

سوال ۴۵

زیست شناسی

۱ در انسان، سرخرگ اصلی کلیه برخلاف سیاهرگ اصلی آن، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱ انشعابات آن در بخش قشری کلیه یافت می‌شود.
- ۲ انشعابات آن در مجاورت کپسول بومن و مجرای جمع‌کننده دارد.
- ۳ در فضای خارج کلیه، به چندین رگ کوچک‌تر از خود متصل است.
- ۴ در ایجاد مویرگ‌های کلافک (گلومرول) با غشای پایه ضخیم نقش دارد.

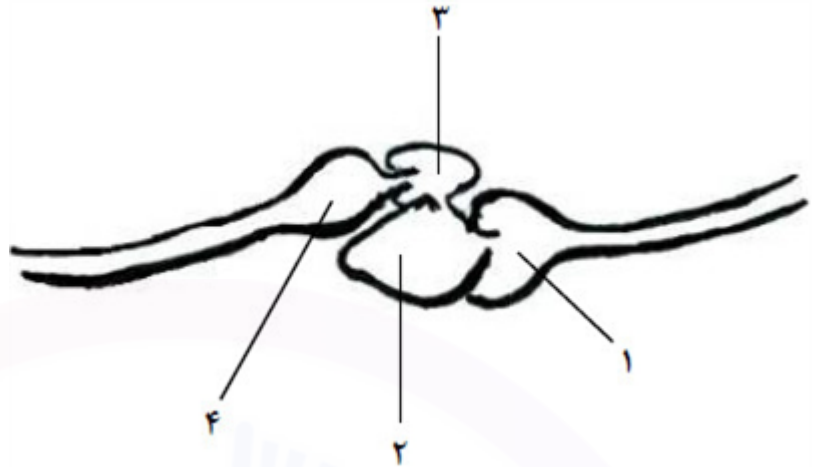
۲ در ارتباط با آن دسته از اندام‌های دستگاه گوارش که آنزیم‌های تجزیه‌کننده پروتئین‌ها را ترشح می‌کنند، کدام مورد نادریست است؟

- ۱ فقط بعضی از آنها، توانایی تولید همه مولکول‌های لیپوپروتئین را دارند.
- ۲ همه آنها، توانایی تولید پیکری را دارند که پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند.
- ۳ فقط بعضی از آنها، دارای شبکه‌های یاخسته‌های عصبی هستند.
- ۴ همه آنها توانایی تولید بیکربنات را دارند.

۳ کدام مورد در خصوص غده معده انسان، نادریست است؟

- ۱ تعداد یاخسته‌های کناری کمتر از یاخسته‌های اصلی است.
- ۲ یاخسته‌های کناری در نیمه تحتانی غده فراوان‌تر از نیمه فوقانی آن است.
- ۳ یاخسته‌های درشت این غده در بین یاخسته‌های ترشح‌کننده آنزیم قرار دارند.
- ۴ یاخسته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در بالاترین ناحیه این غده هم قرار دارند.

شکل زیر بخشی از دستگاه گردش خون نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد نادرست است؟



۱) بخش ۲ نسبت به بخش ۳، دیواره ضخیم‌تری دارد.

۲) بخش ۴ همانند بخش ۱، حاوی خون کم‌اکسیژن است.

۳) بخش ۱ نسبت به بخش ۴، حاوی خونی با فشار بیشتر است.

۴) بخش ۲ همانند بخش ۳، محتویات سیاهرگ پشتی را دریافت می‌کند.

به طور معمول، در صورت بروز تصلب شرائین در کدامیک از سرخرگ‌های زیر، خون‌رسانی به گره سینوسی - دهلیزی دستخوش اختلال بیشتری می‌شود؟

۱) سرخرگی که در ابتدای آن، دریچه‌ای وجود دارد که دارای دو قطعه آویخته است.

۲) سرخرگی که اغلب انشعابات آن از نزدیکی دریچه دولختی گذشته است.

۳) سرخرگی که در ابتدا بین دریچه سینی سرخرگ ششی و دریچه سهلختی منشعب گردیده است.

۴) سرخرگی که یکی از انشعابات آن، از نزدیکی دریچه سرخرگ ششی به پشت قلب فرستاده شده است.

در ارتباط با بخش مورد نظر در انسان، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟
 الف) دارای ماده زمینه‌ای، رشته‌های کلاژن و کشسان است.
 ب) همه یاخته‌های موجود در آن، در محل استقرار فعلی به وجود آمده‌اند.
 ج) توسط یاخته‌هایی با ذخیره چربی فراوان احاطه شده است.
 د) بعضی از یاخته‌های آن، هسته کشیده‌ای دارند.



۴) الف

۳) ب و د

۲) الف، ج و د

۱) ب، ج و د

کدام عبارت را می‌توان دربارهٔ دو مجرای لوزالمعده که به دوازدهه باز می‌شود، بیان نمود؟

- ۱ فقط یکی از آنها، به مجرای صفراوی متصل می‌شود.
- ۲ هر دوی آنها، حامل بخشی از شیرۀ روده هستند.
- ۳ فقط یکی از آنها یاخته‌هایی دارد که بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند.
- ۴ هر دوی آنها، محتویات خود را در مجاورت بندارۀ پیلور تخلیه می‌کنند.

به طور معمول، کدام مورد یا موارد زیر، در ارتباط با بدن انسان صحیح است؟
 الف) هر اندام لنفی موجود در ناحیۀ سینه، در تمام مدت حیات فرد، فعالیت زیادی دارد.
 ب) هر اندام لنفی موجود در ناحیۀ ران، در تولید گویچه‌های سفید و قرمز خون نقش دارد.
 ج) هر اندام لنفی موجود در ناحیۀ حلق، حاوی نوعی یاخته‌های دومین خط دفاعی بدن است.
 د) هر اندام لنفی موجود در ناحیۀ شکم، در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب دیده نقش اصلی را دارد.

- ۱ الف ۲ ب و ج ۳ ب، ج و د ۴ الف، ب، ج و د

کدام ویژگی، یاخته‌های کوتاه سازندۀ آوند چوبی را از یاخته‌های بلند این آوند متمایز می‌کند؟ (اصلی‌ترین یاخته‌ها، مدنظر قرار گیرد.)

- ۱ لیگنین در دیوارهٔ آنها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.
- ۲ از عرض به هم متصل‌اند و لولۀ پیوسته‌ای را به وجود می‌آورند.
- ۳ رشته‌های سیتوپلاسمی از درون سوراخ سوراخ‌های دو انتهای یاخته عبور می‌کنند.
- ۴ جریان شیرۀ خام از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر فقط از طریق منافذ لان صورت می‌گیرد.

در صنعت به منظور تهیهٔ مالت از دانه‌های جو، این دانه‌ها را تحت تأثیر نوعی هورمون گیاهی وادار به جوانه زدن می‌کنند. کدام دو نقش زیر، دربارهٔ این هورمون، صحیح است؟

- ۱ تجزیه سبزینه (کلروفیل)ها و ظاهر شدن کاروتنوئیدها در میوه گوجه‌فرنگی و تنظیم چرخۀ یاخته‌های گیاهی
- ۲ ایجاد ریشه در قلمۀ گیاه گندم و مهار پیری برگ‌های جدا شده از گیاه زنبق
- ۳ افزایش طول ساقۀ گیاه شمعدانی و درشت کردن پرتقال بدون دانه
- ۴ سرکوب رشد جوانه‌های جانبی گیاه لوبیا و ریزش برگ گیاه رز

با توجه به ساختار بدن انسان، کدام عبارت درست است؟

- ۱ غدۀ بناگوشی تنها غدۀ بزاقی است که در محل یک مفصل متحرک قرار دارد.
- ۲ مفصل میان استخوان دنده و استخوان جناغ سینه، از نوع ثابت است.
- ۳ استخوان ران در گودی پهن‌ترین بخش از استخوان نیم‌لگن فرو می‌رود و با آن مفصل می‌شود.
- ۴ استخوانی که دندان‌های بالا بر روی آن قرار دارند تنها استخوانی است که بخش پایینی کاسه چشم را می‌سازد.

- ۱ در حین ایجاد تغییراتی در سطح مام‌یاخته، زامه (اسپرم)‌های دیگری در محل یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) یافت می‌شوند.
- ۲ همزمان با الحاق غشای زامه (اسپرم) به غشای مام‌یاخته (اووسیت)، هستهٔ یاخته‌های جنسی با هم ادغام می‌شوند.
- ۳ در حین عبور زامه (اسپرم)، از لایه داخلی مام‌یاخته (اووسیت)، تارکتن (آکروزوم) شروع به پاره شدن می‌کند.
- ۴ همزمان با ورود زامه (اسپرم) به لایهٔ شفاف و ژله‌ای مام‌یاخته (اووسیت)، همهٔ ریزکیسه‌های حاوی مواد سازندهٔ جدار لقاحی، با غشای مام‌یاخته ادغام می‌شوند.

- چند مورد، فقط دربارهٔ یکی از اجزای تشکیل‌دهندهٔ لایهٔ میانی چشم انسان صادق است؟
 الف) به تارهای آویزی متصل است.
 ب) یاخته‌های منقبض‌شونده دارد.
 ج) با نوعی مادهٔ شفاف کرهٔ چشم تماس دارد.
 د) تحت تأثیر اعصاب بخش خودمختار است.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

هر مولکولی که مستقیماً به بخش پایینی پادتن (۷) متصل می‌شود، کدام مشخصه را دارد؟

- ۱ در فرد غیرآلوده، فعال است.
- ۲ در تشکیل منفذ در غشای میکروب نقش دارد.
- ۳ از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است.
- ۴ می‌تواند جزئی از ساختار ریزکیسهٔ (وزیکول) یک یاختهٔ بیگانه‌خوار باشد.

- در ارتباط با چرخهٔ تخمدانی و دورهٔ جنسی یک خانم جوان، چند مورد زیر صحیح است؟
 الف) هورمونی که توسط جسم زرد ترشح می‌شود، عامل اصلی رشد انبانک (فولیکول) و تمایز مام‌یاخته (اووسیت) است.
 ب) هورمونی که فعالیت ترشحی جسم زرد را افزایش می‌دهد، در ابتدای دورهٔ جنسی، افزایش می‌یابد.
 ج) هورمونی که باعث می‌شود ضخامت و چین‌خوردگی و اندوختهٔ خونی رحم افزایش یابد، در حدود نیمه دورهٔ جنسی افزایش می‌یابد.
 د) هورمونی که با رشد انبانک (فولیکول)، میزان آن افزایش می‌یابد، در زمان‌های متفاوت دورهٔ جنسی نقش‌های متفاوتی دارد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

کدام مورد را می‌توان ویژگی بخش جانبی اسکلت فردی دانست که در حالت ایستاده، پاهای خود را جفت کرده است؟

- ۱ استخوان کوچک و پهن کشکک، فقط در جلوی استخوان درشت‌نی قرار دارد.
- ۲ دو استخوان درشت‌نی نسبت به دو استخوان نازک‌نی، در فاصلهٔ کمتری از یکدیگر قرار دارند.
- ۳ از انطباق سوراخ مهره‌های ناحیهٔ پشت، لولهٔ درازی ایجاد می‌شود که محل استقرار نخاع است.
- ۴ هر استخوان مچ دست از یک طرف با استخوان ساعد و از طرف دیگر با استخوان کف دست مفصل می‌شود.

در ارتباط با یکی از اجزای گل آلبالو که در مرکز نهنج وجود دارد، کدام مورد را می‌توان بیان کرد؟

- ۱) ظاهری برگ‌مانند دارد و از طریق رنگ درخشان خود جانوران گرده‌افشان را جلب می‌کند.
- ۲) در نوک آن، چهار تودهٔ یاخته‌ای تمایز یافته ($2n$) به وجود می‌آید.
- ۳) در جذب و نگهداری گرده نقش مؤثری دارد.
- ۴) به نخستین حلقهٔ گل تعلق دارد.

در خصوص بخشی از مغز انسان که در زیر لوب پس‌سری قرار دارد، کدام مورد صحیح است؟ (فرد در حالت ایستاده و سر در امتداد تنه قرار گرفته است.)

- ۱) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک نیمکره‌های مخ و نخاع تنظیم می‌کند.
- ۲) در گنبدی شدن ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) و استراحت ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی نقش اصلی را دارد.
- ۳) مرکز انعکاس‌هایی است که به بیرون راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی کمک می‌کند.
- ۴) در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش اصلی را دارد.

کدام ویژگی در مورد کرم کبد، نادریست است؟

- ۱) بدن برگی‌شکل
- ۲) رحم پرپیچ و خم
- ۳) دو غدهٔ جنسی نر، نزدیک به انتهای بدن
- ۴) وجود دو غدهٔ جنسی ماده

در ارتباط با بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ گوش انسان، کدام مورد نادریست است؟

- ۱) در یکی از مجاری درون بخش حلزونی، گیرنده‌های شنوایی یافت می‌شوند.
- ۲) استخوان چکشی در نواحی مشخصی به دیوارهٔ گوش میانی متصل شده است.
- ۳) سر استخوان سندان با انتهای باریک استخوان چکشی مفصل شده است.
- ۴) انتهای قطور مجرای نیم‌دایره به محل دریچهٔ بیضی نزدیک است.

کدام عبارت نادریست است؟

- ۱) با زیاد شدن ترشح هورمون رشد، یاخته‌های استخوانی در مجاورت یاخته‌های غضروفی جدیدتر به وجود می‌آیند.
- ۲) با کم شدن غیرطبیعی ترشح هورمون پاراتیروئیدی، برون‌ده قلب کودک کاهش می‌یابد.
- ۳) با کاهش غیرعادی ترشح انسولین، محصولات اسیدی خون کودک افزایش می‌یابد.
- ۴) با زیاد شدن ترشح هورمون پرولاکتین، باروری یک مرد دستخوش تغییر می‌شود.

کدام مورد دربارهٔ همهٔ جانورانی صادق است که در بخشی از قلب آنها خون تیره و روشن با هم مخلوط می‌شود؟

- ۱) به هنگام خشکی محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره و بازجذب آب و یون‌ها بزرگ‌تر می‌شود.
- ۲) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آنها برقرار می‌شود.
- ۳) لقاح یاخته‌های جنسی در خارج از بدن آنها صورت می‌گیرد.
- ۴) شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان دارند.

در خصوص بخشی که رابط بین بندناف و دیواره رحم است، کدام مورد یا موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟
 الف) پس از تشکیل آن، لایه‌های زاینده جنین به وجود آمده است.
 ب) خون مادر و خون جنین در آن، با هم مخلوط می‌شوند.
 پ) از زهشامه (کوریون) و بخشی از دیواره رحم منشأ گرفته است.
 ت) پیک شیمیایی آن، از نظر عملکرد به یکی از ترشحات هیپوفیز شباهت دارد.

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

با توجه به مراحل تولید زامه (اسپریم) در یک فرد جوان، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

- ۱) هر یاخته‌ای که اتصال سیتوپلاسمی خود را با یاخته‌های دیگر قطع می‌کند، تاژکدار است.
 ۲) هر یاخته‌ای که دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد، یاخته‌ای کوچک‌تر از خود را به وجود می‌آورد.
 ۳) هر یاخته‌ای که دستخوش فرایند تقسیم سیتوپلاسم می‌شود، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.
 ۴) هر یاخته‌ای که در مرحله اول اینترفاز به سر می‌برد، فام‌تن (کروموزوم)‌های دو فامینکی (کروماتیدی) دارد.

در یک مرد سالم، چندین غده درون‌ریز کوچک در پشت غده درون‌ریز دیگری قرار گرفته‌اند. کدام مورد، درباره این غدد کوچک درست است؟

- ۱) همه آنها در یک راستا قرار گرفته‌اند.
 ۲) در یاخته‌های متفاوت، پاسخ‌های گوناگونی را ایجاد می‌کنند.
 ۳) ترشحات آنها همواره از طریق چرخه بازخوردی مثبت تنظیم می‌شوند.
 ۴) مواد ساخته شده یاخته‌های دیگر را ذخیره و در صورت لزوم ترشح می‌کنند.

در هر فرد ضمن فعالیت‌های ورزشی زیاد و در جریان تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکزی که از روده جذب شده‌اند، کدام‌یک از واکنش‌های زیر، در هر دو بخش اصلی سیتوپلاسم یاخته ماهیچه دلتایی انجام‌پذیر است؟

- ۱) کاهش نوعی ترکیب دو نوکلئوتیدی ۲) تولید نوعی اسید سه‌کربنی دو فسفات
 ۳) تولید کربن دی‌اکسید ۴) تولید مولکول پنج‌کربنی

کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در اشرشیاکلائی، محل باز شدن موضعی دو رشته دنا به هنگام رونویسی، محل تشکیل پیوند فسفو دی‌استر است.
 ۲) در آزولا، به هنگام رشتان (میتوز)، دنا و دنا جدید به طور مساوی بین دو یاخته جدید توزیع می‌شود.
 ۳) در استرپتوکوکوس نومونیا، نقطه پایان همانندسازی در مقابل محل آغاز همانندسازی قرار دارد.
 ۴) در اسپروژیر، فعالیت هلیکاز قبل از جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا، رخ می‌دهد.

در صورت امکان ازدواج مردی که دارای هر دو نوع آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز است با هر زنی که فقط توانایی تولید یک نوع آنزیم را دارد، تولد کدام مورد یا موارد زیر، محتمل خواهد بود؟
 الف) دختری با توانایی تولید هر دو نوع آنزیم ب) پسری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص
 ج) دختری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص د) پسری فاقد توانایی ساختن هر دو نوع آنزیم

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

با توجه به بدن انسان، چند مورد را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست؟
 الف) هر ترکیبی که در نتیجه فعالیت آنزیم تولید می‌شود.
 ب) هر ترکیبی که آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد.
 ج) هر ترکیبی که وجود آن در روند انعقاد خون لازم است.
 د) هر ترکیبی که بسیاری از واحدهای تکرارشونده است.

۴ ۱

۳ ۲

۲ ۳

۴ ۱

کدام عبارت درباره همه سازوکارهایی صادق است که سبب می‌شوند با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی ادامه یابد؟

۱) دگره‌های جدیدی را به خزانه ژنی جمعیت می‌افزایند. ۲) فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.

۳) در جمعیت در حال تعادل رخ می‌دهند. ۴) بر ژن‌نمود (ژنوتیپ) افراد نسل بعد بی‌تأثیرند.

به طور معمول، در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در تیلاکوئید برگ گیاه مو کدام عبارت نادرست است؟

۱) در نزدیکی آن، پروتئینی وجود دارد که پروتون‌ها را از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.

۲) الکترون برانگیخته آنتن، انرژی را به رنگیزه دیگر منتقل می‌کند و به سطح انرژی قبلی خود برمی‌گردد.

۳) انرژی الکترون تحریک شده در مولکول سبزینه (کلروفیل) مرکز واکنش، به رنگیزه‌های دیگر منتقل می‌شود.

۴) کاروتنوئیدهای آن، با بیشترین قدرت جذب در بخش آبی و سبز نور مرئی، انرژی را به مرکز واکنش منتقل می‌کنند.

نوعی جانور ماده، حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رکود تابستانی را نشان می‌دهد. کدام عبارت، درباره این جانور، نادرست است؟

۱) همانند کروکودیل، دیواره بین دو حفره پایین قلب آن ناقص است.

۲) همانند قمری خانگی ماده، در اطراف جنین خود، پوسته ضخیمی تشکیل می‌دهد.

۳) همانند کانگورو، در درون بدن و خارج از خون و یاخته‌های بدن، جایگاهی برای گوارش غذا دارد.

۴) همانند حلزون، انتقال گازها بین شش‌ها و یاخته‌های بدن آن با کمک دستگاه گردش مواد صورت می‌گیرد.

با توجه به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل و با فرض عادی بودن شرایط محیط و ممکن بودن ازدواج‌های زیر، کدام عبارت صحیح است؟

۱) در صورت ازدواج مردی کاملاً سالم با زنی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولید پسری بیمار محتمل است.

۲) در صورت ازدواج زنی سالم با مردی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد دختری بیمار محتمل است.

۳) در صورت ازدواج مردی بیمار با زنی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد پسری ناقل محتمل است.

۴) در صورت ازدواج زنی ناقل با مردی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد دختری ناقل محتمل است.

در جریان نخستین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز در سال ۱۹۹۰، بر روی دخترچه‌ای با نوعی نقص ژنی، کدام مرحله انجام شد؟

۱) جاسازی ژن دو رشته‌ای در درون رنای ویروس ۲) تزریق ویروس تغییریافته به باکتری

۳) جداسازی نوعی یاخته از مغز استخوان و کشت آنها ۴) حذف بخشی از ماده ژنتیکی ویروس

چند مورد، در ارتباط با جهش‌های کوچکی که در توالی‌های غیرتنظیمی ژن پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد، درست است؟
 الف) هر جهشی که بر طول پلی‌پپتید می‌افزاید، به طور حتم نوعی جهش اضافه محسوب می‌شود.
 ب) جهشی که از طول پلی‌پپتید می‌کاهد، ممکن است نوعی جهش جابه‌جایی باشد.
 ج) هر جهشی که باعث ایجاد تغییر در آمینواسید پلی‌پپتید می‌شود، به طور حتم پیامد وخیمی دارد.
 د) جهشی که بر توالی آمینواسیدهای پلی‌پپتید بی‌تأثیر است، ممکن است نوعی جهش جانشینی محسوب شود.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

۳۶ کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در ساختار دوم میوگلوبین، با مشاهده ساختار صفحه‌ای می‌توان تعداد پیوندهای پپتیدی آن ناحیه را محاسبه نمود.
 ۲) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، اتم آهن مستقیماً به گروه‌های R آمینواسیدهای زیرواحد متصل شده است.
 ۳) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد از یکدیگر بسیار دور است.
 ۴) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، همه ساختارهای مارپیچی هم‌اندازه هستند.

۳۷ اگر توالی بخشی از رشته رمزگذار ژن زنجیره بتای هموگلوبین در فرد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل (در شرایط معولی) به صورت ACTCCTGTAGAG باشد، توالی رشته الگو در یک فرد کاملاً سالم کدام است؟

۱ ACUCCUGUAGAG ۲ ACTCCTGAAGAG ۳ TGAGGACATCTC ۴ TGAGGACTTCTC

۳۸ با توجه به زنجیره انتقال الکترون و تشکیل ATP در راکیزه (میتوکندری) و در ارتباط با ساختاری که توانایی انتقال پروتون‌ها را دارد و می‌تواند الکترون‌ها را از سطح خارجی غشای درونی راکیزه (میتوکندری) دریافت کند، کدام مورد نادریست است؟

- ۱) به طور غیرمستقیم به انرژی شیب غلظت نوعی از یون‌ها نیازمند است.
 ۲) همواره با انتقال الکترون‌ها به اکسیژن، آب را در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) تولید می‌کند.
 ۳) قسمت عمده این ساختار، در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد.
 ۴) به طور غیرمستقیم از یکی از محصولات واکنش‌های قندکافت، الکترون‌ها را دریافت می‌کند.

۳۹ کدام مورد یا موارد زیر، در خصوص ساختار دوپار (دیمر) تیمین درست است؟

- الف) بر عملکرد دنابسپاراز به هنگام همانندسازی تأثیر می‌گذارد.
 ب) پیوندی دارد که میان تیمین‌های دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی برقرار می‌شود.
 ج) مانند سدیم نیتريت، در بدن به ترکیبی تبدیل می‌شود که قابلیت سرطان‌زایی دارد.
 د) حاصل پیوندهایی است که در نزدیکی توالی قند - فسفات شکل می‌گیرد.

۱ الف ۴

۲ ب، ج و د ۳

۳ الف و د ۴

۴ الف، ب، ج و د ۱

۴۰ در کتاب درسی، به جانوری اشاره شده که در گذشته‌های دور نمی‌زیسته، در حالی‌که امروزه در حال زندگی کردن است، کدام عبارت را نمی‌توان درباره این جانور بیان نمود؟

- ۱) گونه خویشاوند کوسه‌ماهی محسوب می‌شود. ۲) همانند پرنده، رفتار قلمروخواهی را نشان می‌دهد.
 ۳) همانند زنبور نر، توانایی تولید نوعی فرومون را دارد. ۴) همانند طاووس نر، در نگهداری زاده‌هایش نقش دارد.

در ارتباط با موجوداتی که توانایی تولید محصولات لبنی مانند ماست و پنیر را دارند، کدام عبارت نادرست است؟

۱ هر tRNA آنها، محصول یک ژن است.

۲ فرایند پروتئین‌سازی از ابتدای رنای پیک آنها آغاز می‌شود.

۳ تعداد انواع پادرمزه (آنتی‌کدون)های آنها، کمتر از رمزه (کدون)ها است.

۴ دنای آنها بین جایگاه آغاز و پایان RNA سازی، رونویسی می‌شود.

در صورتی که در گل میمونی، ژن نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه BBB باشد، کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای یاخته‌های درون کیسه گرده و یاخته‌های سازنده دیواره تخمدان محتمل است؟

AB - AB ۴

AB - AA ۳

BB - AA ۲

AA - BB ۱

درباره ارتباط یک ژن با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده، کدام مورد زیر درست است؟

۱ با فعال شدن ژن B، موش مادر، نوزادان را واری می‌کند.

۲ پس از فعال شدن ژن B در همه یاخته‌های موش مادر، رفتار مراقبت مادری بروز پیدا می‌کند.

۳ پس از اینکه موش مادر، نوزادان را واری کرد، آنزیم‌های مربوط به ژن B فعال می‌شوند.

۴ پس از غیرفعال شدن ژن B، رفتار واری نوزادان و مراقبت از آنها توسط مادر متوقف می‌شود.

با توجه به فرایند تنظیم بیان ژن در هسته یوکاریوت‌ها در مرحله رونویسی، کدام عبارت نادرست است؟

۱ بعضی از عوامل رونویسی، در ابتدا به توالی‌هایی متصل می‌شوند که با فاصله زیادی از راه‌انداز قرار دارند.

۲ همه عوامل رونویسی، سرانجام با قرار گرفتن در کنار یکدیگر، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.

۳ رنابسپاراز، در ابتدا به توالی خاصی متصل می‌شود و دو رشته آن را برای رونویسی از هم باز می‌کند.

۴ رنابسپاراز، تحت تأثیر پروتئین‌های ویژه‌ای، مقدار رونویسی ژن‌ها را افزایش یا کاهش می‌دهد.

با فرض اینکه دمای محیط بالا، شدت نور زیاد و کمبود آب وجود داشته باشد، گیاه ذرت در مقایسه با گیاهان دیگر چگونه است؟

۱ برخلاف گیاه آناناس، در واکنش‌های خود می‌تواند آب را به میزان زیادی ذخیره کند.

۲ همانند گیاه آناناس، CO_2 جو را در درون یاخته غلاف آوندی خود تثبیت می‌کند.

۳ نسبت به گیاه رز، مقدار بیشتری نشاسته و ترکیبات آلی دیگر می‌سازد.

۴ نسبت به گیاه رز، با کارایی اندکی آب را به مصرف می‌رساند.

سوال ۳۰

فیزیک

قطعه یخی به جرم 2 kg و دمای اولیه 20°C را آنقدر گرم می‌کنیم تا تبدیل به آب 100°C شود، چند کیلوژول گرما

لازم است؟ $\left(L_f = 336 \frac{J}{g}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$

۸۴۶ ۴

۹۲۴ ۳

۱۵۱۲ ۲

۱۵۹۶ ۱

۴۷

یک بزرگراه از قطعه‌های بتونی به طول ۲۰ متر ساخته شده است. این بخش‌ها در دمای $10^{\circ}C$ ، بتون‌ریزی شده‌اند. برای جلوگیری از تاب برداشتن بتون در دمای $40^{\circ}C$ ، مهندسان باید چه فاصله‌ای برحسب میلی‌متر را بین این قطعه‌ها در نظر بگیرند؟ ($\alpha_{\text{بتون}} = 1/4 \times 10^{-5} K^{-1}$)

۸/۴ (۴)

۳/۲ (۳)

۵/۶ (۲)

۶/۲ (۱)

۴۸

جرم یک خودروی الکتریکی به همراه راننده‌اش ۱۰۰۰ kg است. وقتی این خودرو از موقعیت A به موقعیت B می‌رود، کل کار انجام شده روی خودرو ۸۷/۵ kJ است. اگر تندی خودرو در موقعیت A برابر $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد، تندی آن در موقعیت B چند کیلومتر بر ساعت است؟



۱۰۸ (۴)

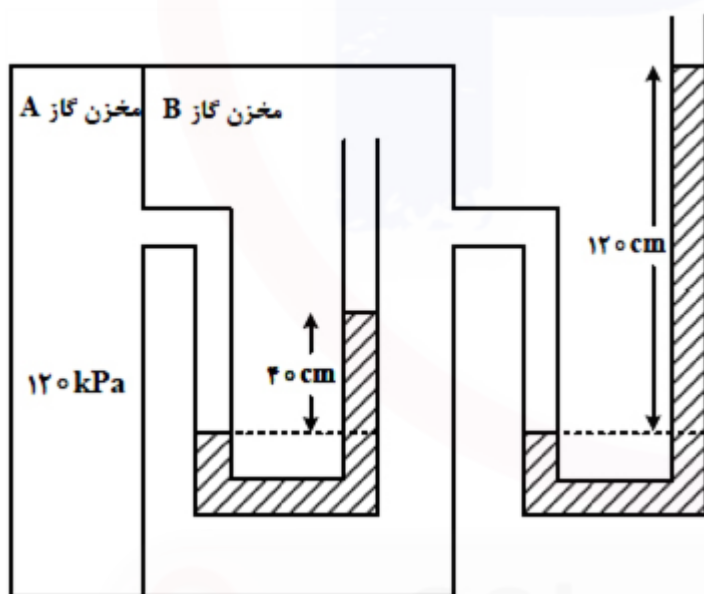
۷۲ (۳)

۳۰ (۲)

۲۰ (۱)

۴۹

در شکل مقابل، در هر دو لوله مایع یکسانی وجود دارد. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ (فشار هوای محیط را 100 kPa و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در نظر بگیرید.)



۲۵۰۰ (۴)

۲/۵۰ (۳)

۱۲۵۰ (۲)

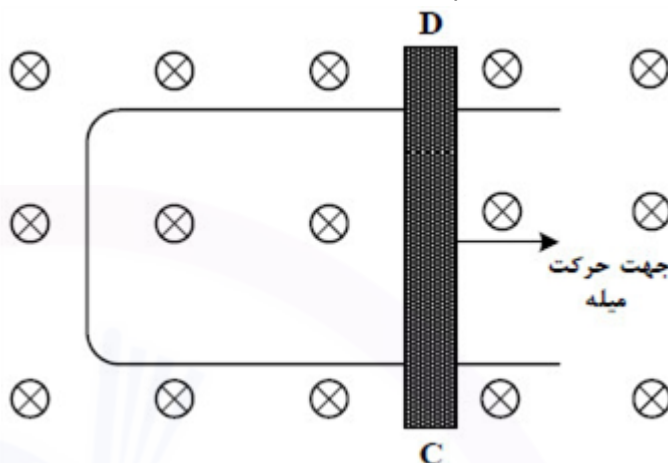
۱/۲۵ (۱)

۵۰

یکای فرعی توان، کدام است؟

 $\frac{\text{kgm}}{\text{s}}$ (۴) $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$ (۳) $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}}$ (۲) $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$ (۱)

شکل زیر رسانای U شکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه است، نشان می‌دهد. اگر سطح رسانا با آهنک ثابت $20 \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی $5T/s$ باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟



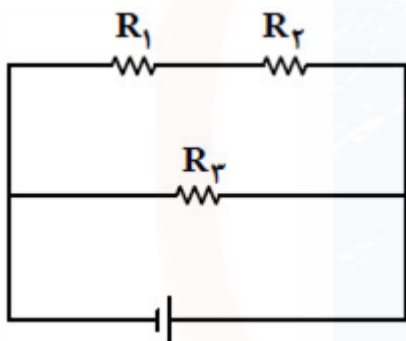
۴ از C به D و ۱

۳ از D به C و ۱

۲ از D به C و ۲

۱ از C به D و ۲

سه مقاومت یکسان مطابق شکل به یک باتری متصل‌اند. کدام مورد درست است؟



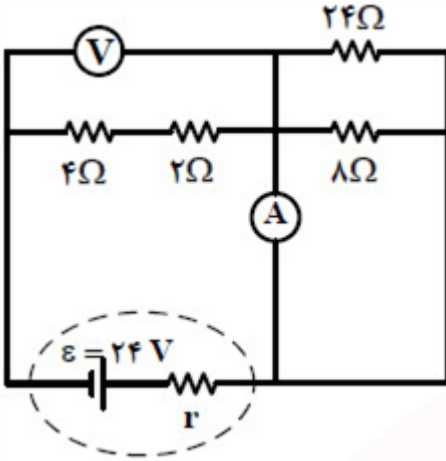
۱ توان مصرفی در R_3 از توان مصرفی در هریک از مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر است.

۲ توان مصرفی در R_3 از مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 کمتر است.

۳ توان مصرفی در R_3 برابر مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 است.

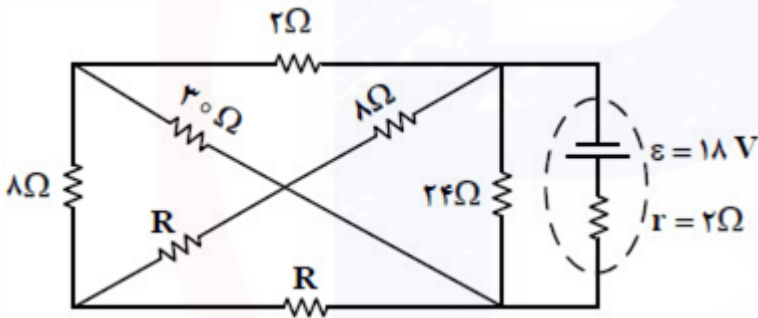
۴ توان مصرفی در هر سه مقاومت یکسان است.

در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و ولتسنج عوض شود، کدام مورد درست است؟



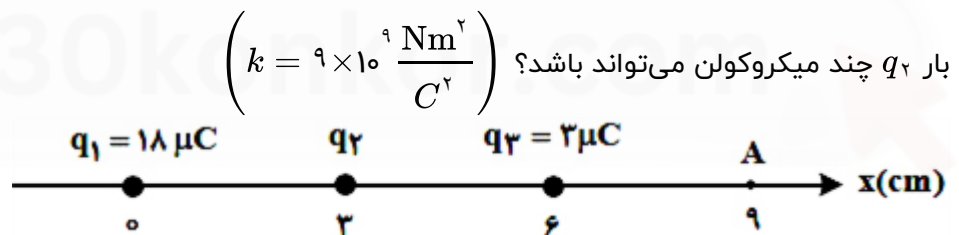
- ۱ ولتسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.
 ۲ آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.
 ۳ عددی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کند.
 ۴ عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند، اما ولتسنج صفر را نشان می‌دهد.

۵۴ در مدار مقابل، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر ۱۲ ولت است. مقاومت R چند اهم است؟



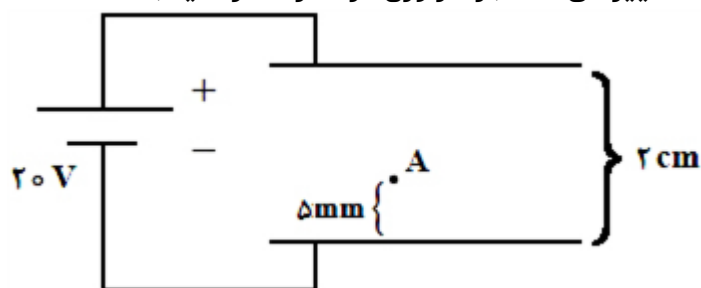
- ۱ ۷
 ۲ ۱۴
 ۳ ۱۸
 ۴ ۲۸
- ۵۵ مساحت مقطع یک ریل فلزی 51 cm^2 است. مقاومت 17 km از این ریل چند اهم است؟ (مقاومت ویژه فلز $\zeta = 10^{-5} \text{ cm}$ است.)

۵۶ مطابق شکل، سه ذره باردار روی محور x ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر $\frac{N}{C} \times 10^3$ است.



- ۱ ۴
 ۲ ۸
 ۳ ۱۶
 ۴ ۳۲

دو صفحه رسانای موازی را به باتری وصل می‌کنیم. اگر بار $q = -5 \text{ mC}$ را در نقطه A رها کنیم، وقتی به صفحه بالایی می‌رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ (از اثر وزن ذره صرف‌نظر کنید.)



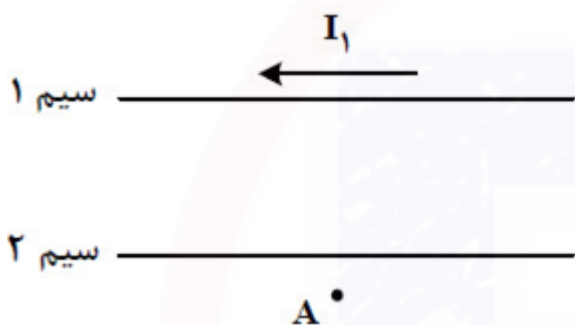
۴ ۷۵ و افزایش

۳ ۷۵ و کاهش

۲ ۱۰۰ و افزایش

۱ ۱۰۰ و کاهش

شکل مقابل، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی حاصل از این سیم‌ها در نقطه A صفر باشد، جهت جریان سیم ۲ به کدام سو است و رابطه بین جریان‌ها کدام درست است؟



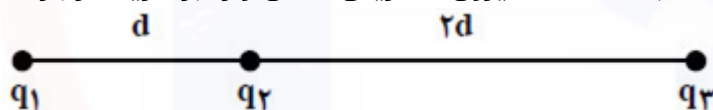
۴ $I_1 > I_2$ و \rightarrow

۳ $I_2 > I_1$ و \leftarrow

۲ $I_1 > I_2$ و \leftarrow

۱ $I_2 > I_1$ و \rightarrow

در شکل زیر سه ذره باردار روی یک خط راست ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر هریک از بارها صفر است.



کدام مورد درست است؟

۴ $\frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9}$

۳ $\frac{q_2}{q_3} = -\frac{4}{3}$

۲ $\frac{q_2}{q_3} = \frac{3}{4}$

۱ $\frac{q_1}{q_3} = -\frac{3}{2}$

معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 2 \sin 250\pi t$ است. در لحظه $t = 2 \text{ ms}$ جریان چند آمپر است؟

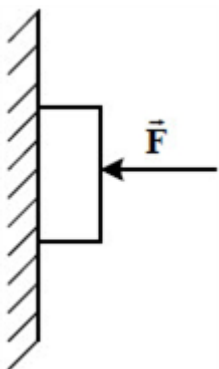
۴ $\sqrt{2}$

۳ ۲

۲ ۱

۱ صفر

جسمی را مطابق شکل با نیروی افقی به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. اگر نیروی F را ۲ برابر کنیم، کدام نیرو ۲ برابر می‌شود؟



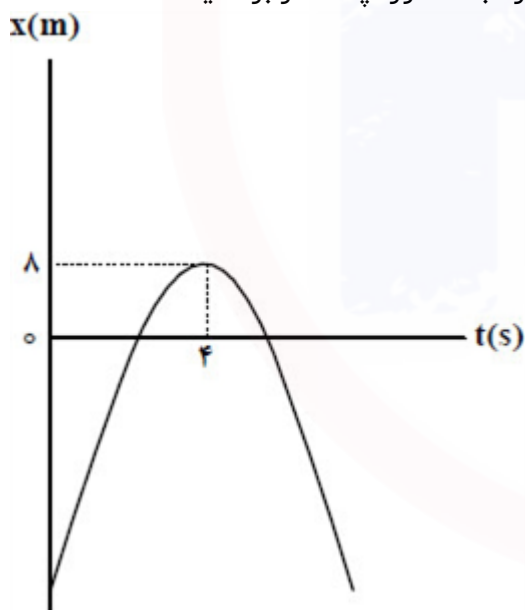
۱) نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند. ۲) نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند.

۳) نیروی عمودی سطح ۴) نیروی اصطکاک

معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = -2t^2 + 10t - 8$ است. در بازه زمانی که متحرک تغییر جهت می‌دهد تا دومین لحظه‌ای که جهت بردار مکان عوض می‌شود، سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

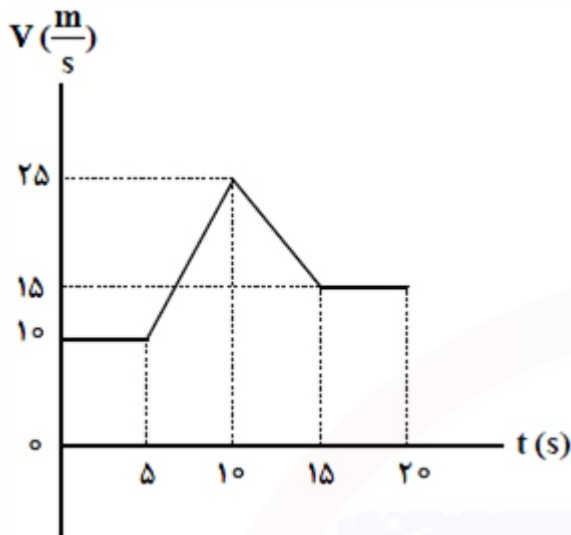
۱) $3 \vec{i}$ ۲) $-3 \vec{i}$ ۳) $-6 \vec{i}$ ۴) $6 \vec{i}$

نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر متحرک در ثانیه ششم، ۶ متر خلاف جهت محور x ها جابه‌جا شود، تندى آن در لحظه عبور از مبدأ محور، چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۲۴ ۲) ۱۶ ۳) ۸ ۴) ۶

نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط در بازه $t_1 = 7s$ تا $t_2 = 12s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



صفر (۴)

$\frac{1}{5}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند. تندی متحرک در لحظه‌های $t_1 = 0s$ و $t_2 = 5s$ برابر $10 \frac{m}{s}$ است. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم چند متر بر ثانیه است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

طول موج سومین خط طیف اتم هیدروژن در رشته براکت ($n' = 4$) تقریباً چند نانومتر است؟

$$\left[R = 0.01 (\text{nm})^{-1} \right]$$

۲۹۳۳ (۴)

۲۶۴۲ (۳)

۲۳۷۶ (۲)

۲۰۵۷ (۱)

شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند منجر به گسیل

فوتونی به بسامد $55 \times 10^{15} \text{ Hz}$ شود؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot s$)

$$E_{\infty} = 0 \text{ eV} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$E_3 = -1.51 \text{ eV} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$E_2 = -3.4 \text{ eV} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$E_1 = -13.6 \text{ eV} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

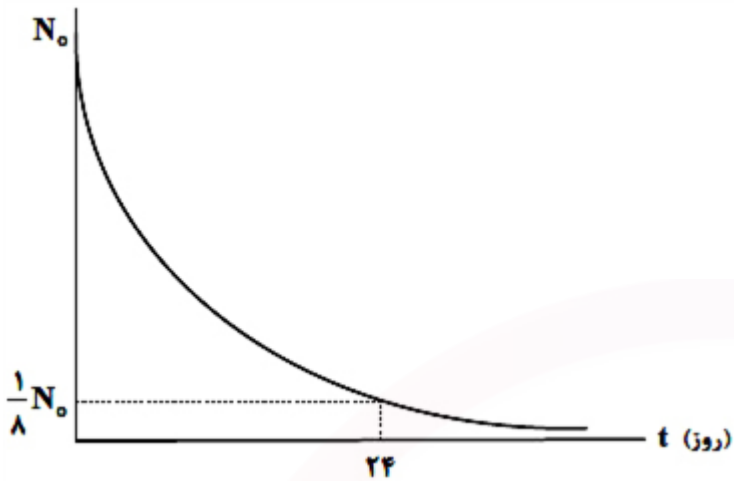
n_1 به n_{∞} (۴)

n_1 به n_3 (۳)

n_2 به n_3 (۲)

n_1 به n_2 (۱)

نمودار تعداد هسته‌های ماده پرتوزا در یک نمونه بر حسب زمان، مطابق شکل است. نیمه‌عمر این ماده پرتوزا چند روز است؟



۸ (۴)

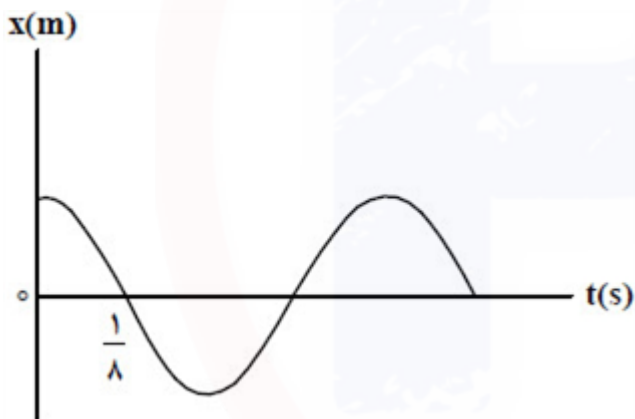
۶ (۳)

۳ (۲)

۱۲ (۱)

نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. اگر تندی متوسط در مدت یک دوره برابر $24 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، بزرگی

جابه‌جایی در بازه $t_1 = 0 \text{ s}$ تا $t_2 = \frac{3}{4} \text{ s}$ ، چند سانتی‌متر است؟



۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0.2 \cos 6\pi t$ است. بیشترین سرعت متوسط نوسانگر در مدت 0.5 s چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

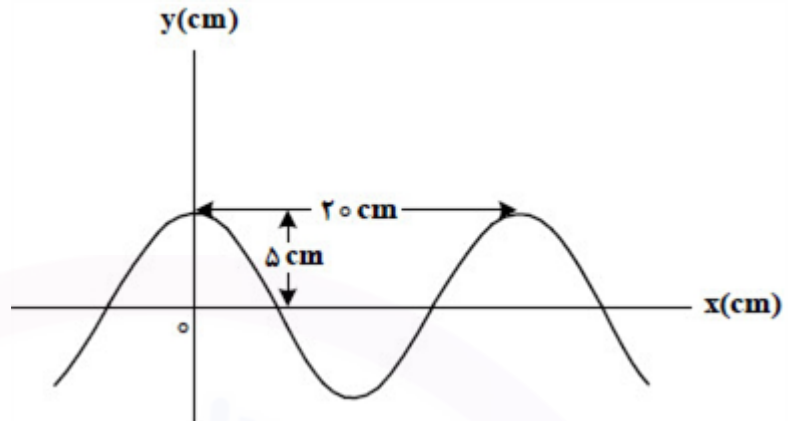
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۲ (۱)

نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی که در یک ریسمان در حال انتشار است، مطابق شکل است. اگر تندی انتشار موج $10 \frac{m}{s}$ باشد، مسافتی که هریک از ذرات ریسمان در مدت 0.18 / s طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



۵ (۴)

۱۰ (۳)

۱۵ (۲)

۲۰ (۱)

در یک آتش‌بازی، صوتی با شدت $\frac{W}{m^2}$ / ۱ به شنونده‌ای که در فاصله $r_1 = 640 m$ از محل انفجار قرار دارد، می‌رسد.

این صوت به شنونده‌ای که در فاصله $r_2 = 160 m$ قرار دارد، با شدت چند وات بر متر مربع می‌رسد؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود.)

۱۶ (۴)

۴ (۳)

۱ / ۶ (۲)

۰ / ۴ (۱)

اتومبیلی روی خط راست با سرعت $72 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از ۵ ثانیه می‌ایستد. اگر جرم راننده $80 kg$ باشد، نیروی خالص وارد بر راننده چند نیوتون است؟

۱۶۰ (۴)

۴۰۰ (۳)

۸۰۰ (۲)

۳۲۰ (۱)

جرم ماهواره‌ای $250 kg$ است و فاصله آن از سطح زمین $3600 km$ است. وزن ماهواره در این ارتفاع چند نیوتون

است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}, R_e = 6400 km\right)$

۱۰۲۴ (۴)

۴۰۹ / ۶ (۳)

۲۵۰۰ (۲)

صفر (۱)

نوری از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود. کدام مشخصه موج بازتابیده و موج شکسته یافته و موج فرودی یکسان‌اند؟

شدت نور (۴)

تندی انتشار (۳)

بسامد (۲)

طول موج (۱)

۷۶ کدام مورد همواره درست است؟

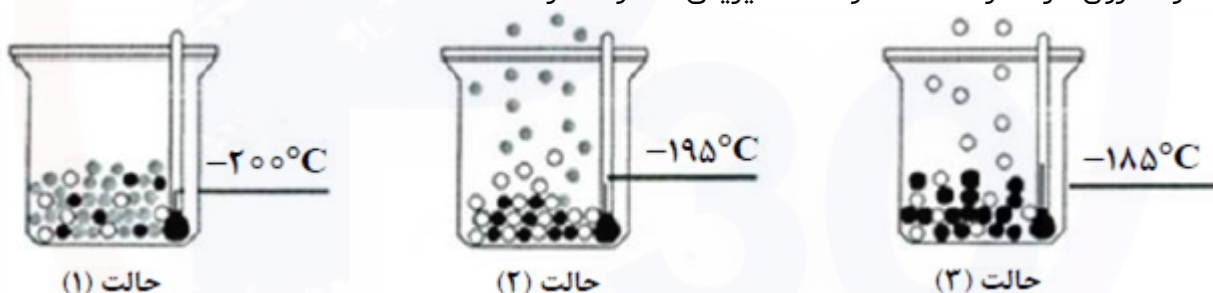
- ۱ در هر محلول، حجم حلال بیشتر از حجم حل‌شونده است.
- ۲ یک مخلوط می‌تواند دارای اجزایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت باشد.
- ۳ با کاهش حجم محلول مس II سولفات، می‌توان غلظت آن را افزایش داد که باعث پررنگ‌تر شدن آن می‌شود.
- ۴ اگر نصف حجم یک محلول آبی را کم کرده و برابر حجم برداشته شده به محلول آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می‌شود.

۷۷ اگر ۳۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۵۰۰ گرم محلول ۱۲ درصد جرمی پتاسیم نیترات با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی حل‌شونده در محلول جدید کدام است؟

- ۱ ۱۰/۷۵
- ۲ ۱۰/۲۵
- ۳ ۱۱/۵
- ۴ ۱۱/۲۵

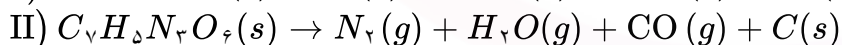
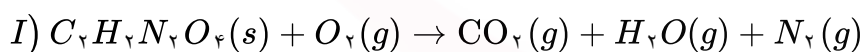
۷۸ با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر، درست است؟ (در حالت ۱، اکسیژن، نیتروژن و آرگون درون ظرف جای دارند).

- گلوله‌های سیاه‌رنگ، نماینده اکسیژن‌اند.
- مواد درون ظرف در حالت ۱، حالت فیزیکی مایع دارند.
- گلوله‌های سفیدرنگ، نماینده نیتروژن‌اند.
- مواد درون ظرف در حالت ۲، دو حالت فیزیکی متفاوت دارند.



- ۱ ۳
- ۲ ۲
- ۳ ۱
- ۴ ۴

۷۹ درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود، $C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱ یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های گازی در واکنش II، دو برابر مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش I است.
- ۲ یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I، با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌های آن برابر است.
- ۳ در واکنش I، به ازای مصرف ۰/۷۲ مول از واکنش‌دهنده‌ها (با نسبت‌های استوکیومتری)، ۱/۹۲ مول فراورده تشکیل می‌شود.
- ۴ در واکنش II، به ازای مصرف ۰/۲۷ مول واکنش‌دهنده، ۱۰/۵ گرم فراورده جامد تشکیل می‌شود.

مطابق معادله زیر، $\frac{43}{2}$ گرم MBr_n در واکنش کامل با محلول لیتیم هیدروکسید، ۱۸ گرم رسوب $M(OH)_n$ تشکیل می‌دهد. نسبت عددی جرم مولی M به n کدام است؟ ($H = 1, O = 16, Br = 80 : g. mol^{-1}$)

$$MBr_n(s) + LiOH(aq) \rightarrow M(OH)_n(s) + LiBr(aq)$$

۲۱/۵ (۴)

۲۵ (۳)

۲۸ (۲)

۳۴/۵ (۱)

کدام موارد زیر درست است؟
 الف) کره زمین، سامانه‌ای بزرگ متشکل از هواکره، آبکره و سنگکره است.
 ب) بخش مهمی از تبادل جرم میان آبکره و هواکره، از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می‌شود.
 پ) کاتیون‌های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون‌های حل شده در آب‌های روی زمین را تشکیل می‌دهند.
 ت) محققان دریافتند که در طول زمان، حجم آب‌های کره زمین کاهش و غلظت مواد حل شده در آن، افزایش یافته است.

پ و ت (۴)

ب و پ (۳)

الف و ت (۲)

الف و ب (۱)

کدام مورد درست است؟

- ۱) در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه $5p$ در حال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه $3d$ به یقین پر از الکترون است.
- ۲) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیوم، پرتوهایی با طول موج یکسان گسیل می‌کند.
- ۳) در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه d در اتم آنها، خالی از الکترون است.
- ۴) در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه $6s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه $4d$ ، است.

کدام مورد درست است؟

- ۱) در تشکیل مواد مولکولی، همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.
- ۲) اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چند اتمی بسازند.
- ۳) مولکول، ترکیبی است که در آن، یک اتم، تک الکترون خود را با تک الکترون اتم دیگر به اشتراک می‌گذارد.
- ۴) در تشکیل مولکول، اتم با بار جزئی منفی، اتمی است که الکترون(های) اشتراکی را بیش از اتم‌های دیگر به سمت فضای اطراف هسته خود می‌کشد.

در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

 ${}_{16}G, {}_{34}E$ (۴) ${}_{23}D, {}_{32}A$ (۳) ${}_{11}M, {}_{9}J$ (۲) ${}_{3}Z, {}_{30}X$ (۱)

کدام مورد درباره یک ترکیب آلی سیرشده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی، نادرست است؟

- ۱) اگر اکسیژن با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
- ۲) اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
- ۳) اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است.
- ۴) اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است.

- ۱ نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی‌سیانو اتن تهیه می‌شوند.
- ۲ تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل کلرید، برابر ۳ است.
- ۳ مولکول‌های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نیروی بین‌مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است.
- ۴ تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۴ کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک عاملی موجود در سیب، برابر ۹ است.

۸۷ اگر ارزش سوختی اتان، $\frac{1}{7}$ برابر ارزش سوختی اتانول باشد و از سوختن کامل $\frac{5}{0}$ مول اتان، 780 کیلوژول گرما آزاد شود، از سوختن به تقریب چند گرم اتانول، همین مقدار گرما تولید می‌شود؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$

- ۱ $21/5$ ۲ $25/5$ ۳ $32/5$ ۴ $37/5$

۸۸ اگر سرعت واکنش در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری، برابر $\frac{2}{4}$ مول بر لیتر بر دقیقه باشد، در مدت چند ثانیه، $14/4$ گرم بخار آب تشکیل می‌شود؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$

- ۱ ۲۰ ۲ $2/5$ ۳ ۱۰ ۴ ۵

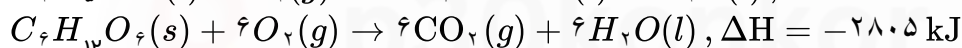
۸۹ کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ چگونگی پیوند شیمیایی بین اتم‌ها در یک مولکول، انرژی ذخیره‌ای آن را تعیین می‌کند.
- ۲ انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفته اجزای آن، تعیین می‌کند.
- ۳ فرایند تبدیل آب به بخار آب، یک فرایند گرمایشی به شمار می‌آید که با افزایش انرژی سامانه همراه است.
- ۴ میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند، نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن، نسبت عکس دارد.

۹۰ برای کدام پیوند در مولکول داده شده از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟

- ۱ $H - Br$ در هیدروژن برمید ۲ $C - H$ در دی‌کلرومتان ۳ $C - C$ در پروپان ۴ $O - H$ در آب

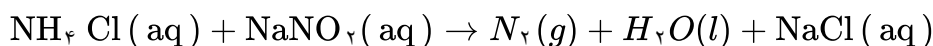
۹۱ بر پایه واکنش‌های گرمایشیایی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌کند؟ (گاز کربن دی‌اکسید، فراورده دیگر واکنش است.)



- ۱ $106/5$ ۲ ۱۵۹ ۳ ۷۱ ۴ $35/5$

۹۲

با توجه به معادله زیر، اگر $\frac{13}{8}$ گرم NaNO_2 در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید، $\frac{3}{36}$ لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش، برابر $\frac{1}{2}$ گرم است، معادله واکنش موازنه شود. $(N = 14, O = 16, Na = 23 : g. mol^{-1})$)



۴۲ (۴)

۶۲ (۳)

۷۲ (۲)

۸۲ (۱)

۹۳

$\frac{1}{93}$ گرم از ترکیب آلی $\text{C}_{27}\text{H}_{45}\text{OH}$ و با جرم مولی 386 گرم، با $\frac{0}{8}$ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. در ساختار این مولکول، چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه گانه است. $(Br = 80 g. mol^{-1})$)

۵ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۴

عنصر X ، نخستین نافلز دوره خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

- با عنصر A_{32} در جدول هم‌دوره یا هم‌گروه نیست.
- در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.
- بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.
- با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول، هم‌دوره است.

۴ (۴)

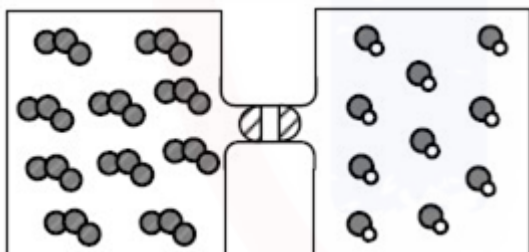
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۵

اگر گازهای O_3 و NO در دو ظرف یک لیتری مطابق شکل و با باز شدن شیر با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش تعادلی: $\text{O}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}), K = 9$ انجام گیرد، پس از برقراری تعادل، غلظت مولی گاز اکسیژن کدام است و در مجموع، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، معادل $\frac{0}{1}$ مول ماده است.)



۱،۰ / ۷۵ (۴)

۱،۰ / ۳۷۵ (۳)

۲،۰ / ۳۷۵ (۲)

۲،۰ / ۷۵ (۱)

۹۶

کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ در واحد تکرارشونده PET، از یک سو، گروه عاملی کربونیل و از سوی دیگر، گروه عاملی اتری جای دارد.
- ۲ ترفتالیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید دوعاملی آروماتیک است که می‌تواند در ساخت پلی‌استر به کار رود.
- ۳ مونومرهای سازنده PET، به صورت غیرمستقیم و طی واکنش‌های اکسایش - کاهش، از نفت خام به دست می‌آید.
- ۴ اضافه کردن اکسیژن و کاتالیزگر می‌تواند در افزایش بازدهی واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازایلن مؤثر باشد.

۹۷ با توجه به تعادل گازی: $\Delta H > 0$, $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ ، که در ظرف ۱۰ لیتری برقرار است، کدام بی رنگ بنفش رنگ بی رنگ

موارد زیر درست است؟

الف) با افزایش دما، رنگ مخلوط گازی، تیره‌تر می‌شود.

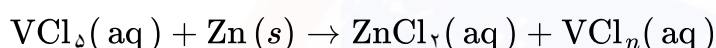
ب) با انتقال تعادل به یک ظرف ۵ لیتری، غلظت گاز HI، ثابت می‌ماند.

پ) با تزریق مقداری گاز HI به ظرف واکنش، غلظت گازهای H_2 و I_2 ، به یک نسبت افزایش می‌یابد.

ت) اگر ۱/۰ مول فراورده از ظرف واکنش خارج شود، میزان تغییر مولی هریک از واکنش‌دهنده‌ها کمتری از ۱/۰ خواهد بود.

۱) ب و ت ۲) پ و ت ۳) الف و پ ۴) الف و ب

۹۸ با توجه به معادله داده شده، ۱۲/۰ مول وانادیم V کلرید با ۳۹/۰ گرم فلز روی، واکنش کامل می‌دهد. محلول حاصل کدام رنگ را دارد؟ ($Zn = 65 g \cdot mol^{-1}$)



۱) سبز ۲) زرد ۳) بنفش ۴) آبی

۹۹ کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می‌کند؟
«مولکول، مولکول گوگرد تری‌اکسید»

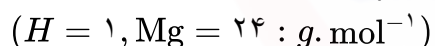
۱) آمونیاک - برخلاف - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.

۲) اکسیژن دی‌فلوئورید - برخلاف - هشت جفت الکترون ناپیوندی دارد.

۳) نیتروژن تری‌فلوئورید - همانند - سه جفت الکترون پیوندی دارد.

۴) هیدروژن سولفید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.

۱۰۰ اگر از الکترون‌های تولید شده در سلول سوختی هیدروژن برای تهیه فلز منیزیم از آب دریا استفاده شود، با مصرف چند کیلوگرم گاز هیدروژن در سلول سوختی با بازدهی ۶۰ درصد، می‌توان ۱۸ کیلوگرم منیزیم مذاب تهیه کرد؟



۱) ۲۵/۰ ۲) ۱۲/۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۱/۲۵

۱۰۱ در واکنش برقکافت زیر و پس از موازنه معادله آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب، به مجموع ضرایب استوکیومتری مواد گازی شکل، کدام است؟



۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۰۲ کدام مورد درست است؟

۱) معادله یونش اسیدهای نیتروژن‌دار در آب، یک طرفه است.

۲) محلول یک اسید ضعیف، نمی‌تواند شامل یون‌های آبپوشیده باشد.

۳) مخرج کسر عبارت‌های ثابت یونش و درجه یونش اسیدها، مشابه‌اند.

۴) در شرایط تعادلی یونش اسید HF در آب، غلظت مولکول‌های HF، ثابت است.

دربارهٔ سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - هیدروژن» کدام موارد زیر درست است؟ (حجم هریک از محلول‌های پیرامون آند و کاتد، برابر یک لیتر است، $E^\circ = (Al^{3+} / Al) = -1/66V$ ، $Al = 27 : g. mol^{-1}$ ، $H = 1$)
 الف) نسبت تغییرات جرم آند به تغییرات جرم کاتد، برابر ۹ است.
 ب) اگر غلظت $H^+(aq)$ ، $0/3$ مولار کاهش یابد، غلظت $Al^{3+}(aq)$ ، $0/9$ مولار افزایش خواهد داشت.
 پ) اگر $0/54$ گرم از جرم آند کاسته شود، 672 میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP، تشکیل شده است.
 ت) در نمودار «مول - زمان» برای این سلول، شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم‌واکنش کاتدی، ۳ برابر شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم‌واکنش آندی است.

- ۱ پ و ت ۲ ب و پ ۳ الف و ب ۴ الف و ت

اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0/1$)، برابر $1/3$ باشد، در چند میلی‌لیتر از این محلول، $18/8$ گرم اسید حل شده است؟ ($HA = 47 g. mol^{-1}$)

- ۱ ۱۰۰ ۲ ۲۰۰ ۳ ۴۰۰ ۴ ۸۰۰

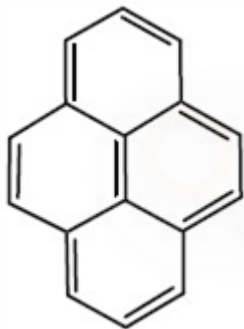
کدام مورد درست است؟

- ۱ هر چه شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار کربوکسیلیک اسید، بیشتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتر است.
 ۲ هر چه $[H^+]$ در محلولی بیشتر باشد، آن محلول بازی‌تر و هر چه $[H^+]$ در محلولی کمتر باشد، آن محلول اسیدی‌تر است.
 ۳ مدل آرنیوس، پیش‌بینی می‌کند با حل شدن SO_3 و Na_2O در آب (به طور جداگانه)، غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیشتر است.
 ۴ در دمای ثابت، اگر α برای اسید HA، نصف α برای اسید HD باشد، رسانایی الکتریکی محلول $0/2$ مولار HD با رسانایی الکتریکی محلول $0/1$ مولار HA، برابر است.

با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$$

- شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار پیوندهای دوگانه برابر است.
- شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزالدهید برابر است.
- اگر اتم‌های هیدروژن آن با گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.
- شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی در مولکول اتیل اتانوات است.



- ۱ ۴ ۲ ۳ ۳ ۲ ۴ ۱

اگر اتم‌های هیدروژن حلقه بنزنی در یک پاک‌کننده دارای ۱۸ اتم کربن و با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با گروه متیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب چند درصد افزایش می‌یابد؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g. mol^{-1})$$

۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

اگر ۲۲/۵ گرم اوره در ۷۲۷/۵ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ (جرم هر میلی‌لیتر محلول، برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1})$)

۱/۲۵ (۴)

۰/۷۵ (۳)

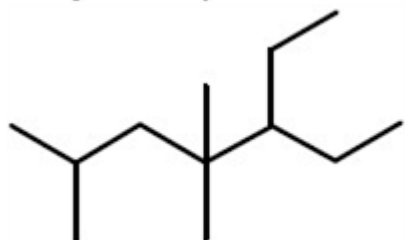
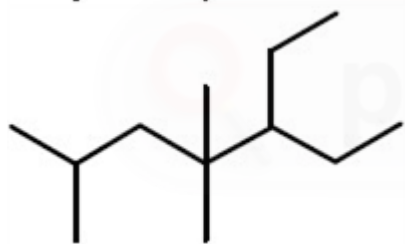
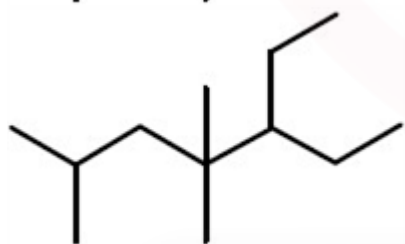
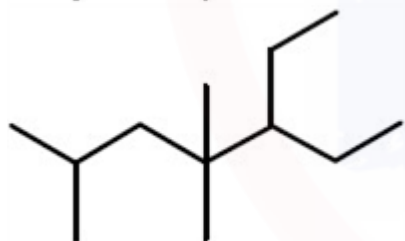
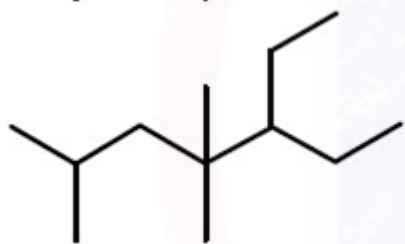
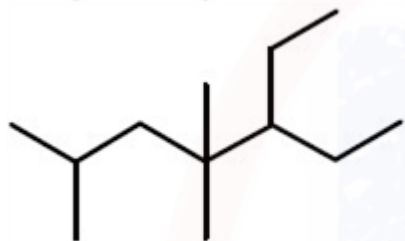
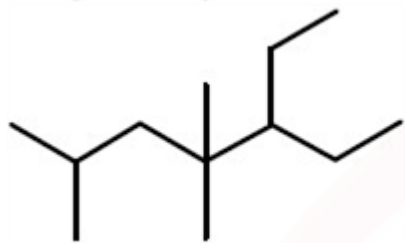
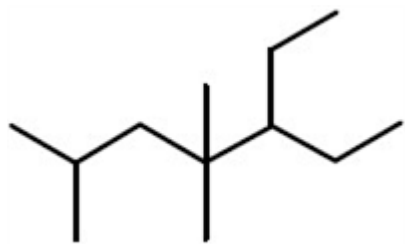
۰/۵ (۲)

۱/۰ (۱)

نام کدام ترکیب، با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

۲ TiO_2 : تیتانیم II اکسید۱ CoF_3 : کبالت فلوئورید۴ $KHCO_3$: پتاسیم هیدروژن کربنات۳ $NH_4C_6H_5COO$: آمونیوم بنزوات

نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی متیل پروپیل اتر است؟
 $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1})$



۱۱۱) رابطه $f = \left\{ (7, 1 - 3n^2), (1, -1), (2, n), (7, -2n), \left(\frac{1}{n}, 2\right) \right\}$ تابع است. مقدار تابع f در 2 ، کدام است؟

- ۱) $-\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) -1 ۴) 1

۱۱۲) دو تاس را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال یکی از اعداد ظاهر شده، بزرگ‌تر از دیگری است؟

- ۱) $\frac{7}{12}$ ۲) $\frac{5}{12}$ ۳) $\frac{1}{6}$ ۴) $\frac{5}{6}$

۱۱۳) چند تابع ثابت با 4 زوج مرتب می‌توان نوشت، به طوری که دامنه آن اعداد طبیعی یک رقمی و برد آن اعداد زوج نامنفی یک رقمی باشند؟

- ۱) 1050 ۲) 840 ۳) 630 ۴) 504

۱۱۴) اگر $\tan \alpha = \frac{1 + \sin \alpha}{|\cos \alpha|}$ و $\frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}} - \frac{1}{\cot \alpha} = -\frac{1}{\cos \alpha}$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی است؟

- ۱) چهارم ۲) سوم ۳) دوم ۴) اول

۱۱۵) بازه $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ ، بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار تابع $y = 2x^2 + \frac{3}{2}x + c$ پایین نمودار تابع $y = \frac{x}{|x|}$ قرار می‌گیرد. مقدار c کدام است؟

- ۱) $-\frac{3}{4}$ ۲) $-\frac{1}{2}$ ۳) $-\frac{1}{4}$ ۴) $-\frac{3}{8}$

۱۱۶) اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4} = 2$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2$ کدام است؟

- ۱) صفر ۲) 1 ۳) $\frac{a}{4}$ ۴) $\frac{a}{2}$

۱۱۷) در یک دنباله هندسی، جمله سوم جذر جمله چهارم و جمله پنجم برابر 27 است. جمله اول دنباله چقدر از $\frac{1}{2}$ کمتر است؟

- ۱) $\frac{5}{2}$ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۸ حاصل عبارت $\frac{\sqrt[3]{2}\sqrt[3]{8}}{\sqrt[3]{2}\sqrt[3]{2} \times 16^{-\frac{2}{3}}}$ کدام است؟

- ۱ $16\sqrt[3]{2}$ ۲ $16\sqrt[3]{2}$ ۳ $8\sqrt[3]{2}$ ۴ $8\sqrt[3]{2}$

۱۱۹ در یک دامنه محدود، برای چند مقدار مختلف و منفی a ، بیشترین مقدار سهمی $y = ax^2 + x + 2a$ برابر $-\frac{1}{4}$ است؟

- ۱ ۳ ۲ هیچ مقدار a ۳ ۲ ۴ ۱

۱۲۰ نقطه $A(-5, -1)$ یک رأس مثلثی است که یک ضلع آن روی خط $x - 2y = 1$ قرار دارد. اگر طول یک ضلع برابر فاصله رأس A از این خط بوده و نقطه $(-4, -2)$ داخل این مثلث باشد، بیشترین مساحت چنین مثلثی در ناحیه سوم محورهای مختصات کدام است؟

- ۱ ۴ ۲ $4/2$ ۳ ۶ ۴ $6/4$

۱۲۱ احتمال کسب مدال دو ورزشکار یک تیم ملی در المپیک به ترتیب $0/6$ و $0/4$ است. احتمال اینکه فقط یکی از این دو ورزشکار مدال کسب کند، چقدر است؟

- ۱ $0/52$ ۲ $0/76$ ۳ $0/48$ ۴ $0/36$

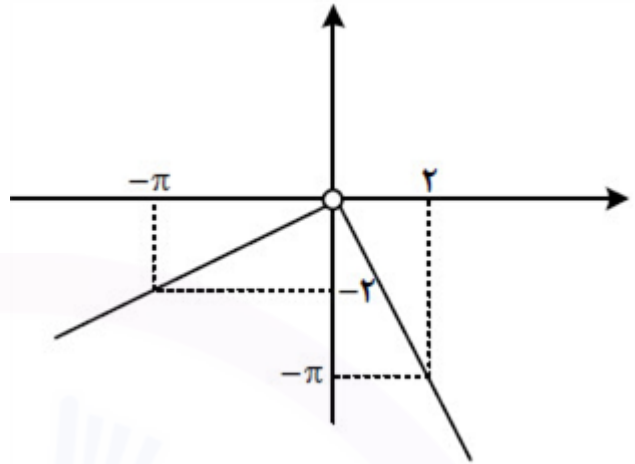
۱۲۲ اگر انحراف معیار داده‌های مثبت ۳، $2a$ و a برابر $\sqrt{14}$ باشد، مقدار $\frac{a}{3}$ کدام است؟

- ۱ $1/5$ ۲ ۲ ۳ $3/5$ ۴ ۴

۱۲۳ تابع غیرصفر $f(x) = a[x] + b[x + 1]$ در R پیوسته است. مقدار $\frac{f(a)}{a}$ کدام است؟

- ۱ ۱ ۲ -۱ ۳ $\frac{1}{2}$ ۴ $-\frac{1}{2}$

۱۲۴ شکل زیر، نمودار تابع f است. مقدار $\frac{|f(x)|}{\sin x} + \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{\sin x}{|f(x)|}$ کدام است؟

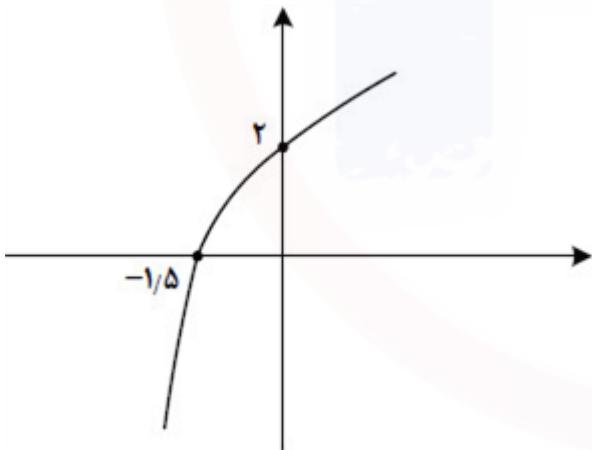


- ۱ $1 - \frac{4}{\pi^2}$ ۲ $\frac{4}{\pi^2} - 1$ ۳ $4\pi - \frac{1}{\pi^2}$ ۴ $4\pi + \frac{1}{\pi^2}$

۱۲۵ اگر نقطه $(-\frac{1}{8}, -\frac{3}{5})$ روی تابع وارون تابع $y = \frac{x}{a + a|x|}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۱ $\frac{5}{27}$ ۲ 5 ۳ 3 ۴ $3/5$

۱۲۶ شکل مقابل، نمودار تابع $y = 1 - \log_c(ax - b)$ است. اگر $b + c = -\frac{3}{2}$ باشد، حاصل $(a + c)b$ کدام است؟



- ۱ $-3/5$ ۲ -3 ۳ $-2/5$ ۴ -2

۱۲۷ اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4} = 2$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2$ کدام است؟

- ۱ صفر ۲ 1 ۳ $\frac{a}{4}$ ۴ $\frac{a}{2}$

۱۲۸ اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته، کوچک‌ترین عضو $\frac{1}{3}$ بزرگ‌ترین عضو دسته است. میانگین

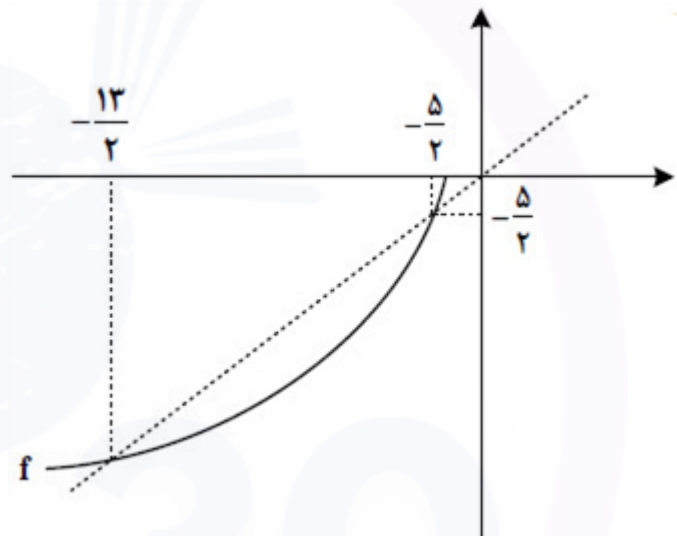
اعضای دسته پنجم، کدام است؟

- ۱) ۲۴۰ ۲) ۲۴۰/۵ ۳) ۲۴۲ ۴) ۲۴۲/۵

۱۲۹ دامنه تابع $y = f(x)$ و $y = f(kx)$ برابر $[b, c]$ است. اگر $k = 2a^2 - a - 5$ باشد، حاصل ضرب مقادیر a کدام است؟

- ۱) -۳ ۲) ۳ ۳) $-2/5$ ۴) $2/5$

۱۳۰ شکل زیر، نمودار تابع f را نشان می‌دهد. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f^{-1}(x)}{x - f^{-1}(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۳۱ اگر مساحت بزرگ‌ترین مستطیلی که دو رأس آن بر محور x ها و دو رأس دیگر آن، یکی بر $y = \sqrt{x}$ و دیگری بر $y = \sqrt{a-x}$ واقع است برابر $\sqrt{2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۱) ۶ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۱۳۲ خط مماس بر منحنی $f(x) = \sqrt{ax-1}$ در نقطه A از نقاط $(-1, 1)$ و $(2, 2)$ می‌گذرد. مقدار $f(5)$ کدام است؟

- ۱) ۳ ۲) ۲ ۳) $\frac{\sqrt{23}}{2}$ ۴) $\frac{\sqrt{32}}{3}$

۱۳۳ اگر $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{f(x)}{\sin x} = -\infty$ باشد، کدام مورد می‌تواند ضابطه f باشد؟

- ۱) $\left[\frac{2\pi}{\pi}\right] - 1$ ۲) $3\left[\frac{x}{\pi}\right] + 1$ ۳) $2\left[\frac{x}{\pi}\right] + 3$ ۴) $\left[\frac{3x}{\pi}\right] - 3$

۱۳۴ دوره تناوب $f(x) = \frac{1}{2} - \sin \frac{x}{a}$ برابر $\frac{\pi}{3}$ است. دوره تناوب $y = \cos ax$ کدام است؟

- ۱ 3π ۲ 4π ۳ 6π ۴ 12π

۱۳۵ اختلاف جوابهای معادله مثلثاتی $\cos 2x = 3 \sin x - 1$ که در بازه $[0, \pi]$ قرار دارند، کدام است؟

- ۱ $\frac{5\pi}{6}$ ۲ $\frac{\pi}{3}$ ۳ $\frac{\pi}{6}$ ۴ $\frac{2\pi}{3}$

۱۳۶ در یک لوزی، اندازه هر ضلع برابر جذر حاصلضرب طول قطرهای است. اگر A و B دو زاویه مجاور لوزی باشند، مقدار مثبت تانژانت $\left(\frac{A-B}{2}\right)$ کدام است؟

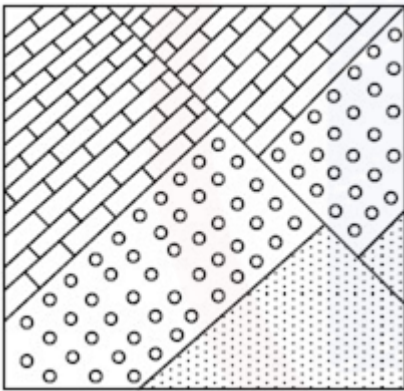
- ۱ $\sqrt{3}$ ۲ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ۳ $\frac{1}{3}$ ۴ ۳

● 4 تا سوال جا افتاده که در انتهای فایل درج شده

سوال ۱۵

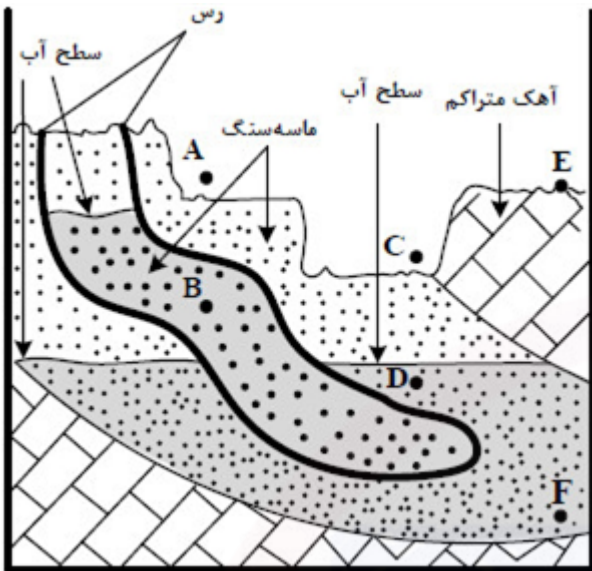
زمین شناسی

۱۳۷ لایه‌های شکل مقابل، پس از رسوب کردن به‌ترتیب از قدیم به جدید تحت تأثیر کدام تنش‌ها بوده‌اند؟



- ۱ برشی - فشاری ۲ فشاری - فشاری ۳ کششی - برشی ۴ فشاری - کششی

در منطقه زیر می‌خواهند ۳ حلقه چاه (AB، CD و EF) را حفر کنند. پس از حفاری، برای بهره‌برداری آب آبخوان‌ها، کدام چاه‌ها نیاز به پمپ آب دارند؟



EF (۴)

CD (۳)

EF و CD (۲)

EF و CD، AB (۱)

۱۳۹ آزمایش‌ها نشان می‌دهند، در هر لیتر آب چاهی عمیق تازه حفر شده، ۵ میلی‌گرم یون Mg^{2+} و ۵۰ میلی‌گرم یون Ca^{2+} وجود دارد. سختی کل (TH) آب چاه چند میلی‌گرم بر لیتر است؟

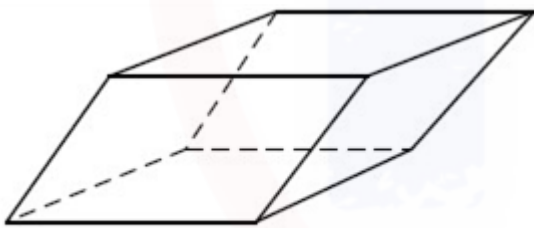
۲۱۷/۵ (۴)

۱۶۵ (۳)

۱۴۵/۵ (۲)

۶۵ (۱)

۱۴۰ با کدام دلیل، بلور شفاف کلسیت نمی‌تواند در گروه کانی‌های قیمتی قرار بگیرد؟



بلور کلسیت

۲ بلور سالم آن کمیاب است.

۱ سختی آن ۳ است.

۴ بلور آن متوازی‌السطوح کج است.

۳ با کمی ناخالصی رنگی می‌شود.

۱۴۱ پایداری خاک‌های ریزدانه با کدام ویژگی خاک رابطه عکس دارد؟

۴ رطوبت

۳ هوموس

۲ تراکم

۱ ضخامت

۱۴۲ غاری با وسایلی به تازگی کشف شده است. زمان استفاده از این غار توسط انسان‌های نخستین را به کمک کدام وسایل می‌توان معلوم کرد؟

۴ قطعه‌ای گارنت

۳ سفال شکسته

۲ تیر و کمان

۱ تبر سنگی

۱۴۳ ترکیب شیمیایی کدام کانی‌های قیمتی به هم نزدیک‌تر است؟

۴ عقیق و یاقوت

۳ یاقوت و زمرد

۲ عقیق و فیروزه

۱ کزندوم و زبرجد

- ۱ پراکندگی محل آب‌های زیرزمینی
۲ جنس و پراکندگی خاک‌های مختلف
۳ موقعیت رودها و دریاچه‌ها
۴ وضعیت شکستگی‌ها

استفاده از کود که از سنگ معدن تولید می‌شود، در مزارع کشاورزی می‌تواند سبب افزایش در گیاهان و زنجیره غذایی شود.

- ۱ کادمیم - سرب
۲ ید - فلوئور
۳ روی - کادمیم
۴ ید - جیوه

پی‌آمد دور شدن ورقه عربستان از ورقه آفریقا کدام است؟

- ۱ بالا آمدن سواحل مکران
۲ گسترش درازگودال دریای سرخ
۳ به وجود آمدن یک اقیانوس جدید
۴ زلزله‌های شرق و شمال شرق ایران

کدام گروه، همگی از سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی به حساب می‌آیند؟

- ۱ شن - ماسه - خاک رس - سنگ‌های ساختمانی
۲ آجر - کاشی - سرامیک - سنگ کفپوش
۳ هماتیت - مگنتیت - کالکوپیریت - گالن
۴ سیمان - گچ - آهک - بتن

به غیر از شرایط زمین‌شناسی منطقه، کدام عامل در تعیین نوع سد در یک محل مهم است؟

- ۱ نفوذپذیری بستر مخزن
۲ خطر ریزش کوه در مخزن
۳ مصالح موردنیاز
۴ مقاومت تکیه‌گاه

کدام فعالیت، در درازمدت سبب آسیب رسانیدن به دستگاه‌های عصبی، گوارشی و ایمنی آدمی می‌شود؟

- ۱ ملقمه کردن طلا با جیوه در معدن‌کاری
۲ خشک کردن فلفل به وسیله زغال‌سنگ
۳ کار در کارخانه‌های تولید لوله‌های سربی
۴ کشاورزی با آب‌های آرسنیک‌دار

کدام امواج زلزله معمولاً از برخورد امواج ایجاد شده در کانون با فصل مشترک لایه‌های زمین ایجاد می‌شوند؟

- ۱ R و P
۲ R و L
۳ S و L
۴ P و S

ویژگی بارز پهنه زمین‌ساختی کپه‌داغ کدام است؟

- ۱ معادن سرب و روی
۲ ذخایر عظیم گاز و نفت
۳ توالی رسوبی منظم
۴ تاق‌دیس و ناودیس‌های متوالی

۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: انشعابات هر دو رگ در بخش قشری قرار دارد.
گزینه ۲: سرخرگ کلیه در مجاورت مجرای جمع‌کننده انشعاب ندارد.
گزینه ۳: این گزینه برای هر دو رگ صحیح می‌باشد.
گزینه ۴: سرخرگ کلیه در نهایت به واسطه سرخرگ آوران موجب ایجاد کلافاک می‌شود که منفذدار و واجد غشای پایه ضخیم می‌باشد.

۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اشاره به روده باریک، معده و پانکراس دارد. بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: لیپوپروتئین‌ها در کبد تولید می‌شوند.
گزینه ۲: به ترتیب هورمون‌های سکرترین، گاسترین و انسولین و گلوکاگون را تولید و ترشح می‌کنند.
گزینه ۳: پانکراس برخلاف دو اندام دیگر در خارج از لوله گوارش قرار داشته و فاقد شبکه عصبی روده‌ای می‌باشد.
گزینه ۴: هر سه اندام در غدد برون ریز خود به تولید بی‌کربنات می‌پردازند.

۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: مطابق شکل یاخته‌های کناری تعداد کمتری از یاخته‌های اصلی دارند.
گزینه ۲: مطابق شکل یاخته‌های کناری به طور عمده در نیمه فوقانی قرار دارند.
گزینه ۳: یاخته‌های کناری، همان یاخته‌های درشت غده می‌باشند که مطابق شکل بین یاخته‌های اصلی و بین یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی مشاهده می‌شوند.
گزینه ۴: یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی نزدیک یاخته‌های غده به حفرات هستند و در بالا قرار دارند.

۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بخش ۱ و ۴ به ترتیب مخروط سرخرگی، بطن، دهلیز و سینوس سیاهرگی است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بطن از دهلیز دیواره ضخیم‌تری دارد.
گزینه ۲: مخروط سرخرگی همانند سینوس سیاهرگی و قلب ماهی واجد خون تیره در داخل خود است.
گزینه ۳: فشارخون مخروط سرخرگی از سینوس سیاهرگی بیشتر است به دلیل اینکه بطن این فشار را ایجاد کرده است.
گزینه ۴: قلب محتویات سیاهرگ شکمی را دریافت می‌کند.

۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محل گره سینوسی - دهلیزی، در دیواره پشته دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور سرخرگ ششی است.
گزینه ۲: منظور سرخرگ کرونری سمت چپ است.
گزینه ۳: منظور سرخرگ کرونری سمت راست، بین دریچه‌های سینی سرخرگ ششی و سه‌لختی منشعب می‌شود.
گزینه ۴: منظور سرخرگ کرونری سمت چپ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور از علامت سؤال، بافت پیوندی متراکم است.

موارد الف، ج و د درست است. بررسی موارد:

مورد الف) در مورد بافت پیوندی متراکم درست است.

مورد ب) نادرست. برای مثال، گلبول‌های سفید و بیگانه‌خوارهای موجود در آن، در محل استقرار فعلی به وجود نیامده‌اند.

مورد ج) درست. منظور بافت چربی احاطه‌کننده کلیه‌ها است.

مورد د) درست. تمامی یاخته‌های موجود در شکل، هسته کشیده دارند؛ اما می‌توان به واسطه وجود یاخته‌های

بیگانه‌خوار، گلبول‌های سفید و رگ‌های خونی، لفظ «بعضی» را درست گرفت.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست است. طبق شکل، تنها مجرای پایینی لوزالمعده به مجرای صفراوی متصل می‌شود.

گزینه ۲: هر دوی آنها، حاوی شیره لوزالمعده هستند؛ نه روده باریک!

گزینه ۳: هر دوی آنها، یاخته‌های بافت پوششی دارند که بسیار به یکدیگر نزدیک هستند.

گزینه ۴: هیچ کدام از آنها، محتویات خود را به مجاورت بنداره پیلور نمی‌ریزند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ب و ج صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

الف) غده تیموس در ناحیه سینه و پشت جناغ قرار دارد که با افزایش سن تحلیل می‌رود و کار آن کاهش می‌یابد.

ب) مغز استخوان اندام لنفی موجود در ناحیه ران است که یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، یاخته‌های خونی را تولید می‌کنند.

ج) لوزه‌ها اندام‌های لنفی ناحیه حلق هستند. در همه اندام‌های لنفی ماکروفاژها حضور دارند که جزئی از خط دوم سیستم ایمنی می‌باشند.

د) طحال و آپاندیس اندام‌های لنفی ناحیه شکم هستند که آپاندیس در تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب دیده نقش ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عناصر آوندی از عرض کنار هم قرار می‌گیرند و لوله پیوسته‌ای را می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دیواره همه آوندهای چوبی لیگنین به شکل‌های متفاوتی رسوب می‌کند.

گزینه ۳: آوندهای چوبی مرده هستند و سیتوپلاسم و پلاسمودسم ندارد.

گزینه ۴: در عناصر آوندی شیره خام از منفذ عرضی که فاقد دیواره است به عنصر آوندی دیگر جریان می‌یابد نه از لان.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اشاره به هورمون جیبرلین دارد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش اول ویژگی اتیلن می‌باشد.

گزینه ۲: به ترتیب ویژگی اکسین و سیتوکینین می‌باشد.

گزینه ۳: هر دو مورد از وظایف جیبرلین می‌باشد.

گزینه ۴: به ترتیب ویژگی آبسازیک اسید و اتیلن می‌باشد.

گزینه ۱: غده بناگوشی برخلاف دیگر غدد در محل مفصل متحرک بین استخوان‌های فک بالا و فک پایین قرار دارد.
 گزینه ۲: استخوان‌های دنده در محل این مفصل قابلیت حرکت و جابه‌جایی دارند پس این مفصل متحرک می‌باشد.
 گزینه ۳: استخوان ران در گودی نیمه پایینی نیم‌لگن فرو رفته است در حالی‌که پهن‌ترین بخش نیم‌لگن در نیمه بالایی آن قرار دارد.

گزینه ۴: مطابق شکل علاوه بر استخوان فک بالا، استخوان‌های دیگری نیز در تشکیل بخش پایینی کاسه چشم نقش دارند.

گزینه ۱: همزمان با انجام لقاح و ایجاد جدار لقاحی، گروهی از اسپرم‌های دیگر به یاخته انبانکی لایه خارجی برخورد می‌کنند.
 گزینه ۲: بعد از ادغام غشا، شاهد ادغام هسته یاخته‌های جنسی هستیم.
 گزینه ۳: تارکتن همزمان با عبور اسپرم از لایه خارجی پاره می‌شود.
 گزینه ۴: ضمن ادغام غشای زامه با غشای مام‌یاخته، کیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی با غشای مام‌یاخته ادغام می‌شوند و جدار لقاحی را تشکیل می‌دهند که به عبارتی این اتفاق پس از ورود زامه به لایه شفاف و ژله‌ای مام‌یاخته رخ می‌دهد.

الف) تنها جسم مژگانی به تارهای آویزی اتصال دارد.
 ب) عنبیه و جسم مژگانی یاخته منقبض‌شونده دارند.
 ج) جسم مژگانی با زجاجیه و عنبیه با زلالیه تماس دارد.
 د) انقباض جسم مژگانی و عنبیه توسط اعصاب خودمختار کنترل می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال فسفولیپیدهای غشای ماکروفاژ و مولکول‌های پروتئین مکمل هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پروتئین مکمل در فرد غیرآلوده فعال نیست.
 گزینه ۲: فقط پروتئین مکمل منفذ ایجاد می‌کند.
 گزینه ۳: عنصرهای کربن، هیدروژن و اکسیژن از اجزای سازنده پروتئین‌ها و لیپیدها هستند.
 گزینه ۴: این مورد درباره پروتئین مکمل صادق نیست زیرا جزئی از ساختار ریزکیسه نمی‌باشند، بلکه ممکن است درون ریزکیسه مشاهده شوند.

الف) پروژسترون از جسم زرد ترشح می‌شود ولی عامل اصلی رشد انبانک و تمایز مام‌یاخته، FSH است.
 ب) هورمون LH همانند FSH در ابتدای دوره جنسی افزایش می‌یابد.
 ج) استروژن در اندوخته غذایی رحم نقش دارد و در حدود روز ۱۴ افزایش یکباره می‌یابد.
 د) استروژن با رشد انبانک افزایش می‌یابد و در زمان‌های متفاوت نقش متضاد بازخورد مثبت و منفی دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: استخوان کشکک اولاً که پهن نیست دوماً در جلوی ران است و نه درشت‌نی.
گزینه ۲: استخوان درشت‌نی داخلی‌تر است پس فاصله دو درشت‌نی از هم کمتر است.
گزینه ۳: مهره‌ها جز استخوان محوری می‌باشند. صورت سؤال استخوان جانبی را پرسیده است.
گزینه ۴: استخوان‌های مچ در دو قرار گرفته‌اند و گروهی با استخوان‌های کف دست و گروهی با استخوان ساعد مفصل‌اند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال مادگی است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: این مورد برای کاسبرگ و گلبرگ صحیح است.
گزینه ۲: در نوک پرچم، درون بساک چهار کیسه گرده وجود دارد که همگی دیپلوئید هستند.
گزینه ۳: مادگی در نگهداری و جذب گرده‌ها نقش دارد.
گزینه ۴: کاسبرگ به نخستین حلقه گل تعلق دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مخچه بخشی از مغز است که در زیر لوب پس‌سری است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: مخچه فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک نیمکره‌های مخ تنظیم می‌کند.
گزینه ۲: این مورد برای پل مغزی که خاتمه دم را تعیین می‌کند صحیح است.
گزینه ۳: این مورد برای بصل‌النخاع صحیح است.
گزینه ۴: قشر مخ در تفکر هوشمندانه مؤثر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: درست
گزینه ۲: درست
گزینه ۳: به دو خطی که نشان‌دهنده دو غده جنسی نر در نزدیک انتهای بدن هستند، توجه کنید.
گزینه ۴: تنها یک غده جنسی ماده، در کرم کبد وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: گیرنده‌های شنوایی تنها در مجرای وسطی قرار دارند.
گزینه ۲: استخوان چکشی در نواحی مشخصی به دیواره گوش میانی متصل شده است.
گزینه ۳: سر استخوان سندانی با انتهای ضخیم استخوان چکشی مفصل شده است.
گزینه ۴: انتهای قطور مجاری نیم‌دایره به محل دریچه بیضی نزدیک است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با اثر هورمون رشد یاخسته‌های استخوانی جدید در مجاور یاخسته‌های غضروفی قدیمی‌تر ایجاد

می‌شود و در سمت دیگر صفحه رشد (در سمت سر استخوان) یاخسته‌های غضروفی جدید تشکیل می‌شوند.
بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۲: با کاهش غیرطبیعی هورمون پاراتیروئیدی، کلسیم خون کاهش می‌یابد و برای انقباض ماهیچه‌ها یون کلسیم نیاز است بنابراین قدرت انقباض قلب و برون‌ده قلبی کاهش می‌یابد.
گزینه ۳: با کاهش غیرطبیعی انسولین ورود گلوکز به یاخسته‌ها کاهش می‌یابد و یاخسته‌ها با مصرف اسید چرب برای تولید ATP محصولات اسیدی تولید می‌کنند.
گزینه ۴: هورمون پرولاکتین در مردان در تنظیم فرایندهای تولیدمثل نقش دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در دوزیستان بالغ یک بطن وجود دارد و در بسیاری از خزندگان جدایی کامل بطن‌ها اتفاق نیفتاده است بنابراین خون تیره و روشن در بطن آن‌ها مخلوط می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط در مورد دوزیستان صادق است.

گزینه ۲: هم در مورد دوزیستان و هم خزندگان صحیح است.

گزینه ۳: فقط در مورد دوزیستان صادق است. دوزیستان، لقاح خارجی اما خزندگان، لقاح داخلی دارند.

گزینه ۴: فقط در مورد دوزیستان بالغ صادق است. خزندگان تنفس پوستی و شبکه مویرگی وسیع در زیر پوست ندارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور سؤال جفت است. در مورد جفت ج و د صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

الف) لایه‌های زاینده جنین همزمان با تشکیل کوریون ایجاد می‌شوند. از تعامل کوریون و رحم جفت تشکیل می‌شود.

ب) خون مادر و جنین به علت وجود کوریون مخلوط نمی‌شوند.

ج) از تعامل کوریون (زه‌شامه) و بخشی از رحم جفت تشکیل می‌شود.

د) از جفت (کوریون) هورمون HCG ترشح می‌شود که همانند هورمون LH باعث ترشح پروژسترون از تخمدان می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در طی تمایز اسپرماتید به اسپرم، یاخته‌ها از هم جدا و سپس تاژکدار می‌شوند، بنابراین می‌توان

اسپرماتیدهایی را مشاهده کرد اتصال سیتوپلاسمی خود را با یاخته‌های دیگر قطع کرده‌اند، اما هنوز تاژکدار نشده‌اند.

گزینه ۲: هر چند که از تقسیم اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه‌ای ایجاد می‌شود که اندازه بزرگ‌تری از اسپرماتوگونی دارد، اما این تفاوت اندازه ناچیز است.

گزینه ۳: اسپرماتوسیت ثانویه تقسیم می‌شود، ولی یک مجموعه کروموزومی دارد.

گزینه ۴: در مرحله اول اینترفاز (G_1) کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور سؤال غدد پاراتیروئیدی است که هورمون پاراتیروئیدی ترشح می‌کنند. هورمون

پاراتیروئیدی در یاخته‌های کلیه باعث افزایش بازجذب کلسیم و در یاخته‌های استخوانی باعث برداشت کلسیم از ماده

زمینه‌ای استخوان می‌شود. بنابراین در یاخته‌های مختلف پاسخ متفاوتی ایجاد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دو غده پاراتیروئیدی در چپ و دوتای دیگر در راست قرار دارد بنابراین در یک راستا نیستند.

گزینه ۳: ترشحات غدد پاراتیروئیدی با بازخورد منفی تنظیم می‌شود.

گزینه ۴: این گزینه در مورد هیپوفیز پسین صحیح است نه غدد پاراتیروئیدی.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اشاره به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و اندامک میتوکندری دارد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم همانند میتوکندری شاهد کاهش مولکول پذیرنده الکترون (NAD^+) هستیم.

گزینه ۲: این مولکول تنها در طی فرایند گلیکولیز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شود.

گزینه ۳: تولید کربن دی‌اکسید تنها در میتوکندری انجام می‌شود.

گزینه ۴: مولکول ۵ کربنه تنها در چرخه کربس درون میتوکندری ایجاد می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مقابل رشته باز شده، با تشکیل پیوند فسفودی استر رشته جدید را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۲: از هر کدام از دناها، یک رشته به یاخته جدید منتقل می‌شود.

گزینه ۳: صحیح است.

گزینه ۴: ابتدا باید مولکول‌های هیستون جدا شده و سپس همانندسازی آغاز شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مرد هر دو نوع آلل A و B را داشته و زن تنها یکی از این آلل‌ها را دارد که می‌تواند A یا B باشد.

موارد الف، ب و ج صحیح هستند. بررسی همه موارد:

الف) مثلاً اگر زن آلل A را بدهد و مرد آلل B را بدهد.

ب) مثلاً اگر زن آلل A و مرد هم آلل A را بدهد.

ج) مثلاً اگر زن آلل A را بدهد و مرد آلل B را بدهد.

د) برای این حالت باید هر دو والد آلل نهفته را به فرزند خود بدهند. مرد فاقد آلل نهفته می‌باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. صورت سؤال اشاره به ۴ گروه مولکول زیستی دارد. بررسی همه موارد:

الف) به طور مثال آب می‌تواند در نتیجه فعالیت آنزیم‌های سنتزکننده تولید شود.

ب) به طور مثال یون مس موردنیاز گروهی از آنزیم‌ها برای انجام فعالیت می‌باشد.

ج) به طور مثال یون کلسیم برای انعقاد خون لازم است.

د) بسپارها (نوکلئیک اسید، پروتئین، پلی‌ساکارید و ...) همگی نوعی مولکول زیستی می‌باشند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گوناگونی دگره‌ای، اهمیت ناخالص‌ها و نوترکیبی از عوامل تداوم گوناگونی می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هیچ‌کدام از این عوامل در برهم زدن تعادل و اضافه کردن یا ایجاد دگره جدید در جمعیت نقشی ندارند.

گزینه ۲: این عوامل در تغییر فراوانی دگره نقش دارند.

گزینه ۳: این عوامل در همه جمعیت‌ها (در حال تعادل و بدون تعادل) موجب تداوم گوناگونی می‌شوند.

گزینه ۴: به طور مثال در پی نوترکیبی ممکن است ژن‌نمود نسل بعد تغییر کند.

تذکر: با توجه به کلید سازمان سنجش، به نظر می‌رسد بهترین پاسخ گزینه ۲ باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو فتوسیستم در نزدیکی پمپ انتقال‌دهنده یون هیدروژن هستند.

گزینه ۲: انرژی الکترون برانگیخته آنتن به مولکول دیگری منتقل می‌شد.

گزینه ۳: الکترون تحریک شده (و نه انرژی آن) در سبزینه مرکز واکنش به مولکول بعدی منتقل می‌شود.

گزینه ۴: کاروتنوئیدهای آن بیشترین جذب را در بازه ۴۵۰ تا ۵۰۰ دارند و انرژی را به مرکز واکنش منتقل می‌کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال لاک‌پشت است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کروکودیل دارای دو بطن کامل و جدا از هم است.

گزینه ۲: پرندگان همانند خزندگان دارای پوسته ضخیمی اطراف تخم خود هستند.

گزینه ۳: لاک‌پشت همانند کانگورو لوله گوارش و گوارش برون‌یاخته‌ای دارد.

گزینه ۴: در لاک‌پشت و حلزون، همکاری دستگاه گردش مواد و شش‌ها دیده می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: اگر زن و مرد هر دو سالم و خالص باشند تولد پسری بیمار غیرممکن است.
 گزینه ۲: اگر زن و مرد هر دو سالم و خالص باشند تولد دختری بیمار غیرممکن است.
 گزینه ۳: اگر زن و مرد هر دو بیمار و خالص باشند، تولد پسری سالم و یا ناقل غیرممکن است.
 گزینه ۴: اگر یکی از والدین ناقل باشد، فرزند هر نوع ژنوتیپی می‌تواند داشته باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: ژن را به صورت تکرشته‌ای در ویروس جاسازی کردند.
 گزینه ۲: ویروس‌های تغییر یافته مستقیماً به سلول‌های بدن تزریق شدند.
 گزینه ۳: سلول‌های مغز استخوان کشت داده نشدند. (به خاطر همین هم موقتی بود این نوع درمان). در اصل لنفوسیت‌ها در فرد بیمار از خون جدا می‌شوند نه مغز استخوان.
 گزینه ۴: با توجه به شکل، ویروس را به نوعی تغییر دادند که دیگر تکثیر نشود. و بخشی از ماده وراثتی آن را از بین بردند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فقط مورد د صحیح است. بررسی موارد:

- مورد الف) جهش‌های حذف و یا جابه‌جایی با تغییر کدون پایان می‌تواند طول پروتئین را زیاد کنند.
 مورد ب) جهش جابه‌جایی جهش کوچک محسوب نمی‌شود.
 مورد ج) اگر جهش در جایگاه فعال آنزیم نباشد پیامد وخیمی ندارد.
 مورد د) جهش جاننشینی می‌تواند بر توالی آمینواسیدها تأثیر بگذارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: در ساختار صفحه‌ای می‌توان از روی تعداد تاخوردگی‌ها، تعداد آمینواسیدها و تعداد پیوندهای پپتیدی را محاسبه کرد.
 گزینه ۲: بین رشته پلی‌پپتیدی و آهن، بخش پروتئینی گروه هم قرار دارد.
 گزینه ۳: انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد، فاصله زیادی از یکدیگر ندارند.
 گزینه ۴: مطابق شکل کتاب درسی، ساختارهای مارپیچی با همدیگر، هم‌اندازه نمی‌باشند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در افراد با بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، در رشته الگوی دنا، توالی CTT به CAT

تبدیل شده است. از آنجا که صورت سؤال، توالی رشته الگوی دنا در فرد سالم را خواسته است، این مورد تنها در گزینه ۴ رعایت شده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، سومین پمپ موجود در زنجیره انتقال الکترون است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست است. منظور شیب غلظت پروتون‌ها است که سبب تولید ATP شده و یاخته را زنده نگه می‌دارد تا فرایندهای زنجیره انتقال الکترون قابل انجام باشند.

گزینه ۲: نادرست است. گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند، بلکه به صورت رادیکال آزاد در می‌آیند. همچنین، سیانید یکی از این ترکیب‌هایی است که واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را مهار می‌کند و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود. کربن مونوکسید هم، همین نقش را می‌تواند داشته باشد.

گزینه ۳: قسمت عمده این پمپ، در فضای بین دو لایه غشای درونی راکیزه قرار دارد.

گزینه ۴: منظور NADH است که الکترون‌های آن پس از طی کردن بخشی از زنجیره انتقال الکترون، به سومین پمپ می‌رسند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد الف و د درست هستند. بررسی موارد:

مورد الف: درست. دوپار تیمین با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنا بسپاراز، همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می‌کند. مورد ب) نادرست. پیوند میان بازهای تیمین در یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی است.

مورد ج) نادرست. ترکیبات نیتريت‌دار مانند سدیم نیتريت، که برای ماندگاری محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس به آنها اضافه می‌شود، در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شوند که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند. اما دوپار تیمین اینگونه نیست.

مورد د) درست. مطابق شکل کتاب درسی، پیوند بین تیمین‌ها در نزدیکی توالی قند - فسفات می‌باشد. (طراح کنکور واژه «نزدیکی» را اینگونه تعبیر کرده است!)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور سؤال، گربه است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: خویشاوند هستند؛ اما این خویشاوندی مثلاً نسبت به دلفین، کمتر است.

گزینه ۲: گربه‌ها از فرومون‌ها برای تعیین قلمرو استفاده می‌کنند.

گزینه ۳: زنبور از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند. مارها از فرومون‌ها برای جفت‌یابی و گربه‌ها از آن برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند.

گزینه ۴: طاووس نر در نگهداری زاده‌ها نقشی ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور سؤال، باکتری‌های با توانایی تخمیر لاکتیکی هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست است. هر tRNA از روی یک ژن مجزا رونویسی می‌شود.

گزینه ۲: فرایند پروتئین‌سازی از محل کدون آغاز شروع می‌شود و نه از ابتدای رنای پیک!

گزینه ۳: درست است. چرا که کدون‌های پایان، آنتی‌کدون ندارند.

گزینه ۴: توصیف فرایند رونویسی است. دقت کنید جایگاه آغاز رونویسی با توالی راه‌انداز تفاوت دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به ژن نمود تخم ضمیمه، ژن نمود گامت نر و تخمزا B است بنابراین هم گیاه نر و هم گیاه ماده در ژن نمود خود باید دگره B داشته باشند که در گزینه چهار این چنین است.

ژن نمود یاخته‌های درون کیسه گرده، ژن نمود گیاه نر و ژن نمود یاخته‌های دیواره تخمدان، ژن نمود گیاه ماده است.

۴۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در رفتار مراقبت مادری ابتدا نوزادان واری می‌شوند سپس ژن B فعال و نوعی پروتئین ساخته می‌شود، سپس آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری فعال می‌شوند و با به راه افتادن فرایندهای پیچیده‌ای، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پس از واری نوزادان ژن B در یاخته‌های مغز موش مادر فعال می‌شود.

گزینه ۲: پس از واری نوزادان ژن B در یاخته‌های مغز (نه همه یاخته‌های بدن) موش مادر فعال می‌شود.

گزینه ۳: پس از واری نوزادان توسط موش مادر، ژن B فعال و با ساخت نوعی پروتئین آنزیم‌های دیگر را فعال می‌کند.

گزینه ۴: با غیرفعال شدن ژن B واری نوزادان متوقف نمی‌شود بلکه رفتار مراقبت مادری متوقف می‌شود.

۴۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رنابسپاراز ابتدا به راه‌انداز متصل می‌شود ولی راه‌انداز رونویسی نمی‌شود و دو رشته آن از هم باز نمی‌شوند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی از عوامل رونویسی به توالی افزاینده متصل می‌شوند که در فاصله زیادی از راه‌انداز قرار دارد.

گزینه ۲: با قرارگیری عوامل رونویسی متصل به افزاینده در کنار عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز سرعت رونویسی افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: عوامل رونویسی مقدار رونویسی توسط رنابسپاراز را تنظیم می‌کنند. همچنین می‌توان گفت میزان تمایل عوامل رونویسی برای اتصال به راه‌انداز نیز تحت تأثیر عواملی تغییر می‌کند. در نتیجه میزان رونویسی تحت اثر رنابسپاراز نیز تغییر خواهد یافت.

۴۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ذرت نوعی گیاه C_4 است. کارایی گیاهان C_4 در دمای بالا، شدت نور زیاد و کمبود آب بیشتر از گیاهان C_3 است بنابراین میزان فتوسنتز بیشتر است پس نشاسته و محصولات فتوسنتزی بیشتری می‌تواند تولید کند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان CAM در واکوئل‌های خود نوعی پلی‌ساکارید دارند که می‌توانند مقدار زیادی آب جذب و ذخیره کنند.

گزینه ۲: در گیاهان C_4 در غلاف آوندی تثبیت کربن رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴: کارایی گیاهان C_4 در دمای بالا، شدت نور زیاد و کمبود آب بیشتر از گیاهان C_3 است بنابراین آب و کربن دی‌اکسید را با کارایی بیشتری به مصرف می‌رسانند.

۴۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $Q = 2(0.5 \times 20 + 80 + 1 \times 100) \times 4/2 = 1596 \text{ kJ}$

۴۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta = 20 \times 1/4 \times 10^{-5} \times 30 = 8/4 \text{ mm}$

۴۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$W_{\text{برایند}} = \Delta K = 87500 = \frac{1}{2} m (V_B^2 - V_A^2) = \frac{1}{2} \times 1000 \times (V_B^2 - 225)$$

$$\Rightarrow V_B = 20 \frac{m}{s} \times 3/6 = 72 \frac{km}{h}$$

۴۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز برای یک مایع داریم:

$$120000 = 4\rho + 12\rho = 16\rho \Rightarrow \rho = 1250$$

۵۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $P = \frac{W}{t} = \frac{Fd = mad}{t} = \frac{kg \times \frac{m}{s^2} \times m}{s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ولت $-1 = -1 \times 20 \times 10^{-4} \times 0 / 5 \times 1000 = -1$ نیروی محرکه متوسط القایی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون جریان عبوری از این مقاومت سوم بیشتر است توان مصرفی آن نیز بیشتر خواهد بود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حالت اول مقاومت ۸ اهمی و ۲۴ اهمی و در حالت دوم با جابه‌جایی آمپرسنج و ولت‌سنج مقاومت‌های ۴ و ۲ اهمی اتصال کوتاه می‌شوند. و جریان کل مدار تغییری نمی‌کند.

$$\Rightarrow I = \frac{24}{4 + 2 + r} = \frac{24}{6 + r}$$

$$\Rightarrow I = \frac{24}{\frac{24}{3+1} + r} = \frac{24}{6 + r}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 12 = 18 - 2I \Rightarrow I = 3A = \frac{18}{2 + R_m}$$

$$R_m = 4 \text{ اهم} = 2 + \frac{\left(8 + \frac{R}{2}\right) \times 30}{8 + \frac{R}{2} + 30} \xrightarrow{\text{جایگذاری گزینه ها}} R = 14 \text{ اهم}$$

$$R = 3 \times 10^{-5} \times \frac{17000}{51 \times 10^{-4}} = 100 \text{ اهم}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر میدان الکتریکی حاصل از بار ۳ میکروکولن را در نقطه A و E بنامیم. با توجه به رابطه $E = k \frac{q}{r^2}$ میدان الکتریکی بار ۱۸ میکروکولنی چون بارش ۶ برابر شده و فاصله‌اش ۳ برابر، پس $\frac{6}{3^2} = \frac{2}{3} E$ خواهد بود.

برایند میدان الکتریکی حاصل از این دو بار $\frac{1}{3} E$ خواهد بود.

$$\frac{1}{3} E = \frac{1}{3} \times 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 10^6 \frac{N}{C}$$

$$3 \times 10^6 = 10^6 + E_r \Rightarrow E_r = 2 \times 10^6 = 9 \times 10^9 \times \frac{q_r \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} \Rightarrow q_r = 8 \mu C$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

کاهش انرژی پتانسیل \Rightarrow جابه‌جایی تحت تأثیر میدان \Rightarrow بار منفی به سمت صفحه مثبت

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{20}{0.02} = 1000 \frac{V}{m}$$

$$\Rightarrow \Delta U = -qEd = -5 \times 10^{-2} \times 1000 \times 15 \times 10^{-2} = -75 \times 10^{-2} J = -75 \text{ mJ}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به قانون دست راست و اینکه میدان مغناطیسی حاصل از یک سیم با جریان عبوری از آن رابطه مستقیم و با فاصله از محل نقطه موردنظر رابطه عکس دارد گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{q_2}{q_1} = -\left(\frac{d}{r_d}\right)^2 = -\frac{1}{9}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{q_2}{q_1} = -\left(\frac{rd}{rd}\right)^2 = -\frac{4}{9}$$

$$I = 2 \sin 250\pi \times 2 \times 10^{-3} = 2 \sin \frac{\pi}{2} = 2A$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{برابر } 2 \Rightarrow F_N = F = \text{نیروی عمودی سطح}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$mg = \text{نیروی اصطکاک}$$

$$R = \sqrt{F^2 + mg^2} = \text{نیروی که سطح به جسم وارد می‌کند} = \text{نیروی که جسم به سطح وارد می‌کند}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$v = -4t + 10 = 0 \Rightarrow t = 2.5s \Rightarrow \text{متحرک تغییر جهت می‌دهد}$$

$$x = -2t^2 + 10t - 8 = 0 \xrightarrow{\div -2} t^2 - 5t + 4 = 0 \Rightarrow \text{جهت بردار مکان عوض می‌شود}$$

$$(t-4)(t-1) = 0 \Rightarrow t = 4s : \text{دومین لحظه}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 4/5}{4 - 2/5} = -3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

روش اول (سریع‌تر):

$$v_{av_{t_1 \rightarrow t_2}} = -v_{av_{t_2 \rightarrow t_1}} \Rightarrow \frac{8 - 0}{4 - t_1} = \frac{0 + v_1}{2}, \frac{0 - 8}{t_2 - 4} = \frac{0 - v_2}{2} \Rightarrow v_1 = -v_2, t_1 + t_2 = 8 \frac{m}{s}$$

$$t_1 = 2s, t_2 = 6s$$

$$-\frac{V_o}{a} = 4 \Rightarrow V_o = -4a \quad \text{روش دوم:}$$

$$-6 = \left[\frac{1}{2}a(6)^2 - 4a(6) + x \right] - \left[\frac{1}{2}a(5)^2 - 4a(5) + x \right] \Rightarrow 6 \text{ تا } 5 \Rightarrow \text{ثانیه ششم}$$

$$-6 = \frac{11}{2}a - 4a = \frac{3}{2}a \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow V_o = +16 \frac{m}{s} \Rightarrow 8 = 8a + 4V_o + x \Rightarrow x = -24m$$

$$x = 0 \Rightarrow -2t^2 + 16t - 24 \xrightarrow{\div -2} t^2 - 8t + 12 = 0 \Rightarrow \text{عبور از مبدأ محور}$$

$$(t-2)(t-6) = 0 \Rightarrow t = 2s, t = 6s \Rightarrow v = -4t + 16 = -4(2) + 16 = 8 \frac{m}{s}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۴

$$v = 3t + 10 \xrightarrow{t=7s} v = 3(7) + 10 = 16 \frac{m}{s}$$

$$v = -2t + 25 \xrightarrow{t=12s} v = -2(12) + 25 = 11 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{11 - 16}{12 - 7} = 1 \frac{m}{s^2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۵

$$10 = 5a - 10 \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow \text{تندی متوسط} = \frac{56/25a - 6/25a}{5} = 10 \times a \text{ نصف} = 10 \times 2 = 20$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۶

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{49} \right) = \frac{1}{100} \left(\frac{33}{16 \times 49} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{1600 \times 49}{33} = 2376 \text{ nm}$$

$$hf = 4 \times 10^{-15} \times 2 / 55 \times 10^{15} = 10/2 = E_2 - E_1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۷

$$\frac{N_o}{\lambda} = \frac{N_o}{2^n} \Rightarrow 2^n = \lambda \Rightarrow n = 3 = \frac{24}{T} \Rightarrow T = 8 \text{ روز}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۸

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow T = \frac{1}{4} s$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۹

$$S_{av} = \frac{\text{مسافت}}{T} \Rightarrow \frac{\text{مسافت}}{\frac{1}{2}} = 24 \Rightarrow \text{مسافت} = 12 \text{ cm} = 4A \Rightarrow A = 3 \text{ cm}$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{2}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{2} \Rightarrow \text{جابه جایی} = 2A = 2 \times 3 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$$

$$T = \frac{2\pi}{6\pi} = \frac{1}{3} s \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{0/5}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{3}{2} T$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۰

$$v_{av_{max}} = \frac{\Delta x_{max}}{\frac{2}{3} T} = \frac{2A}{0/5} = 4 \times 2 \text{ cm} = 8 \frac{\text{cm}}{s}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۱

$$\text{فاصله بین دو قله متوالی} = \text{طول موج} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{V} = \frac{0/2}{10} = 0/02 s \Rightarrow \frac{t}{T} = \frac{0/01}{0/02} = \frac{1}{2}$$

$$\text{مسافت طی شده در نصف دوره تناوب} = 2A = 2 \times 5 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{I_2}{0/1} = \left(\frac{640}{160} \right)^2 = 16 \Rightarrow I_2 = 1/6 \frac{W}{m^2}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۳

$$۷۲ \frac{\text{km}}{h} \div ۳/۶ = ۲۰ \frac{m}{s} \Rightarrow ۰ = ۵a + ۲۰ \Rightarrow a = -۴ \frac{m}{s^2} \Rightarrow F = ۸۰ \times ۴ = ۳۲۰ N$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۴

$$\frac{W_h}{W_o} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 = \left(\frac{۶۴۰۰}{۶۴۰۰ + ۳۶۰۰} \right)^2 \Rightarrow \frac{W_h}{۲۵۰ \times ۱۰} = \left(\frac{۱۶}{۲۵} \right)^2 \Rightarrow W_h = ۱۰۲۴ N$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۶

۱) لزوماً جمع حلال بیشتر نیست. (مول بیشتر ملاک است)

۲) درست است.

۳) لزوماً با کاهش حجم، غلظت افزایش نمی‌یابد. (ممکن است حل‌شونده هم کم شود).

۴) درصد جرمی = $\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \leftarrow$ از آنجایی که نصف جرم محلول با جرم حلال لزوماً برابر نیست پس این عبارت همواره درست نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷۷

$$\text{جرم کل } KNO_3 = ۳۰۰ \times \frac{۱۰}{۱۰۰} + ۵۰۰ \times \frac{۱۲}{۱۰۰} = ۹۰ g \Rightarrow \text{درصد جرمی نهایی} = \frac{۹۰}{۳۰۰ + ۵۰۰} \times ۱۰۰ = ۱۱/۲۵$$

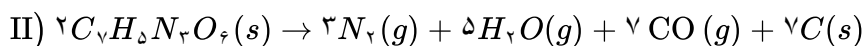
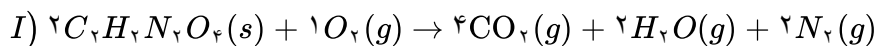
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در فرایند تقطیر جز به جز هوای مایع با دمای $-۲۰۰^\circ C$ ، ابتدا نیتروژن، سپس آرگون و در ۷۸

نهایت اکسیژن از ظرف خارج می‌شود، پس می‌توان گفت عبارتهای اول، دوم و چهارم. بررسی عبارتهای:

- گلوله‌های سیاه رنگ، نماینده اکسیژن است، زیرا آخرین عنصر باقی مانده است.
- هوای مایع با دمای $-۲۰۰^\circ C$ ، حالت مایع دارند.
- گلوله‌های سفید رنگ، نماینده گاز آرگون (Ar) بوده و گلوله‌های خاکستری نماینده گاز نیتروژن (N_2) هستند.
- در حالت ۲، مولکول‌های N_2 به حالت گازی و مولکول‌های اکسیژن و اتم آرگون به حالت مایع هستند.

p30konkor.com

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$\text{فرآورده } ^8\text{mol} \times \frac{\text{واکنش دهنده } ^{10}/^{12}\text{mol}}{\text{واکنش دهنده } ^3\text{mol}} = \text{فرآورده } ^{10}/^{92}\text{mol} = ?$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

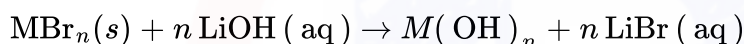
گزینه ۱: واکنش ۱ از نوع سوختن است. مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های گازی در واکنش ۱۱ برابر با ۱۵ و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش ۱ برابر ۸ است.

گزینه ۲: واکنش ۱ از نوع سوختن است. مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش ۱ برابر ۳ و ضریب استوکیومتری فراورده‌ها به ترتیب ۴، ۲ و ۲ است.

گزینه ۴: برای واکنش ۱۱ می‌توان نوشت:

$$?gC = \text{}^{10}/^{12}\text{mol} \times \frac{\text{واکنش دهنده } ^7\text{mol C}}{\text{واکنش دهنده } ^2\text{mol}} \times \frac{^{12}gC}{^1\text{mol C}} = ^{11}/^{34}gC$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$^{43}/^2g \times \frac{^1\text{mol}}{(M + ^{80}n)g} \times \frac{^1\text{mol } M(OH)_n}{^1\text{mol } MBr_n} \times \frac{M + ^{17}ng}{^1\text{mol}} = ^{18}g \Rightarrow \frac{M + ^{80}n}{M + ^{17}n} = \frac{^{43}/^2}{^{18}} = ^2/^4$$

$$\Rightarrow M + ^{80}n = ^2/^4M + ^{40}/^8n \Rightarrow ^1/^4M = ^{39}/^2n \Rightarrow \frac{M}{n} = \frac{^{39}/^2}{^1/^4} = ^{28}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) نادرست. کره زمین متشکل از ۴ بخش است.

ب) درست. از طریق تبخیر.

پ) درست است.

ت) نادرست. جرم کل مواد حل شده تقریباً ثابت است پس به همان مقدار اضافه شده، خارج نیز می‌گردد.

مورد ب و پ درست هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق قاعده آفبا، زیرلایه d ($n + l = 5$) دارای انرژی کمتری نسبت به p ($n + l = 6$) بوده و به همین علت زودتر از آن الکترون می‌گیرد. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۲: انرژی هر لایه در اتم، به عدد اتمی آن اتم وابسته است، به همین دلیل جابه‌جایی الکترون (بین لایه‌های

یکسان) در اتم‌های متفاوت، پرتو با طول‌موج‌های متفاوتی ایجاد می‌کند.

گزینه ۳: عناصر با عدد اتمی ۱ تا ۲۰، دارای زیرلایه $L = 2$ (d) نبوده و این زیرلایه از عنصر اسکاندیم (Sc) شروع به پر شدن می‌کند.

گزینه ۴: انرژی هر زیرلایه ابتدا به $n + L$ و در صورت برابر بودن این مقدار به n آن زیرلایه مرتبط است؛ برای مقایسه

میان زیرلایه s و d می‌توان نوشت:

$n + l$	$6 + 0 = 6$	$4 + 2 = 6$
n	6	4

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی اتم، هرگاه اتمی الکترون‌های پیوندی را به سمت خود جذب کند، دارای بار جزئی منفی خواهد شد. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: اتم هیدروژن در تشکیل پیوند (کووالانسی یا یونی) به آرایش دوتایی می‌رسد.

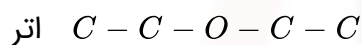
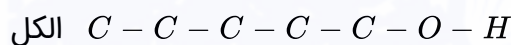
گزینه ۲: اتم فلزها در شرایط مناسب تشکیل پیوند یونی می‌دهند.

گزینه ۳: در برخی مولکول‌ها، اتمی که درگیر پیوند است هر دو الکترون تشکیل‌دهنده پیوند از به اشتراک می‌گذارند، مانند اتم گوگرد در SO_2 .

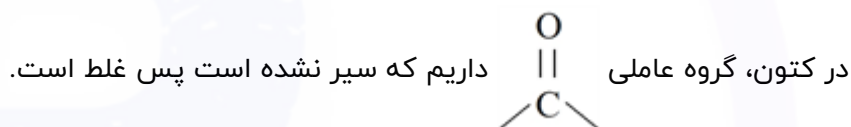
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی فشرده عناصر یک دوره، با نماد گاز نجیب مشابهی نوشته می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ${}_2X \leftarrow$ دوره چهارم
گزینه ۲: ${}_9J \leftarrow$ دوره دوم
گزینه ۳: ${}_{32}A \leftarrow$ دوره چهارم
گزینه ۴: ${}_{34}E \leftarrow$ دوره چهارم

${}_2Z \leftarrow$ دوره دوم
 ${}_{11}M \leftarrow$ دوره سوم
 ${}_{22}D \leftarrow$ دوره چهارم
 ${}_{16}G \leftarrow$ دوره سوم

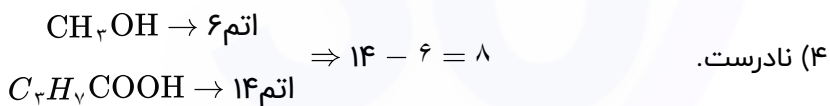


گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱) درست. نخ دندان از تفلون و پتو از پلی‌سیانواتن تشکیل شده
۲) درست. استیرن ۴ پیوند دوگانه و وینیل کلرید ۱ پیوند دوگانه دارد.
۳) درست. الکل‌ها با حداکثر ۳ کربن این ویژگی را دارند.

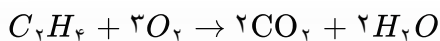


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اتم $\text{C}_7\text{H}_8 \rightarrow 1/7x$



$$\frac{30}{5} \text{ mol} \times \frac{30 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1/7x \text{ kJ}}{1 \text{ g}} = 780 \text{ kJ} \Rightarrow x = 30/6 \Rightarrow 780 \text{ kJ} = \text{mg} \times \frac{30/6 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}$$

$$\Rightarrow m = 25/5 \text{ g}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{C}_7\text{H}_8} = 2/4 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} = 4/8 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

$$14/4 \text{ gH}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 0/8 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{\Delta n_{\text{H}_2\text{O}}}{\Delta t \times V} \Rightarrow 4/8 = \frac{0/8}{2 \times \Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{12} \text{ min} \Rightarrow \Delta t_{(1)} = \frac{1}{12} \times 60 \text{ s} = 5 \text{ s}$$

۹۹

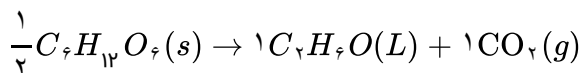
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرایند تبخیر یک فرایند فیزیکی است نه گرما شیمیایی!

۹۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای هیدروژن برمید (HBr) چون فقط یک پیوند $H - Br$ داریم از واژه میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌کنیم.

۹۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده واکنش خواسته شده به صورت زیر است:



بنابراین واکنش‌های داده شده باید به صورت زیر تغییر کنند:

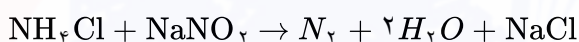
واکنش اول: معادله این واکنش معکوس شود. $\Delta H'_1 = -574$

واکنش دوم: معادله این واکنش معکوس شود $\Delta H'_2 = -493$

واکنش سوم: تمام گونه‌ها در $\frac{1}{2}$ ضرب شود. $\Delta H'_3 = -1402/5$

بنابراین مطابق قانون هس می‌توان نوشت:

$$\Delta H_{\text{کل}} = +874 + 493 + (-1402/5) = -35/5 \text{ kJ}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{13/8 \times R}{69} = \frac{3/36 L \times \frac{1/25}{1L}}{28} \Rightarrow R = 0/72$$

۹۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مولکول‌های برم با پیوندهای دوگانه واکنش داده و آن را سیر می‌کنند. $0/8$ گرم برم معادل

5×10^{-3} مول برم است. $1/93$ گرم ترکیب آلی معادل 5×10^{-3} مول است، پس در ترکیب آلی موردنظر تنها یک پیوند

دوگانه وجود دارد، بنابراین می‌توان نوشت: (n تعداد حلقه است).

$$H = (2C + 2) - (2(n + 1)) \Rightarrow 46 = (2 \times 27 + 2) - (2(n + 1)) \Rightarrow n = 4$$

۹۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پس عناصر گروه ۱۸ که فعالیت شیمیایی ندارند، عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی با دو عنصر

گازی بیشترین تعداد عنصر گازی در میان جدول را به خود اختصاص می‌دهند. نخستین عنصر جامد نافلز در گروه ۱۷،

همان ید (I_{53}) است، پس عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

• عنصر A_{32} در گروه ۱۴ و دوره چهارم قرار دارد. ید (I_{53}) در گروه ۱۷ و دوره پنجم قرار دارد.

• در دوره پنجم عنصر قلع (Sn_{50}) فلز بوده و ید (I_{53}) نافلز است، پس عناصر با عدد اتمی ۵۱ و ۵۲ می‌بایست شبه‌فلز باشند.

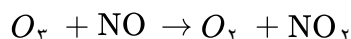
• تنها Xe_{54} دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ید بوده که گازی است، پس این عبارت نیز درست است.

• نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴، قلع (Sn_{50}) از دوره پنجم است، اما آخرین عنصر فلزی دوره چهارم (گالیم (Ga_{31})) در دوره چهارم قرار دارد، پس این عبارت نادرست است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پس از باز کردن شیر، یک ظرف ۲ لیتری شامل NO و O_2 داریم:

۱۰ ذره O_2 و ۱۰ ذره NO در ابتدا داریم \leftarrow ۱ مول O_2 و ۱ مول NO

چون ضریب گازی دو طرف یکسان است پس از مول به جای غلظت استفاده می‌کنیم



۱ - x ۱ - x x x

$$9 = \frac{x^2}{(1-x)^2} \Rightarrow \frac{x}{1-x} = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{4}$$

$$\text{مولار} = \frac{\frac{3}{4} \text{ mol}}{2L} = \frac{3}{8} \Rightarrow \text{غلظت مولی گاز اکسیژن}$$

و در مجموع ۲ مول گاز در ظرف داریم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۱) نادرست. در واحد تکرار شونده PET گروه استری یافت می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به معادله داده شده، عبارتهای پ و ت درست هستند. بررسی عبارتهای:

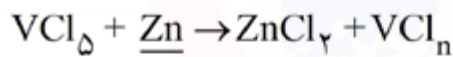
عبارت الف: از آنجا که تعادل گرماگیر است، پس با افزایش دما، تعادل به سمت راست جابه‌جا شده و از شدت رنگ مخلوط کاسته می‌شود.

عبارت ب: از آنجا که مجموع ضرایب استوکیومتری در دو طرف معادله برابر است، با کاهش حجم ظرف واکنش، تعادل جابه‌جا نمی‌شود اما غلظت همه مواد افزایش می‌یابد.

عبارت پ: از آنجا که ضریب استوکیومتری این دو ماده یکسان بوده و هر دو در یک سمت معادله قرار دارند، پس نسبت تغییرات غلظت آن‌ها نیز یکسان است.

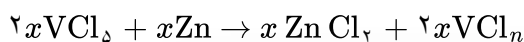
عبارت ت: همواره اثر تغییر اولیه در تعادل باقی می‌ماند (به جز در برخی تعادل‌ها)، بنابراین با خروج مقدار ۰/۱ مول فراورده، کمتر از ۰/۱ مول از آن تولید می‌شود، پس میزان تغییرات هر واکنش‌دهنده کمتر از ۰/۰۵ مول خواهد بود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



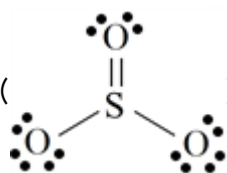
$$0.012 \text{ mol } 0.39 \text{ g} \rightarrow ? \text{ mol} = \frac{0.39 \text{ g}}{65 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0.006 \text{ mol}$$

$$\text{نسبت} \quad \frac{Zn \text{ مصرف شده}}{VCl_5 \text{ مصرف شده}} = \frac{0.006}{0.012} = \frac{1}{2} \quad \text{که همان نسبت ضرایب است}$$



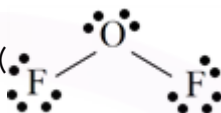
$$\text{آبی} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow 10x = 2x + 2nx \Rightarrow n = 4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مولکول آمونیاک ($\text{H}-\ddot{\text{N}}(\text{H})-\text{H}$) اتم نیتروژن دارای بار جزئی منفی و اتم‌های هیدروژن

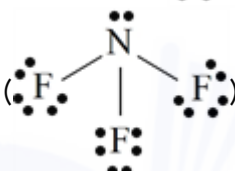


دارای بار جزئی مثبت هستند، اما در مولکول گوگرد تری‌اکسید (اتم گوگرد دارای بار جزئی مثبت و

اتم‌های اکسیژن دارای بار جزئی منفی هستند. بررسی گزینه‌های نادرست:



گزینه ۲: اکسیژن دی‌فلوئورید ($\text{F}-\ddot{\text{O}}-\text{F}$) همانند SO_3 دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.



گزینه ۳: مولکول‌های نیتروژن تری‌فلوئورید ($\text{F}-\ddot{\text{N}}(\text{F})-\text{F}$) و SO_3 به ترتیب ۳ و ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

گزینه ۴: در مولکول هیدروژن سولفید ($\text{H}-\ddot{\text{S}}-\text{H}$) برخلاف SO_3 ، اتم مرکزی دارای بار الکتریکی منفی است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به ازای اکسایش هر مول گاز هیدروژن، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود که برای تولید یک مول منیزیم کفایت می‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$? \text{ kg } H_2 = 18 \text{ kg Mg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{100}{60} = 2/5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



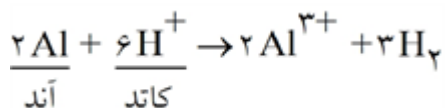
$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{2 + 2 + 1}{1 + 1} = \frac{5}{2} = 2.5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شرایط تعادلی، اگر عامل مزاحمی وجود نداشته باشد، غلظت گونه‌های تعادل ثابت خواهد بود. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: الزاماً این موضوع صادق نمی‌باشد، برای مثال HNO_3 یک اسید ضعیف بوده و معادله یونش آن تعادلی است.

گزینه ۲: اسیدهای ضعیف نیز همانند اسیدهای قوی یونیده می‌شوند، فقط میزان یونش آن‌ها کمتر است.

گزینه ۳: مخرج کسر عبارت ثابت یونش باید غلظت تعادلی اسید باقی مانده قرار گیرد؛ در صورتی که در مخرج کسر درجه یونش غلظت اولیه اسید قرار می‌گیرد.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. **۱۰۳**

الف) در نیم سلول SHE جرم کاتد ثابت است.

ب) $0.6 \text{ mol Al}^{3+} = 0.6/3 \text{ mol H}^+ \times \frac{2 \text{ mol Al}^{3+}}{6 \text{ mol H}^+} = 0.2 \text{ mol Al}^{3+}$ (نادرست)

پ) $\frac{0.54}{2 \times 27} = \frac{x}{3 \times 22400} \Rightarrow x = 672 \text{ mol H}_2$ (درست)

ت) با توجه به ضرایب آند و کاتد، درست است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. **۱۰۴**

$$\text{pH} = 1/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-2} \xrightarrow{\alpha=0.1} M = \frac{[\text{H}^+]}{\alpha} = \frac{5 \times 10^{-2}}{0.1} = 5 \times 10^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 5 \times 10^{-1} = \frac{18/8g \times \frac{1 \text{ mol}}{46g}}{V} \Rightarrow V = 0.8L \text{ یا } 800 \text{ mL}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. **۱۰۵**

CH_3COOH استیک اسید < HCOOH فورمیک اسید

۱) نادرست

۲) نادرست

۳) درست

۴) نادرست

$$\text{HA} \rightarrow \alpha_1 = \frac{\alpha}{\gamma} \quad 0.1 \times \frac{\alpha}{\gamma} = 0.05\alpha \text{ یون}$$

$$\text{HD} \rightarrow \alpha_2 = \alpha \quad 0.2 \times \text{یون}$$

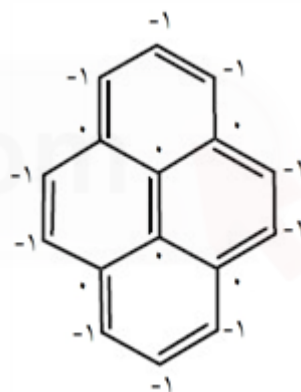
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر ۴ مورد نادرست است. **۱۰۶**

$\text{C}_{16}\text{H}_{10}$ مورد اول) نادرست

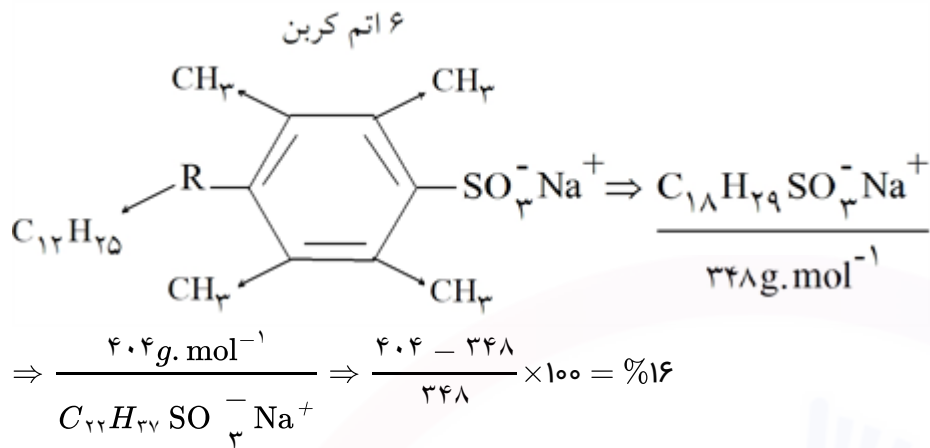
$\text{C}_{16}(\text{OH})_{10}$ مورد دوم) نادرست

$$\frac{362 - 202}{202} \times 100 \approx 80\% \text{ مورد سوم) نادرست}$$

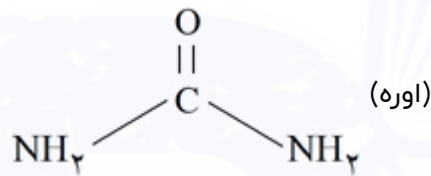
اتیل اتانوات $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_2\text{O} - \text{CH}_3$ مورد چهارم) نادرست



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر زنجیر هیدروکربنی سیر شده است و این ترکیب حلقه بنزن دارد — پاک‌کننده غیرصابونی



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

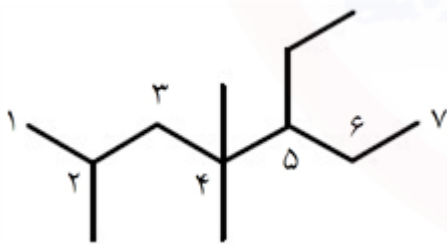


$$\text{مولاریته} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{\frac{22/5g}{60 \frac{g}{mol}}}{750g \times \frac{1 \text{ mol}}{1g} \times \frac{1L}{1000 \text{ mol}}} \approx 0.5 \frac{\text{mol}}{L}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نام صحیح سایر گزینه‌ها به صورت زیر است:

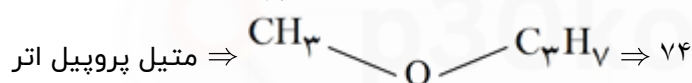
CoF_۳ ← کبالت (؟؟؟) فلوئورید / TiO_۲ ← تیتانیم (IV) اکسید
KHCO_۳ ← پتاسیم هیدروژن کربنات (یون کربنات به صورت CO_۳^{۲-} است)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۵- اتیل، ۲، ۴، ۴-تری‌متیل هپتان

$$C_{13}H_{26} \Rightarrow 170 \Rightarrow \frac{170}{74} \approx 2/3$$



$$1 - 3n^2 = -2n \Rightarrow 3n^2 - 2n - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 1 \\ n = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$n = 1 \Rightarrow f = \{(7, -2), (1, -1), (2, 1), (7, -2), (1, 2)\} \times$$

$$n = -\frac{1}{3} \Rightarrow f = \left\{ \left(7, \frac{2}{3} \right), (1, -1), \left(2, -\frac{1}{3} \right), \left(7, \frac{2}{3} \right), (-3, 2) \right\} \Rightarrow f(2) = -\frac{1}{3}$$

$$A' = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)\}$$

$$n(A') = 6 \Rightarrow n(A) = 30$$

$$P(A) = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$$

$$D_f = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \quad R_f = \{0, 2, 4, 6, 8\}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۳

$$\binom{9}{4} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 9 \times 14$$

برای دامنه می‌بایست از بین ۹ عدد، ۴ عدد را انتخاب کنیم:

برای برد می‌بایست از بین ۵ عدد، ۱ عدد را انتخاب کنیم:

$$\binom{5}{1} = 5 \Rightarrow \text{جواب نهایی} = 9 \times 14 \times 5 = 630$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۴

$$\frac{1}{|\cos \alpha|} - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{|\cos \alpha|} \Rightarrow \frac{-\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{|\cos \alpha|} - \frac{1}{|\cos \alpha|} = \frac{\sin \alpha}{|\cos \alpha|} \Rightarrow \cos \alpha < 0 \quad (1)$$

$$\frac{|\sin \alpha|}{\cos \alpha} = -\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow \sin \alpha < 0 \quad (2)$$

ناحیه سوم $(1), (2) \Rightarrow$

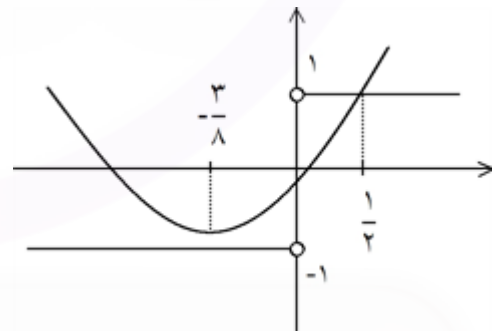
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۵

$$y = 2x^2 + \frac{3}{2}x + c$$

$$x_s \text{ راس سهمی} = \frac{-\frac{3}{2}}{4} = -\frac{3}{8}$$

برای اینکه سهمی در بازه $(0, \frac{1}{2})$ پایین‌تر از خط $y = 1$ باشد، می‌بایست:

$$y\left(\frac{1}{2}\right) = 1 \Rightarrow 2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{2}\left(\frac{1}{2}\right) + c = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + c = 1 \Rightarrow c = -\frac{1}{4}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۶

$$\underbrace{(\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4})}_2 \underbrace{(\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4})}_t = (x+a) - (x-4) = a+4$$

$$2t = a+4 \Rightarrow t = \frac{a+4}{2} = \frac{a}{2} + 2 \Rightarrow \sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2 = \frac{a}{2}$$

$$a_3 = \sqrt{a_1} \Rightarrow a_1 r^2 = \sqrt{a_1 r^2} \Rightarrow a_1^2 r^4 = a_1 r^2 \Rightarrow a_1 r = 1 \quad (1)$$

$$a_5 = a_1 r^4 = 27 \Rightarrow \frac{a_1 r^4}{a_1 r} = r^3 = 27 \Rightarrow r = 3 \xrightarrow{(1)} a_1 = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{\sqrt[3]{2 \times 2 \sqrt{2}}}{\sqrt[3]{2 \sqrt{2} \times (2^4)^{-\frac{1}{3}}}} = \frac{\sqrt[3]{2 \times 2 \sqrt{2}}}{\sqrt[3]{2 \sqrt{2} \times 2^{-\frac{4}{3}}}} = \sqrt[3]{2}$$

$$x_s = -\frac{1}{2a} \text{ راس سهمی}$$

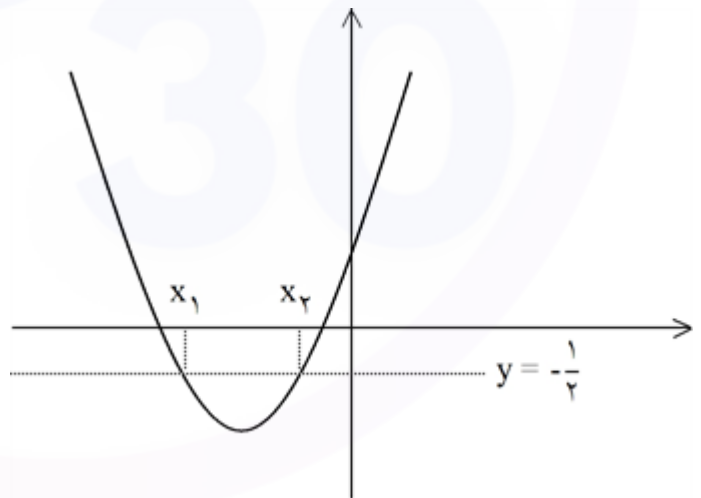
$$y_s = a \left(-\frac{1}{2a} \right)^2 + \left(-\frac{1}{2a} \right) + 2a = \frac{1}{4a} - \frac{1}{2a} + 2a = -\frac{1}{4a} \Rightarrow 8a^2 + 2a - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{4} \text{ ق ق} \\ a = \frac{1}{8} \text{ غ ق ق} \Rightarrow \text{بیشترین مقدار ندارد} \end{cases}$$

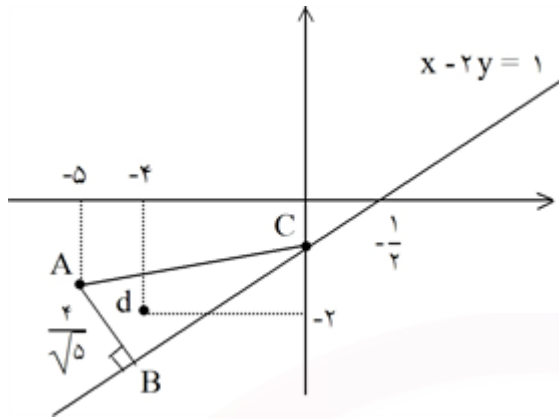
تذکر: در اصل سؤال، به مقدار منفی a اشاره نشده بود که در این صورت به ازای $0 \leq a < \frac{1}{8}$ و محدود کردن دامنه

می‌توان به ماکزیمم $-\frac{1}{4}$ رسید و در این حالت بی‌شمار مقدار برای a وجود دارد که در گزینه‌ها موجود نیست! به طور

$$y = \frac{1}{5}x^2 + x + \frac{2}{5} = \frac{1}{5}(x^2 + 5x + 2) \quad \text{مثال اگر } a = \frac{1}{5} \text{ آنگاه:}$$



با محدود کردن دامنه به فاصله‌ی $[x_1, x_2]$ ماکزیمم سهمی $-\frac{1}{4}$ می‌شود.



AB خط : $y + 2x + 11 = 0 \Rightarrow B(-4/2, -2/2)$
 L خط : $x - 2y = 1$

$C(0, -\frac{1}{2})$

AB خط تا C نقطه فاصله $\Rightarrow \frac{|-\frac{1}{2} + 0 + 11|}{\sqrt{5}} = \frac{21}{\sqrt{5}}$

مساحت مثلث $S = \frac{1}{2} \times \frac{21}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{21}{10} = 4/2$

$P(A) = 0/6, P(B) = 0/4$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۲۱

احتمال مورد نظر $P = 0/6 \times 0/6 + 0/4 \times 0/4 = 0/36 + 0/16 = 0/52$

$\bar{x} = \frac{a + 2a + 3}{3} = a + 1$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۲

$a^2 = \frac{(a - a - 1)^2 + (2a - a - 1)^2 + (3 - a - 1)^2}{3} = 14$

$\Rightarrow \frac{1 + (a - 1)^2 + (2 - a)^2}{3} = 14 \Rightarrow a^2 - 3a - 18 = 0 \Rightarrow (a + 3)(a - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 6 \checkmark \\ a = -3 \times \end{cases}$

$\Rightarrow \frac{a}{3} = 2$

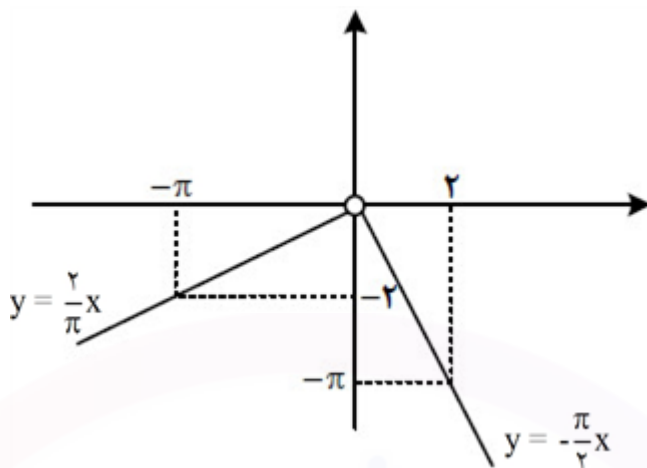
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۳

$f(x) = a[x] + b[x] + b \Rightarrow f(x) = (a + b)[x] + b \Rightarrow a + b = 0 \Rightarrow a = -b$

$\Rightarrow f(x) = b \Rightarrow \frac{f(a)}{a} = \frac{b}{a} = \frac{-a}{a} = -1$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{\sin x}{|f(x)|} = \frac{1}{-\frac{\pi}{2} \times \frac{\pi}{2}} = +\frac{4}{\pi^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow \left(-\frac{\pi}{2}\right)^+} \frac{|f(x)|}{\sin x} = \frac{\left|\frac{2}{\pi} \times -\frac{\pi}{2}\right|}{-1} = -1$$



$$\left(-\frac{1}{\lambda}, -\frac{2}{\delta}\right) \in f^{-1} \Rightarrow \left(-\frac{2}{\delta}, -\frac{1}{\lambda}\right) \in f \Rightarrow \frac{-\frac{2}{\delta}}{a + \frac{2}{\delta}a} = -\frac{1}{\lambda} \Rightarrow -\frac{2}{\lambda a} = -\frac{1}{\lambda} \Rightarrow a = 2$$

$$(\cdot / 2) \Rightarrow 2 = 1 - \log_c^{-b} \Rightarrow \log_c^{-b} = -1$$

$$-b = c^{-1} = \frac{1}{c} \Rightarrow bc = -1$$

$$(-1/\delta, \cdot) \Rightarrow \cdot = 1 - \log_c^{-1/\delta a - b} \Rightarrow \log_c^{-1/\delta a - b} = 1 \Rightarrow -1/\delta a - b = c$$

$$\left. \begin{array}{l} bc = -1 \\ b + c = -\frac{2}{\delta} \end{array} \right\} \xrightarrow{c > 0} \left\{ \begin{array}{l} c = \frac{1}{\delta} \\ b = -2 \end{array} \right.$$

$$-1/\delta a - b = c \Rightarrow -1/\delta a + 2 = \frac{1}{\delta} \Rightarrow 1/\delta a = 1/\delta \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow (a + c)b = \left(1 + \frac{1}{\delta}\right)(-2) = -3$$

$$\underbrace{(\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4})}_2 \underbrace{(\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4})}_t = (x+a) - (x-4) = a+4$$

$$2t = a + 4 \Rightarrow t = \frac{a+4}{2} = \frac{a}{2} + 2 \Rightarrow \sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2 = \frac{a}{2}$$

دسته ۵ (۱, ۲, ۳), (۴, ۵, ..., ۱۲), (۱۳, ..., ۳۹), (۴۰, ..., ۱۲۰), (۱۲۱, ..., ۳۶۳)

$$\bar{x} = \frac{121 + 363}{2} = \frac{484}{2} = 242$$

نکته: اگر a_1, a_2, \dots, a_n جملات یک دنباله حسابی باشند، میانگین آن‌ها برابر است با:

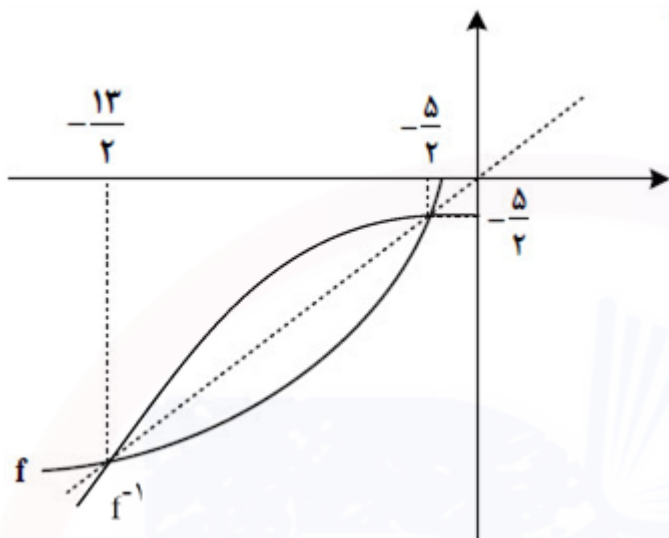
$$\bar{x} = \frac{a_1 + a_n}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۲۹

$$K = 1 \Rightarrow 2a^2 - a - 5 = 1 \Rightarrow 2a^2 - a - 6 = 0$$

$$a = -\frac{6}{2} = -3 \quad \text{حاصلضرب مقادیر } a$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۰

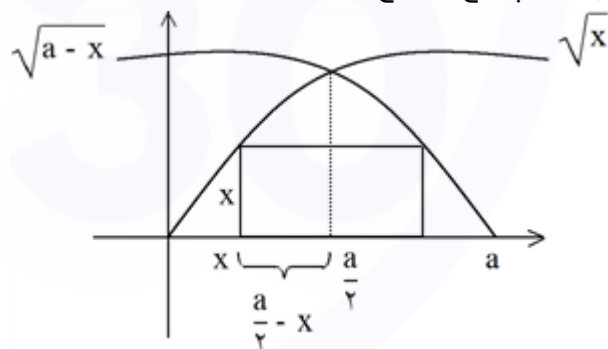


$$\frac{f^{-1}(x)}{x - f^{-1}(x)} \geq 0 \Rightarrow \frac{f^{-1}(x)}{x - f^{-1}(x)} < 0$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) > x \Rightarrow x \in \left(-\frac{13}{2}, -\frac{5}{2}\right)$$

$$\Rightarrow -6, -5, -4, -3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۱



$$S = \left(\frac{a}{2} - x\right) \sqrt{x}$$

$$S' = \frac{a}{2} \times \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{2} \sqrt{x} = \frac{\frac{a}{2} - \frac{1}{2}x}{\sqrt{x}} = 0$$

$$x = \frac{a}{2} \Rightarrow s\left(\frac{a}{2}\right) = \left(\frac{a}{2} - \frac{a}{2}\right) \sqrt{\frac{a}{2}} = \frac{\sqrt{a}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{2} \sqrt{\frac{a}{2}} = \frac{\sqrt{a}}{2} \Rightarrow a = 2$$

$$f(x) = \sqrt{ax-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{a}{2\sqrt{ax-1}}$$

$$m = \frac{2-1}{2+1} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{2\sqrt{ax-1}} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3a = 2\sqrt{ax-1} \quad (1)$$

$$y = \frac{1}{3}x + \frac{4}{3} \Rightarrow 3y = x + 4 \Rightarrow x + 4 = 2\sqrt{ax-1} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow x + 4 = 2\left(\frac{3a}{2}\right) = 3a \Rightarrow x = 3a - 4$$

$$2 \Rightarrow 3a - 4 + 4 = 2\sqrt{a(3a-4)-1} \Rightarrow 9a^2 - 16a - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = -\frac{2}{9} \end{cases}$$

$$f(5) = \sqrt{2 \times 5 - 1} = \sqrt{9} = 3$$

راه دوم:

$$B(-1, 1) \Rightarrow \text{معادله خط مماس} : y = \frac{x+4}{3}$$

پس اگر خط مماس را با تابع قطع دهیم باید ریشه مضاعف داشته باشد:

$$\frac{x+4}{3} = \sqrt{ax-1} \Rightarrow x+4 = 3\sqrt{ax-1} \Rightarrow x^2 + 8x + 16 = 9ax - 9$$

$$x^2 + (8-9a)x + 25 = 0 \xrightarrow{\Delta=0} \begin{cases} 8-9a=10 \Rightarrow a=-\frac{2}{9} \\ 8-9a=-10 \Rightarrow a=2 \end{cases}$$

$$f(x) = \sqrt{2x-1} \Rightarrow f(5) = \sqrt{9} = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{f(x)}{\sin x} = \frac{f(x)}{0^+} = -\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = \text{عدد منفی}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۳۳

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} 3 \left[\frac{x}{\pi} \right] + 1 = 1 \quad \text{گزینه ۲}$$

$$\checkmark \text{ گزینه ۴} \lim_{x \rightarrow \pi^-} \left[\frac{3x}{\pi} \right] - 3 = 2 - 3 = -1$$

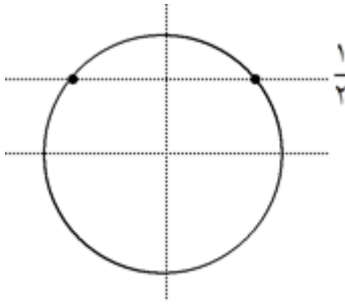
$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \left[\frac{2x}{\pi} \right] - 1 = 0 \quad \text{گزینه ۱}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} 2 \left[\frac{x}{\pi} \right] + 3 = 3 \quad \text{گزینه ۳}$$

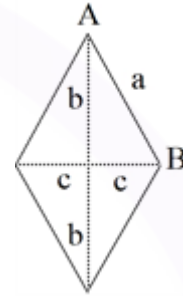
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۴

$$f(x) = \frac{1}{2} - \sin \frac{2x}{a} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\left| \frac{2}{a} \right|} = |a|\pi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow |a| = \frac{1}{3}$$

$$y = \cos ax \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|a|} = \frac{2\pi}{\frac{1}{3}} = 6\pi$$



$$\begin{aligned} \cos^2 x &= 3 \sin x - 1 \Rightarrow 1 - \sin^2 x = 3 \sin x - 1 \\ 2 \sin^2 x + 3 \sin x - 2 &= 0 \Rightarrow \sin x = \begin{cases} -\frac{2}{3} & \text{غ ق ق} \\ \frac{1}{3} & \text{ق ق} \end{cases} \\ \Rightarrow x &= \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \end{aligned}$$



$$a = \sqrt{2bc} \Rightarrow a^2 = 2bc$$

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 \Rightarrow b^2 + c^2 - 2bc = 0 \Rightarrow \left(\frac{b}{c}\right)^2 - 2\left(\frac{b}{c}\right) + 1 = 0 \\ \Rightarrow \frac{b}{c} &= 2 \pm \sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tan\left(\frac{A}{2} - \frac{B}{2}\right) &= \frac{\tan \frac{A}{2} - \tan \frac{B}{2}}{1 + \tan \frac{A}{2} \tan \frac{B}{2}} \\ \tan \frac{A}{2} = \frac{c}{b} &= 2 + \sqrt{3} \quad \tan \frac{B}{2} = \frac{b}{c} = 2 - \sqrt{3} \\ \Rightarrow \tan\left(\frac{A}{2} - \frac{B}{2}\right) &= \frac{(2 + \sqrt{3}) - (2 - \sqrt{3})}{1 + 1} = \sqrt{3} \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. لایه‌ها ابتدا تحت تأثیر تنش فشاری، چین خورده‌اند و خم شده‌اند و سپس تحت تأثیر تنش کششی، در گسل عادی موجود، فرادیواره نسبت به فروادیواره پایین آمده است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چاه CD که یک چاه عادی است و نیاز به پمپ آب برای بیرون کشیدن آب بعد از حفر چاه دارد؛ با توجه به اینکه رس و آهک متراکم به نسبت نفوذناپذیر هستند، چاه AB یک آبخوان تحت فشار است اما از آنجا که سطح زمین بالاتر از سطح تراز آب چاه است، چاه از نوع آرتزین نیست و برای بیرون کشیدن آب از چاه، نیاز به پمپ آب داریم؛ در چاه EF نیز، سطح زمین بالاتر از سطح تراز آب در چاه است؛ با این اوصاف برای هر سه چاه، نیاز به پمپ آب داریم.

$$TH = 2/5 Ca^{2+} + 4/1 Mg^{2+} \Rightarrow TH = (2/5 \times 50) + (4/1 \times 5) \Rightarrow TH = 145/5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گوهرها یا جواهر، شامل سنگ‌ها و کانی‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی است که به دلیل زیبایی، درخشش، سختی زیاد، رنگ و کمیاب بودن، از سایر کانی‌ها و سنگ‌ها متمایز هستند. با توجه به مقیاس سختی موهس کلسیت که عدد ۳ است، کلسیت سختی خوبی ندارد و نمی‌تواند یک کانی قیمتی باشد! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اتفاقاً اگر کمیاب باشد خیلی خوب است! نه این‌که دلیل باشد برای عدم قرارگیری در گروه کانی‌های قیمتی
گزینه ۳: دلیل مناسبی برای عدم قرارگیری در گروه کانی‌های قیمتی نیست.
گزینه ۴: دلیل مناسبی برای عدم قرارگیری در گروه کانی‌های قیمتی نیست.

۱۴۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چه رطوبت خاک‌های ریزدانه بیشتر شود، خاک شل‌تر می‌شود و پایداری آن کاهش می‌یابد؛ پس رطوبت و پایداری رابطه عکس دارند.

۱۴۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سن مطلق را می‌توان با استفاده از نمونه‌هایی مانند سنگ، چوب، استخوان و ... تعیین کرد مثل: تیر و کمان. از بین موارد داده‌شده در سؤال، با توجه به استفاده از چوب در ساخت تیر و کمان، این گزینه برای تعیین زمان استفاده از غار مناسب‌تر است زیرا چوب از کربن درست شده است و با استفاده از کربن پرتوزا می‌توان به روش سن مطلق، سن نمونه را تعیین کرد.

۱۴۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترکیب کربندوم (یا قوت) از اکسید آلومینیوم، زبرجد از سیلیکات، عقیق از سیلیس، فیروزه از فسفات و زمرد از سیلیکات بریلیم است. با توجه به موارد فوق، ترکیب عقیق (اکسید سیلیسیم) به کربندوم (اکسید آلومینیوم) نزدیک‌تر است.

۱۴۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در نقشه‌های زمین‌شناسی، جنس و پراکندگی سطحی سنگ‌ها، روابط سنی آنها، وضعیت شکستگی‌ها و چین‌خوردگی‌ها و موقعیت کانسارها و ... نمایش داده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پراکندگی سنگ‌ها! نه محل آب‌های زیرزمینی

گزینه ۲: جنس و پراکندگی سطحی سنگ‌ها! نه جنس و پراکندگی خاک‌های مختلف

گزینه ۳: موقعیت کانسارها! نه موقعیت رودها و دریاچه‌ها

۱۴۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شود.

۱۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دور شدن عربستان از آفریقا، سبب گسترش دریای سرخ شده است. اما پی‌آمد آن، به دلیل ایجاد و گسترش گودال به وجود آمده، باعث پدید آمدن یک اقیانوس جدید می‌شود.

۱۴۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شن و ماسه در ساختمان‌سازی، خاک رس در ساخت آجر یا کاشی و سرامیک، سنگ‌های ساختمانی که در نمای ساختمان‌ها، کفپوش، پله و دیوارها به کار می‌روند. به این نوع از سنگ‌ها و کانی‌های غیرفلزی، سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی نیز می‌گویند. بررسی گزینه دیگر:

گزینه ۲: آجر، کاشی و سرامیک از خاک رس ساخته می‌شوند و خودشان به صورت مستقیم جزء سنگ‌ها و کانی‌های صنعتی نیستند!

۱۴۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین‌شناسی منطقه و مصالح موردنیاز است.

۱۴۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرایند استخراج طلا یا ملقمه کردن طلا با جیوه در فعالیت‌های معدنی، منجر به آلودگی گسترده جیوه می‌شود. قرارگیری درازمدت در معرض جیوه، سبب آسیب به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: مربوط به آرسنیک است. گزینه ۳: مربوط به سرب است. گزینه ۴: مربوط به آرسنیک است.

۱۵۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. امواج سطحی، از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شوند و شامل امواج L و R هستند.

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از ویژگی‌های پهنه کپه‌داغ، توالی رسوبی منظم است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: مربوط به پهنه سنج - سیرجان است.
- گزینه ۲: مربوط به پهنه زاگرس است.
- گزینه ۴: مربوط به پهنه زاگرس است.



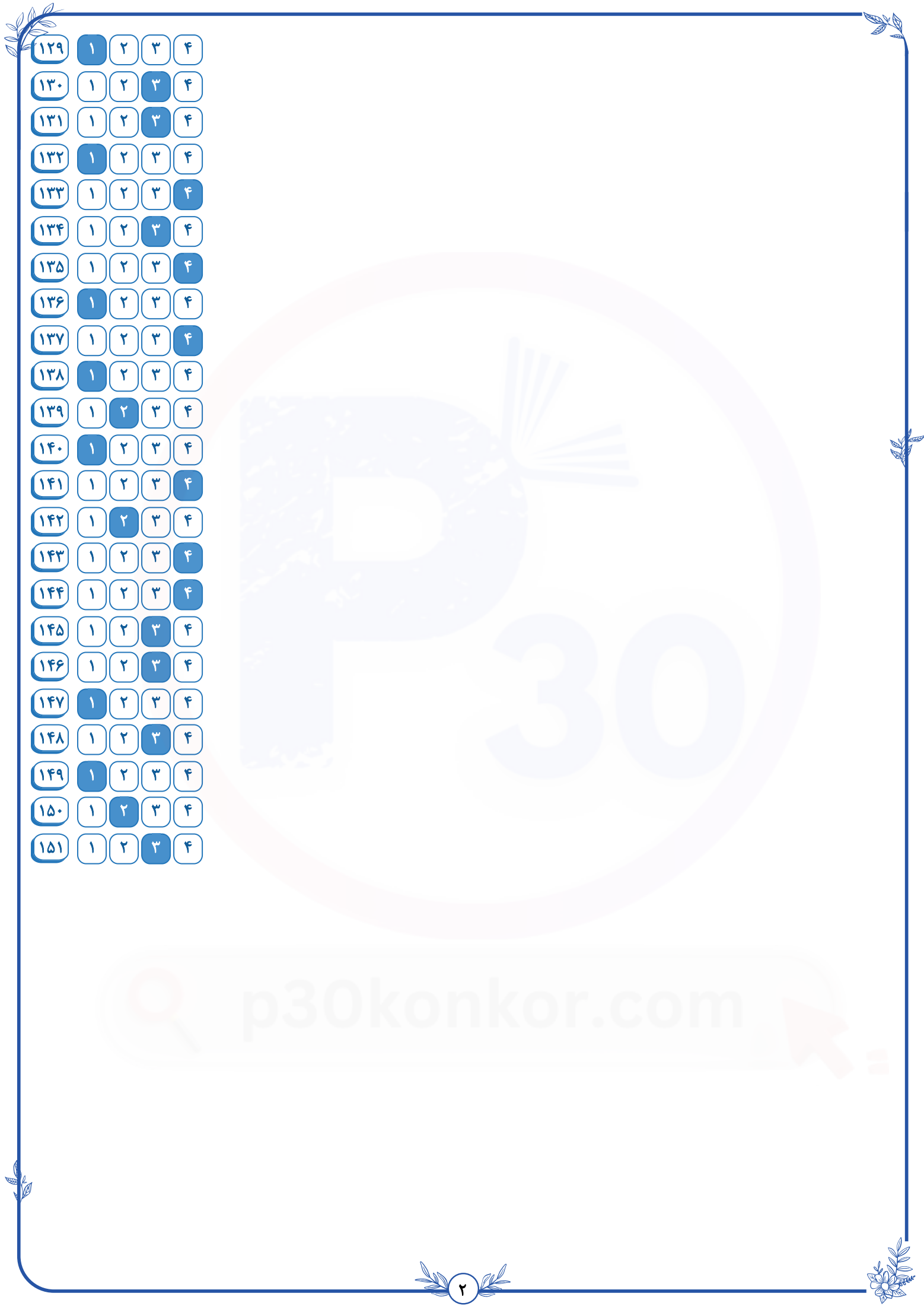
 p30konkor.com 

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



129	1	2	3	4
130	1	2	3	4
131	1	2	3	4
132	1	2	3	4
133	1	2	3	4
134	1	2	3	4
135	1	2	3	4
136	1	2	3	4
137	1	2	3	4
138	1	2	3	4
139	1	2	3	4
140	1	2	3	4
141	1	2	3	4
142	1	2	3	4
143	1	2	3	4
144	1	2	3	4
145	1	2	3	4
146	1	2	3	4
147	1	2	3	4
148	1	2	3	4
149	1	2	3	4
150	1	2	3	4
151	1	2	3	4

P30

p30konkor.com



۱۳۲- نقاط M و N به ترتیب روی اضلاع AB و BC در مثلث ABC انتخاب شده‌اند. اگر $2BN = 3NC$ و مساحت مثلث

ABC، ۳ برابر مساحت مثلث BMN باشد، مقدار $\frac{BM}{AM}$ کدام است؟

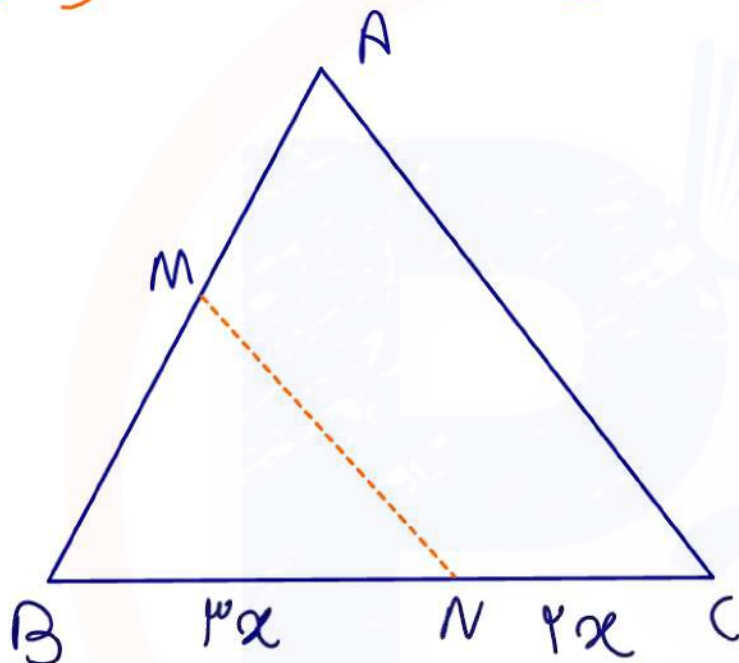
(۱) $\frac{7}{5}$

(۲) $\frac{8}{9}$

(۳) $\frac{25}{1}$

(۴) $\frac{4}{1}$

متوسط



$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle BMN}} = \frac{\frac{1}{2} \times AB \times 5x}{\frac{1}{2} \times BM \times 14x} = 3$$

$$\Rightarrow AB = 9y, BM = 2y, AM = 7y$$

۱۳۳- در مثلث قائم الزاویه ABC ، نقطه H ، نقطه تلاقی ارتفاع وارد بر وتر است. اگر طول وتر 20 و کمترین فاصله H از رأس های مجاورش 4 باشد، نسبت طول اضلاع قائمه این مثلث کدام است؟

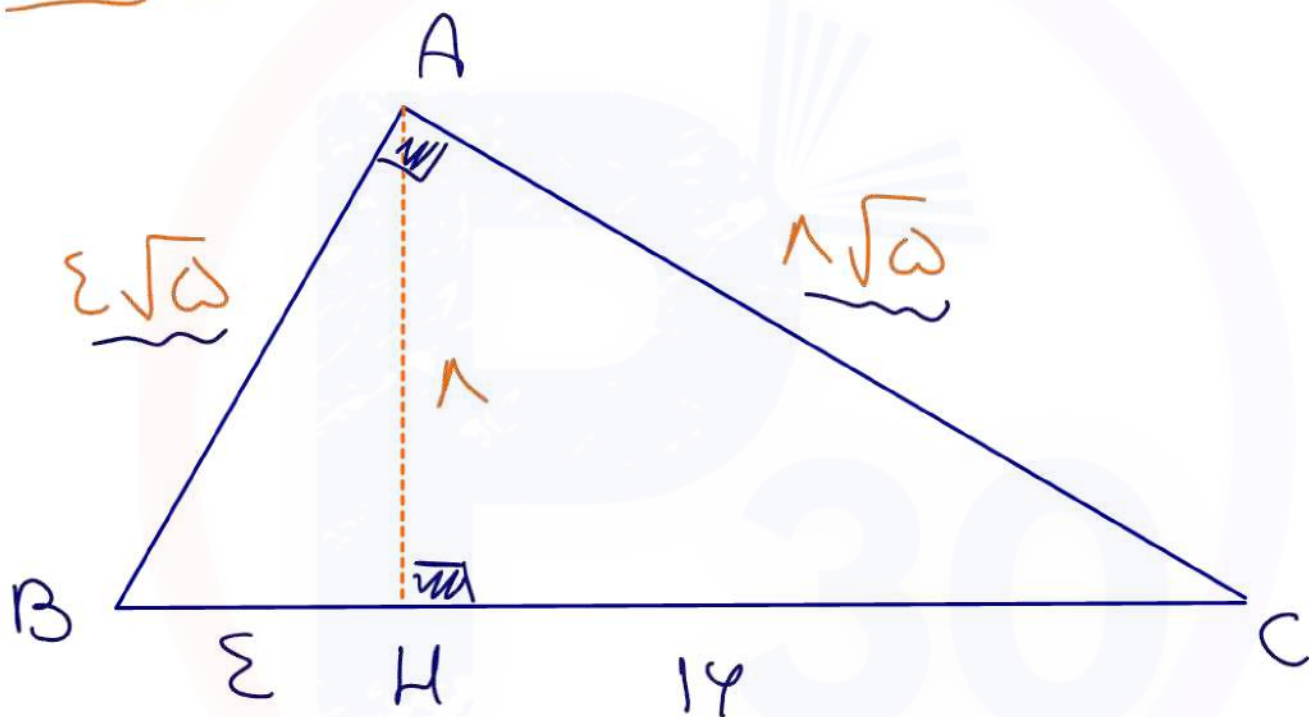
نسبت ساده

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

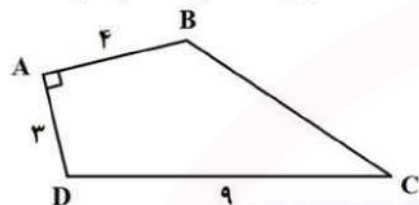
(۲) 3

(۱) 2



$$AH^2 = \epsilon \times 14 = 2 \quad AH = 1$$

۱۳۴- در چهارضلعی $ABCD$ ، از نقاط B و D دو پاره خط به ترتیب موازی AD و AB طوری رسم می کنیم تا یکدیگر را در نقطه M (درون چهارضلعی) قطع کنند. اگر $\widehat{BDC} = 2\widehat{BDM}$ باشد، فاصله نقطه M از وسط ضلع BC چقدر است؟



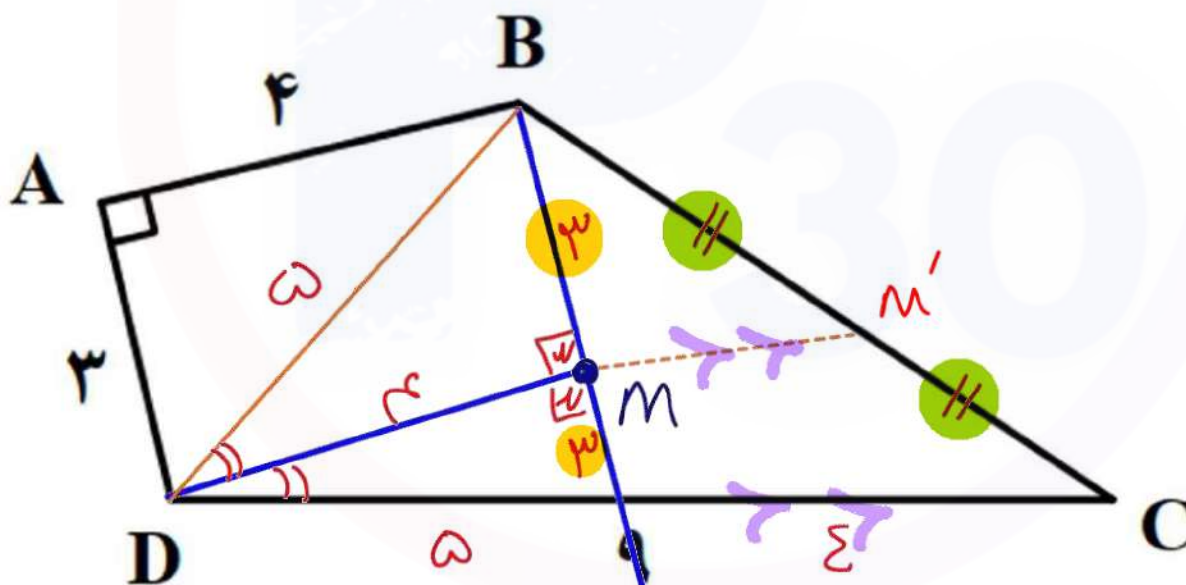
(شوار!)

(۱) $1/5$

(۲) 2

(۳) $2/5$

(۴) 3



$$\Rightarrow MM' = \frac{\Sigma}{2} = 2$$

۱۳۵- نقاط $F(0,0)$ و $F'(a,0)$ کانون های یک بیضی و $A(0,-1)$ یک نقطه واقع بر آن است. اگر خروج از مرکز بیضی

برابر $\frac{2}{\sqrt{5}}$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) $2\sqrt{5}$

(۲) $-2\sqrt{5}$

(۳) $-4\sqrt{5}$

(۴) $4\sqrt{5}$

متوسط!
رو به سوال

$$FF' = 2c = a \Rightarrow c = \frac{a}{2}$$

$$AF + AF' = 2a$$

(قطر بزرگ)

$$\Rightarrow 1 + \sqrt{a^2 + 1} = 2a \Rightarrow \sqrt{a^2 + 1} = 2a - 1$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\frac{a}{2}}{\sqrt{a^2 + 1} + 1} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{5}a = 2 + 2\sqrt{a^2 + 1} \Rightarrow$$

$$5a^2 - 2\sqrt{5}a + 2 = 2a^2 + 2$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{2\sqrt{5}a}{3} \Rightarrow a = \frac{2\sqrt{5}}{3}$$