

## ۱- کدام گزینه پیرامون کاتالیزورهای زیستی در دنیای زیستی نادرست است؟ (مشابه امتحان نهایی فرداد ۹۹)

- ۱) یاخته‌های مختلف تنها به مقدار کمی از آن‌ها نیاز دارند.
- ۲) وجود بخش اختصاصی هستند که پیش ماده در آن قرار می‌گیرد.
- ۳) در محل حضور این مولکول‌ها، افزایش سرعت پیش و اکنش می‌شود.
- ۴) هیچ‌یک از آن‌هایی که سبب تجزیه لاکتوز در اشرشیاکلائی می‌شود، سطح ساختاری چهارم پروتئین را ندارند.

۱) همچیزی از آن‌ها یی سبب نجاتی پرهاشم پروری می‌نماید.

۲- با توجه به آمینواسید‌ها و فرایند‌های مربوط به ساخت پلیمر از آن‌ها، کدام گزینه نادرست است؟ (مشابه امتحان نهایی فرداد ۹۹)

۱) ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید، به گروه R آن بستگی دارد.

۲) زنجیره‌های سازنده هموگلوبین، در ساختار دوم به شکل مارپیچ در می‌آیند.

۳) پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون انشعاب ساخته می‌شوند.

۴) در همه ژن‌های هسته یوکاریوت، رنای پیک بالغ کوتاه‌تر از رنای اولیه است.

۱) در سمه رن‌های مسنه یوکریو، رن‌ی پیت باع نوونهار از رن‌ی پیت اوپیه است.

۲- با توجه به رنگ نوعی ذرت در کتاب درسی، چند مورد صحیح است؟

الف) برای رخ نمودی

که دارای

بیشترین

فراآوانی

هستند ۷ نوع ژن

نمود مختلف وجود دارد.

ب) هر چه

انواع آلل‌های

بارز

بیشتر باشد، شدت

رنگ قرمز

بیشتر است.

ج) آستانه قرمز نسبت به آستانه سفید به ژن نمود

AAbbcc نزدیک‌تر است.

د) ذرت

واجد

نزدیک‌ترین

رخ

نمود به رنگ

قرمز

انتهای طیف، قطعاً

یک جایگاه ژنی

ناخالص دارد.

۱) ۴

۲) ۱

#### ۴- با توجه به بیماری‌های گزینه نادرست است؟ (مشابه امتحان نهایی فرداد ۹۸)

- ۱) تغذیه نوزاد مبتلا به بیماری فنیل کتونوری با شیر مادر، باعث آسیب رسیدن به یاخته‌های مغز می‌شود.
- ۲) اگر مردی هموفیل با زنی ازدواج کند که سالم است و ناقل هم نیست؛ هیچ کدام از فرزندان آن‌ها بیمار نخواهد شد.
- ۳) با تغذیه از خوراکی‌های فنیل کتونوری (PKU) جلوگیری کرد.
- ۴) در بررسی کروموزوم‌های بدن انسان، فامتن Y جایگاهی برای دگرهای صفت هموفیلی ندارد.

۵- زن و مردی سالم صاحب فرزندی هموفیل شده‌اند، مطابق با اطلاعات کتاب درسی کدام موارد درباره این خانواده صحیح است؟ (مشابه امتحان نهایی فرداد ۹۹)

الف) فرزند متولد شده، یک دختر است.

ب) ژن نمود والد ناقل به صورت  $X^h X^H$  می‌باشد.

ج) احتمال تولد دختر هموفیل در این خانواده وجود ندارد.

د) ممکن است در آینده فرزندان دختری با ژن نمودهای  $X^H X^h$  و  $X^H X^H$  متولد شوند.

۳) الف، د

۴) فقط ب، ج

۱) آف، ب، ج

۲) ب، ج، د

## ۶- کدام گزینه نادرست است؟ (مشابه امتحان نهایی فرداد ۱۴)

۱) صفات چند جایگاهی، رخ نمودهای پیوسته‌ای ایجاد می‌کنند.

۲) نوزادان مبتلا به بیماری فنیل کتونوری (PKU) در بد و تولد، علائم آشکاری ندارند.

۳) صفت گروه خونی ABO، نوعی صفت تک جایگاهی محسوب می‌شود.

۴) صفت Rh به شکل‌های مختلفی، از جمله دو شکل مثبت و منفی دیده می‌شود.

(۲) صنعت بیانی مدنیتی، از پیشنهاد نویسندگان مدنیتی می‌سرد.

صفت چند جایگاهی مربوط به این گیاهان باشد؟

AaBbCc ♂      AaFf

aabbcc (f) aab

۸- مطابق متن کتاب درسی، در شرایط طبیعی و با در نظر گرفتن دو بیماری فنیل کتونوری و هموفیلی در همهٔ حالات متحمل است؟

- ۱) تولد پسری سالم، از مادری خالص و بیمار
- ۲) تولد پسری بیمار، از مادری ناخالص و سالم
- ۳) تولد دختری ناقل، از مادری ناخالص
- ۴) تولد دختری بیمار، از مادری بیمار و خالص

۹- با توجه به نمودار توزیع فراوانی مربوط به رنگ دانه ذرت در کتاب درسی و باستونی با یک آلل بارز گروه A و گروه B نامیده شود، کدام مورد زیر درست است؟

- ۱) ستونی واجد فقط یک جایگاه ژنی خالص در بین ژن نمودها که از گروه‌های A و B نیست، نسبت به گروه A فراوانی کمتری دارد.
- ۲) رخ نمود ستونی که ژن نمودهای آن واجد یک یا سه جایگاه ژنی ناخالص می‌باشند، به گروه A شبیه‌تر است.
- ۳) همه ژنتیپ‌هایی که در سه جایگاه ژنی خالص‌اند و با گروه B مجاور هستند، از نظر رخ نمود هم گروهند.
- ۴) همه ژنتیپ‌هایی که در مجاورت با گروه A قرار دارند، در دو جایگاه ژنی خالص‌اند.

## ۱ - کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اگر یکی از دگرهای صفتی، بر روی فام تن شماره ۹ انسان سالم قرار داشته باشد، ...»

- ۱) ممکن نیست که کروموزوم شماره ۱ در تعیین فنوتیپ نهایی این صفت نقش داشته باشد.
- ۲) ممکن نیست در تمام یاخته‌های پیکری و هسته‌دار بدن، برای این صفت دگره وجود داشته باشد.
- ۳) ممکن است در اکثر یاخته‌های بدن فرد، این ژن توسط رناپسیاراز رونویسی شود.
- ۴) ممکن است در اکثر یاخته‌های بدن فرد، پروتئین فعال کننده به تقویت رونویسی از این ژن کمک کنند.

۱) همه انسان‌ها بده تعویض را می‌خواهند از این رنگ نمایند.

## ۱۱- در طی سنتز زنجیره بتای پروتئین هموگلوبین، کدام مورد قبل از مشخص شدن ساختار اول این زنجیره رخ می‌دهد؟

۱) آخرین رنای ناقل به رمزه مکمل خود متصل می‌شود.

۲) آخرین پیوند بین نوکلئوتید و آمینواسید شکسته می‌شود.

۳) آخرین جایه جایی رنای در طول رنای پیک صورت می‌گیرد.

۴) نزدیک‌ترین جایگاه رناتن به رمزه پایان توسط پروتئین‌های آزاد کننده اشغال می‌شود.

۱۲-

کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در فرآیند ترجمه، طی مرحله طویل شدن، زمانی که ...»

- ۱) رنای ناقل جایگاه A به آمینواسید متصل است، رنای ناقل جایگاه P می‌تواند حامل آمینواسید نباشد.
- ۲) رنای ناقل جایگاه A حامل زنجیره پپتیدی است، رنای ناقل جایگاه P می‌تواند به نوعی آمینواسید متصل باشد.
- ۳) جایگاه A ریبوزوم توسط رنای ناقل جایگاه P می‌تواند به زنجیره‌ای از آمینواسیدها متصل باشد.
- ۴) رنای ناقل جایگاه P حامل چند آمینواسید است، رنای ناقل جایگاه A نمی‌تواند حامل مولکولی دارای پپتیدی باشد.

۱۱) رنای ناصل بجاییه ناصل امینو اسید است، رنای دارای پپتیدی باشد.

۱۲- در جاندار مورد مطالعه مژلسون و استال، زمانی که نیاز شدیدی به تولید گروهی از پروتئین‌ها و عوامل موثر در ساخت آنها به درستی بیان شده است؟

- ۱) آنزیم رناسپاراز به منظور تولید رنای پیک، هر دو رشته DNA خطی را در بر می‌گیرد.
- ۲) با کاهش فاصله رنای پیک از توالی پایان رونویسی، تعداد رнатن‌های متصل به رنا کاهش می‌یابد.
- ۳) آمینو اسیدهای سازنده زنجیره پپتیدی در حال ساخت، در سمت زیر واحد کوچک رnatn مشاهده می‌شوند.
- ۴) نزدیکترین رnatn به رناسپاراز در حال رونویسی، تعداد آمینو اسید پیشتری در زنجیره پپتیدی خود دارد.

۱) تریمیتریں رہن بے رہبیت پاراگزیت پیسٹری در رہبیت پاراگزیت پیسٹری میں دارد.

دام گزینه ممکن است در این یاخته رخ داده باشد؟

- کاهش فاصله میان ترازو  
افزایش میزان فشرد  
اتصال بعضی رناهای  
تجمع رناتن ها به شرک

۱) بجمع ردان ها به سمل دانه سبیع روی مولمول ۷۷۷۷۷۷۷۷.

۱۵- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام گزینه تنها در خصوص یکی از روش های تنظیم رونویسی (E.Coli) صحیح است؟

۱) رنای پیک mRNA حاوی اطلاعات سه ژن ساخته می شود.

۲) نوعی پروتئین تنظیمی می تواند به سه نوع مولکول زیستی متصل شود.

۳) رونوشت توالی پایان رونویسی جزئی از رونوشت آخرین ژن مربوط به تجزیه نوعی دی ساکارید می باشد.

۴) با حضور فروکتوز در محیط اطراف باکتری، فرایند رونویسی از ژن ها آغاز می شود.

۱) بحضور ترویجی امنیتی از رئیس رژیم رهبری می‌شود.

## ۱۶- کدام گزینه در رابطه با زن‌هایی که رشته الگو متفاوتی دارند، همواره درست است؟

- ۱) رفای پارازها به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- ۲) در رنای تولید شده، خمیدگی ایجاد می‌شود.
- ۳) راه اندازها در بیشترین فاصله از هم قرار دارند.
- ۴) فاصله راهای ساخته شده از هم بیشتر می‌شود.

۱) قاضیه راهای ساخته ار هم بیشتر می شود.

## ۱۷- در خصوص فرایند سترنز مولکول های انتقال دهنده اطلاعات که قطر یکسانی در طول خود ندارند، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) برای شکستن پیوند بین دو رشته پلی نوکلئوتیدی، به مولکولی کاهش انرژی نیاز است.
- ۲) رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز، توانایی شکستن پیوند اشتراکی را ندارد.
- ۳) برخلاف تقسیم سلولی فرایندی به سه مرحله تقسیم می شود.
- ۴) جهت خروج مولکول پلی نوکلئوتیدی در حال ساخت، با جهت فعالیت آنزیم دخیل یکسان است.

۱) بجهت سرخ مول مول پی در این حراج مولیدی در سال ساخت، با جهت طایفه مولیدی در این حرج مول مول است.

## ۱۸- کدام گزینه، در ارتقاباط با آزمایشات انجام شده برای کشف عامل اصلی انتقال اطلاعات و راثتی صحیح است؟

- ۱) در آزمایشی که از سانتریفیوژ استفاده شد، انتقال صفات فقط در یک محیط کشت مشاهده شد.
- ۲) در آزمایشی که از ترکیب باکتری‌های زنده و مرده از یک گونه استفاده شد، موش مرد.
- ۳) تنها از باکتری پوشینه‌دار زنده برای استخراج عصاره استفاده شد.
- ۴) در آزمایشی که فقط از آنزیم تخریب‌گر پروتئین استفاده شد، موش مرد.

۱۹- در یاخته بینایی مغز استخوان، یک آنزیم دنای هسته‌ای نقش داشته است، چه در همانندسازی آنزیم دنای هسته‌ای با هر آنزیم دنای هسته‌ای نواعی دارد؟

- ۱) بین نوکلئوتید تیمین دار و نوکلئوتید رشتہ الگو، پیوند هیدروژنی برقرار کرده است.
- ۲) نوعی رشتہ پلی نوکلئوتیدی را تولید کرده است که می‌تواند ساختار مارپیچی پیدا کند.
- ۳) در قرار دادن نوکلئوتیدهای رشتہ الگو نقش داشته است.
- ۴) رشتہ پلی نوکلئوتیدی ساخته شده توسط آن، دارای قند سبک تر است.

۱) رسید پی تولیدی ساخته شده بوسطه ای دارای سبک نراس.

۲- در آزمایش مزلسون و استال، قبل از ایجاد دو نوار در لوله سانتریفیوژ شده، رخ داد؟

الف) اولین DNA های دارای چگالی سبک تشکیل شدند.

ب) نوکلئوتیدهای با چگالی های غیریکسان رو به روی یکدیگر قرار گرفتند.

ج) اولین رشته های پلی نوکلئوتیدی با چگالی متوسط ایجاد گردیدند.

۳) ۱

۴) صفر

۱۲- در ساقه یک گیاه چند ساله چوبی شده، کدام مورد مریستم پسین تشکیل شده در سامانه بافت زمینه‌ای متمایز می‌کند؟

- ۱) در تشکیل پوست درخت فاقد نقش اصلی است.
- ۲) بیش از یک نوع یاخته با دیواره نفوذناپذیر به آب تولید می‌کند.
- ۳) در تولید یاخته‌هایی با دیواره نازک و با قابلیت ذخیره‌سازی نقش دارند.
- ۴) تعداد لایه‌های یاخته‌ای بیشتری در سطح خارجی نسبت به سطح داخلی تولید می‌کند.

۱) نعداد لاپههای یاخته‌هایی در سطح داخلی بیسیری در تولید می‌نمد.

۲- با کندن پوست درخت، نوعی کامبیوم نویی بافت را به سمت داخل تولید می‌کند. کدام گزینه درباره این بافت صحیح است؟

۱) در گیاهان آبری، هوا فاصله بین یاخته‌های آن را پر می‌کند.

۲) دیواره یاخته‌های این بافت، به تدریج چوب پنبه‌ای می‌شوند.

۳) حاوی یاخته‌هایی است که دیواره عرضی در آن، صفحه‌آبکشی دارد.

۴) لیگنین در دیواره یاخته‌های آن به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

۱) لیدیین در دیواره یا حجه‌های آن به سدل های متفاوتی قرار می نماید.

## ۲۳- در خصوص ساقه درخت مو، کدام گزینه درست است؟

- ۱) فرورفتگی‌های اختصاصی ایجاد شده برای تأمین اکسیژن، نتیجه فعالیت کامپیوم چوب پنبه‌ساز هستند.
- ۲) ضخیم‌ترین لایه پوست درخت، دارای یاخته‌هایی با شکل نیاز دارند.
- ۳) آوندهای چوب پسین قدیمی‌تر، روشن‌تر از چوب‌های پسین جدید هستند.
- ۴) آبکش پسین برخلاف چوب پسین، از یک لایه تشکیل شده است.

۱) ابکس پسین بر حلقه چوب پسین، از یک لایه سنتیل سده است.

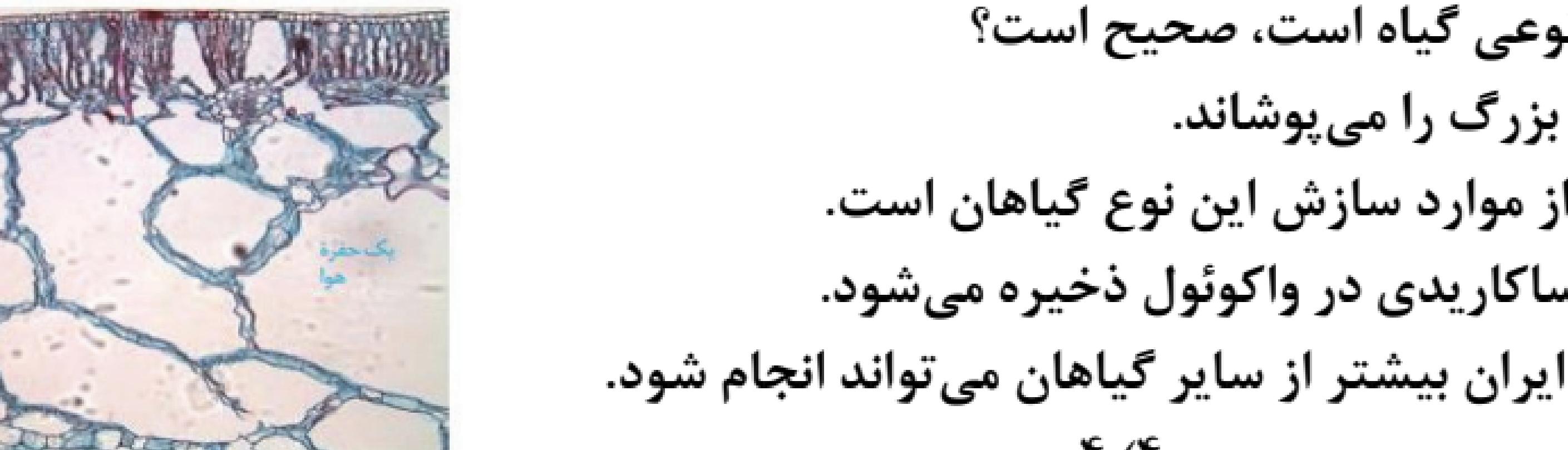
## ۴- کدام گزینه فقط در مورد یکی از انواع گیاهان تک‌لپه‌ای صحیح است؟

- ۱) عبور مواد از هر سه مسیر در یاخته‌های درون پوست - وجود آوند‌های مرده در مرکز ریشه
- ۲) وجود پوست نازک در ساقه - دارای یاخته‌های فراوان‌تر از یاخته‌های نعلی شکل
- ۳) قرارگیری دستجات آوندی ساقه به صورت نامنظم - دارای انشعابات متعدد و فراوان‌تر در ریشه
- ۴) آرایش ستاره‌ای شکل آوند‌های آبکش - داشتن دمبرگ و رگبرگ‌های منشعب

۲۵- در برش عرضی ساقه؛ بیشتر این گیاه درست است. کدام در بخش های آنده است؟

- ۱) در ریشه، دسته های آوندی به صورت پراکنده دیده می شوند.
- ۲) در ساقه، دسته های آوندی به صورت منظم روی یک حلقه قرار دارند.
- ۳) در برگ، یاخته های مریستمی، اطراف رگ های موازی را احاطه می کنند.
- ۴) در ریشه، ضخامت پوست به گیاه دیگر نسبت کم است و یاخته مرکزی دیده نمی شود.

4



- ۲۶- چند مورد در رابطه با تصویر رو به رو که مربوط  
الف) ماده لیپیدی ضخیم، روی سطح یاخته‌ها  
ب) فضاهای وسیع در بافت پارانشیم ریشه، ن  
ج) در بعضی گیاهان ساکن در این شرایط، تر  
د) با توجه به نوع سازش، توسعه گیاهان مشابه

۲۷- با توجه به مثال‌هایی که در کتاب درسی بیان شده است، کدام گزینه به طور حتم عبارت مقابله می‌کند؟ «گیاهی که .....»

۱) نوعی اندام مکنده ایجاد می‌کند که همانند گیاهان جالیزی، همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنترکننده دریافت می‌کند.

۲) آلومینیوم را در یاخته‌های خود ذخیره می‌کند، گلبرگ‌هاییش در خاک خنثی، رنگ مشابه گل محمدی دارد.

۳) با کمبود اکسیژن در یاخته‌های آبی سازش های دارای حفره‌های پارانشیم خود می‌باشد.

۴) از طریق همزیستی با ریزوبیوم موجب تقویت خاک می‌شود، دارای ریشه  $\text{NH}_4^+$  بر روی تولید کننده خود می‌باشد.

۲۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر جانداران پریاخته‌ای موثر در تغذیه گیاهی را در گروه ۲ قرار دهیم، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

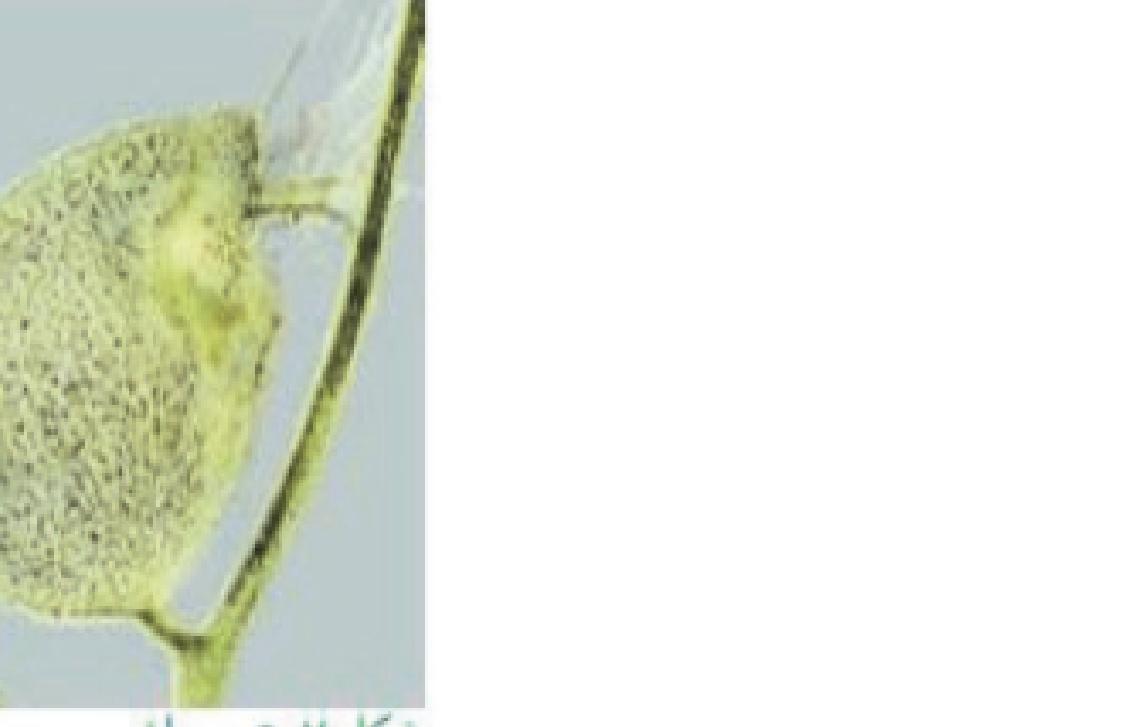
- ۱) فقط برخی از اعضای گروه ۱ و ۲ می‌توانند با اندام‌های زیرزمینی، هم‌زیستی داشته باشند.
- ۲) همه افراد گروه ۲، می‌توانند در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر پایداری ایجاد کنند.
- ۳) همه افرادی که در تامین نیتروژن مورد نیاز گیاهان نقش مهمی را ایفا می‌کنند، در گروه ۲ قرار دارند.
- ۴) افراد گروه ۱ و ۲، تمام مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه مجاور خود تامین می‌کنند.

۱) اگر از ترکیب مواد اولیه موربیار سوپ را از تمام مواد دامنیش می‌سیند.

## ۲۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابله مناسب است؟ «نوعی کود دیگر که امکان بیماری‌زاویی دارد نسبت به نوعی کود دیگر که .....»

- ۱) معایب انواع کودهای دیگر را ندارد، استفاده از آن هزینه کمتری دارد.
- ۲) عumoًلاً همراه با کود زیستی مصرف می‌شود، به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارد.
- ۳) استفاده بیش از حد آن به گیاهان آسیب کمتری می‌رساند، بیشتر مانع نفوذ نور و اکسیژن درون آب می‌شود.
- ۴) مصرف بیش از حد آن می‌تواند بافت خاک را تخریب کند، با سرعت بیشتری کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کند.

۳- کدام گزینه درباره جاندار مشخص شده در شکل رو به رو صحیح است؟



- (۱) قادر توانایی فتوسنتز است.
- (۲) توانایی جذب نیتروژن ثبت شده را ندارد.
- (۳) دارای آنزیم‌های تجزیه کننده پلی ساکارید است.
- (۴) تنها در مناطق کم آب زندگی می‌کند.

۳۱- با توجه به گیاهان نشان داده شده در شکل، کدام گزینه در ارتباط با این گیاهان صحیح است؟



- ۱) همه آن‌ها با کاهش نور، سبزدیسه را به رنگ دیسه تبدیل می‌کنند.
- ۲) فقط بعضی از آن‌ها همانند گیاهان جالیزی، توانایی فتوسنترز دارند.
- ۳) فقط بعضی از آن‌ها اطراف ریشه گیاه دیگر می‌پیچند و اندام مکنده ایجاد می‌کنند.
- ۴) همه آن‌ها در غشای یاخته‌های زنده خود دارای تعداد فراوانی فسفولیپید و تعداد کمتری کلسترول هستند.

۳۲-

با توجه به شکل مقابل چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) بخش A واجد سلول‌هایی مشترک با بافت زمینه‌ای است.

ب) بیرونی ترین سلول‌ها در سطح بخش B، آوندهای چوبی پسین هستند.

ج) در حالت طبیعی، جریان مواد درون بخش C، از طریق پلاسمودسماها انتقال می‌یابد.

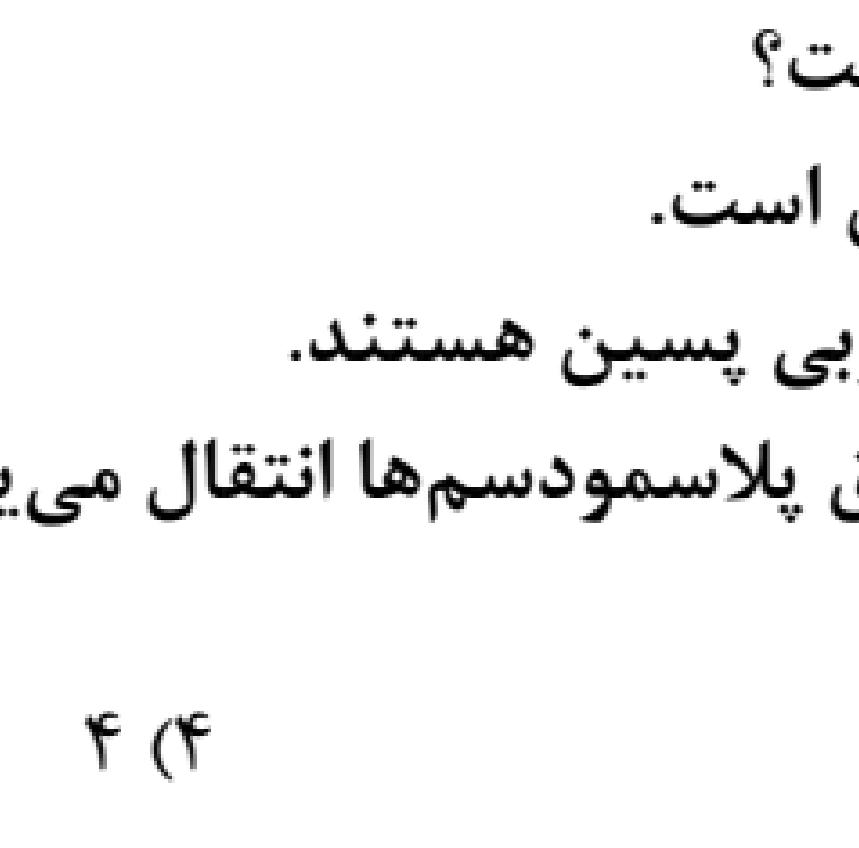
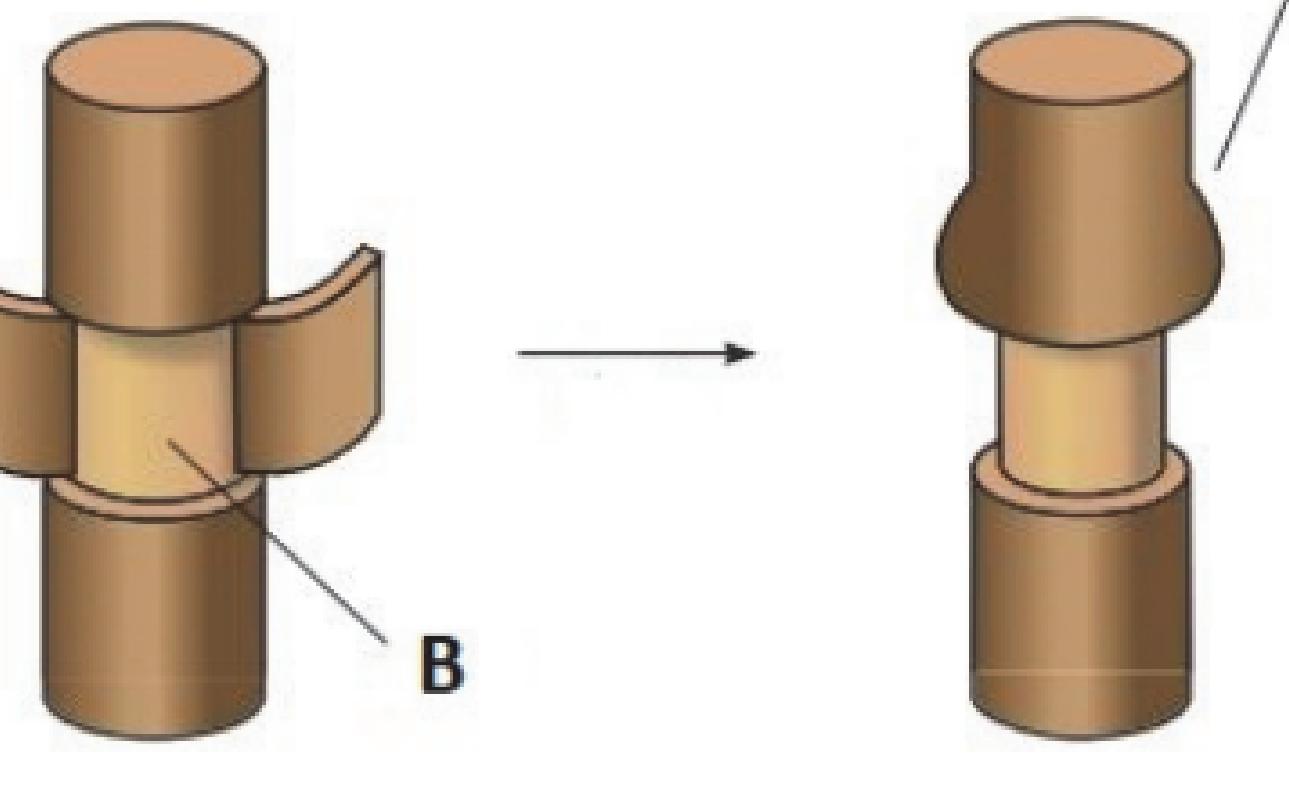
د) از بخش A تعرق به مقدار اندکی صورت می‌پذیرفت.

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴



۳- در ریشه انواعی از گیاهان، یاخته‌های مورد در رابطه با هر دو نوع یافت می‌شود. کدام مورد در رابطه با ظاهر نعلی شکل و یاخته‌هایی از گیاهان، یاخته‌هایی صدیع است؟

- ۱) در منطقه زیرین پوست ریشه‌های افشار مشاهده می‌شوند.
- ۲) در دیواره یاخته‌ای خود علاوه بر کربوهیدرات، لیپید نیز دارند.
- ۳) در لایه‌ای از ریشه قرار دارند که از برگشت مواد جذب شده به بیرون جلوگیری می‌کند.
- ۴) انتقال مواد به درون آوندها از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود.

۱) استخال نهاد به درون آینه از طریق این اوضاع انجام می شود.

## ۳۴- از بین مراحل مربوط به فرآیند تعرق و حرکت شیره خام، کدام اتفاق در بین مراحل ۴ و ۶ رخ می دهد؟

- ۱) مکش تعرقی آب را از آوندهای چوبی ریشه به ساقه می کشد.
- ۲) مولکول های آب ستونی را از ریشه به برگ تشکیل می دهد.
- ۳) مکش تعرقی ستون آب را از آوندهای چوبی ساقه به برگ می کشد.
- ۴) آب به درون استوانه آوندی وارد می شود.

### ۳۵- در خصوص مراحل الگوی جریان فشاری در یک گیاه علفی، کدام مورد درست است؟

- ۱) در هر مرحله‌ای که مواد در جهت شب غلظت جایه جا می شوند، مصرف انرژی در یاخته آبکشی مشاهده نمی شود.
- ۲) در هر مرحله‌ای که آب بین دو نوع یاخته بدون هسته جایه جا به جا می گردد اسmez در انتقال آن نقش دارد.
- ۳) در هر مرحله‌ای که مواد آلی به روش انتقال فعال وارد یاخته دیگر می شود، در آن محل مواد آلی فقط ذخیره می شود.
- ۴) در هر مرحله‌ای که مواد به صورت جریان توده‌ای باز درون آوند آبکش حرکت می کنند.

## ۳۶- ویژگی همه روزندهای هوایی موجود در درخت آکاسیا، کدام است؟

- ۱) همیشه باز هستند و نشانه فشار ریشه ای هستند.
- ۲) آب به صورت مایع یا بخار از منفذ آنها عبور می‌کند.
- ۳) تعرق تنها از طریق آنها صورت می‌گیرد.
- ۴) می‌توانند تحت شرایطی باز یا بسته شوند.

- ۱) آب می‌تواند در گروهی از یاخته‌های درون پوست در مسیر آپوپلاستی حرکت کند.
- ۲) حرکت دوباره آب در هر سه مسیر کوتاه، پس از عبور از لایه ریشه‌زا ممکن می‌شود.
- ۳) مرکزی‌ترین یاخته‌ها با صرف انرژی زیستی و ایجاد اختلاف غلظت، سبب ورود آب و یون به درون خود می‌شود.
- ۴) ماده رسوب کرده در ۴ وجه درون پوست در گروهی از مولکول های زیستی قرار دارد که در انسان توسط رگ‌های لنفی وارد خون می‌شود.

۳۸- در گیاهی دولپه، آب به صورت قطراتی از لبه برگ‌ها خارج می‌شود؛ کدام گزینه در راست است؟

- ۱) ساختارهای ویژه موجود در انتهای آوند چوبی باز شده‌اند.
- ۲) شدت تعرق از سطح برگ کمتر از شدت جریان توده‌ای می‌باشد.
- ۳) تجمع آب و یون‌ها در آوندهای چوبی ریشه رو به کاهش است.
- ۴) در نزدیک‌ترین یاخته‌ها به روزنه، انباشت ساکارز کاهش یافته است.

۳۹- کدام موارد برای تکمیل عبارت مناسب است؟ «بخش ..... خاک، .....»

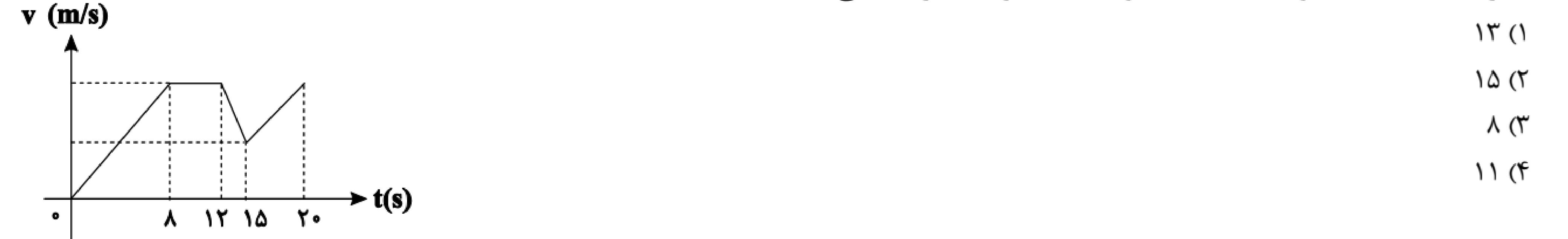
- الف) آلی - فقط از بقایای جانوران تشکیل می شود.
- ب)معدنی - فقط از هوازدگی سنگها تشکیل می شود.
- ج) سطحی - در ممانعت از کاهش مقدار یونهای معدنی نقش دارد.
- د) غیرآلی - تأثیر چندانی بر قدرت نگهداری آب ندارد.

۱) ب - ج      ۲) ج - د      ۳) الف - د      ۴) الف - ج

۴- کدام گزینه عبارت مقابل تکمیل می‌کند؟ «به طور معمول یاخته‌هایی که در ناحیه ..... گیاه قرار دارند، می‌توانند ..... نمایند.»

- ۱) نوک ریشه - ماده لزج تولید
- ۲) نوک ریشه - تیغه میانی تولید
- ۳) نزدیک به نوک ریشه - یاخته‌هایی را برای محافظت از خود تولید
- ۴) نزدیک به نوک ریشه - نوعی پلی ساکارید را به خارج از پروتوبلاست خود منتقل

۱۶- نمودار سرعت - زمان متحركی که بر روی محور  $x$  ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در ۲۰ ثانیه اول حرکت، چند ثانیه متحرك در جهت محور  $x$  ها و به صورت تندشونده حرکت می کند؟



۶۲- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  ها حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = -2t + 15$  است. در کدام یک از لحظات زیر بودارهای سرعت و شتاب با یکدیگر هم جهت‌اند؟  
(مشابه امتحان نهایی فرورداد ۱۴۰۳)

$$t = 2 \text{ s}$$

$$t = 4 \text{ s}$$

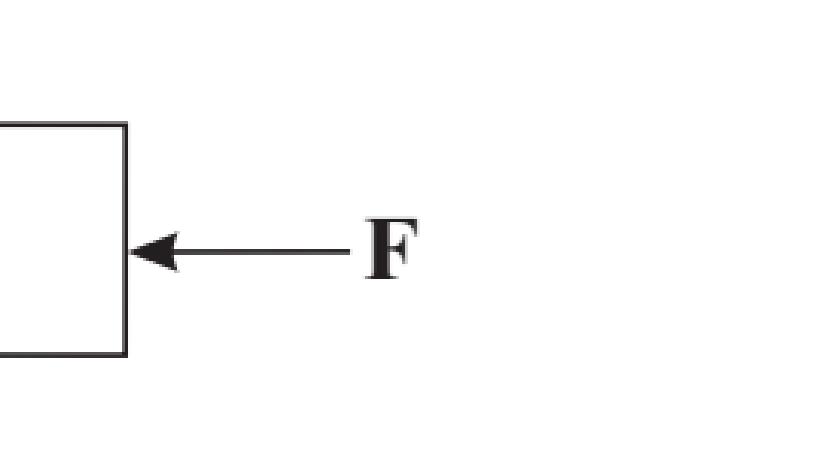
$$t = 6 \text{ s}$$

$$t = 8 \text{ s}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

۶۳- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم  $2\text{kg}$  به یک دیوار قائم تکیه داده شده و در حال سکون است. اگر بزرگی نیروی افقی  $F$  (بدون تغییر جهت) نیوتون افزایش یابد، به ترتیب از راست به چپ بزرگی نیروی عمودی سطح وارد بر جسم چند نیوتون تغییر می‌کند؟

(مشابه امتحان نهایی فرورداد ۱۴۰۴)



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \mu_s = 0.5)$$

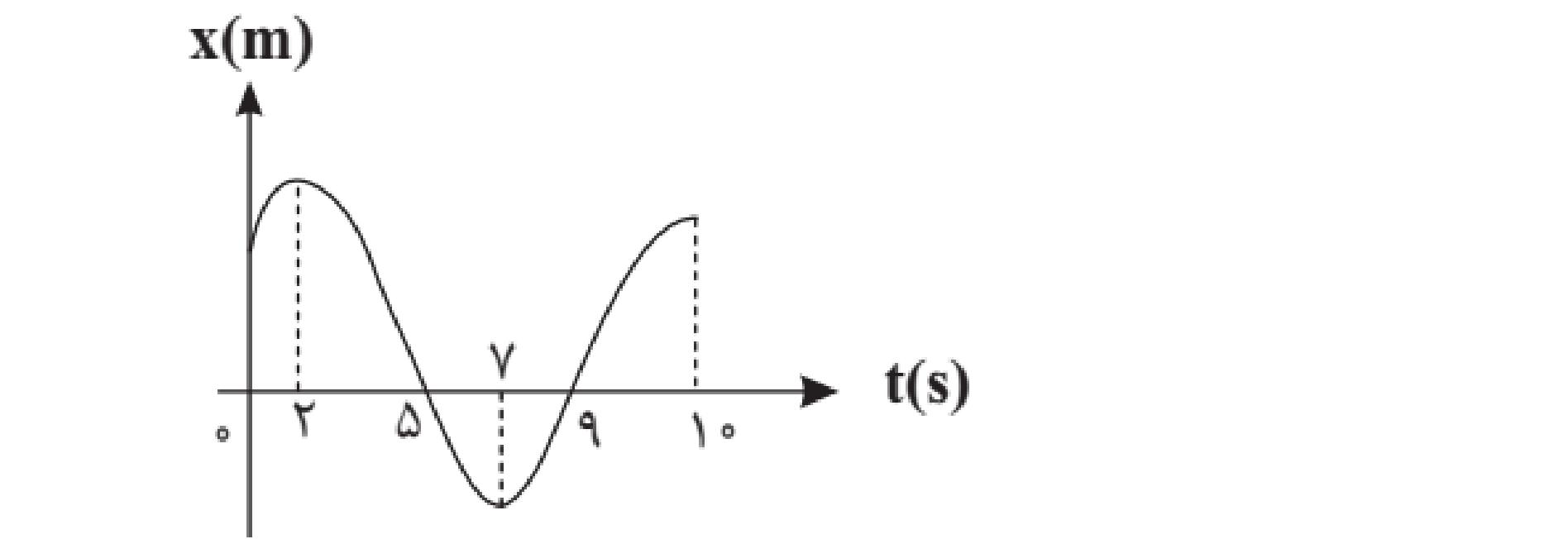
۱) ۵ و ۱۰

۲) تغییر نمی‌کند، ۱۰

۳) ۱۰، ۱۰

۴) تغییر نمی‌کند، تغییر نمی‌کند.

۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی  $t_1 = 10\text{ s}$  تا  $t_2 = 105\text{ s}$  مجموعاً چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها است؟  
(مشابه امتحان نهایی فرورداد ۱۴۰۴)



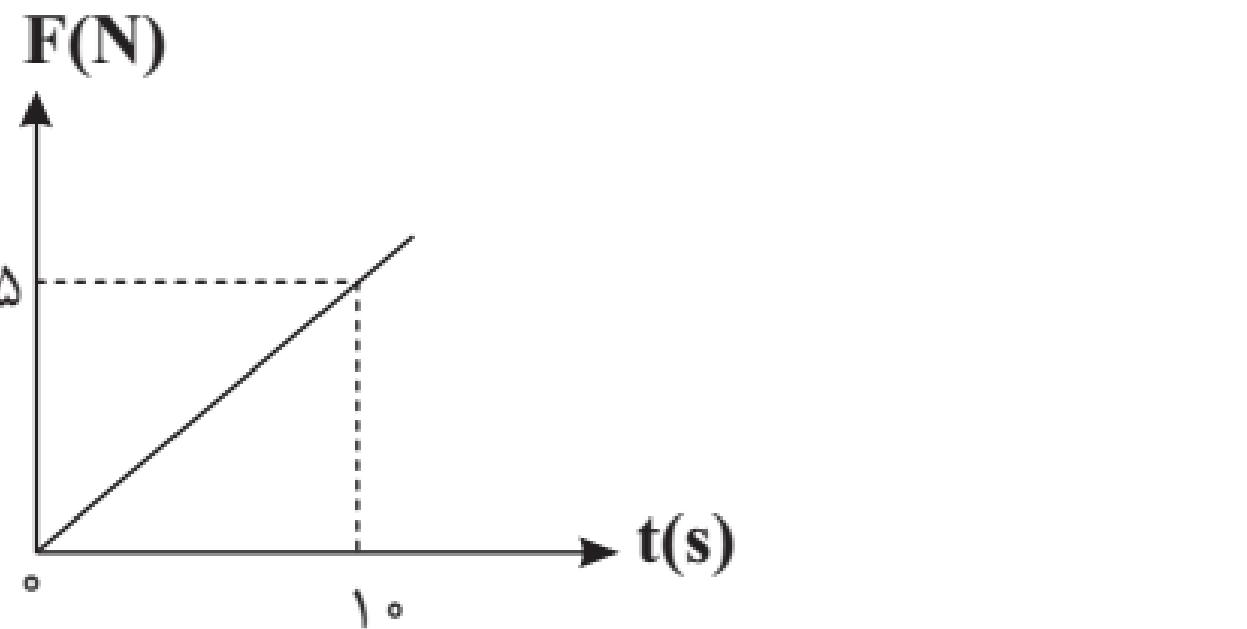
- ۱ (۴)      ۲ (۳)      ۳ (۴)      ۴ (۲)      ۵ (۱)

## ۶۵- کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- ۱) در نیم دور حرکت ماه به دور زمین، مسافت طی شده توسط ماه برابر با بزرگی جایی آن است.
- ۲) در نمودار مکان - زمان، بزرگی شبیخ طی شده توسط ماه در هر لحظه با شتاب لحظه‌ای متحرك است.
- ۳) در نمودار مکان - زمان، در لحظه‌ای که شبیخ طی شده توسط ماه صفر است، الزاماً جهت حرکت متحرك عوض می‌شود.
- ۴) در حرکت بر خط راست در هر لحظه، تندی لحظه‌ای با بزرگی سرعت لحظه‌ای برابر است.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۰)

۶۶- جسمی به جرم  $2\text{kg}$  روی سطح افقی در حال سکون قرار دارد و نیروی افقی  $F$  که مطابق نمودار داده شده با زمان تغییر می‌کند به جسم وارد می‌شود. نیروی اصطکاک وارد بر جسم در لحظات  $t_1 = 4\text{s}$  و  $t_2 = 8\text{s}$  به ترتیب از راست به چپ چند نیوتن است؟<sup>(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ۱۳۹۹)</sup>



$$(\mu_s = 0.1, \mu_k = 0.2, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۱) ۲۰ و ۱۶  
(۲) ۲۰ و ۱۰  
(۳) ۱۰ و ۱۲  
(۴) ۱۲ و ۱۶

۶۷- دو متحرک A و B با تندی‌های ثابت در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت‌اند. در لحظه‌ای که متحرک A از مکان  $x = 30\text{m}$  عبور می‌کند، متحرک B از مبدأ مکان عبور می‌کند. اگر تندی متحرک B سه برابر تندی متحرک A باشد، در لحظه‌ای که فاصله دو متحرک ۶۴ متر می‌شود، بردار مکان متحرک A کدام است؟

$$180(\text{m})\vec{i} \quad (1)$$

$$75(\text{m})\vec{i} \quad (2)$$

$$105(\text{m})\vec{i} \quad (3)$$

$$45(\text{m})\vec{i} \quad (4)$$

۶۸- خودروی A با سرعت ثابت  $\frac{m}{s}$  ۸۰ بر مسیر مستقیمی در حال حرکت است و خودروی B در همان جهت جلوی آن حرکت می‌کند. هنگامی که راننده خودروی A، خودروی B را در فاصله ۱۶۵ متری خود مشاهده می‌کند، ۷۵ / ۰ ثانیه طول می‌کشد تا واکنش داده و ترمز کند. اگر حرکت خودروی B با سرعت ثابت  $\frac{m}{s}$  ۲۰ باشد، حداقل بزرگی شتاب ترمز خودروی A چند متر بر ثانیه باشد تا دو خودرو با یکدیگر تصادف نکنند؟

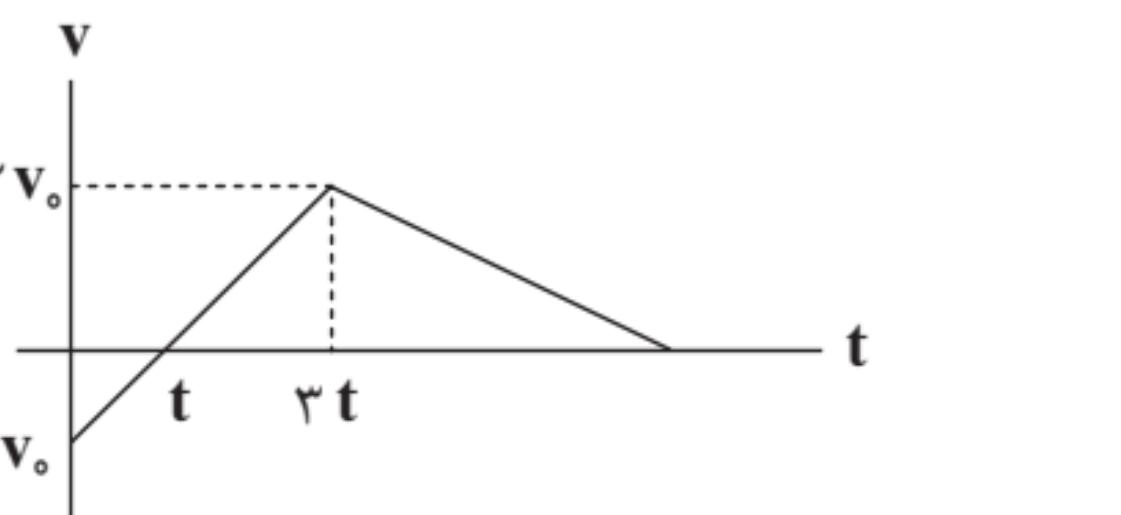
۲/۵ (۱)

۵ (۲)

۱۰ (۳)

۱۵ (۴)

۶۹- نمودار سرعت - زمان متحركی به صورت مقابل است. اگر بزرگی شتاب متحرك در قسمت اول حرکت، ۲ برابر بزرگی شتاب متحرك در قسمت دوم حرکت باشد، نسبت اندازه جابه جایی متحرك در حرکت با شتاب مثبت کدام است؟



$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

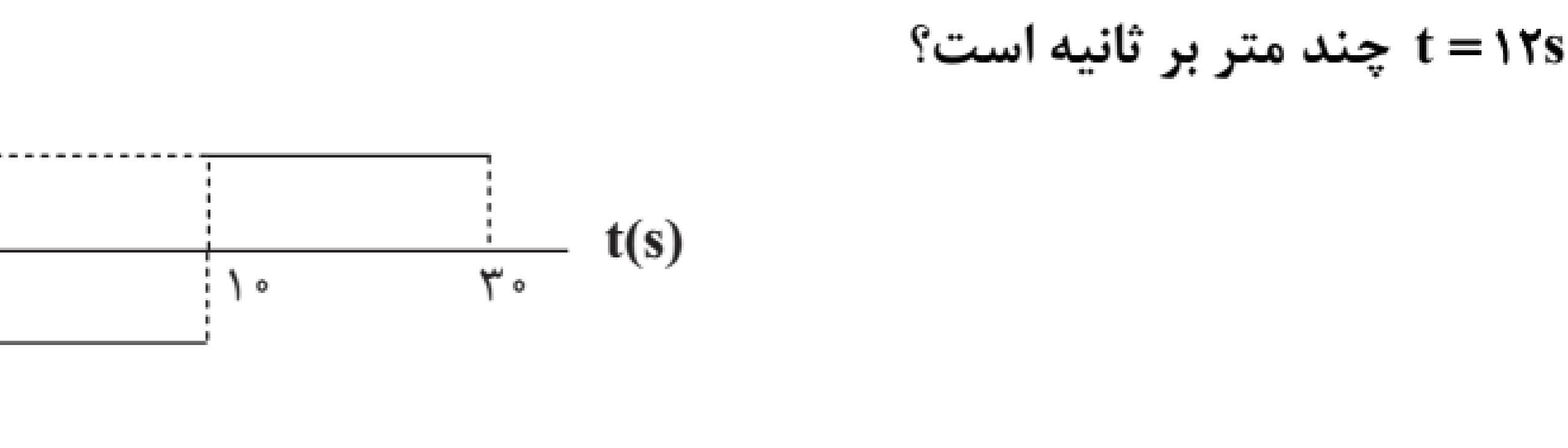
$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{10}{3} \quad (3)$$

$$\frac{7}{6} \quad (4)$$

۷۰- نمودار شتاب - زمان متناسب کی که بر روی محور  $x$  ها حرکت می کند مطابق شکل زیر است. اگر جایه جایی متحرك در  $30$  ثانیه اول  $a(m/s^2)$

حرکت  $m/s^2$  در لحظه  $t = 12s$  چند متر بر ثانیه است؟



$+50$  (۱)

$-60$  (۲)

$+60$  (۳)

$-50$  (۴)

۷۱- مطابق شکل زیر جسمی به جرم  $m$  تحت تأثیر نیروی افقی ثابت  $F$  در آستانه حرکت قرار می‌گیرد و در ادامه با شتاب ثابت  $a$  شروع به حرکت می‌کند.

اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم در شتاب ثابت آن باشد، بزرگی  $F$  چند نیوتن است؟ ( $\mu_s = \frac{\mu_k}{6}$ )



۴۵) ۱

۱۵) ۲

۶۰) ۳

۳۰) ۴

۷۲- جسمی به جرم  $20\text{ kg}$  را با سرعت اولیه  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی یک سطح افقی با ضرایب اصطکاک  $\mu_s = 0.3$  و  $\mu_k = 0.1$  پرتاب می‌کنیم. جسم پس از پیمودن چه

$$(\text{g} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \quad \text{مسافتی بر حسب متر به تن دی } \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ می‌رسد؟}$$

۱۰۰ (۱)

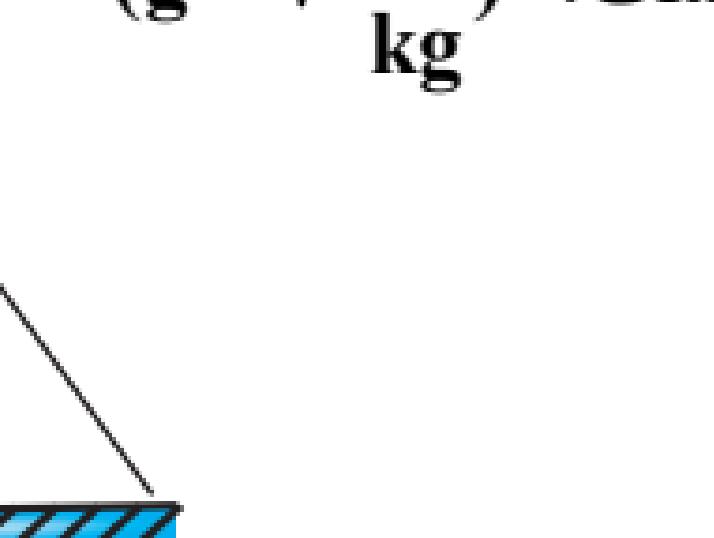
۱۵۰ (۲)

۱۲۵ (۳)

۷۵ (۴)

۷۳- مطابق شکل، میلهٔ یکنواختی به جرم  $20\text{ kg}$  بـدـون اصطـکـاـکـی تـکـیـه دـادـه شـدـه و در آـسـتـانـه لـغـزـیدـن مـیـبـاشـد، اـگـرـ انـداـزـه نـیـروـیـی کـه سـطـحـ اـفـقـی

به مـیـلـهـ وـارـدـ هـیـ کـنـدـ بـرـاـبـر  $100\sqrt{5}$  نـیـوـتـونـ بـینـ مـیـلـهـ وـ سـطـحـ اـفـقـی بـرـایـبـ اـصـطـکـاـکـ اـیـسـتـایـیـ بـیـشـ باـشـدـ، ضـرـیـبـ اـصـطـکـاـکـ گـزـینـهـ اـسـتـ؟  $(\frac{N}{kg} = 10\text{ g})$



$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{3}{4} \quad (4)$$

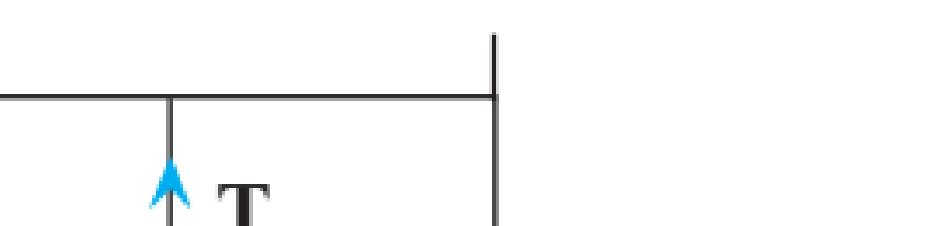
$$\frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

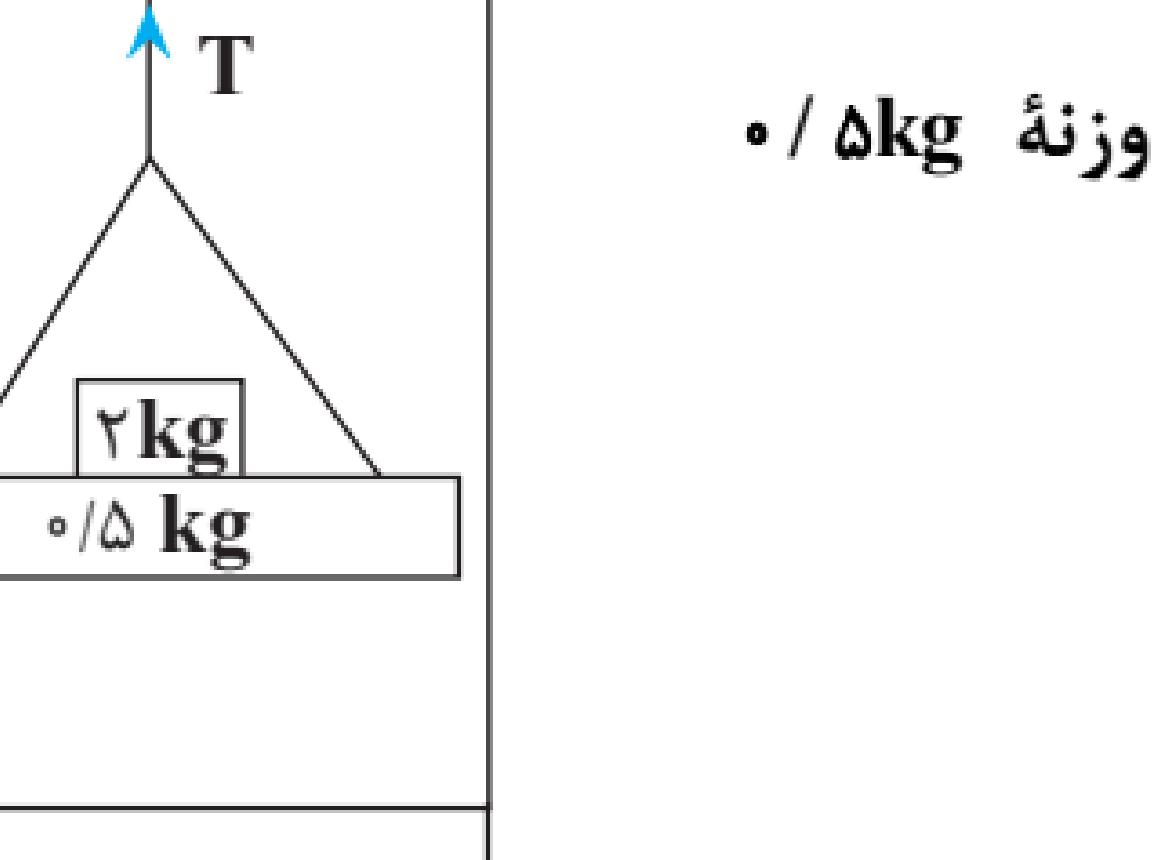
۴۷- شخصی به جرم  $m$  درون آسانسوری که با شتاب  $\frac{m}{s^2} 5$  رو به پایین از حال سکون شروع به حرکت کرده، ایستاده است. اگر اختلاف نیروی وزن و نیرویی

که آسانسور به شخص وارد می‌کند چند نیوتن و به گدام سمت است؟ ( $g = \frac{N}{kg} 10$ )

- ۱) ۱۸۰ رو به پایین
- ۲) ۱۲۰ رو به بالا
- ۳) ۱۸۰ رو به بالا
- ۴) ۱۲۰ رو به پایین



۷۵- در شکل مقابل، نیروی کشش طناب متصل به سقف آسانسور در حال حرکت،  $N = 30$  است. نیروی که وزنه  $5\text{ kg}$  به وزنه  $2\text{ kg}$  وارد می‌کند چند نیوتن است؟ (از جرم طناب صرف نظر کنید و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



- (۱)  $20\text{ N}$
- (۲)  $22\text{ N}$
- (۳)  $24\text{ N}$
- (۴)  $26\text{ N}$

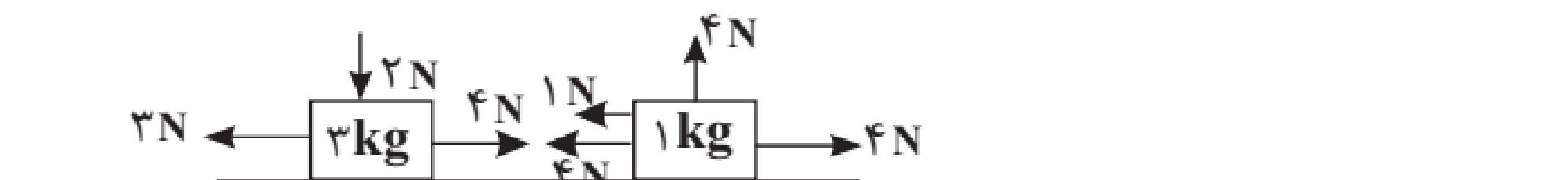
۷۶- شکل مقابل جعبه هایی را در چهار وضعیت مختلف روی سطح افقی و قائم وارد شده‌اند. کدام



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

رابطه بین بزرگی ستای جعبه ها، درست بیان شده است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

$a_2 > a_3 > a_1 > a_4$  (۱)

$a_2 > a_3 > a_4 > a_1$  (۲)

$a_3 > a_2 > a_1 > a_4$  (۳)

$a_4 > a_1 > a_3 > a_2$  (۴)

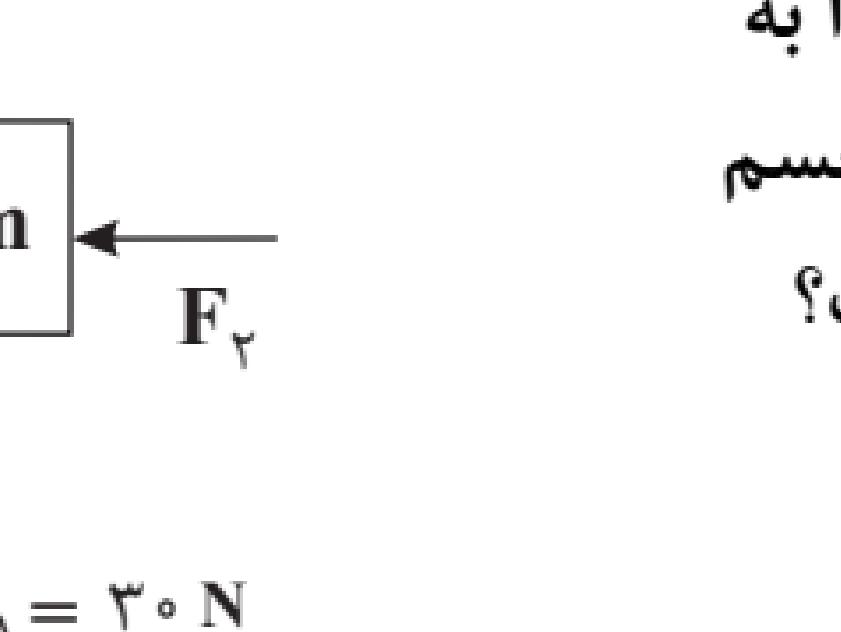
۷۷- در شکل مقابل جسمی به جرم  $m$  به دیوار قائم دارای اصطکاکی تکیه داده شده است و از حال سکون در مبدأ به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. ۳ ثانیه پس از شروع حرکت، نیروی  $F_1$  حذف می‌شود و در لحظه  $t = 9s$ ، جسم متوقف می‌شود. برآیند نیروهای زمانی که حرکت جسم کنده شونده است، چند نیوتن است؟

۲۴)

۱۸)

۱۲)

۱۰)



۷۸- جرم یک قایق موتوری به همراه سرنشینانش،  $40\text{ kg}$  و نیروی مقاومت آب در مسیر حرکت قایق برابر  $20\text{ N}$  است. در یک لحظه، نیروی موتور آن  $40\text{ N}$  است.

با فرض ثابت ماندن نیروی خالص وارد بر قایق، در مدت حرکت قایق  $\frac{m}{s} 15$  است، متوقف می‌شود؟

۱) ۴۰

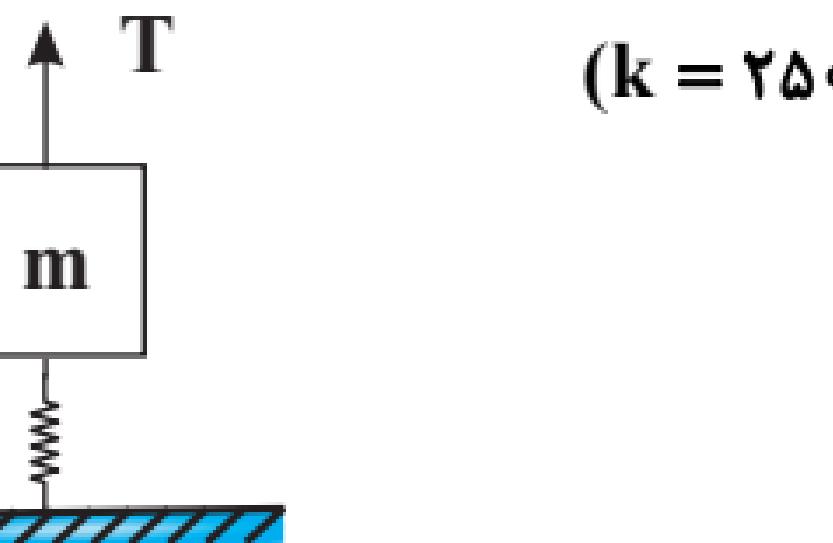
۲) ۳۰

۳) ۲۰

۴) ۱۰

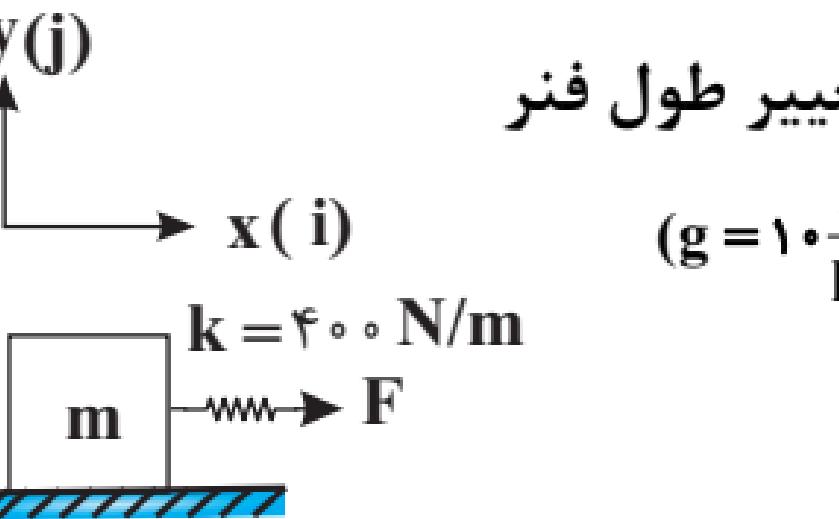
۷۹- در شکل مقابل مجموعه ساکن است و نیرویی که از طرف سطح افقی به فنر وارد می‌شود، ۱۵ نیوتون و جهت آن به سمت بالا است. اگر جرم نخ و فنر

$$\text{ناچیز باشد، } T \text{ برابر ..... نیوتون و طول فنر نسبت به طول عادی آن ..... است.} \quad (k = 250 \frac{\text{N}}{\text{m}}, m = 4 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



- (۱) ۵۵، بیشتر
- (۲) ۲۵، بیشتر
- (۳) ۵۵، کمتر
- (۴) ۲۵، کمتر

۸۰- در شکل زیر جسمی به جرم  $m = 1/5 \text{ kg}$  روی سطح افقی با تنگی ثابت به سمت راست در حال حرکت است. اگر تغییر طول فنر نسبت به طول عادی آن ۵ سانتی‌متر باشد، نیرویی که جسم بر سطح افق وارد می‌کند، مطابق کدام گزینه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



$$20(\text{N})\vec{i} - 15(\text{N})\vec{j} \quad (1)$$

$$15(\text{N})\vec{i} - 20(\text{N})\vec{j} \quad (2)$$

$$-20(\text{N})\vec{i} + 15(\text{N})\vec{j} \quad (3)$$

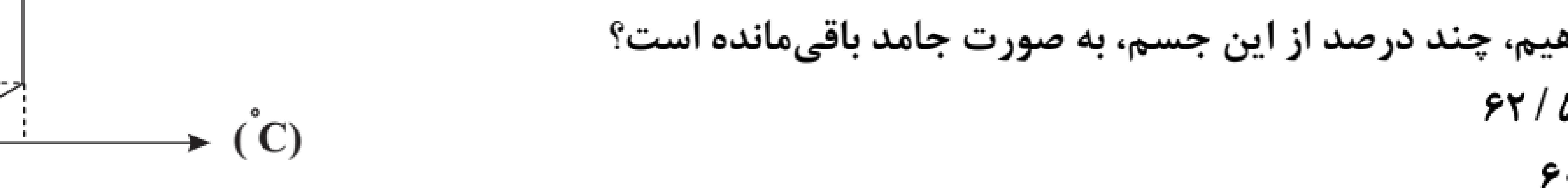
$$-15(\text{N})\vec{i} + 20(\text{N})\vec{j} \quad (4)$$

۱- در کدام یک از گزینه‌های زیر، هر دو فرایند داده گردیده است؟

- (۱) تصفیه، چگالش
- (۲) ذوب، تبخیر
- (۳) میعان، چگالش  $Q_{kJ}$
- (۴) چگالش، تبخیر

۸۲- نمودار گرمایی داده شده بر حسب دما براي جامد، مطابق شکل مقابل است. اگر  $48^{\circ}$  کيلوژول گرما به

اين جسم در دماي  $20^{\circ}C$  بدهيم، چند درصد از اين جسم، به صورت جامد باقی مانده است؟



۶۲ / ۵ (۲)

۳۷ / ۵ (۱)

۴۰ (۴)

۸۳- گرمایی که لازم است تا  $m$  گرم یخ  $10^{\circ}\text{C}$  را به آب  $20^{\circ}\text{C}$  تبدیل کنیم، چند برابر گرمایی است که لازم است تا آب  $10^{\circ}\text{C}$  را به آب  $20^{\circ}\text{C}$  تبدیل کنیم؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \quad c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \quad L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

$$\frac{1}{34} (2) \quad \frac{1}{34}$$

$$\frac{1}{35} (3)$$

۴۶- مقداری یخ صفر درجه سانتی گراد را درون  $68^{\circ}\text{F}$  آب  $1\text{ kg}$  از برقاری نیمی از یخ ذوب شده باشد، چند گرم آب پس از ایجاد تعادل، اگر پس از این ریزیم.

$$\text{تعادل درون ظرف داریم؟} \quad (\text{L}_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

۱۲۵° (۱)

۳۰۰ (۲)

۲۵۰ (۳)

۱۳۰۰ (۴)

## ۸۵- کدام گزینه درباره انتقال گرما نادرست است؟

۱) در فلزات، الکترونها به سرعت حرکت می‌کنند و با برخورد با سایر الکترونها سبب رسانش می‌شوند.

۲) رسانش گرمایی در جامدات به دلیل جابه‌جایی اتم‌های در حال ارتعاش با اتم‌های دیگر است.

۳) در چوب و شیشه، ارتعاش اتم‌ها و گسترش این ارتعاش در طول جسم، سبب انتقال گرما می‌شود.

۴) در مایع‌ها و گاز‌ها، انتقال گرما همراه با جابه‌جایی بخشی از ماده صورت می‌گیرد.

حداقل چند گرم بخار آب نیاز است؟ (آب یخ ۱۰۰°C - ۸۶ g.°C  $c_v = 2c_p = \frac{J}{2 \cdot g \cdot ^\circ C}$  ،  $L_v = 540 \text{ cal/g}$  ،  $L_f = 100 \text{ cal/g}$ )

۵ (۱)

۸۵ (۲)

۴۵ (۳)

۹۰ (۴)

۸۷- در یک چاله کوچک  $155^{\circ}\text{C}$  آب وجود دارد. اگر برای تبخیر شود و بقیه آن بخشی از راست به چپ جرم

$$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

آب یخ زده و آب تبخیر شده چند گرم می‌شود؟ (از تبادل گرما بین آب و محیط صرف نظر کنید و

$$1350\text{g} - 200\text{g} \quad (1)$$

$$200\text{g} - 1350\text{g} \quad (2)$$

$$1300\text{g} - 250\text{g} \quad (3)$$

$$250\text{g} - 1300\text{g} \quad (4)$$

- ۸۸- آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی  $4\text{ kW}$  می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع فرآیند جوشیدن کامل تا تبخیر همه آب درون کتری، چقدر طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی گرمایی، به آب می‌رسد و  $L_v = 2250 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )
- (۱) ۴۵ دقیقه
  - (۲) ۱ ساعت
  - (۳) ۱ ساعت و ۱۵ دقیقه
  - (۴) ۱ ساعت و ۳۰ دقیقه

۱۰۹- درون یک ظرف فلزی به جرم  $100\text{g}$  و دمای  $10^{\circ}\text{C}$ - می اندازیم. قطعه یخی به جرم  $20\text{g}$  درجه سلسیوس باشد تا  $75$

$$\text{درصد جرم یخ ذوب شود؟} \quad (\text{ظرف} = 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, \text{یخ} = 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}})$$

۵۲/۵ (۱)

۹۴/۵ (۲)

۱۳۶/۵ (۳)

۱۷۸/۵ (۴)

۹۰- درون مخلوطی از آب و یخ، یک کره فلزی به حجم ۵۰۰۰ میلی متر مکعب و جرم ۳۰ گرم می اندازیم. اگر پس از به تعادل رسیدن مجموعه، حجم کره ۵۰۰۶

$$(a = 5 \times 10^{-6} \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}, L_F = 336 \frac{kJ}{kg})$$

میلی متر مکعب شود و نیمی از آب موجود یخ بزند، جرم آب مجموعه چند گرم کاهش می یابد؟

۴ (۱)

۸ (۲)

۶ (۳)

۱۲ (۴)

۱۰- با توجه به واکنش زیر کدام گزینه می‌تواند باشد؟  
(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۲)

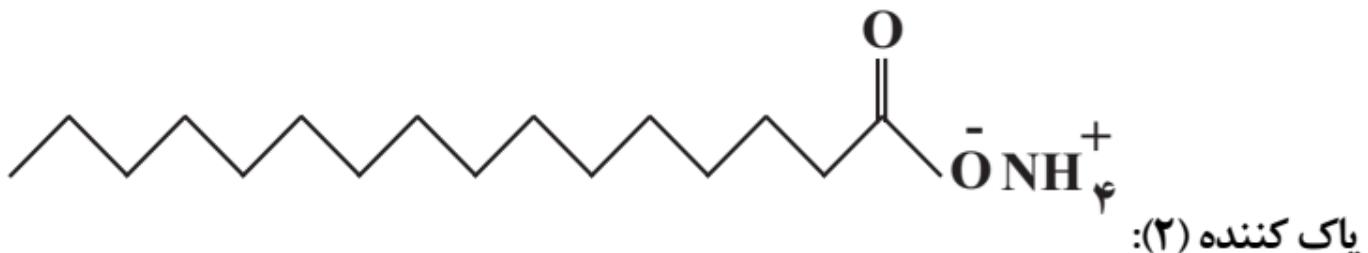
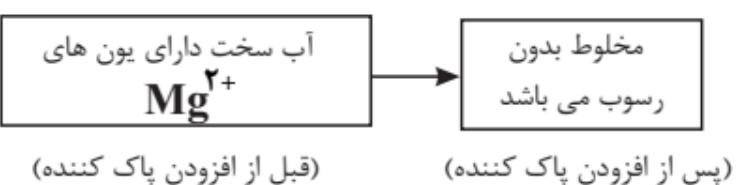
A



۴) نوعی پاک‌کننده خورنده

۱۰۲ - با توجه به شکل و پاک کننده‌های داده شده به ترتیب به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

پاک کننده (۱):  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$



الف) در شکل داده شده از کدام پاک کننده (۱ یا ۲) استفاده شده است؟

ب) در تهییه کدام پاک کننده (۱ یا ۲) از مواد پتروشیمیایی استفاده می‌شود؟

۲-۱ (۱)

۱-۱ (۲)

۲-۲ (۳)

۱-۲ (۴)

۳۰۱ - واکنش زیر بین محلول منیزیم کلرید و نوعی پاک کننده انجام می‌شود؛ برای جلوگیری از مواد زیر به پاک کننده افزوده می‌شود؟

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۰)



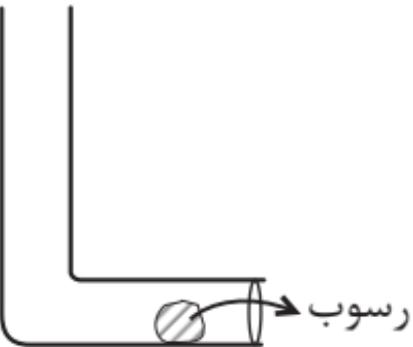
۱) آنزیم

۲) باریم سولفات

۳) ترکیبات کلردار

۴) نمک حاوی فسفات

۱۰۴ - با توجه به شکل‌های زیر چند عبارت درست است؟

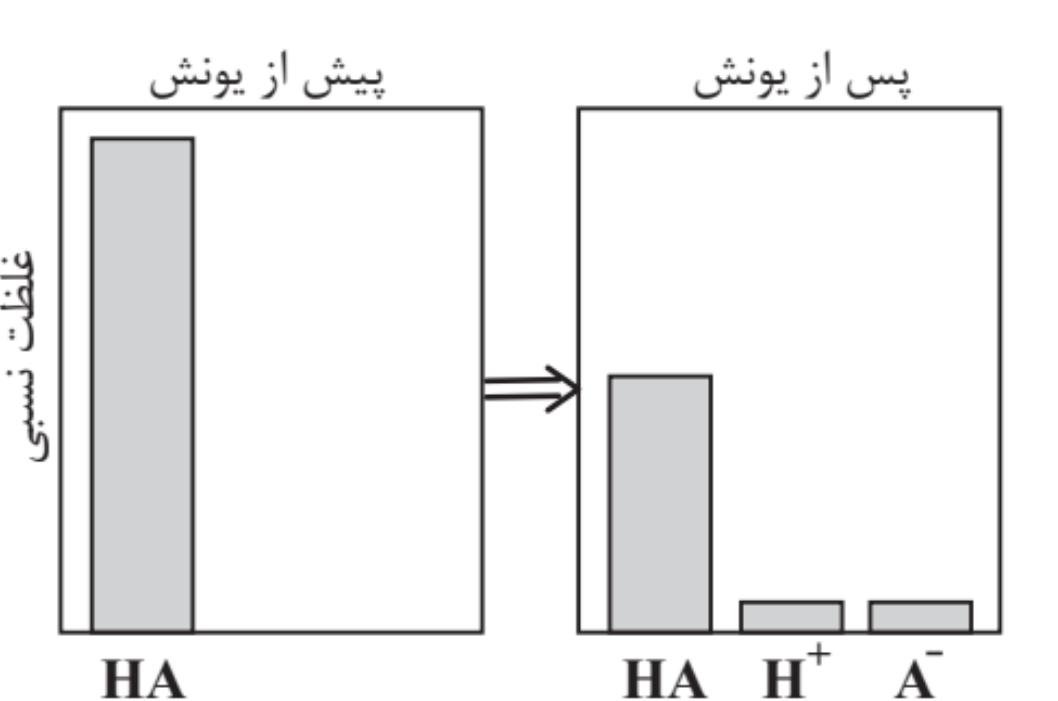


رسوب تشکیل شده در یک وسیله صنعتی: (I)



- شوینده (II)، رسوب (I) را به فرآورده‌ی محلول در آب تبدیل می‌کند.
- میزان pH دو ماده موجود در شکل‌های (II) و (III) برخلاف  $\text{CH}_3\text{OH}$  در دمای اتاق بیشتر از ۷ است.
- تشکیل نشدن لکه‌های سفید بعد از شستشوی لباس‌ها می‌تواند مربوط به عملکرد شوینده (II) باشد.
- اگر رسوب موجود در شکل (I) از جنس ماده (III) باشد فرآورده‌ی حاصل از واکنش  $\text{NaOH}$  با آن می‌تواند باز باشد.

۱۰۵ - در ارتباط با ظرف (۱) و (۲) که به ترتیب حاوی نیتروواسید و نیتریک اسید در غلظت و حجم یکسان هستند، کدام موارد نادرست‌اند؟



- آ) شمار یون‌ها در ظرف (۲) بیش‌تر است.
- ب) نمودار روبه‌رو نمی‌تواند مربوط به تغییرات غلظت مواد در این ظروف باشد.
- پ) هر دو اسید تک پروتون‌دار بوده یعنی از انحلال ۱ مول از هر کدام، ۱ مول یون هیدرونیوم تولید می‌شود.
- ت) هر دو محلول رسانای الکترone‌سته از نوع الکترونی بوده و در معادله یونش یکی از آن‌ها علامت ( $\rightleftharpoons$ ) استفاده می‌شود.
- (۱) آ - ب
- (۲) ب - پ
- (۳) آ - ت
- (۴) پ - ت

۶۰۱- نمونه‌ای از شربت معده شامل سوپرانسیونی است که ۱/۶ درصد جرمی آن را آلومینیم هیدروکسید تشکیل داده است. چند میلی‌لیتر از این شربت لازم است تا بتواند ۷ لیتر شیره معده انسان بالغ با  $pH = ۱/۵$  را به‌طور کامل خنثی نماید؟ (چگالی شربت معده را

برابر  $۱/۴ \text{ g.ml}^{-۱}$  و واکنش‌ها را در دمای اتاق در نظر بگیرید و

(H = ۱, O = ۱۶, Mg = ۲۴, Al = ۲۷ :  $\text{g.mol}^{-۱}$ )

۱) ۲۱/۴۲

۲) ۲۴/۸۶

۳) ۲۶/۶۶

۴) ۲۷/۶۴

۱۰۷ - کدام موارد زیر درست هستند؟

الف) فرآیندهای موجود در باتری، برقکافت و سلول‌های سوختی در قلمرو تولید انرژی علم الکتروشیمی قرار دارند.

ب) در نیم واکنش کاهش، گونه کاهنده و الکترون به ترتیب در سمت راست و چپ نیم واکنش قرار می‌گیرند.

پ) در واکنش‌های اکسایش-کاهش، اغلب فلزها و نافلزها به ترتیب اکسنده و کاهنده هستند.

ت) کاهنده گونه‌ای است که با دادن الکترون به گونه اکسنده، موجب کاهش آن می‌شود.

Fe

Zn

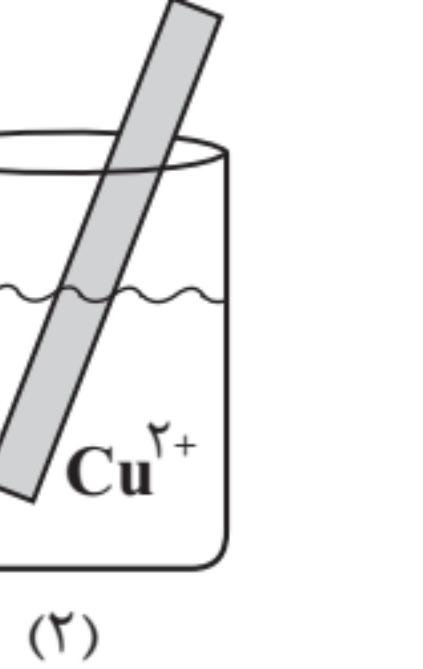
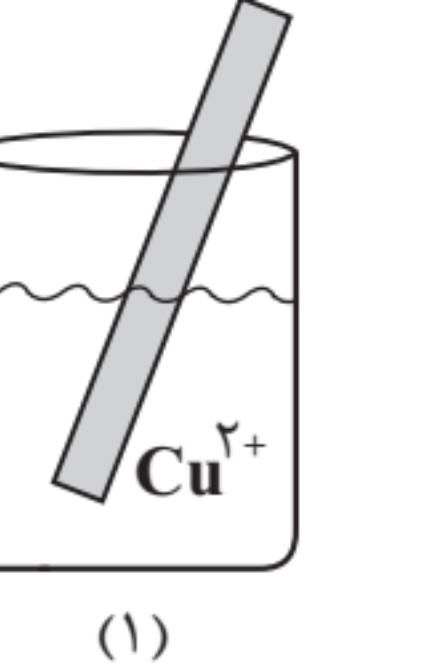
۴) ب، پ

۳) الف، ب

۲) ب، ت

۱) الف، پ

۱۰۸ - با توجه به شکل‌های مقابل کدام گزینه درست است؟ ( $Zn = 65$ ,  $Cu = 64$ ,  $Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ )



۱) در ظرف ۱، اگر همه فلز تولیدشده بر روی تیغه قرار گیرد، به ازای مبادله  $3 \times 10^{22}$  الکترون،

۲) ۰ گرم به جرم تیغه آهنی افزوده می‌شود.

۳) یون  $Zn^{2+}$  نسبت به یون  $Fe^{2+}$ ، اکسنده ضعیفتری نمی‌باشد.

۴) در ظرف ۲، نسبت به ظرف ۱، دمای نهایی واکنش کمتر می‌باشد.

۵) اگر در واکنش ظرف ۲، تنها  $\frac{3}{4}$  فلز  $Cu$  تولید شده بر سطح تیغه روی قرار گیرد، در ازای مبادله  $3 \times 10^{23}$  مول الکترون

از جرم تیغه‌ی روی ۸/۵ گرم کاسته می‌شود.

۱۰۹ - با توجه به داده‌های مقابل، در کدام گزینه هر دو عبارت درست است؟ (M و X هر دو فلز هستند).

$$E^\circ(M^{n+} / M) > 0, E^\circ(X^{m+} / X) < 0$$

۱) فلز M راحت‌تر از  $H_2$  اکسید می‌شود - تمایل  $H^+$  برای کاهش یافتن بیش‌تر از  $X^{m+}$  است.

۲)  $H^+$  در مقابل  $M^{n+}$  اکسیده ضعیف‌تری است - فلز X با محلول نمک‌های نقره واکنش می‌دهد.

۳) فلز M در مقابل SHE، کاتد سلول گالوانی را تشکیل می‌دهد - فلز X در مقایسه با  $H_2$  کاهنده ضعیف‌تری است.

۴) M در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از هیدروژن قرار دارد - فلز X با محلول نمک‌های مس (II) واکنش می‌دهد.

۱۱- در دمای اتاق یک تیغه از جنس فلز روی به جرم  $۱۶۲/۵$  گرم را درون محلولی از هیدروکلریک اسید به حجم  $۲$  لیتر و  $۰/۵$  قرار می‌دهیم تا پس از مدتی  $\text{pH}$  محلول به  $۳/۱$  برسد. در این لحظه، جرم فلز روی باقی‌مانده از تیغه فلزی چند گرم بوده و غلظت مولی کاتیون حاصل از اکسایش روی در این محلول، چند برابر غلظت مولی یون هیدروکسید می‌شود؟ ( $\log ۳ = ۰/۵$ ,  $\log ۵ = ۰/۷$ ,  $\log ۶ = ۰/۵$ ,  $\log ۱۰ = ۱$ ,  $\log ۲ = ۰/۳$ ,  $\log ۱۶ = ۱/۴$ ,  $\log ۲۵ = ۱/۳$ ).)

$$۲ \times ۱۰^{۱۳} - ۱۶/۲۵ \quad (۱)$$

$$۲ \times ۱۰^{۱۳} - ۱۴۶/۲۵ \quad (۲)$$

$$۶/۲۵ \times ۱۰^{۱۱} - ۱۶/۲۵ \quad (۳)$$

$$۶/۲۵ \times ۱۰^{۱۱} - ۱۴۶/۲۵ \quad (۴)$$

۱۱- غلظت یون کلرید در  $۴۰۰$  گرم محلول کلسیم کلرید برابر  $۲۸۴\text{ppm}$  است. در صورتی که چگالی محلول برابر  $۱\text{ g.mL}^{-1}$  باشد. مجموع غلظت مولی یون‌های سازنده این ترکیب کدام است؟

$$(\text{Ca} = ۴۰, \text{Cl} = ۳۵ / ۵ \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$

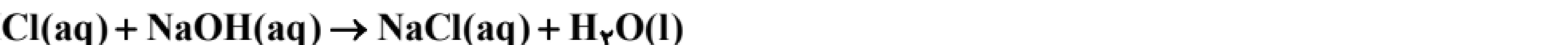
$$۱۶ / ۴ \times ۱۰^{-۳} \quad (۱)$$

$$۱۶ / ۴ \times ۱۰^{-۴} \quad (۲)$$

$$۲۱ / ۶ \times ۱۰^{-۳} \quad (۳)$$

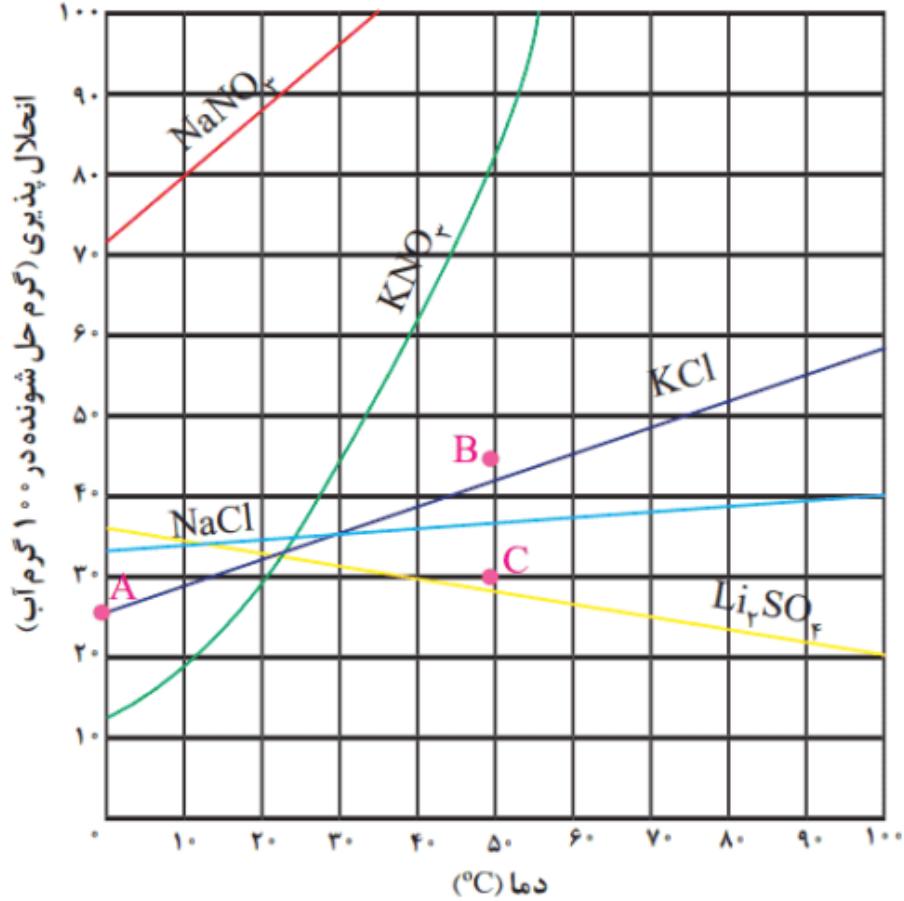
$$۲۱ / ۶ \times ۱۰^{-۴} \quad (۴)$$

۱۲- اگر به  $۳۰\text{ میلی لیتر}$  آب اضافه شود،  $۲\text{٪}$  مولار، ..... میلی لیتر محلول حاصل می‌تواند با  $۱\text{ میلی لیتر}$  هیدروکسید زیر به طور کامل واکنش دهد.



۱۱۳- مطابق نمودار داده شده، اگر ۶۰ گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید را که در دمای  $75^{\circ}\text{C}$  قرار دارد به سرعت سرد کنیم تا به دمای  $45^{\circ}\text{C}$  برسد. پس از جدا کردن رسوب‌ها، جرم محلول باقی‌مانده چند گرم خواهد بود؟

- ۴) ۱
- ۱۰) ۲
- ۵۶) ۳
- ۵۲) ۴



۱۶- غلظت مولی گلوکز در نمونه خون این شخص با چه عددی نشان می‌دهد و

همه گلوکزهای موجود در ۵ لیتر خون این شخص با چند گرم گاز اکسیژن می‌یابد؟ ( $O = 16, H = 1, C = 12$ :  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۷/۲

۹۰

۱۳۵

۴/۸

۹۰

۴/۸

۱۱۵- با توجه به جدول زیر در چه دمایی (بر حسب  $^{\circ}\text{C}$ ) غلظت محلول سیر شده‌ای از نمک A در آب برابر  $5 \text{ mol}^{-1}$  مولار است؟

(چگالی محلول نمک A در دمای مورد نظر را برابر  $1 / 5 \text{ g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.)

انحلال پذیری نمک A	۲۸	۳۲	۳۶
$\theta(^{\circ}\text{C})$	۵۰	۷۰	۹۰

- ۱) ۱۰ (۲)  
۲) ۲۵ (۴)

۱۶- محلولی از لیتیم سولفات با درصد جرمی  $2/75\text{ g.ml}^{-1}$  موجود است. اگر غلظت مولی کل یون‌های موجود در این محلول، نصف غلظت مولی نمک در نمونه‌ای از محلول سدیم کلرید با مقدار کافی محلول نقره نیترات به طور کامل واکنش دهد، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟ ( $\text{Li} = 7, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Cl} = 35/5, \text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۱۸/۷۵ (۱)

۲۵/۸۳ (۲)

۲۱۵/۲۵ (۳)

۴۳۰/۵۰ (۴)

۱۱۷ - دو مخزن ۲ لیتری و مشابه هم A و B به ترتیب حاوی جرم یکسانی از گازهای  $\text{SO}_x$  و  $\text{SO}_y$  در دمای  $100^\circ\text{C}$  درجه هستند. اگر غلظت گاز مخزن A برابر غلظت گاز مخزن B باشد، با فرض این که اختلاف غلظت بین دو مخزن  $50\text{ mol}/\text{m}^3$  مولار است، مقدار گاز درون هر مخزن چند گرم است؟ (نسبت  $\frac{x}{y}$  برابر  $1/5$  است.  $O = 16, S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۱۶ (۱)

۳۲ (۲)

۶۴ (۳)

۸۰ (۴)

۱۱۸-

( $\text{CH}_4$  -  $\text{PCl}_3$  -  $\text{NH}_3$  -  $\text{HCN}$  -  $\text{SO}_2$ )

- در مورد مولکول‌های داده شده کدام گزینه درست است؟
- ۱) در دو مولکول امکان تشکیل قوی‌ترین نیروی بین مولکولی وجود دارد.
  - ۲) دو مولکول ساختار خطی دارند و هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری ندارند.
  - ۳) سه مولکول علاوه بر قطبی بودن بر روی اتم مرکزی خود دارای جفت الکترون ناپیوندی هستند.
  - ۴) تعداد مولکول‌هایی که در میدان الکتریکی جهت‌گیری ندارند با تعداد مولکول‌هایی که در میدان الکتریکی بزرگ‌تر از صفر برابر است.

(H = 1, N = 14, O = 16, P = 31, As = 75 : g.mol<sup>-1</sup>)

۱۱۹ - کدام گزینه درست است؟

- ۱) با دو برابر شدن فشار در دمای ثابت، احلال پذیری گاز NO با تغییرات نسبت به گاز O<sub>2</sub> با تغییرات شدیدتری همراه است.
- ۲) با سرد کردن مجموعه‌ای از گازهای NH<sub>3</sub>, PH<sub>3</sub> و AsH<sub>3</sub>، اولین گازی که به مایع تبدیل می‌شود، می‌باشد.
- ۳) با کاهش چگالی آب تعداد پیوندهای هیدروژنی ای که تشكیل می‌شود، می‌تواند افزایش پیدا کند.
- ۴) گشتاور دو قطبی هگزان با گشتاور دو قطبی متان برابر است.

رر ر. بی ر. دی. رر ر. بی ر. دی. رر ر. بی ر. دی.

۱۲- مقدار ۴۱ گرم از کلسیم نیترات را درون ۲۰۰mL آب می‌ریزیم تا به طور کامل حل شود. کدام گزینه در ارتباط با محلول حاصل درست است؟ (از تغییر

حجم آب در اثر اضافه کردن نمک چشمپوشی شود.  $(Ca = 40, O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1})$

- ۱) مجموع غلظت مولی یون‌ها، برابر با غلظت نمک اولیه است.
- ۲) اگر ۵۰ml از محلول تولیدی را خارج کنیم، غلظت برعلاف تعداد ذرات موجود در محلول افزایش می‌یابد.
- ۳) با افزودن مقداری از سدیم فسفات، غلظت یون چند اتمی موجود در آن محلول، کاهش می‌یابد.
- ۴) نوع نیروی جاذبه بین ذرات حل شونده و حلal مشابه این نیرو در اثر انحلال مقداری اتانول درون آب است.

## ۱۲۱-

## کدامیک از رویدادهای زیر در یک انحلال مولکولی اتفاق نمیافتد؟

- ۱) ماده حل شونده به یون‌هایی با بار ناهمنام تفکیک می‌شود.
- ۲) جاذبه میان ذرات حل و حل شونده خالص و حل شونده خالص بیشتر است.
- ۳) رسانایی محلول حاصل از انحلال استون در آب است.
- ۴) ساختار مولکول‌های حل شونده در محلول‌ها دچار تغییر نمی‌شود.

## ۱۲۲ - کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) نقطه جوش مولکول برم از HF کمتر است زیرا توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد.
- ۲) در فشار اتاق مولکول‌های با قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی می‌توانند نقطه جوش کمتر از  ${}^{\circ}\text{C}$  داشته باشند.
- ۳) مولکولی گازی که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد نقطه جوش بالاتری نسبت به مولکول گازی فاقد پیوند هیدروژنی دارد.
- ۴) اگر دو مولکول با جرم مولی یکسان نقطه جوش متفاوت داشته باشند نیز متفاوت باشند.

۱۲۳- کدامیک از گزاره‌های زیر از نظر درست بودن مشابه عبارت «در ساختار یخ اطراف هر اتم هیدروژن دو پیوند وجود دارد که یکی کوالانسی و

دیگری هیدروژنی است» می‌باشد؟ ( $H = 1, Cl = 35, C = 12, O = 16, N = 14, F = 19 : g \cdot mol^{-1}$ )

الف) در میان مولکول‌های  $NF_3$ ،  $POCl_3$ ،  $CH_2F_2$ ،  $SO_3$  تنهای یک مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری نمی‌کند.

ب) در ترکیبات مولکولی با جرم مولی متفاوت، ترکیب با مولکول‌های نقطه‌ی جوش بالاتری دارد.

پ) علت کمتر بودن نقطه‌ی جوش  $F_2$  نسبت به  $HCl$  با علت کمتر بودن نقطه‌ی جوش  $N_2$  مشابه است.

ت) در شرایط یکسان، مولکول‌های  $CO$ ، سخت‌تر از  $N_2$  به مایع تبدیل می‌شوند.

۱) الف - ب

۲) ب - پ

۳) ب - ت

۱۲۴-

با توجه به سه حلال خالص اتanol، استون و هگزان کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) نیروی بین مولکولی در دو حلال مشابه است.
- ۲) تعداد پیوند اشتراکی در حلالی با گشتاور دو قطبی تقریباً برابر با صفر برابر ۱۹ است.
- ۳) نیروی بین مولکولی در هگزان از نوع پیوند هیدروژنی است.
- ۴) نیروی بین مولکولی غالب در حلال برخی چربی‌ها و رنگ‌هاست.

۱۲۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست می‌باشند؟

- الف) در ترکیب‌هایی با ساختار لوویس  $\ddot{X}-H$  با افزایش جرم اتمی  $X$ ، لزوماً نقطه جوش آن بیشتر می‌شود.
- ب) نقطه‌ی جوش  $C_2H_5OH$  بیشتر از  $CH_3CO$  است، اما امکان تهیه محلول سیر شده از آن‌ها در آب وجود ندارد.
- پ) ماده‌ای که به عنوان حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ (قینتر) کاربرد دارد، دارای مولکول‌های ۱۸ اتمی است.
- ت) میزان قطبیت مولکول‌های آب و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر هیدروژن سولفید است.

۱)

۲)

۳)

۴)

۱۶- در چند مورد از موارد زیر با اضافه شدن یا کم شدن اتم‌های مورد نظر از مولکول، گشتاور دو قطبی مولکول جدید نسبت به مولکول قبلی افزایش چشمگیری خواهد داشت؟ (قبل و بعد هر فلش  $\rightarrow$ ) را معادل یک مورد برای مقایسه در نظر بگیرید.  $\text{H}_2\text{S}, \text{N}_2\text{O}, \text{NO}_2$



۱)

۲)

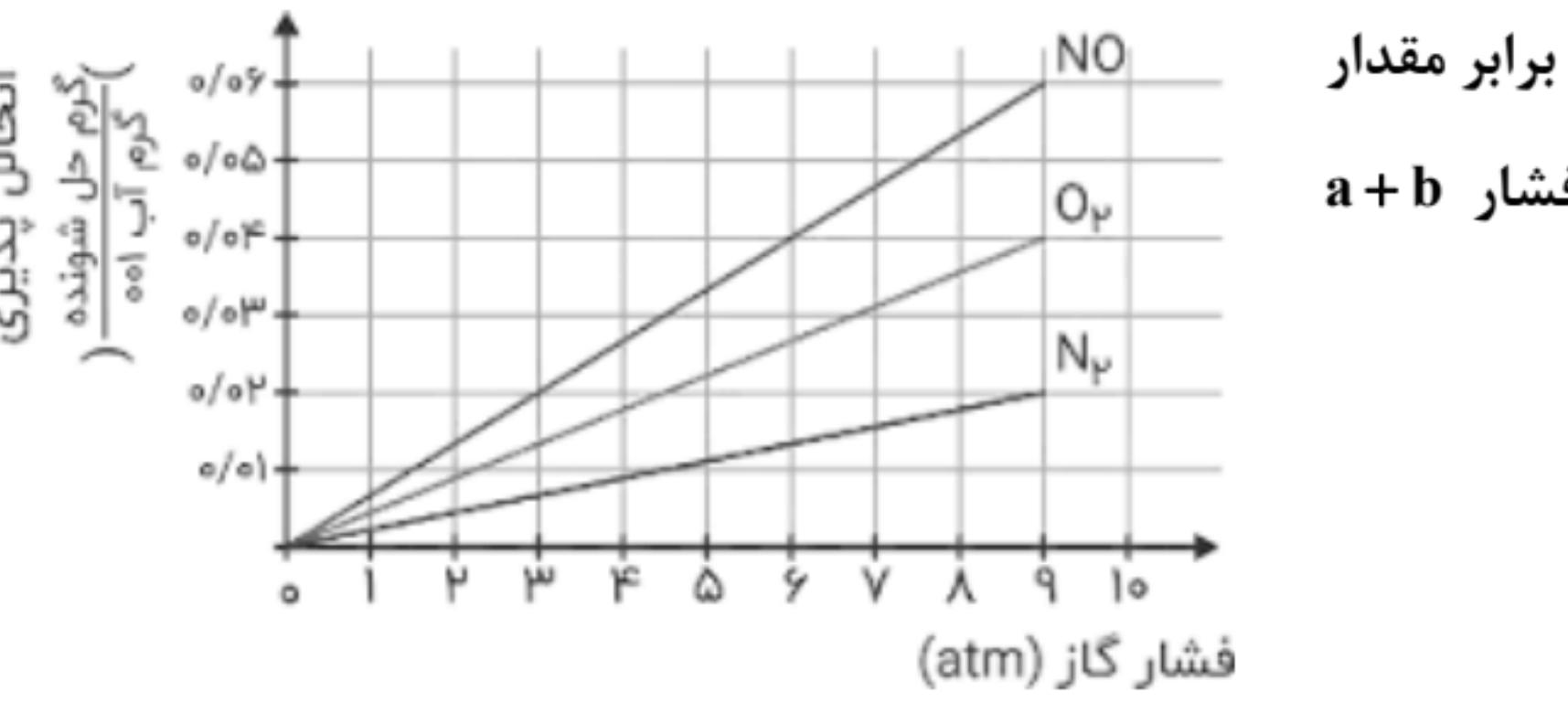
۳)

۴)

۱۲۷ - کدام مورد درست است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol<sup>-۱</sup>)

- ۱) اگر جرم برابری از اتانول و آب را با هم حل کنیم، محلول آب اضافه می‌کنیم، برخلاف زمانی که  $\frac{X}{2X}$  گرم اتانول را به آب بدهست می‌آید.
- ۲) تعداد کمی از مواد هستند که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شوند.
- ۳) میان مولکول‌های مجرزا در حالت گازی هیچ برهمنش‌ها حداکثر می‌باشد.
- ۴) وجود یون پتاسیم بسیار ضروری است به طوری که انتقال پیام عصبی بدون وجود این یون امکان‌پذیر نیست.

۱۲۸- شکل زیر، تغییر انحلال‌پذیری سه گاز  $\text{NO}$ ،  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در فشار  $\frac{a+b}{2}$  اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز  $\text{NO}$ ، به تقریب برابر مقدار عددی انحلال‌پذیری گاز  $\text{N}_2$  در فشار  $\frac{4}{5}$  اتمسفر باشد، انحلال‌پذیری گاز  $\text{O}_2$  در فشار  $\frac{b}{a+b}$  اتمسفر کدام است؟ (۱)



۱۲۸- شکل زیر، تغییر انحلال‌پذیری سه گاز  $\text{NO}$ ،  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  را با تغییر فشار گاز، در دمای ثابت، نشان می‌دهد. اگر در فشار  $\frac{a+b}{2}$  اتمسفر، مقدار عددی غلظت مولی گاز  $\text{NO}$ ، به تقریب برابر مقدار عددی انحلال‌پذیری گاز  $\text{N}_2$  در فشار  $\frac{4}{5}$  اتمسفر باشد، انحلال‌پذیری گاز  $\text{O}_2$  در فشار  $\frac{b}{a+b}$  اتمسفر کدام است؟ (۱)

۰/۰۴۱ (۱)

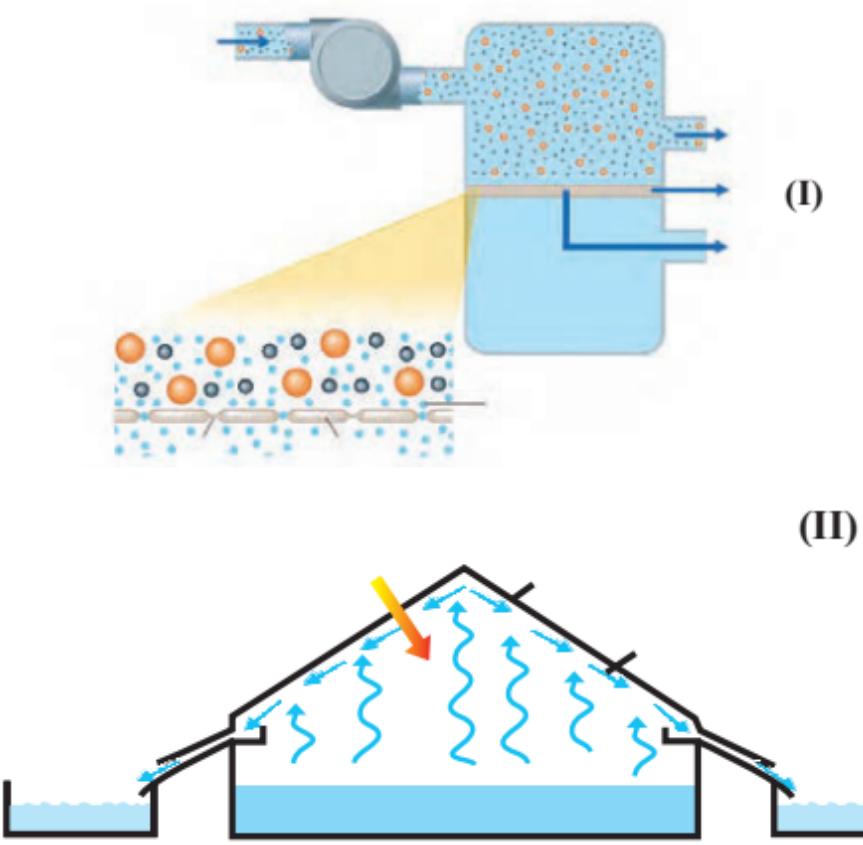
۰/۰۳۵ (۲)

۰/۰۳۰ (۳)

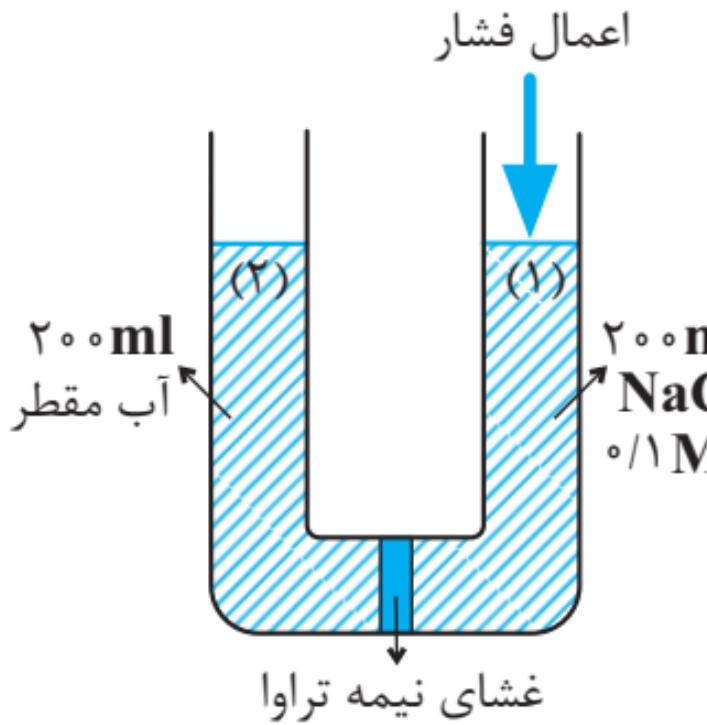
۰/۰۲۳ (۴)

۱۲۹

- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست می‌باشند؟



- الف) شکل I، چگونگی تولید آب شیرین از آب دریا را نشان می‌دهد.
- ب) شکل II، نشان دهنده فرآیند تقطیر است که در طی آن با انجام واکنش فیزیکی آبی حاصل می‌شود که با کلرزنی کاملاً سالم و بدون هیچ آلودگی است.
- پ) در شکل II، با عبور آب از صافی کربن و به دنبال آن انجام کلرزنی آب کاملاً تصفیه شده حاصل می‌شود.
- ت) در شکل I، مولکول‌های آب از غشای نیمه تراوا عبور می‌کنند.
- ۱) الف، ب، پ
- ۲) ب، پ، ت
- ۳) الف، ب، ت
- ۴) الف، پ، ت



۱۳۰ - با توجه به شکل داده شده، پس از گذشت زمان مناسب، کدام موارد اتفاق خواهد افتاد؟

الف) شمار یون‌های ستون (۱)، با اعمال فشار افزایش می‌یابد.

ب) با افزایش فشار به ستون (۱)، یون‌های  $\text{Cl}^-$  بیش تر از  $\text{Na}^+$  وارد ستون (۲) می‌شود.

پ) غلظت مولی نمک در ستون (۱)، همانند مقدار آب در ستون (۲)، افزایش می‌یابد.

ت) با برداشتن غشای نیمه تراوا، در هر مرحله‌ای از فرایند، غلظت مولی محلول جدید، برابر  $0.5\%$  خواهد شد.

۱) الف و ب

۲) الف و ت

۳) پ و ت

۴) ب و پ

۱۵- اگر توابع  $(g \circ f^{-1})(-1)$  کدام است؟

۱ (۱)

-۲ (۲)

۱ (۳)

-۱ (۴)

(مسئله امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۴۰۳) حاصل  $g(x) = \sqrt{2x+4}$  و  $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$

۱۵۲ -

۱)

۲)

۳)

۴)

معادله مثلثاتی  $\cos 2x - 13 \cos x + 6 = 0$  در بازه  $[0, 2\pi]$  چند جواب دارد؟ (مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۳)

۱۵۳ - اگر باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای  $p(x) = 3x^3 + mx + 5m - 1$  بر  $x - 2$  برابر ۳ باشد، باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای  $f(x) = mx^2 - mx + 5$  بر  $x - 2$  کدام است؟

(مسئله امتحان هماهنگ کشوری (۱۴۰۷-مسابقات))

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

$$154 - \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1} - 2}{x-1}$$

(۱) صفر

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۳)  $+\infty$

(۴)  $-\infty$

$$(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۰۳)$$

۱۵۵ - اگر  $(1-x, 3x-1)$  کدام است؟

$$\left(\frac{5}{3}, 6\right) \quad (1)$$

$$(1, 5) \quad (2)$$

$$(-\infty, \frac{5}{3}) \cup (6, +\infty) \quad (3)$$

$$(-1, 3) \quad (4)$$

$$\mathbb{R}[x] \neq \emptyset$$

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۰- مسابقات بزرگ)

۱۵۶ - حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{3[x]+9}{-x-3}$  کدام است؟ (نماد جزء صحیح است.).

(۱) صفر

(۲) -۳

(۳)  $+\infty$

(۴)  $-\infty$

۱۵۷- تابع  $f(x)$  با دامنه  $\mathbb{R}$  اکیداً صعودی است، اگر نمودار این تابع محور  $x$  ها را در نقطه‌ای به طول ۲ و محور  $y$  ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع کند،

$$\text{دامنه تابع } y = \sqrt{\frac{-x}{f(x)}} \text{ کدام است؟}$$

(۱)  $(-2, +\infty)$

(۲)  $(-2, -1)$

(۳)  $(-2, 0]$

(۴)  $\mathbb{R} - [-2, 0)$

۱۵۸ - اگر  $f(x) = 2x + 7$  در نظر بگیرید.  $f$  به ازای  $x < 3$  شامل چند عدد صحیح است؟ (دامنه تابع  $f$  را  $\mathbb{R}$  باشد، برد تابع  $f$  باشد، برد تابع  $f$  است؟)

۱۴ (۱)

۱۵ (۲)

۱۶ (۳)

۱۷ (۴)

۳

اگر تابع و خود آن از نقطه  $(1,2)$  بگذرند، مقدار  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

$$-\frac{3}{5} \quad (۲)$$

$$-\frac{1}{4} \quad (۴)$$

$$-\frac{4}{3} \quad (۱)$$

$$-\frac{3}{4} \quad (۳)$$

اگر  $m$  کدام است؟

(۱) (۰, ۱)

(۲)  $[۰, ۱]$

(۳)  $(۰, ۲)$

(۴)  $[۰, ۲]$

$$\sin 2x = m - 1 \text{ و } -\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$$

۱۶۱ - تابع  $f(x) = \tan(bx)$  مفروض است. اگر معادله  $b$  کدام است؟  $(b > 0)$  دارای سه جواب باشد، آنگاه حدود  $\pi$  کدام است؟

$$\left[ \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3} \right] \quad (1)$$

$$\left[ \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3} \right) \quad (2)$$

$$\left[ \frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{6} \right] \quad (3)$$

$$\left[ \frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{6} \right) \quad (4)$$

١٦٢ - حاصل جمع بیشترین مقدار  $f(x) = \sin^4 \pi x - \sin^4 \pi x$  کدام است؟

۱/۵ (۱)

۱/۲۵ (۲)

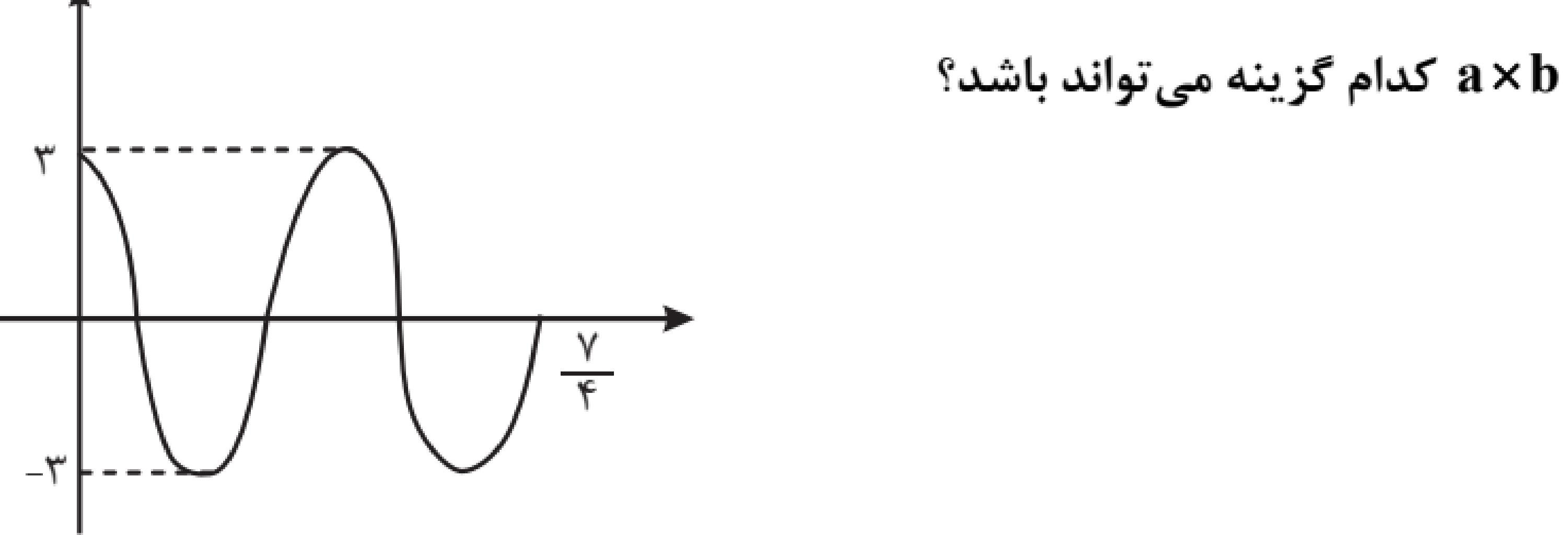
۱ (۳)

۰/۷۵ (۴)



$\pi$

۱۶۳ - شکل قسمتی از نمودار تابع  $y = a \sin\left(\frac{\pi}{b}x + b\pi\right)$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟



- ۱) ۴
- ۲) ۲
- ۳) ۱۲
- ۴) ۸

۱۶۴ - اگر انتهای کمان  $\alpha$  در ربع دوم و  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$  کدام است؟

$$\frac{4\sqrt{2}}{9} \quad (1)$$

$$\frac{-4\sqrt{2}}{9} \quad (2)$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{9} \quad (3)$$

$$\frac{-2\sqrt{2}}{9} \quad (4)$$

۱۶۵ - حاصل  $\sin \frac{\pi}{12} + \cos \frac{\pi}{12}$  کدام است؟

$$\frac{\sqrt{6}}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (2)$$

$$\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2} \quad (4)$$

۱۶۶

- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی

$\sin 3x = \sin x$

در بازه  $(-\pi, \pi)$  کدام است؟

۱) ۴

۲) ۵

۳) ۳

۴) ۲

$$\begin{cases} xy^2 = [y] & y \geq 0 \\ ax + b & x \geq 0 \end{cases}$$

[ نماد جزء صحیح است.]

$$f(x) = \begin{cases} ax + 1 & x \geq 0 \\ x - 2 & x < 0 \end{cases}$$

- ۱۹ (۱

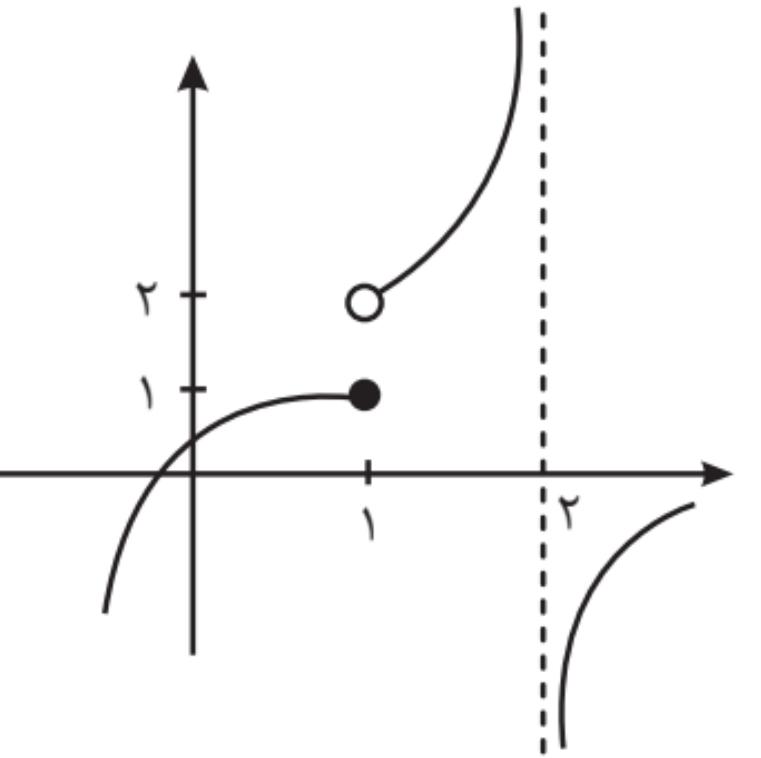
$$g(x) = \begin{cases} 2x^2 - [x] & x \geq 1 \\ -|x| & x < 1 \end{cases}$$

- ۱۹ (۲

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 - [x] & x \geq 1 \\ -|x| & x < 1 \end{cases}$$

۱۹ (۳

۱۶۸ - اگر نمودار تابع  $f$  به شکل زیر باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^+} (f(f(x)))$  برابر با کدام گزینه است؟



- ۱) ۱
- ۲) ۲
- $-\infty$  (۳)
- $+\infty$  (۴)

$$\sqrt{\tan x} = \sqrt{\cot x}$$

١٦٩ - حاصل حد کدام است؟

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{\sqrt{\tan x} - \sqrt{\cot x}}{\sqrt[3]{\sin 2x} + \sqrt[3]{\cos 4x}}$$

١ (١)

-١ (٢)

$+\infty$  (٣)

$-\infty$  (٤)

-۱۷۰ - اگر  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{[x]+b}{\sqrt[x]{x}-x^2} = +\infty$  حاصل  $[a+b]$  کدام است؟ ([ نماد جزء صحیح است.)

-۱ (۱)

۰ (۲) صفر

۱ (۳)

۲ (۴)

۱۷۱ - حاصل ضرب ۱۰ جمله اول دنباله

$$a_n = (-1)^n \frac{n+1}{n}$$

-۱۱ (۱)

-۲۲ (۲)

$-\frac{22}{10}$  (۳)

۱۱ (۴)

۱۷۲ - در یک دنباله هندسی، جمله اول مربع جمله دوم است و جمله چهارم برابر ۶ می باشد. جمله اول کدام است؟

۱) ۳۶

۲) ۶

۳)  $\frac{1}{36}$

۴)  $\frac{1}{6}$

۱۷۳ - در دنباله ...، ۲، ۴، ۹، ۱۷، ۲۸، ... چقدر است؟

۲۳ (۱)

۲۶ (۲)

۲۹ (۳)

۳۰ (۴)

) n + )

۱۷۴ - اگر بازه  $(\frac{1}{n+2}, \frac{n+1}{n+3})$  شامل فقط یک عدد صحیح باشد، چند مقدار طبیعی برای  $n$  وجود دارد؟

۱) صفر

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۱۷۵ - اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیر تهی باشند، مجموعه  $(A - B)'$   $\cap (A \cup B) \cap A'$  برابر کدام است؟

$B - A$  (۱)

$B$  (۲)

$\emptyset$  (۳)

$A'$  (۴)

۱۷۶ - اگر  $\frac{1}{3}$  اعضای مجموعه A با مجموعه B مشترک باشند و بدانیم که  $n(A \cup B) = 45$  است، مقدار  $n(A \cap B)$  کدام است؟

۳۰ (۱)

۲۵ (۲)

۱۰ (۳)

۲۰ (۴)

۱۷۷ - اگر جملات دنباله حسابی  $\frac{k}{x}$  ضرب کنیم، قدر نسبت دنباله جدید برابر ۶ می شود. در این صورت حاصل  $\frac{2k}{5}$  کدام است؟

-۵ (۱)

-۴ (۲)

۶ (۳)

۵ (۴)

۱۷۸ - در الگوی زیر، تعداد نقطه‌های رنگی در شکل یازدهم کدام است؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۶۶ (۱)

۷۷ (۲)

۸۸ (۳)

۹۲ (۴)

۱۷۹- در یک دنباله‌ی هندسی صعودی، جمله‌ی دوم و دو برابر جمله‌ی هشتم می‌توانند سه جمله‌ی متولی از یک دنباله‌ی حسابی باشند، بزرگ‌ترین این سه عدد چند برابر کوچک‌ترین آنهاست؟

$$2 + \sqrt{3} \quad (1)$$

$$5 + 2\sqrt{3} \quad (2)$$

$$5 + 4\sqrt{3} \quad (3)$$

$$7 + 4\sqrt{3} \quad (4)$$

۱۸- مجموعه‌های  $A \cap B = A \cup B$  مفروضند. اگر  $B = \{b, bq, bq^2\}$  و  $A = \{a, a+d, a+3d\}$  کدام است؟  
 $(a, b \neq 0)$

۱) ۱

۲) صفر

-۱) ۳

-۲) ۴