بیرخانه

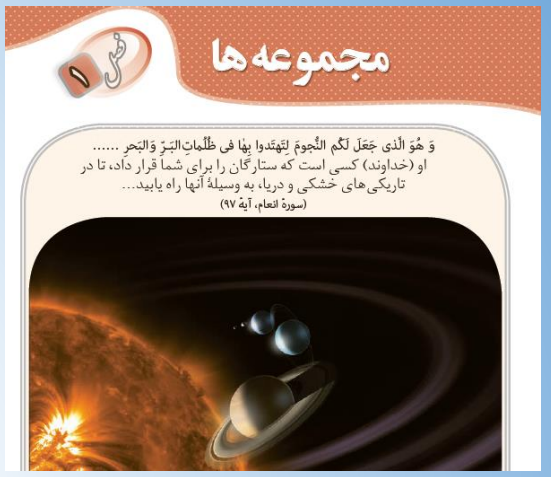
کیفیت بخشی به آموزش ریاضی متوسطه اول مستقر در شهر تهران

بسم الله الرحمن الرحیم

دبیرخانه کیفیت بخشی به آموزش ریاضی
متوسطه اول مستقر در شهر تهران
۱۴۰۳-۱۴۰۴

بد فهمی فصل اول
عنوان درس:مجموعه ها

درس اول:معرفی مجموعه

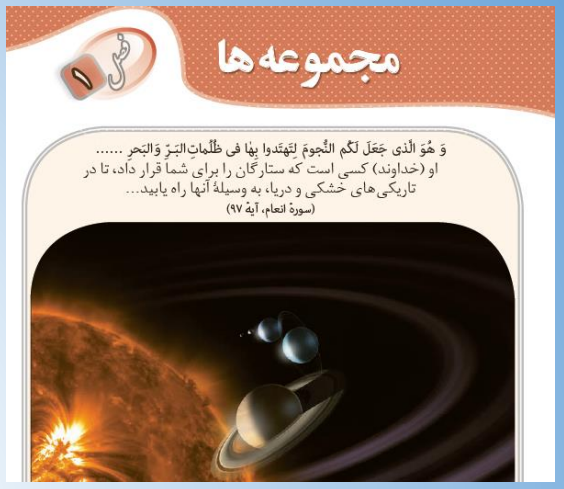


- بعضی از دانش‌آموزان تصور می‌کنند که مجموعه‌ها فقط شامل اعداد هستند، در حالی که مجموعه‌ها می‌توانند شامل هر نوع شیء باشند.
- بعضی از دانش آموزان روش شناسایی مفهوممجموعه را تشخیص نمی دهند.

راهکار :توضیح دهید که مجموعه‌ها می‌توانند شامل اشیا، افراد، رنگ‌ها و حتی ایده‌ها باشند.مثال های مختلف برای مفهوم مجموعه بیان شود تا ابهام برطرف شود.

۳ــ عبارت هایی که مجموعه‌ای را مشخص می‌کند، با علامت ✓ و بقیه را با علامت × مشخص کنید (با ذکر دلیل).

الف) چهار عدد فرد متوالی
ب) سه عدد طبیعی زوج متوالی با شروع از ۲
ج) عددهای اوّلِ کوچک‌تر از ۲۰
د) سه شهر ایران
هـ) شمارنده‌های عدد ۲۴
و) ۵ عدد بزرگ
ز) عددهای طبیعی بین ۲ و ۳

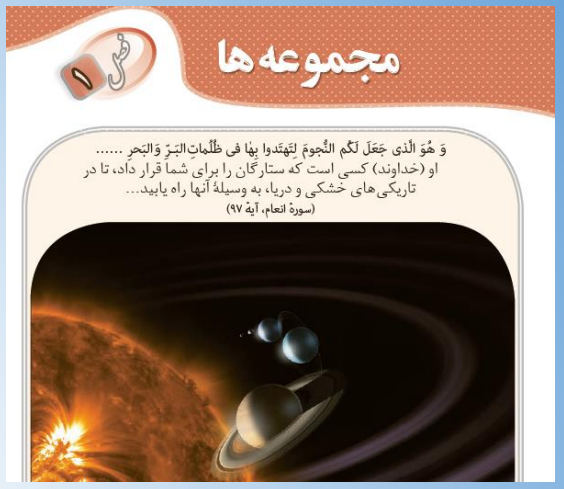


درس اول:معرفی مجموعه

مجموعه تهی:برخی دانش‌آموزان تصور می‌کنند که مجموعه تهی شامل عدد صفر است، در حالی که مجموعه تهی هیچ عضوی ندارد.

راهکار راهکار:توضیح دهید که مجموعه تهی هیچ عضوی ندارد، در حالی که $\{0\}$ یک مجموعه دارای یک عضو (عدد صفر) است.

«اگر در مجموعه‌ای عضوی وجود نداشته باشد، آن را مجموعهٔ تُهی می‌نامیم و با نماد $\varnothing$ یا $\{\}$ نمایش می‌دهیم.» توجه شود که این مجموعه با مجموعهٔ $\{\varnothing\}$ یا $\{0\}$ که هر کدام دارای یک عضو هستند، یکی نیست.



درس دوم:مجموعه های برابر و نمایش مجموعه ها

- برخی دانش‌آموزان در تشخیص اینکه یک مجموعه زیرمجموعه مجموعه دیگر هست یا نه، دچار سردرگمی می‌شوند.

مثال :آیا $\{1,2\}$ زیرمجموعه $\{1,2,3\}$ است؟ چرا؟

راهکار :توضیح دهید که یک مجموعه، زیرمجموعه مجموعه دیگر است اگر همه اعضای آن در مجموعه بزرگ‌تر وجود داشته باشند.

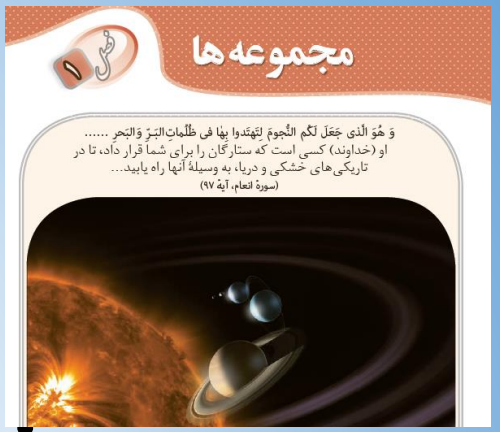
- برخی دانش‌آموزان در استفاده از نمادهای مناسب مانند $\{\ \}$ دچار خطا می‌شوند.

مثال :مجموعه اعداد فرد کمتر از ۱۰ را به دو روش ذکر نوشتن اعضا وبیان ریاضی نمایش دهید.

راهکار :توضیح دهید که نمایش مجموعه‌ها به دو روش نوشتن اعضا وبیان ریاضی انجام می‌شود ومثال های متنوعی مطرح شود.

- برخی دانش‌آموزان تصور می‌کنند که اگر دو مجموعه تعداد اعضای برابر داشته باشند، پس برابر هستند.

راهکار:از دانش‌آموزان بخواهید چند مجموعه مختلف را بررسی کنند و مشخص کنند که آیا برابر هستند یا خیر.

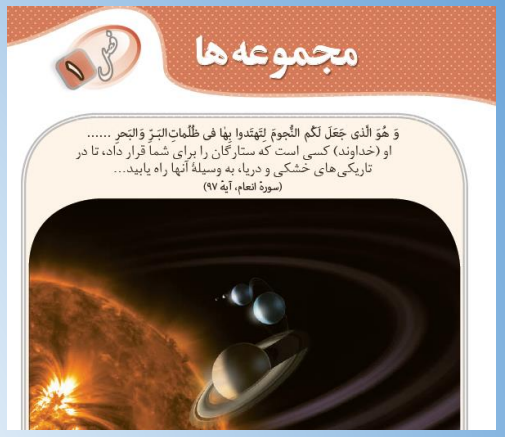


درس سوم:اجتماع و اشتراک و تفاضل مجموعه ها

- برخی دانش‌آموزان اجتماع و اشتراک مجموعه‌ها را با یکدیگر اشتباه می‌گیرند.
- در تفاضل دو مجموعه B-A به جای این که عضو های اشتراک دو مجموعه را از مجموعه اول کنار بگذارد ، از مجموعه دوم کنار می گذارد.

تفاضل دو مجموعه : مجموعهٔ $A - B$ (A منهای B) مجموعه‌ای است شامل همهٔ عضوهایی که عضو مجموعهٔ A هستند؛ ولی عضو مجموعهٔ B نیستند. در شکل زیر مجموعه‌های $A - B$ و $B - A$ هاشور خورده است :

$$A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}$$



درس چهارم:مجموعه ها و احتمال

برخی دانش‌آموزان درک درستی از فضای نمونه ندارند و نمی‌توانند تعداد حالات ممکن را به درستی بشمارند.
راهکار :توضیح دهید که فضای نمونه شامل تمام حالات ممکن است و احتمال برابر است با تعداد حالات مطلوب تقسیم بر تعداد کل حالات.

برخی دانش‌آموزان احتمال نظری را با احتمال تجربی اشتباه می‌گیرند و تصور می‌کنند که نتایج آزمایش همیشه دقیقاً مطابق با احتمال نظری است.
راهکار:توضیح دهید که احتمال نظری پیش‌بینی ریاضی است، اما احتمال تجربی بر اساس آزمایش واقعی محاسبه می‌شود و ممکن است کمی متفاوت باشد.

بدفهمی فصل دوم
عنوان درس:عدد های حقیقی

درس اول:عدد های گویا

۱ .بدفهمی در تشخیص اعداد گویا و گنگ

مثال : دانش‌آموز عدد $\sqrt{۲}$ را به عنوان عدد گویا در نظر می‌گیرد.

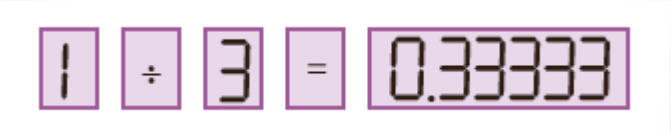
راهکار : توضیح دهید که اعداد گویا به صورت **کسر ساده** قابل نمایش هستند، اما **اعداد گنگ** مانند $\sqrt{۲}$ و π چنین ویژگی‌ای ندارند. نمایش عددهای گنگ روی محور اعداد می‌تواند به درک بهتر کمک کند.

درس دوم:عددهای حقیقی

۲ .اشتباه در مقایسه اعداد گویا

مثال :دانش‌آموز تصور می‌کند که ۰٫۳۳۳... از ۱/۳ بزرگ‌تر است.

راهکار :نمایش اعشاری متناوب و مقایسه آن با کسر اصلی می‌تواند این بدفهمی را برطرف کند. همچنین، استفاده از **تقریب عددی** و نمایش روی محور اعداد می‌تواند مفید باشد.



درس سوم :قدرمطلق و محاسبه تقریبی

- اغلب اگر عدد یا عبارتی زیر رادیکال با توان ۲ باشد ،رادیکال را با توان ۲ ساده می کنند و از نماد قدر مطلق استفاده نمی کنند.
- راهکار:با مثال های عددی نشان دهید که باید از مفهموم قدر مطلق در این مسائل استفاده شودو اگر ازنماد قدر مطلق استفاده نشود،تساوی برقرار نیست.

قدر مطلق صفر، مساوی صفر و قدر مطلق عددهای مثبت برابر خود آن عدد است. قدر مطلق هر عدد منفی، قرینهٔ آن است. اگر a یک عدد حقیقی باشد :

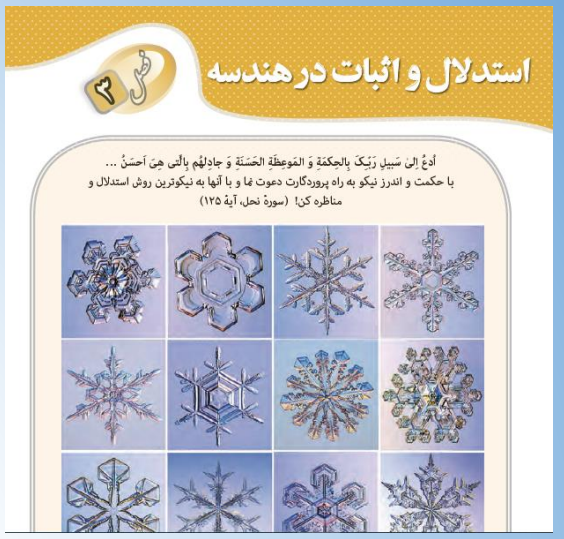
$a = ۰ \Rightarrow |a| = ۰$

$a > ۰ \Rightarrow |a| = a$

$a < ۰ \Rightarrow |a| = -a$

۵ــ با ارائهٔ یک مثال، نادرست بودن تساوی $\sqrt{a^۲} = a$ را نشان دهید.

۶ــ حاصل عبارات روبه‌رو را به‌دست آورید : $\sqrt{(۱-\sqrt{۱۰})^۲}$ $\sqrt{(\sqrt{۲}-۱)^۲}$



بد فهمی فصل سوم
عنوان درس:استدلال و اثبات در هندسه

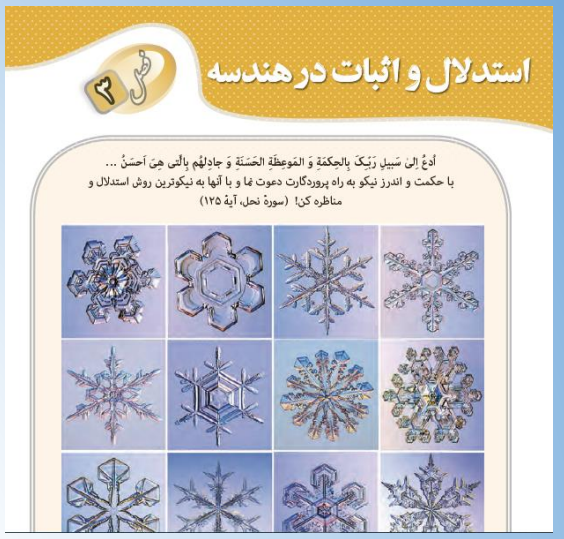
مشکل در درک مشابهت اشکال:

یکی از بزرگ‌ترین مشکلاتی که دانش‌آموزان در درک شکل‌های متشابه با آن روبه‌رو هستند، عدم تفکیک دقیق بین مقیاس و شکل است. در بسیاری از موارد، دانش‌آموزان تصور می‌کنند که دو شکل مشابه باید دقیقا اندازه‌های یکسانی داشته باشند، در حالی که در حقیقت، مشابهت فقط به معنای تطابق نسبت‌های اضلاع و زاویه‌ها است، نه اندازه‌های واقعی آن‌ها. این مشکل باعث می‌شود که دانش‌آموزان در حل مسائل دچار اشتباه شوند.

تشخیص روابط بین اشکال:

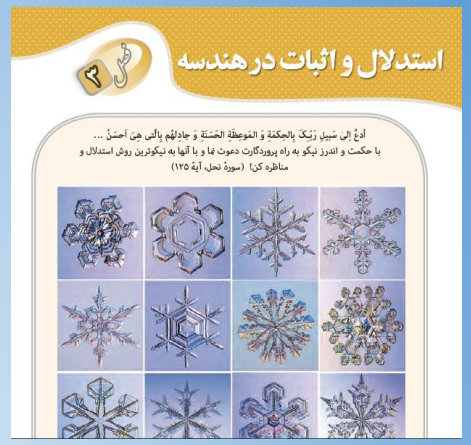
بعضی از مسائل هندسی از پیچیدگی‌هایی برخوردارند که نیاز به تشخیص روابط و تطابق‌ها بین اجزای مختلف شکل دارند، که برای دانش‌آموزان دشوار است. برای مثال، در حل یک مسئله با مثلث‌های مشابه، ممکن است لازم باشد که چندین قانون هندسی همزمان به کار برده شود. یکی از اشتباهات رایج در حل مسائل مشابهت مثلث‌ها، استفاده نادرست از معیارها برای تشخیص مشابهت است. به طور خاص، دانش‌آموزان ممکن است زاویه برابر بین دو ضلع را به اشتباه به عنوان معیار مشابهت در نظر بگیرند، بدون اینکه بدانند این زاویه باید بین دو ضلع مشابه قرار بگیرد.

برای اثبات مشابهت دو مثلث با استفاده از معیار دو ضلع و زاویه بین آنها، ضروری است که زاویه بین دو ضلع مساوی باشد. اما بسیاری از دانش‌آموزان ممکن است در مواردی زاویه را میان دو ضلع مشابه قرار ندهند و در نتیجه نتوانند مشابهت را به درستی اثبات کنند.



مشکل در تشخیص وتر در مثلث:

یکی از مشکلات رایج دانش‌آموزان، تشخیص وتر در مثلث‌های قائم‌الزاویه است. این مشکل ممکن است به دلیل عدم آشنایی کامل با ویژگی‌های مثلث‌های قائم‌الزاویه یا عدم توجه به موقعیت زاویه ۹۰ درجه باشد. در بعضی از مسائل، دانش‌آموزان ممکن است فکر کنند که ضلع بلندتر،همیشه وتر است، در حالی که این ویژگی تنها در مثلث‌های قائم‌الزاویه برقرار است.



پیشنهادات

راهکارهای پیشنهادی برای رفع بدفهمی‌ها

برای کاهش مشکلات یادگیری در زمینه تشابه مثلث‌ها و تشخیص وتر و زاویه‌ها، پیشنهاد می‌شود که از روش‌های زیر استفاده شود:

توضیح دقیق مفهوم وتر و زاویه ۹۰ درجه: برای رفع بدفهمی دانش‌آموزان در تشخیص وتر مثلث، بهتر است که دانش‌آموزان تمرین‌هایی در زمینه رسم مثلث با اضلاع داده شده داشته باشند. این تمرینات کمک می‌کنند تا آن‌ها به‌طور عملی و بصری با ویژگی‌های مثلث‌ها آشنا شوند و تشخیص وتر را بهتر یاد بگیرند.

در مثلث‌های راست‌گوشه، وتر ضلع روبه‌روی زاویه قائمه است و این ویژگی باید برای دانش‌آموزان به خوبی توضیح داده شود. بنابراین، تمرین رسم مثلث‌های مختلف با اضلاع داده شده و شناسایی موقعیت وتر در این مثلث‌ها به درک بهتر این مفهوم کمک می‌کند.

تأکید بر این نکته که تنها در مثلث‌های قائم‌الزاویه ضلع مقابل به زاویه ۹۰ درجه، وتر است، می‌تواند به وضوح این مفهوم را برای دانش‌آموزان روشن کند.

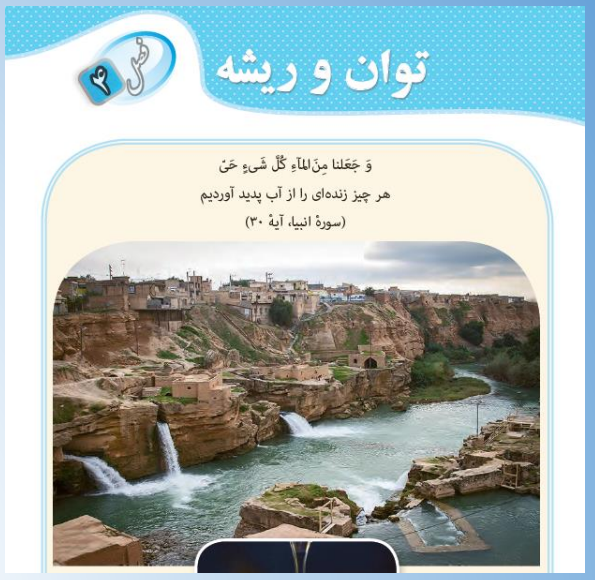
تمرینات کاربردی با تمرکز بر معیارهای مشابهت: معلمان باید دانش‌آموزان را با تمرین‌های متعدد و مثال‌های گوناگون آشنا کنند تا دانش‌آموزان بتوانند تشابه دو مثلث را با معیارهای مختلف اثبات کنند. در این تمرین‌ها باید تاکید ویژه‌ای بر موقعیت زاویه‌ها و مکان قرارگیری ضلع‌ها انجام گیرد.

ارائه توضیحات گام به گام در اثبات مشابهت: آموزش گام به گام اثبات‌های مشابهت و تاکید بر اینکه زاویه‌های برابر باید بین اضلاع مشابه قرار بگیرند، می‌تواند به کاهش بدفهمی‌های رایج کمک کند.

توضیحات واضح در مورد موقعیت زاویه‌ها و ضلع‌ها در مثلث‌ها، یادگیری این مبحث را ساده‌تر خواهد کرد.

بد فهمی فصل چهارم
عنوان درس:توان و ریشه

درس اول:توان صحیح



بد فهمی ها

$$\frac{۷^{۳}}{۷^{-۶}} = ۷^{۳-۶}$$

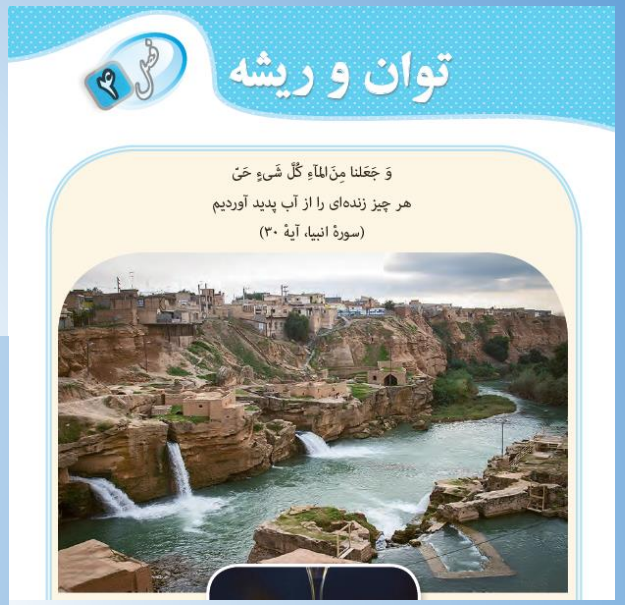
در محاسبه عبارت های فوق اکثر دانش آموزان دقت لازم را ندارند، و مانند مثال بالا حل می کنند

پیشنهادات

۱-بهتر است در کاردرکلاس صفحه ۶۳ چند مثال متنوع آورده شود.

۲- تکرا ر و تمرین

درس اول:توان صحیح



بد فهمی ها

ب) $\left[-\left(\frac{۲}{۳}\right)^{-۲}\right]^{-۱}$

د) $(-۵^{-۲})^{-۱}$

در محاسبه عبارت های فوق اکثر دانش آموزان دقت لازم را ندارند، در بدست آوردن علامت دچار اشتباه می شوند.

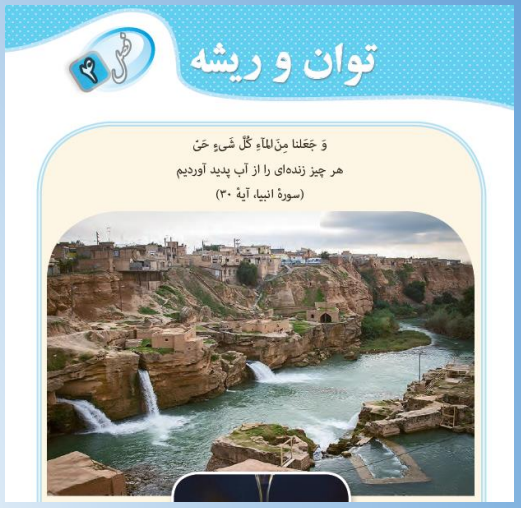
پیشنهادات

۱-بهتر است در پایه هشتم با توان مثبت این نوع سوال بیشتر کار شود و نمونه سوالات بیشتری مانند مثال بالا در بخش کاردرکلاس آورده شود.

۲- در پایه نهم فقط دو نمونه در تمرین آورده شده است که بهتر است چندین مثال از سوال بالا در کاردر کلاس یا تمرین استفاده شود.

۳-تکرار و تمرین این نوع سوالات در پایه هشتم (با توان مثبت)و نهم(با توان منفی) بسیار مهم است.

درس دوم:نماد علمی



بد فهمی ها

$۵/۲ \times ۱۰^{۶} = ۵۲۰۰۰۰۳$

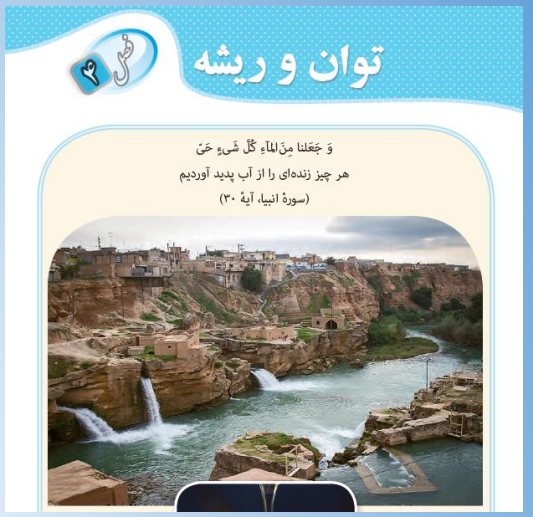
$۵/۲ \times ۱۰^{-۴} = ۰۰۰۵۲$

در محاسبه عبارت های فوق اکثر دانش آموزان دقت لازم را ندارند، و مانند مثال های بالا حل می کنند.

پیشنهادات

۱-بهتر است تعداد سوالهای کاردرکلاس صفحه ۶۶ بیشتر شود.
۲- تکرا و تمرین
۳- مفهوم ارقام معنی دار تشریح شود .
ارقام معنی‌دار از چپ به راست و از اولین رقم غیرصفر شمارده می‌شوند.
صفرهایی که هیچ رقم غیرصفری در سمت راست آن‌ها وجود ندارد، شمارده نمی‌شوند. به عنوان مثال:

- ۳۸۰۴۱ دارای پنج رقم معنی‌دار است.
- ۰۰۱۶ دارای دو رقم معنی‌دار است.



درس سوم:ریشه گیری

بد فهمی ها

$\sqrt[3]{16} = 4$

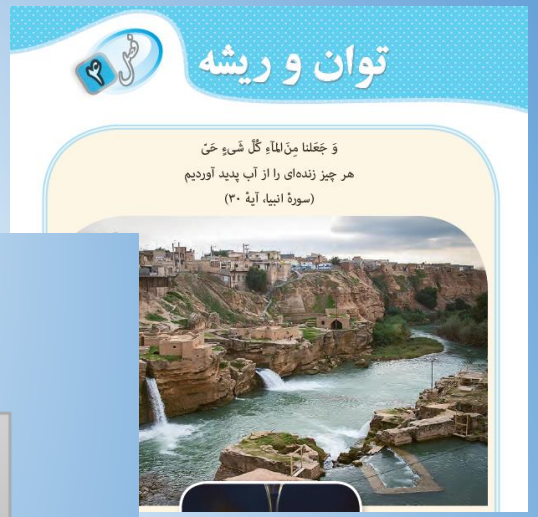
$\sqrt[3]{48} = \sqrt{3} \times \sqrt[3]{16}$

یکی از اشتباهات دانش آموزان در مورد ریشه گیری و ضرب و تقسیم اعداد رادیکالی عدم توجه به فرجه رادیکال و همچنین عدم توجه به ریشه سوم و نگذاشتن آن در محاسبات است.

پیشنهادات

۱- بهتر است برای تثبیت یادگیری سوالی به این صورت پس ازآموزش ریشه سوم آورده شود:
ریشه سوم اعداد زیر را به دست آورید. ۲۷ ۱۴ ۸ ۷۵

۲- بهتر است قبل از بیان نکته صفحه ۷۰ و یا در کنار آن، اینگونه بیان شود:
برای تفکیک یا ترکیب کردن رادیکال ها در ضرب و تقسیم، فرجه ها باید یکسان باشد.



درس سوم:ریشه گیری

بد فهمی ها

$$\sqrt[3]{128} = 2 \times \sqrt[3]{4}$$

یکی از اشتباهاتی که دانش آموزان بعد از فعالیت صفحه ۷۰ در تمرین ها زیاد انجام می دهند،مثال بالا می باشد.

پیشنهادات

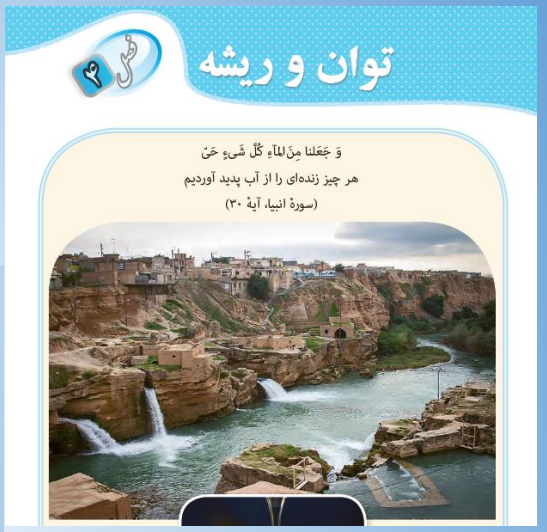
۱- در مرحله اول نباید دانش آموز این سوالات را به طور ذهنی حل کند حتما باید تاکید شود که بصورت ضرب دو عدد مناسب زیر رادیکال تبدیل کند و از خاصیت ضرب رادیکال استفاده کند و سپس عبارت را حل کند.

$$\sqrt[3]{128} = \sqrt[3]{64} \times \sqrt[3]{2} = 4\sqrt[3]{2}$$

۲- در این بخش باید مثال های بیشتری در کاردرکلاس و تمرین قرار گرفته شود.

۳-تکرار و تمرین به وسیله طرح بازی

درس سوم:ریشه گیری



بد فهمی ها

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

در محاسبه عبارت فوق ، مانند کلاس هشتم و رادیکال با فرجه ۲، همچنان دانش آموزان اشتباه نشان داده شده را انجام می دهند.

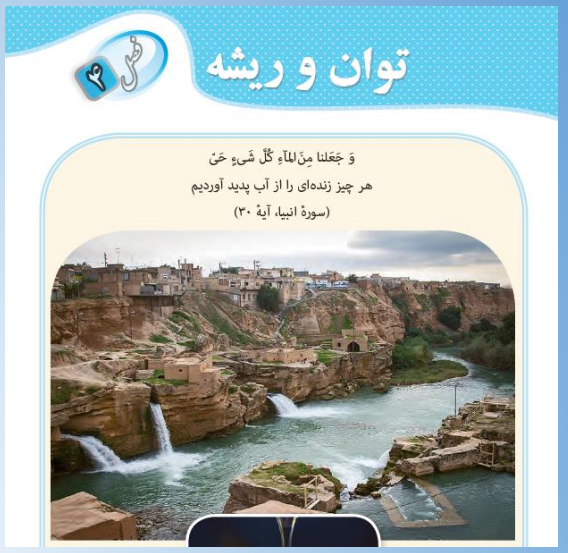
پیشنهادات

۱- یاد آوری اولویت عملیات های ریاضی و تاکید بر رعایت آن ها

۲- آوردن مثال های بیشتر همراه با نمونه حل شده

۳- تکرار و تمرین

درس چهارم:جمع و تفریق رادیکال ها



بد فهمی ها

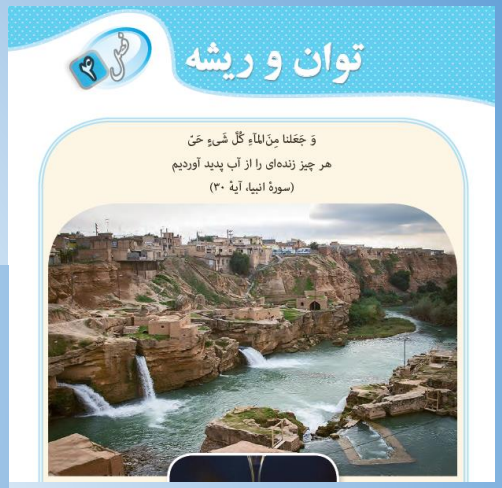
$$\frac{۲}{\sqrt[۳]{۵}} =$$

در محاسبه عبارت هایی مشابه عبارت فوق تصور برخی دانش آموزان بر این است که صورت و مخرج باید در عبارت مخرج ضرب شود و توجهی به فرجه ۳ و توان لازم برای حذف این فرجه نمی شود.

پیشنهادات

۱- برای گویا کردن مخرج کسر، ابتدا دو سوال به صورت جداگانه برای هریک از رادیکال ها با فرجه های ۲و۳ آورده شود تا مطلب به طور کامل درک شود و سپس در کنار هم در یک سوال آورده شود.

۲- تکرار و تمرین



درس چهارم:جمع و تفریق رادیکال ها

بد فهمی ها

$$\sqrt{۵۰}+\sqrt[۳]{۲۴}+\sqrt[۳]{۸۱}$$

در محاسبه عبارت هایی مشابه عبارت فوق، اکثر دانش آموزان دقت لازم را ندارند و پس از ساده کردن به فرجه رادیکال دقت نمی کنند و تنها بر اساس عدد زیر رادیکال، آن ها را با هم جمع یا تفریق می کنند.

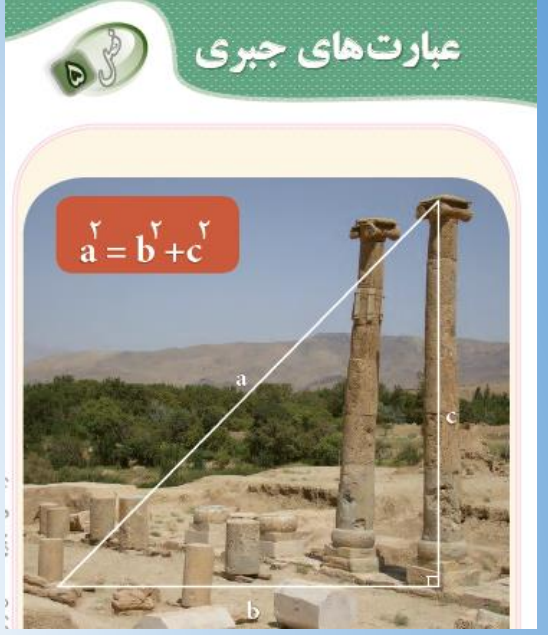
پیشنهادات

۱-بهتر است در کادر صفحه ۷۳ اینچنین بیان شود:
برای جمع و تفریق اعداد رادیکالی، ضریب عددی رادیکالهایی با یکدیگر جمع و تفریق می شود که هم عدد زیر رادیکال و هم فرجه رادیکال یکسان باشد.

۲- تکرار و تمرین

بد فهمی فصل پنجم
عنوان درس:عبارت های جبری

درس اول:عبارت های جبری و مفهوم اتحاد



1. گاهی اوقات دانش آموزان در محاسبه درجه چند جمله ای نسبت به یک یا دو متغیر توان ها را در دو جمله متفاوت جمع می کنند.

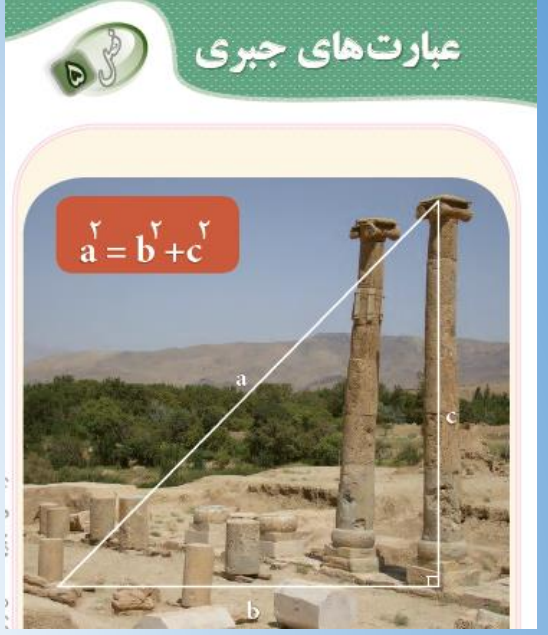
پیشنهاد می شود تعداد مثال های کتاب در این مورد بیشتر شود.

۲. در ضرب دو جمله در هم گاهی اوقات فقط ضرایب را ضرب می کنند و متغیر را بدون تغییر و اعمال توان می نویسند

مثال: $۳x \times ۵x = ۱۵x$

۳. در جمع دو جمله متشابه به متغیر توان می دهند. مثال: $۳x + ۲x = ۵x^۲$

پیشنهاد: برای موارد ۲ و ۳ چند سوال ساده در کار در کلاس صفحه ۸۰ به این مورد جهت یاد آوری پایه هفتم و هشتم اختصاص داده شود.



درس اول:عبارت های جبری و مفهوم اتحاد

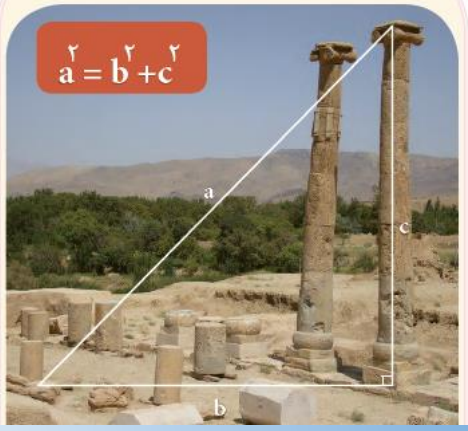
۴. در استفاده از اتحاد مربع دو جمله ای فقط دو جمله را به توان رسانده و جمله «دوبرابر حاصل ضرب دو جمله » را نمی نویسند.

مثال: $(x+۵)^۲ = x^۲ + ۲۵$

پیشنهاد: برای رفع این مشکل و جا افتادن سه جمله بودن سمت راست اتحاد تعداد سوال های جای خالی در کار در کلاس صفحه ۸۳ بیشتر شود.

۵. برای تجزیه در تشخیص اتحاد مربع دوجمله ای در عبارت هایی که کمی صورت پیچیده تری دارند، و کاربرد این اتحاد در محاسبات عددی ضعف زیادی دارند.

پیشنهاد : چند نمونه از این نوع سوالات که فقط در تمرین آورده شده در کار در کلاس صفحه ۸۴ نیز آورده شود.



درس دوم:اتحاد و تجزیه

❖ تجزیه یا بدست آوردن حاصل عبارت به کمک اتحاد در عبارتهایی مانند :

$$1-(a-b)^2=$$

$$(x-2y+5)(x+2y-5)=$$

پیشنهاد: با توجه به اینکه این نمونه عبارت ها جزو اهداف اصلی درس نمی باشد بهتر است به قسمت تمرینهای اخر فصل منتقل و به جای ان مثالهایی از مسائل کاربردی اتحاد مزدوج جایگزین شود .

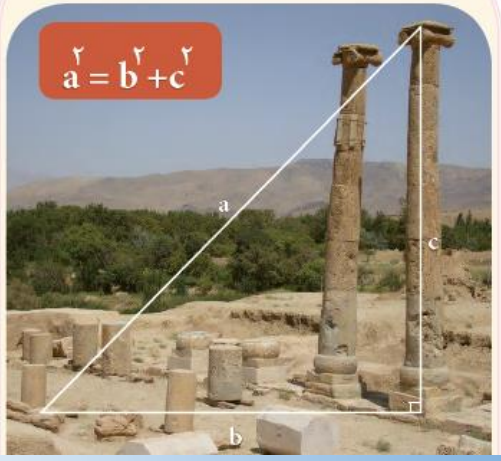
❖ تشخیص جملات غیر مشترک در تجزیه با اتحاد جمله مشترک در عباراتی مانند :

$$x^2+5x+6 \,/\, x^2+5x+6 \,/\, x^2-x-6$$

پیشنهاد: سوال ۳ فعالیت و قسمتهای و ، ز سوال ۲ تمرین و همین طور قسمتهای ج،د، ه سوال ۲ فعالیت به خوبی به این موضوع پرداخته استو کافی است توسط دبیران به خوبی تاکید گردد

❖ تشخیص اتحاد مناسب برای تجزیه یک عبارت بعد از اینکه همه اتحاد ها تدریس شده است

پیشنهاد: در تمرین صفحه ۸۹ توزیع بیشتری از سوالات مربع دو جمله و جمله مشترک که بشتر با هم اشتباه می شوند آورده شود.



درس دوم:اتحاد و تجزیه

❖ اشتباه گرفتن اتحاد مزدوج و اتحاد مربع دو جمله‌ای.

با توجه به اینکه دانش آموز فرم کلی هر دو اتحاد را در ذهن دارد گاهاً به اشتباه توان روی پرانتز را به جملات داخل پرانتز می‌دهد.

$$(a-b)^2 = a^2 - b^2$$

❖ اشتباه در بازنویسی باقیمانده بعد از فاکتورگیری در حالتی که کل یک جمله فاکتور گرفته می‌شود

$$2x^2 + 4x + 2 = 2\left(x^2 + 2x\right)$$

❖ اتمام تجزیه در شرایطی که تجزیه ترکیبی است و در چند مرحله انجام می‌شود

$$x^4 - y^4 = \left(x^2 - y^2\right)\left(x^2 + y^2\right)$$

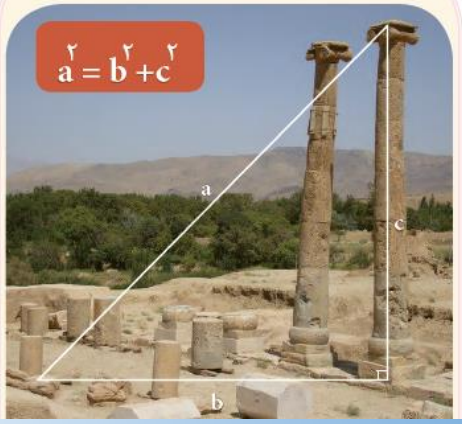
❖ عدم توجه به علامت منفی برای تجزیه با اتحاد مزدوج

$$x^2 + y^2 = (x+y)(x-y)$$

❖ تشخیص درست جمله اول و جمله دوم در بدست آوردن حاصل در عباراتی مانند :

$$(-x+y)(-x-y) \qquad (-y+x)(-x-y)$$

درس سوم:نا برابری ها و نامعادله ها



1. در ک مفهوم نامساوی جبری

پیشنهاد می شود در ابتدای درس زیرتیتری با عنوان نامساوی جبری عنوان شود و در آن ضمن ارایه معرفی نامساوی جبری در کنار نامساوی های عددی :ی درستی و نادرستی یک نامساوی جبری را به ازای اعداد مختلف بررسی کنند.

۲. نوشتن نامساوی بین دو متغیر با توجه به یک تساوی مانند $a-۲=b+۳$ یا $۳y=۲x$

راحت ترین روش ذهنی دانش اموزان برای حل این سوالات جاگذاری اعدادی است که تساوی را برقرار کنند و با توجه به اینکه دانش آموزا

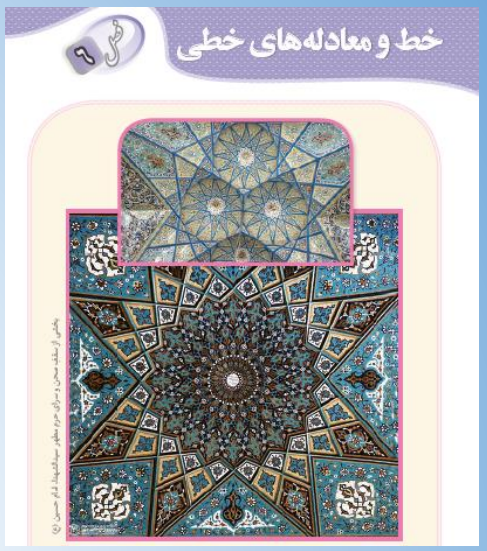
قبلا با معادلات دو مجهولی مواجه نشدند پیدا کردن جواب به روش ذهنی برای آنها مشکل است

پیشنهاد: برای درک بهتر نامساوی ها می توان از بازنمایی هندسی استفاده کرد.

۳.خطا در هنگام تقسیم یا ضرب دو طرف نامساوی در یک عدد منفی

۴.با توجه به شباهت روش حل معادله و نامعادله دانش آموزان در روند حل نامعادله از علامت تساوی استفاده می کنند .

بد فهمی فصل ششم
عنوان درس:خط و معادله های خطی



با عنایت به تنوع انواع خطها دانش آموزان در چگونگی نوشتن معادله خطها و رسم آنها گاها اشتباه می کنند و مطلب را درست درک نمی کنند.

دراین فصل با توجه به نکات فراوانی که دارد باز هم دانش آموزان در پاسخگویی به سوالات مربوطه دچار اشتباه و سردرگم می شوند.

بد فهمی فصل هفتم
عنوان درس:عبارت های گویا

درس اول:معرفی و ساده کردن عبارت های گویا

حذف جملات به جای فاکتورها

بدفهمی: دانش‌آموزان به اشتباه فکر می‌کنند که می‌توانند جملات را به صورت جداگانه از صورت و مخرج کسر حذف کنند.
(مثلاً در عبارت $(x + 2) / (x + 3)$، x را از صورت و مخرج حذف می‌کنند).
پیشنهاد: تأکید بر مفهوم فاکتورگیری و تفاوت آن با جمله. ارائه مثال‌های متعدد و متنوع که نشان دهد حذف جملات به نتایج نادرست منجر می‌شود.

اشتباه در فاکتورگیری

بدفهمی: دانش‌آموزان در فاکتورگیری عبارت‌های جبری دچار اشتباه می‌شوند (مثلاً در عبارت $x^2 + 2x$، به اشتباه x^2 را به عنوان فاکتور مشترک در نظر می‌گیرند).
پیشنهاد: تمرین بیشتر فاکتورگیری عبارت‌های جبری مختلف، با تأکید بر یافتن بزرگترین فاکتور مشترک.

اشتباه در اعمال ضرب و تقسیم

بدفهمی: دانش‌آموزان در ضرب و تقسیم عبارت‌های گویا دچار اشتباه می‌شوند (مثلاً در تقسیم، به اشتباه کسر اول را در معکوس کسر دوم ضرب نمی‌کنند).
پیشنهاد: تمرین بیشتر ضرب و تقسیم کسرها و عبارت‌های گویا، با تأکید بر مراحل انجام کار.

استفاده نادرست از اتحادها

بدفهمی: دانش‌آموزان در تشخیص و استفاده از اتحادهای جبری دچار اشتباه می‌شوند (مثلاً اتحاد تفاضل مربعات را به درستی تشخیص نمی‌دهند).
پیشنهاد: مرور و تمرین بیشتر اتحادهای جبری، با تأکید بر تشخیص الگوها.

درس دوم:محاسبات عبارت های گویا

- **اشتباه در استفاده از قوانین ضرب و تقسیم عبارت‌های گویا:**

دانش‌آموزان ممکن است مفهوم معکوس کردن مخرج را هنگام تقسیم دو عبارت گویا به‌درستی به کار نبرند. در عبارت‌های مانند: $a/b \div c/d = a/b * d/c$، ممکن است دانش‌آموزان نتوانند معکوس کردن دومین کسر (d/c) را درست انجام دهند.

- **ساده‌سازی اشتباه عبارات جبری:**

گاهی اوقات در فرآیند ساده‌سازی، دانش‌آموزان ممکن است ضوابط حذف عناصر برابر در صورت و مخرج را اشتباه بگیرند، به‌ویژه هنگامی که عبارت‌ها شامل جمع و تفریق باشند.

- **عدم توجه به مقادیر ممنوع مخرج:**

دانش‌آموزان گاهی فراموش می‌کنند که مخرج یک عبارت گویا نمی‌تواند صفر باشد، و ممکن است در جواب نهایی به این شرط توجه نکنند. برای مثال در عبارت‌های دارای متغیرهایی مانند $x/(x\text{-}5)$، مقدار $x = 5$ نباید مجاز باشد، اما ممکن است این محدودیت را لحاظ نکنند.

درس دوم:محاسبات عبارت های گویا

در اینجا به برخی از بدفهمی‌های معمول اشاره می‌شود:

- **اشتباه در بازنویسی عبارات حاصل از ضرب و تقسیم:**

گاهی دانش‌آموزان در نوشتن عبارت نهایی پس از انجام ساده‌سازی دچار خطا می‌شوند که ممکن است به دلیل عدم دقت در ترتیب نام‌گذاری متغیرها، ضرایب یا علامت‌ها باشد.

- **درک ناقص از مفهوم معادله‌هایی با عبارت‌های گویا برای رسیدن به ساده‌ترین حالت:**

دانش‌آموز ممکن است مسیر حل را کامل نکند و به ساده‌ترین فرم ممکن نرسد.

پیشنهادات

در اینجا چند پیشنهاد برای رفع این مشکلات آورده شده است:

- **تمرین‌های تدریجی برای تسلط بر ضرب و تقسیم عبارت‌های گویا:**

می‌توانید از تمرین‌های ساده‌تر شروع کنید که فقط درگیر ضرب یا تقسیم عبارت‌های عددی باشند تا دانش آموزان اصول پایه‌ای مانند معکوس کردن کسر دوم در تقسیم و ساده‌سازی را تمرین کنند.

به تدریج به تمرین‌هایی با عبارات جبری پیچیده‌تر بپردازید که شامل ترکیب چند مرحله‌ای (مانند فاکتورگیری و تجزیه) هستند.

- **تأکید بر اهمیت شرط‌های مخرج در تمرین‌ها:**

در تمرین‌ها مکرراً از دانش‌آموزان خواسته شود شرط‌هایی را که باعث صفر شدن مخرج می‌شوند، مشخص کنند و در جواب لحاظ نمایند.

- **ارائه روش‌های تجزیه و تحلیل صورت و مخرج**

با تمرین تجزیه چندجمله‌ای‌ها به عوامل ساده‌تر، دانش‌آموزان را به یافتن عوامل مشترک و ساده کردن عبارت‌ها راهنمایی کنید.

پیشنهادات

- **ترکیب مفاهیم جبری با تمرین‌های عددی مشابه:**

از دانش‌آموزان بخواهید مثال‌های جبری را با مثال‌های عددی اولیه مقایسه کنند. این ارتباط به آن‌ها کمک می‌کند مفاهیمی مانند ساده‌سازی و معکوس کردن کسر را بهتر درک کنند.

- **رفع خطاهای رایج با تحلیل اشتباهات:**

تمرین‌هایی که شامل خطاهای رایج هستند (مانند ساده‌سازی اشتباه در جمع یا تفریق عبارات گویا)، به همراه توضیح صحیح آن.

- **استفاده از مثال‌های واقعی‌تر در مشکلات:**

مسائلی را انتخاب کنید که شامل موقعیت‌های دنیای واقعی باشند (مانند نسبت‌ها یا مسائل مهندسی) تا علاقه و درک ارتباط مفاهیم را افزایش دهید.

- **تحلیل چندین روش حل یک مسئله**

در صورت امکان از دانش‌آموزان بخواهید تمرین‌ها را به چندین روش حل کنند و مقایسه کنند.

پیشنهادات

تمرینات پیشنهادی برای رفع بدفهمی‌ها

- ترکیب چند عبارت در مسائل ضرب و تقسیم (با تأکید بر ساده‌سازی).
- مشخص کردن محدوده مقادیری که مخرج صفر می‌شود.
- بررسی و رفع خطاهای رایج با تحلیل پاسخ‌های غلط.
- تمرین‌های ترکیبی شامل تجزیه چندجمله‌ای، فاکتورگیری و ساده‌سازی.
- حل تمرینات پیش بینی شده در داخل کتاب درسی، برای رفع برخی از بد فهمی ها.

این رویکردها کمک می‌کند تا دانش‌آموزان مفاهیم پایه‌ای و پیشرفته ضرب و تقسیم عبارت‌های گویا را به‌خوبی درک کنند.

درس سوم:تقسیم چند جمله ای ها

۱. استفاده از روش‌های بصری و شهودی

- نمایش فرآیند تقسیم چندجمله‌ای‌ها با نمودارها و ابزارهای گرافیکی (مثل GeoGebra و Desmos).
- استفاده از رسم نمودار سهمی برای درک ارتباط بین تقسیم و ریشه‌های چندجمله‌ای.
- نمایش تقسیم با بلوک‌های عددی برای کمک به درک دانش‌آموزانی که با جبر مشکل دارند.

۲. آموزش از طریق حل مسائل واقعی و کاربردی

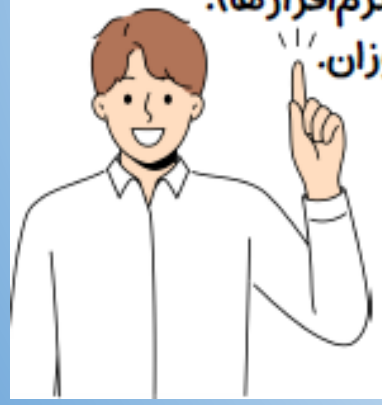
- طراحی پروژه‌های عملی مثل تقسیم سود یک شرکت بین سهام‌داران.
- بررسی حرکت یک جسم در فیزیک با استفاده از چندجمله‌ای‌ها.
- مدل‌سازی و تحلیل داده‌های اقتصادی با استفاده از تقسیم چندجمله‌ای‌ها.

۳. ترکیب روش‌های مختلف تدریس

- تدریس ترکیبی از روش سنتی (حل مسئله روی تخته) و روش کاوش‌محور (یادگیری از طریق فعالیت گروهی و نرم‌افزارها).
- استفاده از فعالیت‌های تعاملی مثل بازی‌های ریاضی و رقابت‌های گروهی برای تشویق مشارکت بیشتر دانش‌آموزان.

۴. تقویت درک مفهومی به‌جای حفظ فرمول‌ها

- تأکید بر چراها و چگونگی‌ها به‌جای صرفاً اجرای الگوریتم‌های محاسباتی.
- آموزش ارتباط بین تقسیم چندجمله‌ای‌ها و اتحادها برای ساده‌سازی فرآیند یادگیری.
- تمرکز بر حل مسئله به روش‌های مختلف و تشویق دانش‌آموزان به ارائه راه‌حل‌های جایگزین.



درس سوم:تقسیم چند جمله ای ها

۵. استفاده از فناوری‌های آموزشی

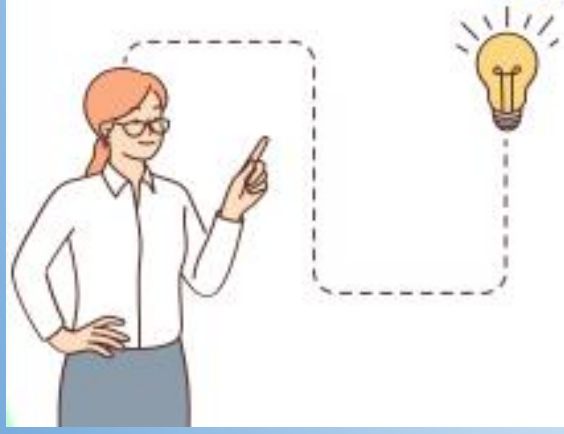
- به‌کارگیری نرم‌افزارهای آموزشی برای شبیه‌سازی تقسیم چندجمله‌ای‌ها.
- استفاده از ویدئوهای آموزشی تعاملی برای یادگیری در خانه.
- برگزاری کلاس‌های آنلاین تعاملی که دانش‌آموزان بتوانند در حل مسائل مشارکت کنند.

۶. ایجاد چالش‌های خلاقانه برای دانش‌آموزان

- طراحی مسابقات حل مسئله که دانش‌آموزان را به چالش بکشد.
- ارائه سوالات باز که دانش‌آموزان بتوانند راه‌حل‌های خود را پیشنهاد دهند.
- ترکیب تقسیم چندجمله‌ای‌ها با سایر مباحث (مثل معادلات، اتحادها و نمودارها) برای تمرین‌های ترکیبی.

۷. ارتباط با دروس دیگر برای یادگیری بین‌رشته‌ای

- استفاده از تقسیم چندجمله‌ای‌ها در فیزیک، شیمی، اقتصاد و مهندسی.
- آموزش نحوه استفاده از چندجمله‌ای‌ها در حل معادلات فیزیکی و تحلیل داده‌های آماری.

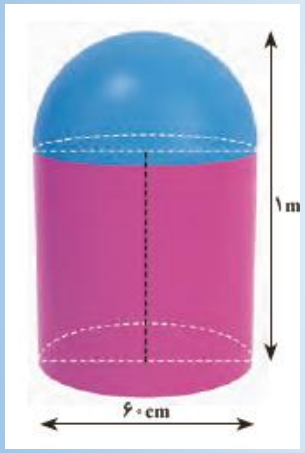


بد فهمی فصل هشتم
عنوان درس:حجم و مساحت

۱- در فعالیت صفحه ی ۱۳۲ بالای صفحه دانش آموزان علت قرار گرفتن یکی از نیم کره را داخل استوانه متوجه نمی شدند.

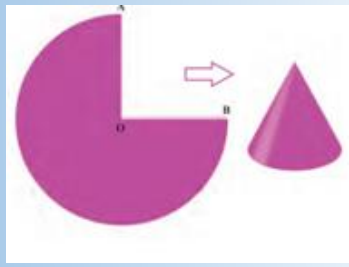
۲- در کاردرکلاس صفحه ی ۱۳۳ ، بین مساحت کلاه عرق چین و نیمکره چوبی توپر تفاوت قائل نمی شوند.

۳- در سؤال ۲ تمرین صفحه ی ۱۳۴ تشخیص ارتفاع نیم کره بالایی برابر شعاع استوانه برای دانش آموز مشکل بود.

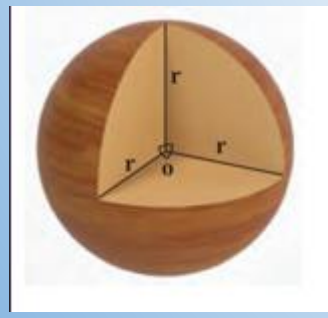


۴- در پیدا کردن وجه های هرم ، قاعده را به عنوان یکی از وجه ها حساب نمی کردند و فقط وجه های جانبی را حساب می کردند.

۵-در کلاس صفحه ی ۱۳۹ شعاع قطاع را شعاع قاعده مخروط فرض می گرفتند، نه مولد مخروط.



۶- در فعالیت صفحه ی ۱۴۳ سؤال ۴ ، قسمت برداشته شده را یک چهارم در نظر می گرفتند.



پیشنهادات

- بهتر است تعداد فعالیت ها کمتر شود یا سبک تر شود.
- بهتر است به طور کلی هر سؤال بافت دار دارای یک لینک جهت ارجاع دانش آموز به حل سؤال توسط نرم افزار های پویا مانند جئوجبرا و ... باشد تا باعث رفع بدفهمی های ذکر شده گردد.
- حجم هایی که در کتاب آورده می شود حجم هایی باشد که در زندگی روزمره آن را تجربه کرده باشد مانند مثال کپسول گاز.