه کتگوری شاگردان (خوب، بسیار خوب و ضعیف) سؤال شود تا درس خوب ذهن نیشن شاگردان شود.

## 8- معلومات اضافی برای معلم

برای معلومات اضافی مثال زیر را در نظر بگیرید:

مثال: در یک خریطه 2 گلوله سفید (w) یک سرخ (r) پنج سیاه (b) قرار دارد دو مرتبه گلوله را می کشید بدون آنکه گلوله را دوباره به خریطه بیندازید احتمال حادثه زیر را دریافت کنید.

A- اول سیاه و باز گلوله سرخ می برآید!

B- دو مرتبه یک رنگ گلوله می برآید!

حل: A: با در نظر داشت دیاگرام دیده می شود بار اول و باز تنها یک حالت است که در دیاگرام خط زیر به شاخه

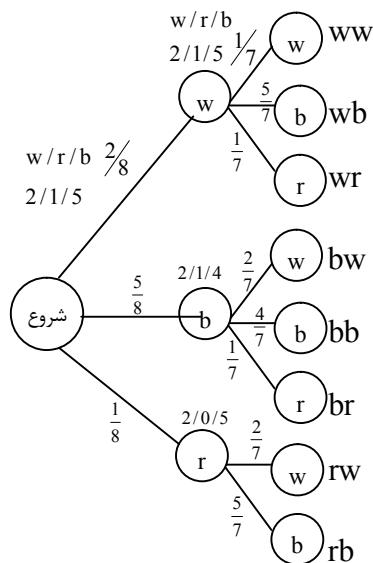
$$P(\{br\}) = \frac{5}{8} \cdot \frac{1}{7} = \frac{5}{56}$$

سوم مطابقت دارد پس بدین ترتیب

B - در این حالت یک رنگ گلوله به دو شاخه است که بار اول  $\{ww\}$  و باز به شاخه می بینیم  $\{bb\}$  یک رنگ

است، یعنی حادثه  $\{ww, bb\}$  که احتمال آن عبارت است از:

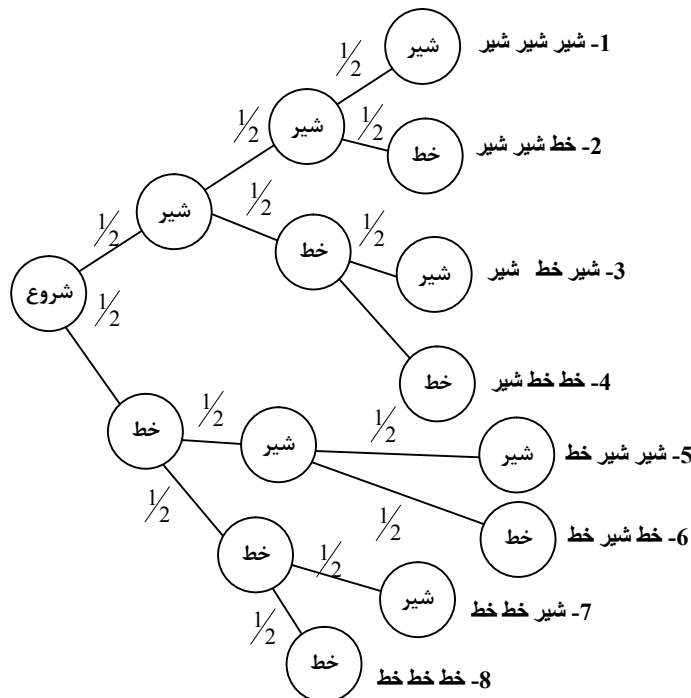
$$P(\{ww, bb\}) = P(\{ww\}) + P(\{bb\}) = \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{7} = \frac{11}{28}$$





## 9- جواب به سؤال های تمرین

1: اگر یک سکه را سه مرتبه بیاندازیم پس شجره یا دیاگرام نیز به شکل زیر است:



a- احتمال حادثه تصادفی که در انداختن یک سکه سه مرتبه در نتیجه یک بار خط باشد از دیاگرام دیده می شود این طور حوادث در شاخه دوم، سوم و پنجم واقع می شود.  
که از جمع سه بار از هر شاخه بدست می آید. یعنی:

$$P(\{2,3,5\}) = P(\{2\}) + P(\{3\}) + P(\{5\})$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

b- دو مرتبه خط احتمال حادثه اتفاقی از روی دیاگرامی به 8,7,6,4 حالت این حادثه از روی حادثه قبلی دیده می شود. بدین ترتیب داریم:

$$P(\{4,6,7,8\}) = P(\{4\}) + P(\{6\}) + P(\{7\}) + P(\{8\})$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

c- کم از کم یک بار احتمال خط به 8,7,6,5,4,3,2 حالت ها که از روی دیاگرام دیده می شود که واقع شده است:

$$P(\{2,3,4,5,6,7,8\}) = \frac{7}{8}$$

d- یک بار برآمدن احتمال شیر را از روی دیاگرام ببینید که این حادثه در شاخ 7,6,4 واقع شده؛ یعنی:

$$P(\{4,6,7\}) = \frac{3}{8}$$

e- به طور اعظمی یک بار حادثه شیر در دیاگرام به شاخ 8,7,6 واقع شده است؛ یعنی:

$$p(\{4,6,7,8\}) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$



## 6-11: قاعده اول مسیر حاصل ضرب

وقت تدریس ( 1 ساعت درسی)

صفحه کتاب درسی (253)

<p><b>1- اهداف آموزشی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشی</li> <li>- مهارتی</li> <li>- ذهنیتی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شاگردان باید قاعده مسیر (حاصل ضرب) را بدانند.</li> <li>- با در نظر داشت قاعده مسیر حادثه تصادفی را دریافت کرده بتوانند.</li> <li>- از حل سؤالات با استفاده از قاعده اول مسیر احساس خوشی نمایند.</li> </ul>
<p><b>2- روش های تدریس</b></p>	<p>انفرادی، سؤال و جواب</p>
<p><b>3- مواد ممد درسی</b></p>	<p>مواد مورد ضرورت</p>
<p><b>4- توضیح ورودی</b> (5 دقیقه)</p>	<p>معلم بعد از احوالپرسی درس خود را شروع می کند و به ارتباط شروع درس توجه شاگردان را به تصویر ورودی، سؤال می کند که به کدام راه از قلعه گودی گنگ که در آن بندی است از دیوار های قلعه بیرون رود.</p> <p>بدین ترتیب برای شاگردان این طور انگیزه داده می شود به کدام راه که تنها یک راه جدا است و ما به هدف می رسیم این قسم راه که ما را به دیاگرام شجره که هر بخش حادثه تصادفی جداگانه را رهنمایی می کند.</p>
<p><b>5- فعالیت جریان درس (28 دقیقه):</b></p> <p>معلم محترم پس از آن چارت دیاگرام وین را به تخته نصب و اگر ممکن نباشد خودش یک دیاگرام را بر روی تخته رسم کند. با توضیحات مختصر برای شاگردان نشان دهد که هر شاخ از شروع تا ختم یک حادثه تصادفی را نشان می دهد. باز شاگردان را به شروع فعالیت می خواهد و به شکل انفرادی این ترتیب جواب سؤال ها که در فعالیت خواسته شده سؤال شود یک تعداد شاگردان را برای توضیح سؤال ها به روی تخته خواسته شود بدین قسم می بینیم که هر مسیر برای خود یک نتیجه دارد که بدین ترتیب این قسم تحلیل برای حادثه احتمالی و برای دریافت احتمال به کار می آید. این قسم مسیر ها که تنها به کمک دیاگرام وین به کار می آید به نام قاعده حاصل ضرب مسیر یاد می شود.</p> <p>در اخیر درس باید معلم به این تاکید کند که در هر دیاگرام وین اگر ما به یک مسیر برویم به یک حادثه تصادفی می رسیم احتمال حادثه نامبرده به شاخه های احتمالات حاصل ضرب بدست می آید و از طرف دیگر می دانیم مسیر هر بند شاخه ها بر تمام شاخه ها حاصل جمع احتمال آن مساوی به 1 است. به همین ترتیب اگر در یک تجربه تنها یک مسیر و یک حادثه مطلب و یا مقصد باشد پس در رسم برای اختصار، تنها همان مسیر رسم می شود.</p>	

## 6- تحکیم درس: (7) دقیقه

برای تحکیم درس باید مثال داده شده از طرف معلم بر روی تخته به قسم انفرادی به شکل سؤال و جواب به شاگردان داده شود. به همین ترتیب در مثال می بینید که تمام دیاگرام رسم نشده تنها یک مطلب مسیر رسم شده است در مثال از یک خریطه سه گلوله به رنگ های سرخ، سبز و سیاه قرار دارد. 4 مرتبه یک گلوله بر آمده و دو باره به خریطه انداخته شده و ما این طور حادثه را می خواهیم که بار اول گلوله سبز (g) باز سرخ (I) و در آخر گلوله سیاه (b) بکشید این مسیر تنها در کتاب رسم شده است که احتمال آن عبارت از حاصل ضرب تمام احتمال هایی است که نامبرده در آن مسیر قرار دارد.

## 7- ارزیابی ختم درس: (5) دقیقه

نکات مهم درس (قاعده ضرب) را از شاگردان پرسان کنید.

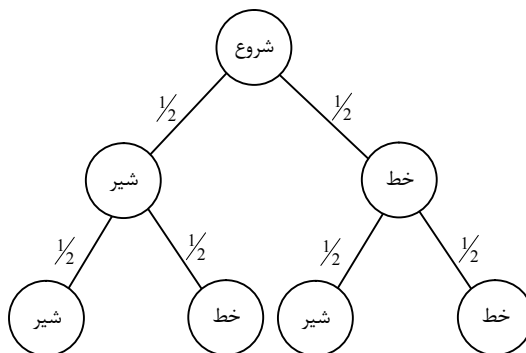
## 8- معلومات اضافی برای معلم

دیاگرام وین تنها به یک مسیر که احتمال حادثه مطلوب باشد، این قسم قاعده را قاعده اول حاصل ضرب مسیر می گویند. اگر به دیاگرام کم از کم دو شاخه یا مسیر هدف مطلوب احتمال یک حادثه باشد پس این قاعده به نام مسیر یا قاعده دوم حاصل ضرب یاد می شود. برای دریافت حادثه احتمال تمام آن شاخه ها و مسیر های احتمال ها از حاصل ضرب طریقه اول دریافت و باز با هم جمع می کنیم مثل اینکه ما در درس قبلی انجام دادیم.

مثال: یک سکه را دوبار می اندازیم احتمال آن را دریافت کنید که:

a- بار اول خط و بار دوم شیر باشد b- هر دو مرتبه سکه یکسان باشد.

حل: اول از روی تجربه تصادفی و فضای نمونه وی دیاگرام وین که به شکل زیر رسم شده است استفاده می نماییم:



2- در شاخه دوم احتمال عبارت است از:  $P(\{\text{شیر، خط}\}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

b- حادثه دو مرتبه یک رنگ است.

پس بار اول با هم چهار مرتبه امکان انداختن دارد پس احتمال عبارت است از:

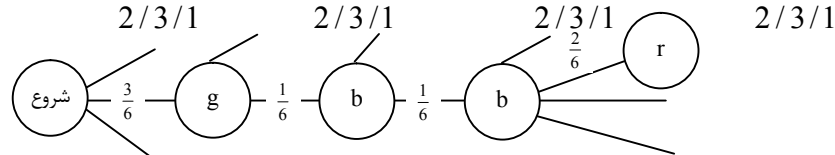
$$P(\{\text{شیر، شیر}\}, \{\text{خط، خط}\}) = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

### 9- جواب به سؤال های تمرین

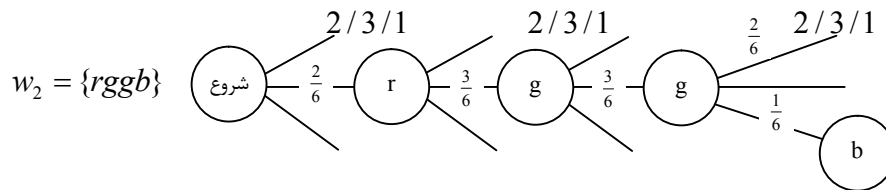
1- باز هم احتمال یک گلوله را در نظر می گیریم  $w_1 = \{gbbr\}$  و  $w_2 = \{rggb\}$  و  $w_3 = \{brrg\}$

حل: با استفاده از طریقه بالا داریم که:

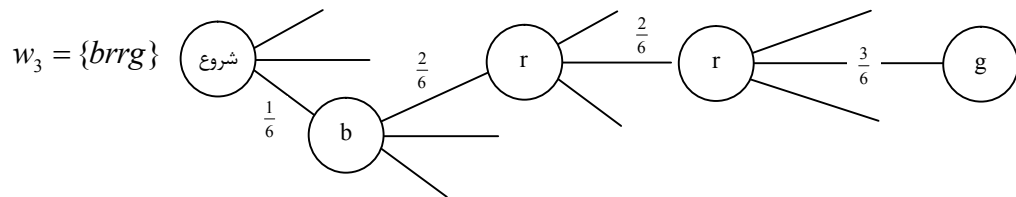
$$w_1 = \{gbbr\}$$



$$\Rightarrow P(\{gbbr\}) = \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{6} = \frac{6}{1296}$$



$$\Rightarrow P(\{rggb\}) = \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{18}{1296}$$



$$P(\{brrg\}) = \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{6} = \frac{12}{1296}$$

## 7-11: جواب تمرین فصل یازدهم

صفحه کتاب درسی: (255) وقت تدریس (2 ساعت)

جواب 1: اگر یک سکه 200 بار انداخته شود و از جمله به تعداد 92 بار شیر آید در این صورت کثرت نسبی حوادث مطلوب است.

$$h(\text{برآمدن شیر}) = \frac{\text{کثرت مطلق شیر}}{\text{تمام سکه های انداخت شده}} = \frac{92}{200} = 0.46 = 46\%$$

یعنی کثرت نسبی بر آمدن شیر 46% فیصد است. و کثرت نسبی خط عبارت است از:

$$h(\text{برآمدن خط}) = \frac{\text{کثرت مطلق خط}}{\text{تمام سکه های انداخته شده}} = \frac{108}{200} = 0.54 = 54\%$$

بدین ترتیب دیده می شود که کثرت نسبی بر آمدن خط مساوی به 64% فیصد است.

جواب 2: هرگاه کثرت مطلق روزهای بارانی در سال 62 روز باشد. پس کثرت زیر را دریافت کنید.  
- کثرت نسبی روزهای بارانی در سال:

$$h(\text{روزهای بارانی در سال}) = \frac{\text{کثرت مطلق روزهای بارانی در سال}}{\text{تمام روز های سال}} = \frac{62}{365} = 0.17 = 17\%$$

کثرت نسبی یک روز بارانی در مثال 17% است.

احتمال اینکه یک روز بارانی باشد.

$$P(\text{روز بارانی}) = \frac{\text{تعداد مساعد روز های بارانی}}{\text{تمام روی های سال}} = \frac{62}{365} = 0.17 = 17\%$$

یعنی 17 فیصد احتمال آن وجود دارد که یک روز روز بارانی باشد.

- در یک روز بارانی فرق بین احتمال و کثرت نسبی در این است که کثرت نسبی روزهای بارانی سال گذشته

را که 62 روز است بدست آورد در این حالت احتمال روز بارانی سال آینده را پیشنهاد می کند.

جواب 3: در انداختن یک دانه رمل فضای نمونه را تشکیل داده حوادث اتفاقی که دارای چانس برابر می باشند

فهرست کنید. فضا نمونه ی رمل عبارت است از:  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

آن حادثه اولیه که چانس برابر دارد عبارت است از:

$$\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}$$

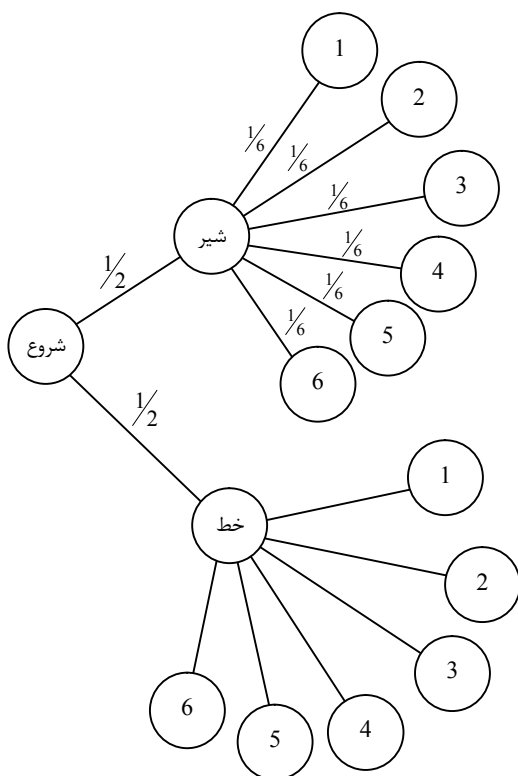
$$\Rightarrow P(\{1\}) = P(\{2\}) = P(\{3\}) = P(\{4\}) = P(\{5\}) = P(\{6\}) = \frac{1}{6}$$

جواب 4: یک دانه رمل و یک سکه را پرتاب نموده دیاگرام وین و فضای نمونه را تشکیل کنید در این حال احتمال

یک حادثه تصادفی را دریافت کنید. هرگاه، سکه شیر و دانه رمل 6 بیاید.

آن حوادث اتفاقی که سکه شیر و دانه رمل 6 باشد به دیاگرام می بینید که در شاخه اول ما شش بخش را به این

حادثه داده که در گراف به خط درشت نشان داده شده است.

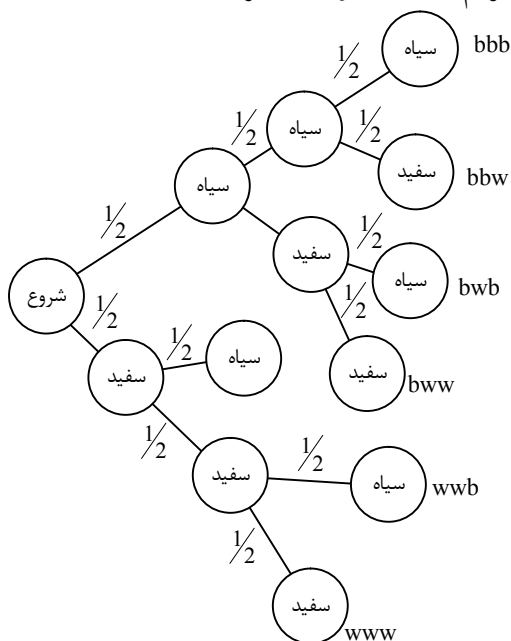


و احتمال آن عبارت است از حاصل ضرب احتمالات راه یا مسیر بخش شده است.

$$P(\{6 \text{ دانه رمل، سکه شیر}\}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{12} = 0.08 = 8.3\% \text{ یعنی:}$$

جواب سؤال پنجم:

از بین دو پیراهن که یکی آن به رنگ سیاه و دیگر آن به رنگ سفید است در یک الماری قرار دارد سه مرتبه یک پیراهن را گرفته و دوباره می گذاریم باز پیراهن دوم و سوم را می گیریم احتمال حوادث زیر را در یافت کنید.



$E_1$ : دو مین پیراهن سیاه باشد.

$E_2$ : فقط دومین پیراهن سیاه باشد.

$E_3$ : کم از کم (حداقل) یک پیراهن سیاه باشد.

$E_4$ : حد اکثر یک پیراهن سیاه باشد.

$E_5$ : اولین و آخرین پیراهن سیاه باشد.

$E_6$ : اولین پیراهن سیاه و یا آخرین پیراهن سیاه باشد.

احتمال حادثه تصادفی بالا با در نظر داشت

دیاگرام وین عبارت است از:

$$E_1 = \{bbb \text{ و } bbw \text{ و } wbw \text{ و } wbb\} = \frac{4}{8} = 0.5 = 50\%$$

$$E_2 = \{wbw\} = \frac{1}{8} = 12.5\%$$

$$E_3 = \{bww \text{ و } wbw \text{ و } ww b\} = \frac{3}{8} = 37.5\%$$

$$E_4 = \{bbb \text{ و } bbw \text{ و } bw b \text{ و } bww \text{ و } wbb \text{ و } w b w \text{ و } ww b\} = \frac{7}{8} = 0.875 = 87.5\%$$

$$E_5 = \{bbb \text{ و } bw b\} = \frac{2}{8} = 0.25 = 25\%$$

$$E_6 = \{bbw \text{ و } bww \text{ و } wbb \text{ و } ww b\} = \frac{4}{8} = 0.5 = 50\%$$

جواب 6: می دانیم حالت مساعد و ممکن برای دو کتاب ریاضی در انتخاب اول کتاب ریاضی 5 امکانات مساعد و برای انتخاب کتاب دوم ریاضی 4 حالت مساعد وجود دارد که جمله  $5 \cdot 4 = 20$  حالت می شود به همین ترتیب برای انتخاب کتاب اول 11 حالت ممکنه و برای انتخاب کتاب دوم 10 حالت ممکنه باقی می ماند که بدین ترتیب تماماً  $11 \cdot 10 = 110$  حالت می شود.

پس احتمال آن عبارت است از:

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{20}{110} = \frac{2}{11} = 0.18 = 18\%$$