



آزمون ۱۱ از ۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه  
۱۴۰۴/۰۱/۱۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم  
جامع پایه

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

وبسایت آزمون دوازدهم

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

- ۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، جاننداری همراه با افراد بالغ جمعیت خود، می‌تواند از مکزیک تا جنوب کانادا مهاجرت کند. چند مورد در ارتباط با این جاندار به‌درستی بیان شده است؟
- الف: برای اولین بار در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات دیده می‌شود که سه سطح بالاتر از آن، همه عوامل قابل مشاهده توانایی انجام رشدونمو دارند.
- ب: از طریق یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) ویژه جایگاه خورشید در آسمان را تشخیص داده و همواره برای رسیدن به مقصد به طرف خورشید پرواز می‌کنند.
- پ: گوارش مواد غذایی را به‌صورت درون‌یاخته‌ای توسط اندامی انجام می‌دهد که آنزیم‌های گوارشی معده و کیسه‌های معده به آن وارد می‌شود.
- ت: زیست‌شناسان به تازگی در بدن این جانداران یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) تنظیم‌کننده فعالیت‌های معمول جاندار را کشف کرده‌اند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

- ۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، امروزه زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. در کدام مورد عبارت بیان‌شده در روبه‌روی هر یک از این ویژگی‌ها، مختص آن بوده و درست است؟

- ۱) اخلاق زیستی: پیشرفت در علم زیست‌شناسی، منحصرأ در مهندسی ژنتیک، زمینه‌ساز استفاده قرار گرفته است.
- ۲) نگرش بین‌رشته‌ای: بررسی ژن‌های جانداران به فنون و مفاهیم مهندسی برخلاف آمار نیازمند است.
- ۳) کل‌نگری: برای بررسی یک سامانه، تنها بررسی ارتباط بین اجزای سازنده سامانه کافی نمی‌باشد.
- ۴) فناوری‌های نوین: علی‌رغم پیچیده‌تر شدن محاسبات، زمان انجام آن‌ها افزایش پیدا کرده است.

- ۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
- «چهار نوع بافت اصلی بدن انسان در کتاب درسی ذکر شده است. در ارتباط با هر بافتی که ..... می‌توان اظهار کرد .....»

- ۱) معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند - رشته کلاژن ماده‌ی زمینه‌ای آن ضخامت بیشتری نسبت به رشته کلاژن دارند.
- ۲) بیشتر میوکارد قلب را تشکیل می‌دهد - دارای ظاهر استوانه‌ای بوده و یاخته‌ی آن می‌تواند بیش از دو انشعاب داشته باشد.
- ۳) یاخته‌های دوکی‌شکل دارد - دارای رنگ صورتی بوده و همواره توسط دستگاه عصبی خود مختار عصبدهی می‌شود.
- ۴) سطح مجاری بدن را می‌پوشاند - همواره دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندک در بین یاخته‌های خود هستند.

- ۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ آزمون وی ای پی
- «پروتئین‌های سراسری غشای یاخته‌های عصبی (نورون‌های) قشر مخ، انواع مختلفی دارند. گروهی از این پروتئین‌ها در طی فرایند پتانسیل عمل غشاء نقش عبوردهنده‌ی برخی از یون‌ها را برعهده دارند. در ارتباط با نوعی از این پروتئین‌ها که ..... می‌توان اظهار کرد، در صورت توقف عملکرد آن .....

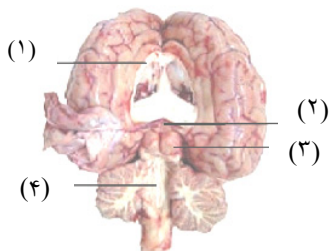
- ۱) با مصرف شکل رایج انرژی، یون‌های سدیم را در خلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌کند - افزایش میزان فسفات آزاد درون یاخته قابل انتظار است.
- ۲) با تغییر شکل خود، موجب خروج سدیم از یاخته می‌شود - رسیدن غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم دو سوی غشا به حالت تعادل قابل انتظار است.
- ۳) همواره یون پتاسیم را بدون مصرف انرژی زیستی از یاخته خارج می‌کند - کاهش توانایی فرد در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه دور از انتظار است.
- ۴) با بازکردن دریچه‌ی خود به‌سمت خارج یاخته، یون سدیم را عبور می‌دهد - افزایش نفوذپذیری غشای یاخته نسبت به سدیم در بخشی از پتانسیل عمل قابل انتظار است.

۵- کدام مورد در ارتباط با هر بخشی از اصلی‌ترین یاخته‌های بافت عصبی که توانایی برقراری همایه (سیناپس) با پایانه آسه (آکسون) یاخته پیش‌همایه‌ای (پیش‌سیناپسی) دارند، نادرست است؟ (فرض کنید این ارتباط در بخش خاکستری نخاع صورت می‌گیرد.)

- (۱) در غشای فسفولیپیدی آن مولکول‌های پروتئینی مختلفی در جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم نقش دارند.
- (۲) محل انجام سوخت‌وساز بوده و با داشتن هسته، در تعیین شکل و اندازه یاخته نیز نقش ایفا می‌کند.
- (۳) مشاهده چندین هسته دارای ظاهر کشیده در اطراف این بخش‌ها، دور از انتظار است.
- (۴) توانایی برقراری اتصال مستقیم با یاخته پیش‌همایه‌ای (پیش‌سیناپسی) را ندارند.

۶-

مطابق شکل روبه‌رو، کدام مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟  
«در ارتباط با تشریح مغز گوسفند می‌توان اظهار کرد .....»



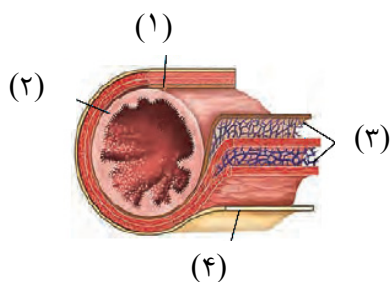
- (۱) انتقال پیام عصبی در رشته‌های عصبی بخش (۱) به‌صورت جهشی انجام می‌شود.
- (۲) بخش (۳) در تنظیم فعالیت‌های بینایی همانند فعالیت‌های شنوایی نقش مهمی دارد.
- (۳) یاخته‌های عصبی (نورون‌های) بخش (۲) قطعاً در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارند.

(۴) مویرگ‌هایی در بخش (۴) وظیفه ترشح مایع محافظت‌کننده از مغز و نخاع را برعهده دارند.

۷- در انعکاس عقب‌کشیدن دست پس از برخورد به جسم داغ، در ارتباط با همایه (سیناپس)‌های تحریکی برخلاف همایه (سیناپس)‌های مهارتی، کدام مورد درست است؟

- (۱) در بین نورون‌های دارای هدایت جهشی در طول خود در بخش پشتی ماده خاکستری نخاع، برقرار می‌شود.
- (۲) منحصرأ بین یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) که در دستگاه عصبی مرکزی قابل مشاهده می‌باشند، برقرار می‌شود.
- (۳) پتانسیل الکتریکی دو طرف غشای یاخته‌ای که طی همایه (سیناپس) پیام را دریافت می‌کند، تغییر می‌کند.
- (۴) علاوه‌بر مشاهده در بخش‌هایی از دستگاه عصبی محیطی در ماده خاکستری نخاع نیز مشاهده می‌شود.

۸- در ارتباط با بخش‌های نامگذاری‌شده در شکل روبه‌رو، کدام مورد عبارت زیر را قطعاً به‌طور مناسب کامل می‌کند؟  
«مطابق اطلاعات کتاب درسی، یاخته‌هایی در بخش ..... به ..... می‌پردازند.»



- (۱) هر یاخته موجود به ترشح ماده مخاطی
- (۲) تنظیم تحرک و ترشح در سراسر لوله گوارش از دهان تا مخرج
- (۳) انتقال مواد حاصل از گوارش چربی‌ها به جریان لنف رگ‌های لنفی اندام
- (۴) اتصال لایه سمت داخلی آن به لایه سمت بیرونی آن و تسهیل چین‌خوردگی آن

۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مشخصه اندامی از لوله گوارش که گوارش شیمیایی ..... را آغاز می‌کند، این است که .....»

- (۱) لیپیدها - در کنار آنزیم‌های صفراوی مترشحه از کبد، چربی‌های غذا را ابتدا به قطرات کوچک‌تر و سپس به مولکول‌های سازنده آن‌ها تبدیل می‌کند.
- (۲) نوکلئیک‌اسیدها - از طریق مویرگ‌های موجود در برآمدگی‌های لایه مخاطی، مونومرهای حاصل از مواد غذایی را وارد گردش خون می‌کند.
- (۳) پروتئین‌ها - در حفرات خود، یاخته‌هایی دارد که با ترشحات خود موجب کاهش pH ترکیب موجود در لوله گوارش می‌شوند.
- (۴) کربوهیدرات‌ها - برخلاف سایر بخش‌های لوله گوارش، دارای یاخته‌هایی با ظاهر استوانه‌ای و بدون انشعاب است.







### ۲۷- کدام مورد در ارتباط با جانوران پیچیده‌تری که دستگاه اختصاصی برای گردش مواد دارند، درست است؟

- ۱) در بعضی از آن‌ها، قلب مایعی را پمپ می‌کند که در فضای بین‌یاخته‌ای جریان پیدا می‌کند.
- ۲) در همه آن‌ها، تلمبه قلب برای تبادلات گازی نسبت به گردش عمومی با فشار کمتری عمل می‌کند.
- ۳) در بعضی از آن‌ها، انقباض گروهی از یاخته‌ها، انرژی مورد نیاز برای گردش مواد در بدن را فراهم می‌کند.
- ۴) در همه آن‌ها، خون پس از عبور از رگ‌های متصل به قلب، وارد شبکه‌های مویرگی مجاور یاخته‌ها می‌شود.

### ۲۸- کدام مورد در ارتباط با لپ کلیه عبارت زیر به‌درستی تکمیل می‌کند؟ آزمون وی ای پی

«ساختاری که بخش ..... از لپ کلیه را تشکیل می‌دهد، .....»

- ۱) کمتری - برخلاف بخش‌های دیگر کلیه، فاقد انشعابات عروقی است.
- ۲) بیشتری - دارای بخش‌هایی از نفرون است که فرایند تشکیل ادرار در آن‌ها دیده می‌شود.
- ۳) کمتری - هرمی‌شکل بوده و رأس آن به سمت بخشی قرار دارد، که ادرار را دریافت می‌کند.
- ۴) بیشتری - در تماس با کپسولی است که از بافتی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد تشکیل شده است.

### ۲۹- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد درست است؟

- ۱) در هر مرحله از فرایند تشکیل ادرار که اغلب نیازمند انرژی زیستی است، جابه‌جایی مواد در جهت مخالف اولین مرحله تشکیل ادرار رخ می‌دهد.
- ۲) در هر مرحله از فرایند تشکیل ادرار که اغلب نیازمند انرژی زیستی است، ورود مواد به نفرون به منظور حفظ تعادل یون‌های هیدروژن و بی‌کربنات برای تنظیم pH انجام می‌شود.
- ۳) در هر مرحله از فرایند تشکیل ادرار که اصلاً نیاز به انرژی زیستی ندارد، جابه‌جایی مواد پروتئینی و ورود آن‌ها به نفرون با تشکیل ریزکیسه‌هایی در دستگاه گلژی یاخته‌های گردبزه (نفرون) است.
- ۴) در هر مرحله از فرایند تشکیل ادرار که اصلاً نیاز به انرژی زیستی ندارد، جابه‌جایی مواد مختلف از فاصله بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی در دیواره مویرگ‌های کلافاک (گلومرول)، قابل مشاهده می‌باشد.

### ۳۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با هر جانوری که جهت انجام لقاح، گامت‌های خود را از بدن خارج می‌کند،

چند مورد نادرست هستند؟

الف: تنها یک نوع اندام تولیدمثلی برای لقاح داشته و نمی‌توانند گامت‌های خود را بدون لقاح با گامت دیگری بارور کنند.

- ب: عوامل محیطی در زمان گامت‌ریزی آن‌ها دخالت داشته و فاقد اندام تخصص یافته جهت انجام تولیدمثل است.  
 پ: در اطراف گامت خود دارای لایه ژله‌ای مستحکمی بوده و از یاخته تخم و درنهایت جنین محافظت می‌کند.  
 ت: اساس تولیدمثلی مشابه با سایر جانوران داشته و لقاح بین گامت‌ها در خارج از بدن جانور صورت می‌گیرد.

۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

### ۳۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- ۱) ماستوسیت‌ها همانند سایر یاخته‌های بیگانه‌خوار، شبیه آمیب بوده و با حرکت در بافت‌های بدن، عوامل بیگانه را از بین می‌برد.
- ۲) ماستوسیت‌ها برخلاف سایر یاخته‌های بیگانه‌خوار، با داشتن توانایی تراگذری (دیپدز)، در بافت‌های خارج از خون نیز قابل مشاهده است.
- ۳) ماستوسیت‌ها همانند سایر یاخته‌های بیگانه‌خوار، در نتیجه تغییر گویچه سفیدی ایجاد می‌شود، که سیتوپلاسم بدون دانه و منشأ میلوئیدی دارد.
- ۴) ماستوسیت‌ها برخلاف سایر یاخته‌های بیگانه‌خوار، در بخش‌هایی از بدن مانند پوست و لوله گوارش که با محیط بیرون در ارتباطند، به فراوانی قابل مشاهده است.

۳۲- کدام مورد در ارتباط با ویژگی یاخته‌هایی که مورد تهاجم ویروس HIV قرار گرفته و موجب بروز نقض ایمنی اکتسابی (AIDS) می‌شوند، درست است؟

- (۱) اختلال در فعالیت این یاخته‌ها موجب اختلال در عملکرد همه لنفوسیت‌های عمل‌کننده می‌شود.
- (۲) به یاخته‌های بخش پیوند شده، با ترشح پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده حمله می‌کنند.
- (۳) به دلیل تولید و ترشح پادتن‌ها، بیشتر حجم سیتوپلاسم این یاخته‌ها از دستگاه گلژی تشکیل شده است.
- (۴) اختلال این یاخته‌ها در تشخیص پادگن (آنتی‌ژن‌های یاخته‌های خودی، موجب بروز بیماری‌های خودایمنی می‌شود.

۳۳- در ارتباط با پاسخ اولیه و ثانویه دفاع اختصاصی در یک زن ۳۲ ساله سالم و بالغ کدام مورد درست است؟

(۱) در پاسخ ایمنی اولیه همانند ثانویه، طی برخورد با یک نوع خاص میکروب، نیازمند چندین روز زمان برای شناسایی و ایجاد پاسخ است.

(۲) در پاسخ ایمنی اولیه نسبت به ثانویه، در برابر یک نوع میکروب، با گذشت زمان حداکثر شدت پاسخ بیشتر است.

(۳) در پاسخ ایمنی ثانویه برخلاف اولیه، بلافاصله پس از شناسایی میکروب، حداکثر شدت پاسخ ایجاد می‌شود.

(۴) در پاسخ ایمنی ثانویه نسبت به اولیه، کمترین شدت پاسخ در پی برخورد، بیشتر است.

۳۴- چند مورد در ارتباط با نوعی درخت دارای هر دو نوع مریستم پسین، درست است؟

الف: مریستمی پسینی که بیشترین نقش را در تشکیل پیراپوست دارد، به سمت درون یاخته‌های زنده بدون هسته می‌سازد.

ب: قطر آوندهای چوبی ساخته‌شده توسط مریستم نسبت به قطر آوندهای آبکش ساخته‌شده، بیشتر است.

پ: قدیمی‌ترین آوند چوبی پسین نسبت به قدیمی‌ترین آوند آبکش پسین، فاصله بیشتری با کامبیوم آوندساز دارد.

ت: مریستم پسینی که در پوست درخت دیده می‌شود، به سمت بیرون یاخته‌هایی با دیواره چوب پنبه‌ای می‌سازد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- در سامانه بافت آوندی نهاندانگان، یاخته‌هایی همانم با یاخته‌های سامانه بافتی دیگر نیز قابل مشاهده هستند. در ارتباط با این یاخته‌ها کدام مورد درست است؟

(۱) همه این یاخته‌ها، مربوط به سامانه‌ای هستند که در حد فاصل روپوست و بافت آوندی قابل مشاهده است.

(۲) همه این یاخته‌ها، دارای دیواره نخستین برخلاف دیواره پسین بوده و در اندام‌های سبز گیاه به فراوانی دیده می‌شوند.

(۳) گروهی از این یاخته‌ها، معمولاً زیر روپوست قرار داشته و دیواره نخستین ضخیم آن‌ها در زیر میکروسکوپ، به رنگ تیره دیده می‌شود.

(۴) گروهی از این یاخته‌ها، در اندام‌های هوایی گیاه می‌توانند به یاخته‌هایی با قابلیت ایجاد اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه‌های هوایی، تمایز پیدا کنند.

۳۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که یاخته‌های مریستمی در ..... مشاهده شوند، ..... قابل انتظار است.»

(۱) ساقه گیاهی علفی - رشد طولی گیاه برخلاف ایجاد شاخه‌های جدید در اثر تقسیمات آن‌ها

(۲) ریشه گیاهی درختی - تولید آوندهای چوب برخلاف آوندهای آبکش در پی تقسیم آن‌ها

(۳) ریشه گیاهی علفی - حفاظت آن‌ها توسط بخش انگشته‌مانند تولیدکننده ترکیب پلی‌ساکاریدی

(۴) ساقه گیاهی درختی - قرارگیری آن‌ها بین آوندهای چوب و آبکش برخلاف مجاورت با یاخته پارانسیم

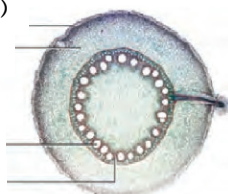
۳۷- مطابق شکل روبه‌رو، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)



(۱) تشکیل مریستم پسین بین یاخته‌های (۳) و (۴) دور از انتظار است.

(۲) گروهی از یاخته‌های بخش (۲) دارای دیواره نخستین نازک هستند.

(۳) تمایز گروهی از یاخته‌های بخش (۱) موجب ایجاد یاخته‌هایی با قابلیت فتوسنتز

می‌شود.

(۴) در کنار یاخته‌های (۴)، یاخته‌های همراه به منظور کمک به انتقال شیره گیاهی قابل مشاهده هستند.

۳۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در دیواره لوله‌های زامه‌ساز (اسپرم‌ساز)، یاخته‌هایی وجود دارند که به دلیل تمایز به

شکل‌های متفاوتی قابل مشاهده هستند. در ارتباط با این یاخته‌ها کدام گزینه درست است؟

- ۱) نسبت به سایر یاخته‌های قابل مشاهده در دیواره لوله‌های زامه‌ساز، هسته روشن‌تری دارند.
- ۲) در طی فرایند تقسیم خود، فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا را از یکدیگر جدا می‌کنند.
- ۳) از یاخته‌هایی حاصل می‌شوند که دارای فام‌تن (کروموزوم)‌های مضاعف هستند.
- ۴) تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی، فرایند تقسیم خود را پیش می‌برند.

۳۹- کدام مورد، نادرست است؟

- ۱) ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس قبل از افزایش استروژن از فولیکول و فراهم شدن شرایط رشدونمو اووسیت در آن است.
- ۲) تأثیر هورمون LH بر سلول‌های دیپلوئید باقی‌مانده در تخمدان و تبدیل آن‌ها به جسم زرد بعد از خروج اووسیت ثانویه از تخمک است.
- ۳) تخمک‌گذاری در پی اتصال فولیکول بالغ به دیواره تخمدان قبل از افزایش یک‌باره هورمون LH همانند افزایش ضخامت دیواره رحم است.
- ۴) به وجود آمدن توده سلولی بی‌شکلی در لوله فالوپ و پس از مدتی، دفع آن را از طریق واژن بعد از لقاح بین اسپرم و اولین جسم قطبی است.

۴۰- چند مورد درست است؟

- الف: یاخته‌هایی که از گرده‌های نارس حاصل می‌شوند، با تقسیم خود، شرایط لازم برای انجام لقاح را فراهم می‌کنند.
- ب: یاخته‌هایی که از گرده‌های نارس حاصل می‌شوند، درون ساختاری قرار دارند که دیواره خارجی آن همواره دارای تزئیناتی است.
- پ: یاخته‌هایی که گرده‌های نارس را ایجاد می‌کنند، دولا (دیپلوئید) بوده و تقسیم آن‌ها با کاهش عدد فام‌تنی (کروموزومی) همراه است.
- ت: یاخته‌هایی که گرده‌های نارس را ایجاد می‌کنند، در درون کیسه‌هایی قرار دارند که فاقد یاخته‌هایی با دو مجموعه فام‌تنی (کروموزوم) هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۱- در ارتباط با مادگی گل و تشکیل کیسه رویانی، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) پوشش دولایه در بخش مادگی که اطراف تخمک را احاطه می‌کند، مستقیماً به بافت خورش متصل است.
  - ۲) نزدیک‌ترین یاخته به منفذ کیسه رویانی، یاخته‌ای با توانایی لقاح با یاخته‌های جنسی نر است.
  - ۳) بافت خورش، مجموعه‌ای از یاخته‌های دولا (دیپلوئید) با قابلیت تقسیم کاستمان (میوز) است.
  - ۴) بزرگ‌ترین یاخته در کیسه رویانی، پس از لقاح موجب ایجاد یاخته‌ای با سه مجموعه فام‌تنی (کروموزومی) می‌شود.
- ۴۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با هورمون اکسین برخلاف هورمون سیتوکنین، درست است؟

- ۱) کشف آن‌ها حاصل تلاش دانشمندان ژاپنی در بررسی نوعی بیماری قارچی بود.
- ۲) با قطع کردن جوانه انتهایی (رأسی) مقدار نسبی آن در جوانه‌های جانبی کاهش پیدا می‌کند.
- ۳) با تقسیم یاخته‌های جدید، موجب رشد اندام گیاهی و ایجاد یاخته‌های جدیدتر در ساقه می‌شوند.
- ۴) سبب بسته شدن روزنه‌ها و در نتیجه حفظ آب گیاه و همچنین مانع رویش دانه در شرایط نامساعد می‌شود.

۴۳- چند مورد در ارتباط با فرایند ریزش برگ درست است؟

- الف: لایه جداکننده بدون آسیب جوانه نزدیک آن تشکیل می‌شود.
- ب: لایه محافظ و لایه جداکننده از یک ردیف یاخته تشکیل شده‌اند.
- پ: لایه محافظ با لایه جداکننده برای جلوگیری از آلودگی همزمان ایجاد می‌شود.
- ت: آنزیم‌های تجزیه‌کننده از یاخته‌های دم‌برگ در پی افزایش نسبت اکسین به اتیلن تولید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در هر نوع روش عبور مواد از عرض ریشه که ..... ممکن .....»

- (۱) از غشای یاخته عبور نمی‌کند - است کانال‌های سیتوپلاسمی واقع در بین یاخته‌ها نقش داشته باشند.
- (۲) در تار کشنده قابل مشاهده می‌باشد - نیست مواد را از ساختار دارای رشته‌های سلولزی و پکتین عبور دهد.
- (۳) مواد را تنها از درون سیتوپلاسم یاخته‌های پوست عبور می‌دهد - نیست در قسمت‌های مختلف پوست قابل انجام باشند.
- (۴) مواد از پروتئین‌های غشایی در بیرونی‌ترین یاخته‌های پوست عبور نمی‌کنند - است توسط یاخته‌های لایه ریشه‌زا نیز انجام شود.

۴۵- مطابق نظریه ارنست مونش، کدام گزینه، ترتیب حرکت مواد در آوندهای آبکشی را به درستی مطرح می‌کند؟

- (۱) کاهش فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی - افزایش فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی - باربرداری به شیوه انتقال فعال برای ذخیره
- (۲) افزایش فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی - کاهش فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی - باربرداری به شیوه انتقال فعال برای ذخیره
- (۳) افزایش فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی - کاهش فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی - باربرداری به شیوه انتشار غیرساده برای مصرف
- (۴) کاهش فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی - افزایش فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی - باربرداری به شیوه انتشار غیرساده برای مصرف

### فیزیک

۴۶- گوی توپری به جرم  $m = 150 \text{ g}$  از فلزی به چگالی  $\rho = 7500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  ساخته شده است. اگر این گوی را در یک

ظرف پر از آب بیندازیم چند mL آب از ظرف بیرون می‌ریزد؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۲۰۰

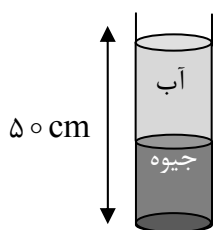
۴۷- آهنگ خروج بنزین از یک نازل،  $0.5 \frac{\text{L}}{\text{s}}$  است. اگر زمان سوخت‌گیری ۴ دقیقه طول بکشد، در این مدت چند

سانتی‌متر مکعب بنزین از این نازل خارج شده است؟

- (۱)  $1.2 \times 10^4$  (۲)  $1.2 \times 10^5$  (۳)  $3 \times 10^4$  (۴)  $3 \times 10^5$

۴۸- در شکل زیر، فشار وارد بر کف ظرف استوانه‌ای شکل از طرف مایعات برابر  $25 \text{ cmHg}$  است. ارتفاع آب موجود در

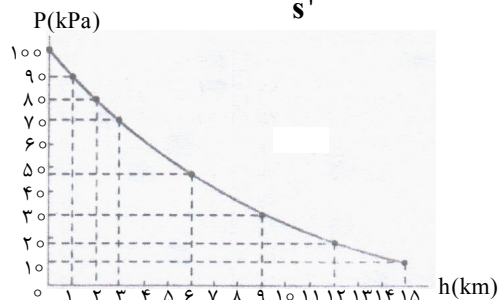
ظرف چند برابر ارتفاع جیوه است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



- (۱)  $\frac{29}{21}$  (۲)  $\frac{21}{29}$  (۳)  $\frac{27}{23}$  (۴)  $\frac{23}{27}$

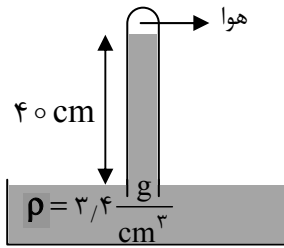
۴۹- فشار هوا در سطح دریا تقریباً  $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$  است. یک دایره فرضی به مساحت  $0.5 \text{ m}^2$  روی ساحل در نظر

بگیرید. جرم ستونی از هوا به ارتفاع  $9 \text{ km}$  بالای این دایره چند کیلوگرم است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  آزمون وی ای پی



- (۱)  $3.5 \times 10^4$  (۲)  $1.5 \times 10^4$  (۳)  $3.5 \times 10^3$  (۴)  $1.5 \times 10^3$

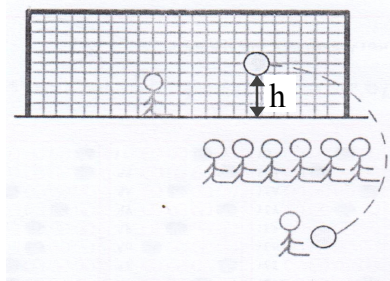
۵۰- فشار هوای محبوس در بالای لوله چند cmHg است؟ ( $P_0 = 74 \text{ cmHg}$  و  $\rho = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  جیوه)



- (۱) ۵۲
- (۲) ۵۸
- (۳) ۶۴
- (۴) ۶۸

۵۱- مطابق شکل زیر، یک بازیکن فوتبال مأمور زدن ضربه ایستگاهی است. این بازیکن به توپ ضربه‌ای می‌زند و توپ

با تندی  $5\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از پای بازیکن جدا شده و طی حرکت روی مسیر منحنی در حالی وارد دروازه می‌شود و به تور می‌چسبد که فاصله توپ از سطح زمین  $50 \text{ cm}$  است. تندی توپ هنگامی که به تور دروازه می‌چسبد چند متر بر



ثانیه است؟ (از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر شود و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱)  $3\sqrt{5}$
- (۲)  $4\sqrt{5}$
- (۳)  $2\sqrt{10}$
- (۴)  $3\sqrt{10}$

۵۲- اتومبیلی به جرم  $900 \text{ kg}$  در یک جاده افقی روی خط راست ابتدا با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال حرکت است و پس از ۶

ثانیه تندی آن به  $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  می‌رسد. توان متوسط این اتومبیل چند اسب بخار است؟ (نیروی مقاوم در برابر حرکت

اتومبیل را نادیده بگیرید و  $1 \text{ hp} = 750 \text{ W}$ )

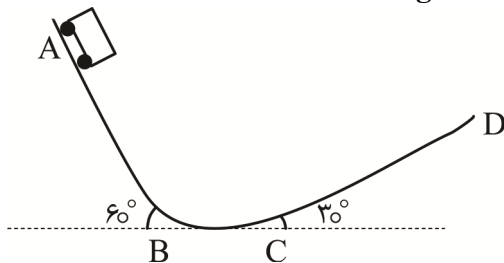
- (۱) ۳
- (۲) ۳۰
- (۳) ۲۲۵۰
- (۴) ۲۲۵۰۰

۵۳- ارابه‌ای مطابق شکل از نقطه A از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند و در نهایت به نقطه D می‌رسد. اگر جرم

ارابه  $200 \text{ kg}$  باشد و  $AB = 20\sqrt{3} \text{ m}$  باشد و مسیر AB بدون اصطکاک و مسیر CD دارای اصطکاک باشد و با

فرض اینکه نیروی اصطکاک وارد بر ارابه در مسیر CD برابر  $1000 \text{ N}$  است، طول مسیر CD چند متر است؟

$$\left( \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$



- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۶۰

۵۴- دو میله a و b هر دو به طول ۱ متر و ضریب انبساط طولی آنها به ترتیب  $\alpha_a = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$  و  $\alpha_b = 4 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$

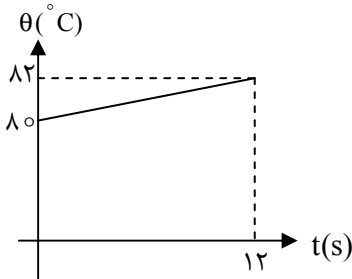
هستند. دمای میله‌ها را چند درجه سلسیوس تغییر دهیم تا طول میله a از میله b،  $1 \text{ mm}$  بیشتر شود؟

- (۱) ۵۰ افزایش
- (۲) ۲۰۰ افزایش
- (۳) ۵۰ کاهش
- (۴) ۲۰۰ کاهش

۵۵- باک بنزین یک خودرو پژو ۵۰ لیتر گنجایش دارد. در یک ظهر تابستان که دمای هوا  $40^{\circ}\text{C}$  است، راننده باک را پر از بنزین با دمای  $10^{\circ}\text{C}$  می‌کند و ماشین را کنار خیابان پارک می‌کند. بعد از یک ساعت که بر می‌گردد چند لیتر بنزین از باک به بیرون ریخته شده است؟  $(\beta = 10^{-3} \frac{1}{\text{K}})$  بنزین و از انبساط باک صرف نظر کنید.

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۵۶- جسمی را توسط یک گرمکن گرم می‌کنیم و دمای آن طبق نمودار روبه‌رو تغییر می‌کند. اگر توان خروجی گرمکن  $400\text{W}$  باشد، ظرفیت گرمایی جسم چند  $\frac{\text{J}}{\text{K}}$  خواهد بود؟



- (۱) ۱۸۰۰  
(۲) ۲۰۰۰  
(۳) ۲۲۰۰  
(۴) ۲۴۰۰

۵۷- حداقل چند گرم یخ  $20^{\circ}\text{C}$  را درون  $20\text{g}$  آب  $54^{\circ}\text{C}$  بریزیم تا دمای تعادل صفر درجه سلسیوس شود؟

$(c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$  یخ  $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$  آب  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۵۸- چند گزاره از گزاره‌های زیر درست است؟

الف: بادهای ساحلی در شب از دریا به ساحل وزیده می‌شود.

ب: انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن و سیستم گرم‌کننده مرکزی ساختمان نمونه‌هایی از همرفت طبیعی هستند.

پ: به‌طور کلی هرچه الکترون‌های آزاد یک فلز بیشتر باشد، آن فلز رسانای گرمایی بهتری است.

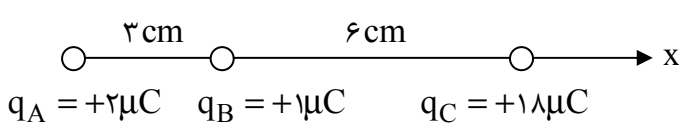
ت: به‌طور کلی هرچه ضریب انبساط یک شاره بیشتر باشد، انتقال گرما به‌روش همرفت در آن بهتر صورت می‌گیرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- اتم بور ( $10^8\text{B}$ ) را دوباره یونیده می‌کنیم. بار الکتریکی اتم آن چند نانوکولن است؟  $(e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C})$

- (۱)  $4.8 \times 10^{-19}$  (۲)  $3.2 \times 10^{-19}$  (۳)  $3.2 \times 10^{-10}$  (۴)  $4.8 \times 10^{-10}$

۶۰- سه ذره باردار A و B و C مطابق شکل روی یک خط راست قرار دارند. نیروی برآیند وارد بر ذره A برحسب نیوتن



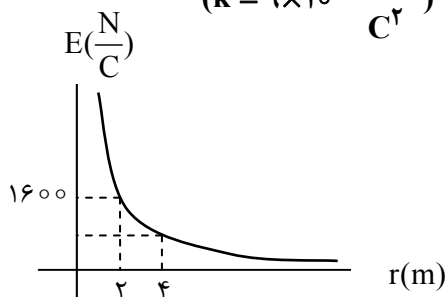
کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- (۱)  $110\vec{i}$  (۲)  $-110\vec{i}$

- (۳)  $60\vec{i}$  (۴)  $-60\vec{i}$

۶۱- نمودار میدان الکتریکی برحسب فاصله برای ذره‌ای به‌صورت زیر است.

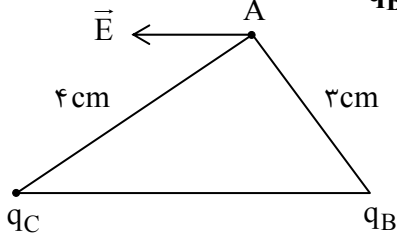
اندازه میدان در فاصله ۴ متری ذره چند  $\frac{\text{N}}{\text{C}}$  و بار ذره چند میکروکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$



- (۱) ۸۰۰ و  $\frac{64}{45}$  (۲) ۸۰۰ و  $\frac{32}{45}$

- (۳) ۴۰۰ و  $\frac{64}{45}$  (۴) ۴۰۰ و  $\frac{32}{45}$

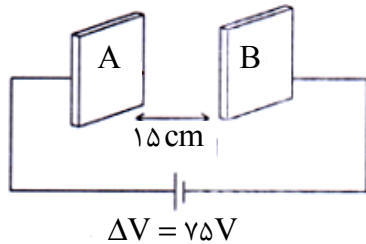
۶۲- شکل زیر مثلث قائم الزاویه است. میدان در نقطه A موازی با ضلع BC است.  $\frac{q_C}{q_B}$  کدام است؟



(۲)  $-\frac{16}{9}$   
(۴)  $-\frac{4}{3}$

(۱)  $\frac{16}{9}$   
(۳)  $\frac{4}{3}$

۶۳- ذره‌ای با بار  $-1\text{mC}$  و جرم  $100\text{g}$  را از مجاورت صفحه‌ای با پتانسیل بزرگ‌تر در راستای افقی با سرعت  $100\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  به طرف صفحه‌ای دیگر پرتاب می‌کنیم. ذره در فاصله چند سانتی‌متری از صفحه B متوقف می‌شود؟ (فقط نیروی الکتریکی به ذره وارد می‌شود.)



- (۱) ۵
- (۲) ۷٫۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲٫۵

۶۴- بین دو صفحه خازن تختی، هوا است. درحالی که خازن به باتری متصل است، مساحت یکی از صفحات را ۲۰ درصد کاهش داده و فاصله صفحات را ۲ برابر می‌کنیم. بار خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۴۰ درصد افزایش
- (۲) ۴۰ درصد کاهش
- (۳) ۶۰ درصد افزایش
- (۴) ۶۰ درصد کاهش

۶۵- یک باتری قلمی ۲Ah است. حداکثر باری که این باتری می‌تواند از مدار عبور دهد تا به‌طور ایمن تخلیه شود چند کولن است؟

- (۱) ۱۸۰۰
- (۲) ۳۶۰۰
- (۳) ۵۴۰۰
- (۴) ۷۲۰۰

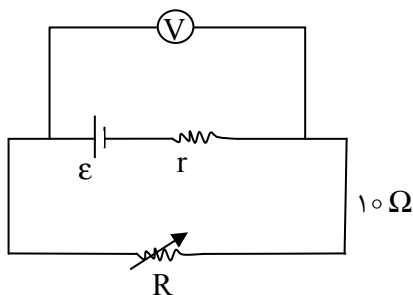
۶۶- دو رسانای فلزی از ماده یکسانی ساخته شده‌اند. رسانای A به شکل استوانه توپری به شعاع R و رسانای B لوله‌ای توخالی به شعاع داخلی  $\frac{R}{۲}$  و شعاع خارجی R است. اگر طول رسانای A، ۲ برابر طول رسانای B باشد، مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟

- (۱)  $\frac{۳}{۲}$
- (۲)  $\frac{۲}{۳}$
- (۳)  $\frac{۳}{۴}$
- (۴)  $\frac{۴}{۳}$

۶۷- یک باتری روی بار  $\Delta q = 0.4\text{C}$  کار  $W = 4.8\text{J}$  را انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل کمتر به پایانه با پتانسیل بیشتر ببرد. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟

- (۱) ۴٫۸
- (۲) ۹٫۶
- (۳) ۶
- (۴) ۱۲

۶۸- در مدار زیر مقاومت رئوستا را از  $2\Omega$  به  $4\Omega$  افزایش می‌دهیم. ولتاژی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد از ۶V به ۸V تغییر می‌کند. نیروی محرکه و مقاومت داخلی باتری به ترتیب چند ولت و چند اهم است؟

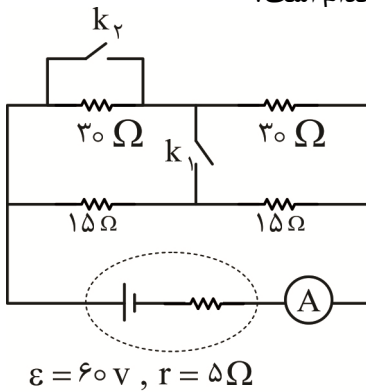


- (۱) ۲٫۱۲
- (۲) ۱٫۱۲
- (۳) ۲٫۱۰
- (۴) ۱٫۱۰

۶۹- روی یک لامپ اعداد  $220V$  و  $200W$  نوشته شده است. اهم متر مقاومت این لامپ را  $R = 12/1\Omega$  نشان می دهد. هنگامی که لامپ روشن می شود در اثر افزایش دما مقاومت لامپ چند برابر می شود؟

- (۱) ۲۰  
(۲) ۱۵  
(۳) ۱۰  
(۴) ۵

۷۰- مداری مطابق شکل بسته ایم. ابتدا هر دو کلید باز هستند و سپس هر دو کلید را می بندیم. اگر در حالت اول آمپرسنج عدد  $I_1$  و در حالت دوم آمپرسنج عدد  $I_2$  را نشان دهد، نسبت  $\frac{I_2}{I_1}$  کدام است؟



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

۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف: مواد دیامغناطیسی مانند اکسیژن فاقد دوقطبی مغناطیسی ذاتی هستند.

ب: مواد پارامغناطیسی در مجاورت آهنربای قوی از خود خاصیت مغناطیسی ضعیفی نشان می دهند.

پ: وقتی فولاد را مدتی در میدان مغناطیسی قرار دهیم، با حذف میدان مغناطیسی، خاصیت آهنربایی خود را حفظ می کند.

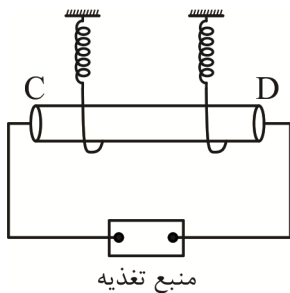
ت: از آهن می توانیم برای ساختن آهنربای الکتریکی استفاده کنیم.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۷۲- مطابق شکل زیر میله ای رسانا را به دو نیروسنج آویخته ایم.

اگر راستای میله CD شرق - غرب باشد و در محل آزمایش میدانی مغناطیسی به بزرگی  $200mT$  و روبه جنوب برقرار باشد، از سیم جریان چند آمپر و در چه سویی عبور کند تا نیروسنجها عدد صفر را نشان دهند. جرم هر

سانتی متر از میله  $2mg$ ،  $g = 10 \frac{N}{kg}$  است. آزمون وی ای پی



- (۱)  $10^{-4}$  - شرق  
(۲)  $10^{-4}$  - غرب  
(۳)  $10^{-2}$  - شرق  
(۴)  $10^{-2}$  - غرب

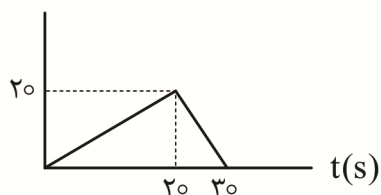
۷۳- از سیمی به قطر  $2mm$  سیملوله ای آرمانی ساخته ایم و از آن جریان  $I = 5A$  عبور داده ایم. میدان مغناطیسی

درون سیملوله چند گوس است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

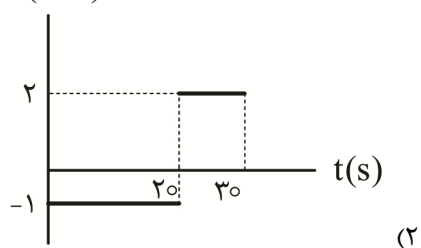
- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۲۰  
(۴) ۳۰

۷۴- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از حلقه‌ای بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. نمودار نیروی محرکه القایی در حلقه بر حسب زمان کدام است؟

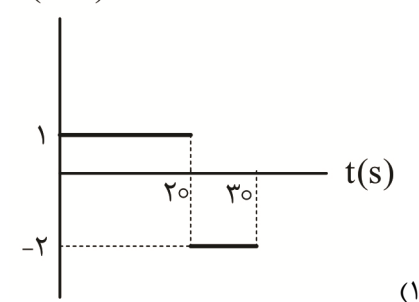
$\phi(\text{mWb})$



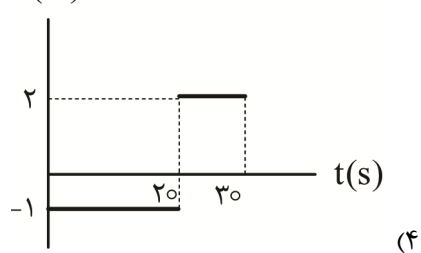
$\varepsilon(\text{mV})$



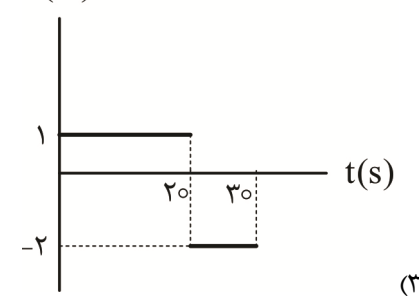
$\varepsilon(\text{mV})$



$\varepsilon(\text{V})$

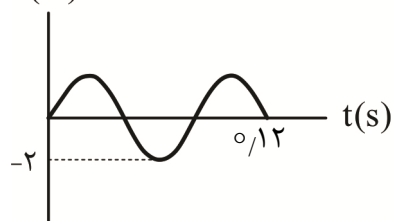


$\varepsilon(\text{V})$



۷۵- نمودار جریان الکتریکی بر حسب زمان در یک مقاومت  $100 \Omega$  اهمی مطابق شکل زیر است. نیروی محرکه اعمال شده به مقاومت در لحظه  $t = \frac{1}{30} \text{ s}$  چند ولت است؟

$I(\text{A})$



(۱)  $100\sqrt{3}$

(۲)  $-100\sqrt{3}$

(۳)  $100$

(۴)  $-100$

شیمی

۷۶- باتوجه به اینکه آرایش الکترونی یون‌های  $\text{A}^{3-}$  و  $\text{X}^{3+}$  به  $3p^6$  ختم می‌شود، کدام مورد نادرست است؟

(۱) A، نافلزی از دوره سوم جدول دوره‌ای است که رادیوایزوتوپ آن در ایران تولید شده است.

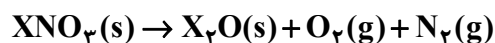
(۲) X نخستین عنصر جدول دوره‌ای است که در آن الکترون با  $l = 2$  مشاهده می‌شود.

(۳) مجموع عدد اتمی عنصرهای A و X، با عدد اتمی یکی از عنصرهای دسته p برابر است.

(۴) در تشکیل  $0.2$  مول ترکیب  $\text{XA}$ ،  $1.2 \times 10^{23}$  الکترون مبادله می‌شود.

۷۷- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ  $^{50}\text{X}$  و  $^{70}\text{X}$  است. اگر  $69/6$  گرم از نیترات این فلز مطابق معادله داده شده در یک ظرف سرباز حرارت داده شود و  $32/4$  گرم کاهش جرم داشته باشد، چند درصد از اتم‌های X را ایزوتوپ سبک‌تر تشکیل می‌دهد؟

(جرم اتمی میانگین از لحاظ عددی مشابه جرم مولی در نظر گرفته شود. معادله واکنش موازنه شود و  $N = 14, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$ )



(۱) ۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۷۸- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در نماد ذره‌های زیراتمی، عددهای سمت چپ از پایین به بالا، به ترتیب بار نسبی و جرم نسبی ذره را مشخص می‌کنند.
- (۲) در جدول دوره‌ای، اتم هر عنصر در مقایسه با اتم عنصر پیش از خود دو ذره زیراتمی باردار بیشتر دارد.
- (۳) برای هیچ اتمی، جرم اتمی برحسب amu با عدد جرمی از نظر عددی و به‌طور دقیق، برابر نخواهد شد.
- (۴) در فرآیند غنی‌سازی اورانیوم، میانگین جرم مخلوط کاهش می‌یابد.

۷۹- کدام موارد زیر درست است؟

- الف: ریز موج‌ها نسبت به پرتوهای فرسرخ، طول موج بیشتری دارند.  
ب: برای همه عنصرها در جدول دوره‌ای، عدد اتمی و جرم اتمی گزارش شده است.  
پ: تنها با تعیین دقیق طول موج نوارهای مربوط به طیف‌های نشری خطی، نمی‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی اتم دست یافت.

ت: دوربین موبایلی که با آن نور چشمی کنترل تلویزیون دیده می‌شود، طول موج پرتوهای خارج‌شده از چشمی را کاهش می‌دهد.

(۱) «الف»، «ب» (۲) «الف»، «ت» (۳) «پ»، «ت» (۴) «ب»، «پ»

۸۰- کدام مورد درست است؟

- (۱) اتم ششمین عنصر دوره پنجم جدول دوره‌ای، دارای ۶ الکترون ظرفیتی با عدد کوانتومی  $l = 2$  است.
- (۲) در هر واحد فرمولی از منیزیم هیدروکسید، مجموع شمار الکترون‌های لایه آخر ذرات برابر ۲۴ است.
- (۳) آرایش الکترونی  $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^3$  را می‌توان به یک یون پایدار تک‌اتمی با سه بار منفی نسبت داد.
- (۴) از میان عنصرهای فلزی دوره چهارم، آرایش الکترونی اتم چهار عنصر به زیر لایه نیمه پر ختم می‌شود.

۸۱- کدام مورد درباره عنصر هلیم درست است؟

- (۱) یکی از فرآورده‌های پتروشیمی شیراز است.
- (۲) طیف نشری خطی آن در ناحیه مرئی دارای ۷ خط است.
- (۳) حدود  $0/7$  درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
- (۴) هلیم را می‌توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزبه‌جز گاز طبیعی به‌دست آورد.

۸۲- کدام‌یک از موارد زیر درست است؟ ( $C = 12, N = 14, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$ )

- الف: در شرایط یکسان، گاز نیتروژن در مقایسه با گازهای آمونیاک و هیدروژن دشوارتر به مایع تبدیل می‌شود.  
ب: گاز نیتروژن خالص، در مقیاس صنعتی، از تقطیر جزبه‌جز هوای مایع به‌دست می‌آید و برای پر کردن لاستیک خودروها کاربرد دارد.

پ: از واکنش گازهای نیتروژن دی‌اکسید و اکسیژن در استراتوسفر، گازهای اوزون و نیتروژن مونوکسید تولید می‌شود.

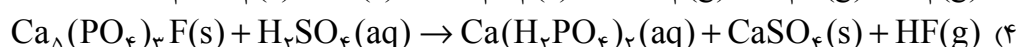
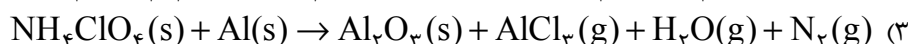
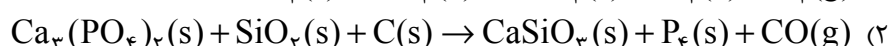
ت: در دما و فشار یکسان جرم‌های برابر از کربن مونوکسید و فراوان‌ترین گاز هواکره، حجم‌های یکسانی را اشغال می‌کنند.

(۱) «پ»، «ت» (۲) «الف»، «پ» (۳) «الف»، «ب» (۴) «ب»، «ت»

۸۳- کدام مورد درست است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$ )

- (۱) مولکول‌های کربن تترا کلرید و فسفرتری کلرید در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.  
 (۲) در لایه ظرفیت اتم‌های ۶ گرم آمونیوم کربنات، یک مول الکترون ناپیوندی وجود دارد.  
 (۳) در تشکیل کلسیم سیانید با فرمول شیمیایی  $\text{CaCN}_2$  مبادله الکترون و همچنین اشتراک الکترون مشاهده می‌شود.  
 (۴) در مولکول نیتروژن مانند مولکول کربن مونواکسید، هر اتم سه الکترون به اشتراک گذاشته و یک پیوند کووالانسی سه‌گانه تشکیل شده است.

۸۴- در کدام واکنش پس از موازنه، ضریب استوکیومتری هر ماده متفاوت از دیگری است؟



۸۵- در واکنش موازنه‌شده:  $4\text{Zn}(s) + 10\text{HNO}_3(aq) \rightarrow 4\text{Zn}(\text{NO}_3)_2(aq) + \text{N}_x\text{O}_y(g) + a\text{H}_2\text{O}(l)$

برای تولید ۱۹۸۰ میلی‌لیتر فراورده گازی، به چند گرم فلز روی خالص نیاز است؟ (بازده درصدی واکنش را ۷۸ در

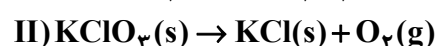
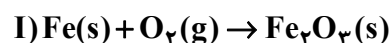
نظر بگیرید و چگالی فراورده گازی برابر  $2 \text{ g.L}^{-1}$  است.) ( $N = 14, O = 16, Zn = 65 \text{ g mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲۲/۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۳/۵

۸۶- نمونه‌ای از آهن به جرم ۱۵ گرم در یک محفظه سر بسته با پتاسیم کلرات حرارت داده می‌شود و اکسیژن حاصل از

تجزیه پتاسیم کلرات، آهن را به آهن (III) اکسید تبدیل می‌کند. اگر در پایان فرآیند، مجموع جرم آهن باقی‌مانده و آهن (III) اکسید تولیدی به  $17/88$  گرم برسد، جرم مصرف شده پتاسیم کلرات چند گرم بوده است؟

(معادله واکنش‌ها موازنه‌شده و  $O = 16, Cl = 35/5, K = 39, Fe = 56 \text{ g mol}^{-1}$ )



- (۱) ۶/۹۴ (۲) ۷/۳۵ (۳) ۸/۱۲ (۴) ۵/۷۶

۸۷- اگر فرمول ساختاری ترکیب دوتایی اکسیژن دار عنصری به صورت  $\text{O} - \text{A} = \text{O}$  باشد و همه اتم‌های آن از قاعده

هشتایی پیروی کنند، کدام مطلب نادرست است؟ آزمون وی ای پی

(۱) مولکول مورد نظر دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر است.

(۲) با قرار گرفتن این مولکول در میدان الکتریکی، اتم A به سمت قطب منفی جهت‌گیری می‌کند.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن مشابه همین نسبت در یون کربنات است.

(۴) اتم A شعاع اتمی کوچک‌تری نسبت به اتم اکسیژن دارد.

۸۸-  $2/5$  کیلوگرم محلول منیزیم نیترات به غلظت  $2960 \text{ ppm}$  را با  $1/5$  کیلوگرم محلول نقره نیترات مخلوط می‌کنیم.

اگر بدانیم غلظت یون نیترات در محلول نهایی با غلظت این یون در محلول اولیه منیزیم نیترات، برابر شده است، درصد جرمی

محلول نقره نیترات اضافه‌شده به تقریب کدام است؟ ( $N = 14, O = 16, Mg = 24, Ag = 108 \text{ g mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۵۷ (۲) ۰/۶۸ (۳) ۰/۷۹ (۴) ۰/۹۱

۸۹- کدام موارد زیر درست است؟

الف: دستگاه اندازه‌گیری قند خون، شمار مول‌های گلوکز را در یک دسی لیتر از خون نشان می‌دهد.  
ب: ترکیب‌های یونی دوتایی به ترکیب‌هایی گفته می‌شود که تنها از دو یون تک‌اتمی تشکیل شده‌اند.  
پ: در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند اشتراکی متصل است.

ت: آب به دست آمده از روش اسمز معکوس، پیش از مصرف نیاز به کلرزنی دارد.

(۱) «الف»، «ب» (۲) «پ»، «ت» (۳) «الف»، «ت» (۴) «ب»، «پ»

۹۰- با توجه به جدول زیر که انحلال‌پذیری سدیم نیترات را در دماهای مختلف نشان می‌دهد، با سرد کردن ۶۴ گرم از محلول سیرشده آن از دمای  $65^{\circ}\text{C}$  تا  $30^{\circ}\text{C}$  چند گرم رسوب به دست می‌آید و غلظت مولار تقریبی محلول سیرشده این نمک در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  کدام است؟

(هر لیتر محلول ۱/۸ گرم جرم دارد و  $N = 14, O = 16, Na = 23 \text{ g mol}^{-1}$ )

$\theta (^{\circ}\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
انحلال‌پذیری (S)	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

(۱) ۶-۵/۲  
(۲) ۸-۵/۲  
(۳) ۶-۹/۴  
(۴) ۸-۹/۴

۹۱- چند مورد از ویژگی‌های زیر را می‌توان به بیش از نیمی از عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای نسبت داد؟

- هم‌گروه بودن با حداقل یک عنصر گازی
  - نقطه ذوب بالاتر از دمای اتاق
  - هم‌گروه بودن با یک عنصر شبه‌فلز
  - تشکیل ترکیب دوتایی اکسیژن‌دار
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۲- عنصر A یکی از نافلزات جدول دوره‌ای است. اگر در دوره شامل A دو شبه‌فلز و در گروه شامل A دو عنصر گازی با فعالیت شیمیایی وجود داشته باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

- اگر A مایع باشد، در همه ترکیب‌های مولکولی خود از قاعده هشتایی پیروی می‌کند.
- اگر A با دو نافلز هم‌دوره باشد، می‌تواند با تمام آلکن‌ها وارد واکنش شود.
- اگر در آرایش الکترونی فشرده A نماد گاز نجیب کریپتون وجود داشته باشد، A در دمای  $400^{\circ}\text{C}$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- اگر رنگ محلول آلی A در هگزان با رنگ شعله واکنش پتاسیم با آب مشابه باشد، واکنش A با گاز هیدروژن می‌تواند گرماگیر باشد.

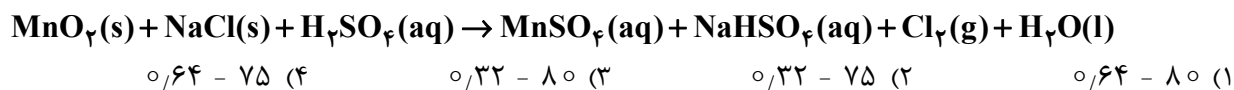
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۳- کدام مورد عبارت زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می‌کند؟

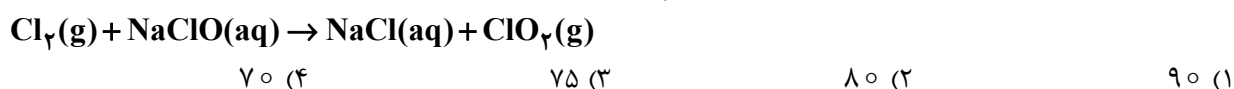
- «آرایش الکترونی یون پایدار عنصری به زیرلایه  $3d^{10}$  ختم شده است. این عنصر می‌تواند .....»
- (۱) هم‌گروه Pd ۴۶ باشد.  
(۲) با تنها فلز مایع جدول دوره‌ای هم‌گروه باشد.  
(۳) فلزی هم‌دوره با سیلیسیم باشد.  
(۴) نافلزی از دوره چهارم جدول دوره‌ای باشد.

۹۴- در واکنش  $23/4$  گرم سدیم کلرید با مقدار کافی از واکنش دهنده‌های دیگر،  $11/36$  گرم فرآورده گازی تولید شده است. درصد خلوص این نمک کدام است و در انجام این واکنش، در مجموع چند مول از واکنش دهنده‌های دیگر مصرف شده است؟ آزمون وی ای پی

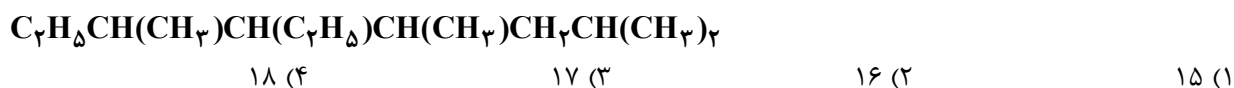
(معادله واکنش موازنه شود. ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند و  $(Na = 23, Cl = 35/5 \text{ g mol}^{-1})$ )



۹۵- در یک آزمایش مطابق واکنش زیر  $1/4$  لیتر گاز کلر در دمای  $54/6^\circ\text{C}$  و فشار  $3/84$  اتمسفر در مقدار کافی محلول  $\text{NaClO}$  حل می‌شود. اگر در نهایت  $25/2$  گرم  $\text{ClO}_2$  خالص تولید شود، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود  $(O = 16, Na = 23, Cl = 35/5 \text{ g mol}^{-1})$ )



۹۶- پس از نامگذاری هیدروکربن زیر، مجموع اعداد شاخه‌های فرعی کدام است؟



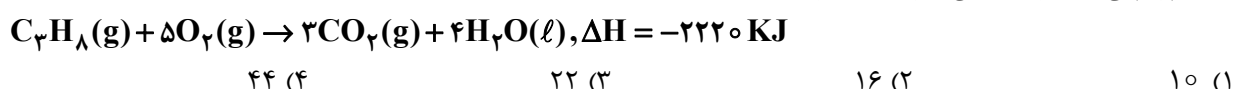
۹۷- چند ساختار متفاوت برای آلکنی با فرمول شیمیایی  $\text{C}_7\text{H}_{14}$  می‌توان در نظر گرفت که در واکنش با گاز هیدروژن در شرایط مناسب، به ۲، ۳-دی‌متیل پنتان تبدیل شود؟



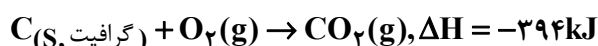
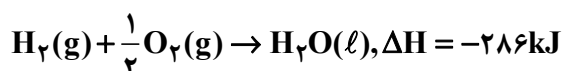
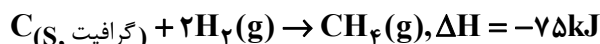
۹۸- اگر  $3/36$  لیتر مخلوط گازهای اتین و متان در شرایط STP با  $0/4$  گرم گاز هیدروژن در شرایط مناسب واکنش دهد، نسبت جرم اتین به متان در مخلوط اولیه کدام است؟  $(H = 1, C = 12 \text{ g mol}^{-1})$



۹۹- برای افزایش دمای  $11/1$  کیلوگرم از ماده‌ای خالص با گرمای ویژه با  $2/5 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  به اندازه  $40^\circ\text{C}$  چند گرم گاز پروپان مطابق واکنش زیر باید بسوزد؟  $(H = 1, C = 12 \text{ g mol}^{-1})$



۱۰۰- با توجه به واکنش‌های زیر، از سوختن کامل  $0/8$  گرم گاز متان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟  $(H = 1, C = 12 \text{ g mol}^{-1})$



۱۰۱- با توجه به جدول زیر، آنتالپی واکنش:  $2\text{C}(\text{s, گرافیت}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$  برابر چند کیلوژول است؟

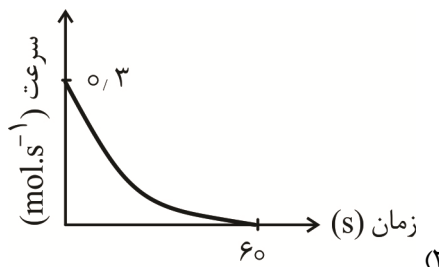
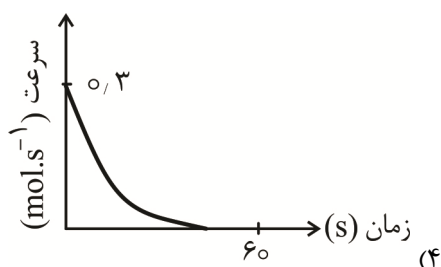
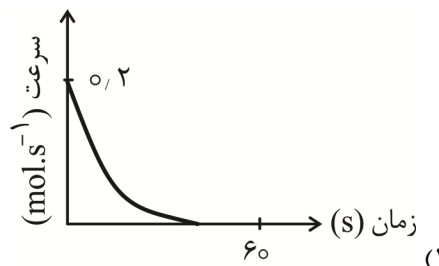
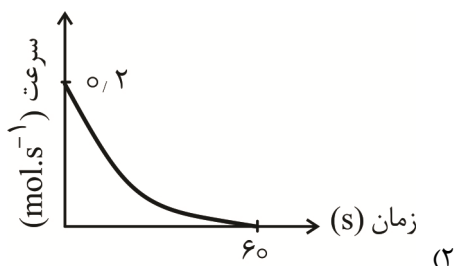
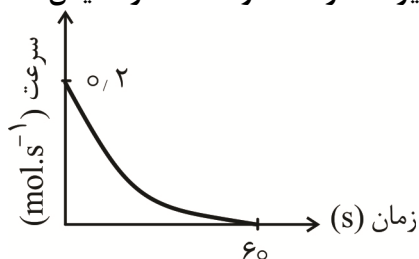
$(H = 1, C = 12 \text{ g mol}^{-1})$

ماده	گرافیت	هیدروژن	اتیلن	
ارزش سوختی $(\text{KJ.g}^{-1})$	۳۲	۱۴۳	۵۰	(۱) $+60$
				(۲) $+46$
				(۳) $+78$
				(۴) $+81$

۱۰۲- اگر در واکنش تولید وینیل کلرید از گازهای استیلن و هیدروژن کلرید،  $156/6$  کیلوژول گرما آزاد شود، حجم گاز استیلن مصرفی پس از تبدیل به شرایط STP چند لیتر بوده است؟ (اختلاف آنتالپی پیوندهای  $C=C$  و  $C\equiv C$

پیوند	C-H	H-Cl	C-Cl	برابر $225 \text{ KJ mol}^{-1}$ بوده است.)
آنتالپی پیوند ( $\text{KJ mol}^{-1}$ )	۴۱۵	۴۳۱	۳۳۸	۶۴/۵۱ (۱)
				۵۵/۷۸ (۲)
				۳۹/۴۴ (۳)
				۴۰/۳۲ (۴)

۱۰۳- نمودار سرعت - زمان برای هیدروژن پراکسید در واکنش تجزیه آن در دمای  $12^\circ\text{C}$  به صورت زیر است. اگر دمای محفظه واکنش  $18^\circ\text{C}$  باشد، کدام نمودار زیر می تواند بیانگر تغییرات سرعت متوسط مصرف این ماده بر حسب زمان باشد؟



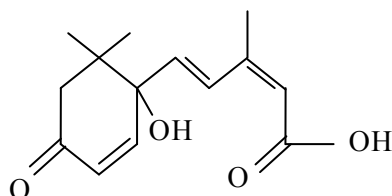
۱۰۴-  $30$  گرم گاز  $\text{NOCl}$  را در یک ظرف  $10$  لیتری حرارت می دهیم. اگر پس از  $10$  دقیقه  $14/2$  گرم گاز کلر تولید شده باشد، چند گرم از واکنش دهنده باقی مانده است و سرعت متوسط مصرف  $\text{NOCl}$  به تقریب برابر با چند  $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  است؟

(معادله واکنش موازنه شود و  $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35/5 \text{ g mol}^{-1}$ )  $\text{NOCl(g)} \rightarrow \text{NO(g)} + \text{Cl}_2(\text{g})$

(۱)  $5/6 \times 10^{-4} - 4/5$  (۲)  $5/6 \times 10^{-5} - 4/5$  (۳)  $6/7 \times 10^{-4} - 3/8$  (۴)  $6/7 \times 10^{-5} - 3/8$

۱۰۵- «آبسیزیک اسید» ترکیبی است که تعادل آب را در گیاهان تحت تنش خشکی، تنظیم می‌کند. با توجه به ساختار آن چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- یکی از گروه‌های عاملی موجود در آن در مولکول کلسترول نیز وجود دارد.
- شمار اتم‌های هیدروژن آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن استر موجود در سیب است.
- شمار پیوندهای دوگانه در این مولکول با شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن در  $C_{12}H_{18}OH$  برابر است.
- می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی‌استر شرکت کند.



- ۴ (۱)  
۳ (۲)  
۲ (۳)  
۱ (۴)

۱۰۶- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$ ) آزمون و ی ای پی

- اختلاف جرم مولی نفتالن و بنز آلدهید برابر ۲۱ گرم است.
- شمار اتم‌های تشکیل‌دهنده مولکول‌های وینیل کلرید و سیانواتن برابر است.
- در میان ایزومرهای  $C_8H_{18}$ ،  $4,2,2$ -تری‌متیل پنتان دارای بیشترین شمار شاخه فرعی متیل است.
- در صورتی که در ساختار  $CH_3(CH_2)_nOH$ ،  $0 \leq n \leq 3$  باشد، ترکیب حاصل به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

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

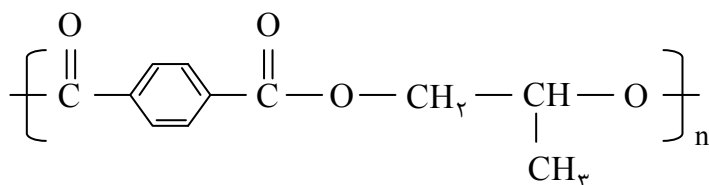
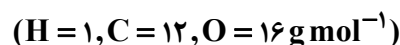
۱۰۷- اگر به جای هر اتم هیدروژن در مولکول آمونیاک، یک گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درباره ترکیب به‌دست آمده درست است؟

- (۱) آمیدی با فرمول مولکولی  $C_3H_9N$  است.  
(۲) قابلیت حل شدن آن در آب نسبت به آمونیاک بیشتر است.  
(۳) شمار الکترون‌های پیوندی آن با شمار الکترون‌های پیوندی  $C_3H_8O_2$  برابر است.  
(۴) در شرایط مناسب هر مول از آن با سه مول کربوکسیلیک اسید تک‌عاملی وارد واکنش می‌شود.

۱۰۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) چگالی پلی‌اتن شاخه‌دار از نوع بدون شاخه آن بیشتر است.  
(۲) در ساختار هر استر، به یقین، یک اتم اکسیژن به یک گروه هیدروکربنی متصل است.  
(۳) به دلیل سبک‌تر بودن مولکول اتن نسبت به استیرن، جرم مولی پلی‌اتن کمتر از پلی‌استیرن است.  
(۴) کیسه‌خون و نخ‌دندان به ترتیب از پلی‌وینیل کلرید و پلی‌تترافلوروئتان تهیه می‌شوند.

۱۰۹- با توجه به شکل زیر که ساختار نوعی پلی‌استر را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی دی‌اسید سازنده آن برابر ۱۸ است.
- نقطه جوش الکل سازنده آن از نقطه جوش ۱- پروپانول بیشتر است.
- درصد جرمی کربن در این پلیمر به تقریب ۶۴ درصد است.
- اگر به جای گروه‌های هیدروکسیل در دی‌الکل سازنده آن، گروه متیل جایگزین شود، جرم مولی آن ۴ گرم کاهش می‌یابد.

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

۱۱۰- در یک ماده آلی زنجیری سه کربنه، سه گروه عاملی کربوکسیل، اتری و استری وجود دارد. فرمول این ماده آلی کدام است؟



ریاضی

۱۱۱- حاصل عبارت  $A = \frac{\sin^4 x + 3 \sin^2 x + 2}{1 + \sin^2 x} - \frac{\cos^4 x - 3 \cos^2 x + 2}{\sin^2 x}$  به شرط تعریف شدن کدام است؟

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) -۱      (۴) صفر

۱۱۲- یک سهمی محور  $x$  ها را در  $x = 3$  و  $x = -4$  قطع کرده است اگر این سهمی از نقطه  $(1, 25)$  عبور کند، کدام جمله در مورد این سهمی درست است؟

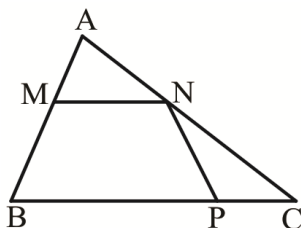
(۱) محور تقارن آن  $x = -1$  است.      (۲) برد آن  $(-\infty, \frac{49}{2}]$  است.

(۳) محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۸ قطع می‌کند.      (۴) در بازه  $[-4, 3]$  زیر محور  $x$  ها قرار می‌گیرد.

۱۱۳- مجموع مقادیر برد تابع  $f = \{(1, 7), (2, m-1), (2, m^2-3), (m+1, 7), (3, 2)\}$  کدام است؟

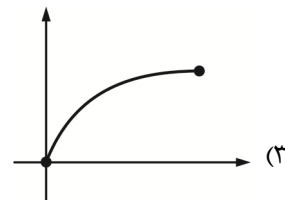
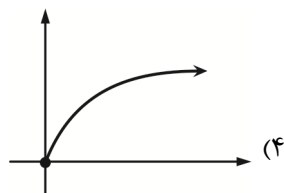
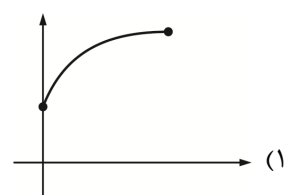
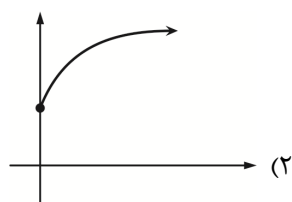
(۱) ۱۶      (۲) ۲۰      (۳) ۱۴      (۴) ۱۸

۱۱۴- در شکل زیر قاعده بزرگ دوزنقه  $MNPB$  دو برابر قاعده کوچک آن است. اگر  $MN = PC$  باشد، مساحت مثلث  $AMN$  چند برابر مساحت مثلث  $NPC$  است؟



(۱) ۱      (۲)  $\frac{1}{2}$       (۳)  $\frac{2}{3}$       (۴)  $\frac{3}{2}$

۱۱۵- اگر  $f(x) = 1 - \sqrt{4-x}$ ،  $g(x) = \sqrt{x} + \sqrt{4-x}$  باشد نمودار تابع  $h(x) = (f+g)(x)$  کدام است؟



۱۱۶- حاصل عبارت  $\frac{2 \sin \frac{27\pi}{10} + \cos \frac{\pi}{5}}{\cos \frac{41\pi}{5}}$  کدام است؟

(۱) ۱      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۴

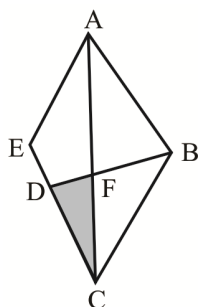
۱۱۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-6)^-} \frac{[-x](\sqrt{3-x}-3)}{x^2-36+[-\frac{6}{x}]}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{10}$  (۲)  $\frac{1}{12}$  (۳)  $-\frac{1}{10}$  (۴)  $-\frac{1}{12}$

۱۱۸- نقطه میانی جواب نامعادله  $|x^2 - x| < 4$  کدام است؟

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

۱۱۹- در لوزی ABCE، نقطه D را روی EC طوری انتخاب کرده‌ایم که  $DC = 2DE$  باشد. مساحت لوزی چند برابر



مساحت مثلث DFC است؟ آزمون وی ای پی

- (۱)  $\frac{8}{5}$  (۲)  $\frac{8}{2}$  (۳)  $\frac{7}{2}$  (۴)  $\frac{7}{5}$

۱۲۰- اگر  $f(x)$  یک تابع خطی و  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + f^{-1}(x)}{2x - 4} = \frac{5}{4}$  باشد، مقدار  $\lim_{x \rightarrow \pi} [f(x)]$  کدام است؟ (شیب خط را

بزرگ‌تر از ۱ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۶ (۴) -۶

۱۲۱- در صورتی که  $f(x) = [\sin x] + [\cos x]$  باشد، مقدار  $f((-1)) + f(2)$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۴

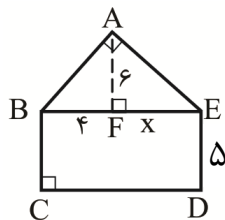
۱۲۲- به‌ازای چند عدد صحیح رابطه  $-\frac{1}{3} < \frac{1}{2x^2 - 20x + 48} < -\frac{1}{4}$  برقرار است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۳

۱۲۳- دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{\frac{|x-5|}{2-x}} - \sqrt{\frac{|5-x|}{3-x}}$  شامل چند عدد طبیعی است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۴- شکل زیر از یک مستطیل و یک مثلث قائم‌الزاویه ساخته شده است. مساحت این شکل کدام است؟



- (۱) ۱۰۴ (۲) ۱۰۳ (۳) ۱۰۶ (۴) ۱۰۲

۱۲۵- پیوستگی تابع  $f(x) = [-x][2x]$  در  $x = 2$  چگونه است؟

- (۱) فقط از راست پیوسته است. (۲) فقط از چپ پیوسته است. (۳) پیوسته است. (۴) نه پیوستگی راست دارد و نه پیوستگی چپ

۱۲۶- جمله اول و قدرنسبت دنباله حسابی  $a_n$  و دنباله هندسی  $b_n = \frac{\cos n\pi}{3^{n-1}}$  با هم مساوی اند. جمع بیست جمله اول

دنباله حسابی چقدر است؟

$$\begin{array}{llll} (1) & -\frac{130}{3} & (2) & -\frac{190}{3} \\ (3) & -\frac{220}{3} & (4) & -\frac{250}{3} \end{array}$$

۱۲۷- اعداد طبیعی را طوری دسته بندی می کنیم که تعداد جملات هر دسته دو برابر بزرگ ترین عضو دسته قبلی باشد. (۱) میانگین جملات اول و آخر دسته نهم، به کدام عدد صحیح نزدیک تر است؟

$$\begin{array}{llll} (1) & 2 \times 3^7 & (2) & 3^7 \\ (3) & 3^8 & (4) & 2 \times 3^8 \end{array}$$

۱۲۸- اگر  $\sqrt{x+2} + \sqrt{x+3} = k$  باشد حاصل  $\sqrt{2x+5} - 2\sqrt{x^2+5x+6}$  کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (1) & k-1 & (2) & \frac{1}{k} \\ (3) & \frac{2}{k} & (4) & k-2 \end{array}$$

۱۲۹- اگر  $A = \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}} - \sqrt{2+\sqrt{3}}}{\sqrt{\sqrt{2}+1} - \sqrt{\sqrt{2}-1}}$  آنگاه حاصل  $[A]$  کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (1) & 1 & (2) & 2 \\ (3) & -1 & (4) & -2 \end{array}$$

۱۳۰- با ارقام ۶, ۵, ۴, ۳, ۲ چند عدد سه رقمی مضرب ۶ و فاقد رقم تکراری وجود دارد؟

$$\begin{array}{llll} (1) & 12 & (2) & 14 \\ (3) & 16 & (4) & 18 \end{array}$$

۱۳۱- ۶ مرد و ۴ زن به چند طریق در یک ردیف قرار می گیرند که در شروع و پایان صف افراد هم جنس باشد؟

$$\begin{array}{llll} (1) & 30 \times 8! & (2) & 12 \times 8! \\ (3) & 18 \times 8! & (4) & 42 \times 8! \end{array}$$

۱۳۲- تاسی را دو بار پرتاب می کنیم. با کدام احتمال دو رقم غیرمتوالی با مجموع بیشتر از ۷ ظاهر می شود؟

$$\begin{array}{llll} (1) & \frac{7}{36} & (2) & \frac{11}{36} \\ (3) & \frac{13}{36} & (4) & \frac{17}{36} \end{array}$$

۱۳۳- دو سر قطر یک مربع  $A(-1,0)$  و  $C(5,-4)$  هستند. جمع مختصات رأس دیگر مربع کدام می تواند باشد؟

$$\begin{array}{llll} (1) & 2 & (2) & 3 \\ (3) & 4 & (4) & 5 \end{array}$$

۱۳۴- به ازای کدام مقدار  $k$  جمع مجذورات ریشه های معادله  $\frac{k}{x^2+x} - \frac{x}{x+1} = \frac{2}{x}$  برابر ۳ است؟

$$\begin{array}{llll} (1) & 4/5 & (2) & 3/5 \\ (3) & 1/5 & (4) & 2/5 \end{array}$$

۱۳۵- صفرهای تابع با ضابطه  $f(x) = 3x^2 + (m+2)x + m - 1$  و نقطه برخورد آن با محور عرض ها، رئوس یک

مثلث اند. اگر مساحت این مثلث  $\frac{5}{6}$  باشد اختلاف مقادیر  $m$  کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (1) & \sqrt{31} & (2) & \sqrt{29} \\ (3) & \sqrt{51} & (4) & \sqrt{41} \end{array}$$

۱۳۶- اگر  $\log_2 = 0,3$  و  $\log_3 = 0,48$ ، مقدار  $\log_{4/8} 15$  کدام است؟

$$\begin{array}{llll} (1) & \frac{57}{34} & (2) & \frac{59}{34} \\ (3) & \frac{61}{34} & (4) & \frac{63}{34} \end{array}$$

۱۳۷- میزان آلودگی هوای شهری با شروع بهار، هر روز ۱۰ درصد کم می شود. پس از چند روز آلودگی به نصف روز

شروع می رسد؟  $(\log_5 2 = \frac{3}{7}, \log_5 3 = 0,7)$

$$\begin{array}{llll} (1) & 14 & (2) & 15 \\ (3) & 16 & (4) & 17 \end{array}$$

۱۳۸- داده‌های آماری سه عدد طبیعی متمایز دو رقمی مضرب ۳ هستند. اگر میانگین آن‌ها حداقل باشد انحراف معیار چند درصد دامنه تغییرات است؟ ( $\sqrt{6} \approx 2,46$ )

- (۱) ۳۷ (۲) ۴۱ (۳) ۴۵ (۴) ۳۱

۱۳۹- در پرتاب‌های متوالی یک سکه احتمال اینکه در پرتاب پنجم دومین رو بیاید. چند برابر احتمال رخ دادن ۳ رو در ۶ پرتاب است؟ آزمون وی ای پی

- (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{10}$

۱۴۰- سارا و زهرا با احتمال  $\frac{5}{6}$  و  $\frac{3}{5}$  در همایشی شرکت می‌کنند. اگر زهرا بیاید احتمال شرکت نکردن سارا نصف می‌شود. اگر سارا در همایش شرکت نکند با کدام احتمال زهرا هم شرکت نمی‌کند؟

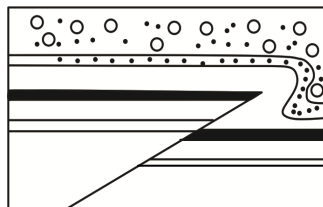
- (۱)  $\frac{5}{7}$  (۲)  $\frac{5}{8}$  (۳)  $\frac{5}{85}$  (۴)  $\frac{5}{7}$

## زمین‌شناسی

۱۴۱- عملکرد چرخه آب و فرسایش به‌طور مداوم و طی میلیون‌ها سال در کدام پهنه زمین‌ساختی ایران نقش اصلی را برعهده داشته است؟

- (۱) جنوب شرق ایران (۲) ایران مرکزی  
(۳) کپه داغ (۴) سنج

۱۴۲- در شکل روبه‌رو، عملکرد کدام پدیده زمین‌شناسی دیده نمی‌شود؟



- (۱) تنش کششی  
(۲) تنش فشاری  
(۳) چین‌خوردگی  
(۴) گسل معکوس

۱۴۳- کدام مورد (موارد) درباره «پلومیسیسم» درست‌تر است؟ آزمون وی ای پی

- الف: عامل بیماری‌زای آن از عناصر فرعی محسوب می‌شود.  
ب: همراه با ناباروری و مرده‌زایی نیز دیده شده است.  
پ: برخلاف فلورسیس یک عارضه دندان‌ی است.  
ت: در اطراف معادن گالن عارضه‌ای شایع می‌باشد.

- (۱) «الف»، «ب» (۲) «ب»، «ت»  
(۳) «ب» (۴) «پ»، «الف»

۱۴۴- مغزه‌های حاصل از گمانه‌های اکتشافی به‌دست آمده از عمق ۸۰ متری زمین را، در کدام گزینه زیر مورد بررسی قرار می‌دهند؟

- (۱) آزمایشگاه مکانیک خاک و سنگ  
(۲) فشارسنج متصل به سرمته حفاری  
(۳) پایگاه ژئوفیزیک زیرسطحی  
(۴) مراحل پایانی گودبرداری تونل

۱۴۵- آبدهی یک چشمه دائمی در هر دقیقه ۵۴۰۰ لیتر است. اگر شعاع محل خروج آب ۲۰ سانتی‌متر باشد، آب با سرعت چند متر بر ثانیه از دهانه چشمه خارج می‌شود؟

- (۱) ۱۴  
(۲) ۱۰/۸  
(۳) ۲/۷  
(۴) ۰/۱

۱۴۶- یک بنیان سیلیکاتی توسط یون‌ها در کدام گزینه قادر به ایجاد یک کانی سیلیکاتی پایدار در پوسته است؟

- (۱)  $K^+$ ,  $Al^{3+}$   
(۲)  $Ca^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$   
(۳)  $Fe^{3+}$ ,  $Mg^{2+}$   
(۴)  $Cu^{2+}$ ,  $Al^{3+}$

۱۴۷- شهری که در عرض جغرافیایی  $30^\circ$  جنوبی قرار گرفته در ابتدای ماه فروردین دارای کدام ویژگی خواهد بود؟

- (۱) در سه ماه بعدی خود با افزایش طول روز روبه‌رو خواهد بود.  
(۲) جهت سایه درختان این شهر روبه شمال خواهد بود.  
(۳) میله‌های قائم آن، قطعاً فاقد سایه هستند.  
(۴) دارای ۱۲ ساعت طول روز است.

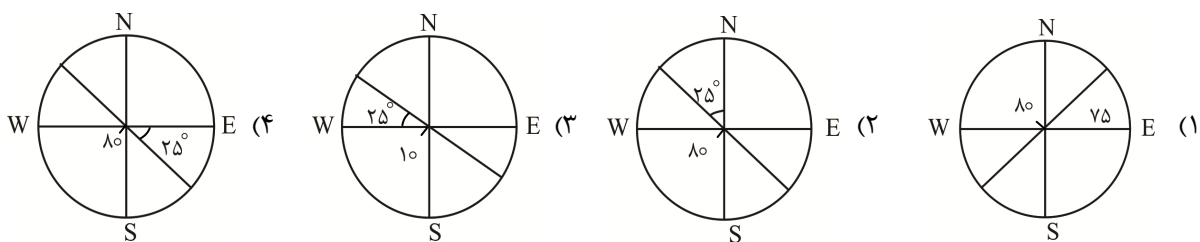
۱۴۸- مواد مذاب آتشفشان‌ها عمدتاً از ..... و ..... تأمین می‌شوند.

- (۱) گوشته میانی - سست‌کره زیرین  
(۲) گوشته فوقانی - هسته  
(۳) هسته مذاب خارجی - هسته داخلی  
(۴) پوسته - گوشته بالایی

۱۴۹- در مناطقی که اغلب هوایی مملو از گردوغبار دارند، بروز کدام مورد از احتمال کمتری برخوردار است؟

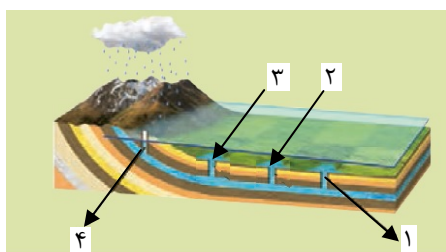
- (۱) افزایش درصد انرژی دریافتی خورشید  
(۲) افزایش درصد بازتابی امواج خورشیدی  
(۳) شیوع بیماری‌های مزمن تنفسی  
(۴) فراوانی هسته‌های رشد قطرات باران

۱۵۰- کدام شکل زیر لایه‌ای با موقعیت  $SW 80^\circ$  و  $N 25^\circ W$  را به درستی نمایش می‌دهد؟

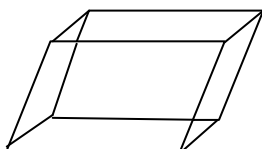


۱۵۱- در شکل روبه‌رو کدام چاه آب (یا چاه‌ها) نیاز به پمپ آب دارد؟

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



۱۵۲- به چه دلیل بلور شفاف و زیبای دولومیت در گروه جواهرات قرار نمی‌گیرد؟ آزمون وی ای پی



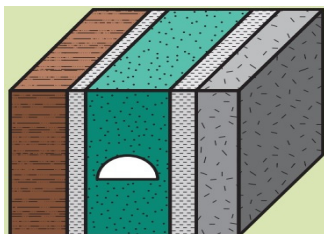
بلور دولومیت

- (۱) فراوانی ناخالصی‌ها در ترکیب آن  
(۲) نوع پیوند اتمی با سختی ۳/۵  
(۳) شکل بلورین از نوع لوزی السطوح  
(۴) شرایط تشکیل خاص و دشوار

## ۱۵۳- فراوانی زلزله‌ها در منطقه هیمالیا ناشی از کدام پدیده زمین‌شناسی است؟

- ۱) فرورانش ورقه اقیانوس آرام به زیر حاشیه غربی آمریکای جنوبی
- ۲) برخورد و بهم پیوستن همه خشکی‌ها به ورقه هند حدود ۶۰۰ میلیون سال قبل در محل پانگه آ
- ۳) باز شدن اقیانوس اطلس و گسترش آن با دور شدن آفریقا از آمریکای جنوبی
- ۴) باز شدن اقیانوس هند حدود ۱۰۰ میلیون سال پیش و جدایی آفریقا و هند از گندوانا به سمت شمال

## ۱۵۴- احداث تونل شکل روبه‌رو، ..... است، زیرا ..... آزمون وی ای پی



- ۱) مناسب - محور تونل و امتداد لایه موازی با سطح ایستایی هستند.
- ۲) مناسب - محور تونل با امتداد یک نوع سنگ مقاوم موازی است.
- ۳) نامناسب - موازی بودن محور تونل با امتداد فقط یک نوع لایه، باعث ریزش سقف می‌شود.
- ۴) نامناسب - وجود چند سنگ متفاوت در سقف و دیواره‌ها باعث سقوط سنگ می‌شود.

## ۱۵۵- کدام گزینه مفهوم درستی از «حریم کیفی» چاه‌های تأمین‌کننده آب شرب را بیان می‌کند؟

- ۱) همان قاعده مخروط افت آب چاه است که نباید چاهی احداث شود.
- ۲) فاصله‌ای از چاه است که می‌تواند مانع ورود املاح به آبخوان شود.
- ۳) به صورت پهنه حفاظتی تعریف می‌شود و همان محدوده اطراف چاه برای رفع آلاینده‌ها است.
- ۴) به صورت شعاع ۵۰۰ متری معرفی می‌شود و همان محدوده نزدیک چاه برای حفاظت آب است.

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۱۱ از ۱۵



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

## پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم – جامع پایه (۱۴۰۴/۰۱/۱۵)

## علوم تجربی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)

### مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی [test@sanjeshserv.com](mailto:test@sanjeshserv.com) معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

ویژه پایه دوازدهم

**زیست‌شناسی**

**۱. گزینه ۱ درست است.**

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

عبارت سؤال درباره پروانه مونا رک مطرح شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(الف) پروانه مونا رک برای اولین بار در سطح پنجم از سطوح سازمان‌یابی حیات دیده می‌شود. سه سطح بالاتر از آن، سطح بوم‌سازگان است که در آن هم عوامل زنده و هم غیرزنده مشاهده می‌شود. عوامل غیرزنده توانایی رشدونمو را ندارند.

(ب) زیست‌شناسان در بدن پروانه مونا رک، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و سپس جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن (مقصد) پرواز می‌کنند. به عبارتی، لزومی ندارد که این جانداران برای رسیدن به مقصد به سمت خورشید حرکت کنند.

(پ) عبارت بیان‌شده در مورد پیش‌معدده است. در جانداران دارای لوله گوارش، گوارش مواد غذایی به صورت برون‌یاخته‌ای و در فضای لوله انجام می‌شود.

(ت) تنظیم فعالیت‌های معمول بدن توسط نورون‌ها از سال‌ها پیش کشف شده بود؛ زیست‌شناسان به تازگی، نورون‌هایی با کاربرد در شناسایی جهت مقصد کشف کرده‌اند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱)

**۲. گزینه ۳ درست است.**

در کل‌نگری علاوه بر بررسی ارتباط بین اجزای سازنده سامانه، خود اجزاء نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیشرفت سریع در علم زیست‌شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک (نه تنها در مهندسی ژنتیک!)، مورد سوء استفاده‌هایی قرار گرفته است.

(۲) زیست‌شناسان امروزی برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

(۴) امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی، نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳ و ۴)

**۳. گزینه ۲ درست است.**

منظور قسمت اول بافت ماهیچه‌ای قلبی است. یاخته‌های این بافت می‌توانند یک یا دو هسته‌ای باشند (اغلب تک‌هسته‌ای و گاهی دو هسته‌ای). یاخته‌های این بافت ظاهر منشعب دارند؛ به عبارتی می‌توان یاخته‌ای با بیش از دو انشعاب را در این بافت مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) منظور قسمت اول، بافت پیوندی سست است. دقت کنید که این بافت از سه بخش تشکیل شده است: یاخته، ماده زمینه، رشته پروتئینی کلاژن و کشسان. به عبارتی رشته‌های پروتئینی کلاژن بخشی از ماده زمینه‌ای نیستند و لفظ «کلاژن ماده زمینه‌ای» اشتباه است.

(۳) یاخته‌های بافت پیوند متراکم و بافت ماهیچه‌ای صاف، ظاهر دوکی شکل دارند. قسمت دوم عبارت تنها در ارتباط با بافت ماهیچه‌ای است.

(۴) بافت پوششی سطح بدن، سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند. یاخته‌های این بافت اغلب فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارند، اما در مواردی (مویرگ ناپیوسته کبد و طحال) فضای بین‌یاخته‌ای زیادی در بین یاخته‌های این بافت می‌توان

مشاهده کرد. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۵ و ۱۶)

۴. گزینه ۲ درست است.

در صورت توقف فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا پس از مدتی به تعادل رسیده و تبادل آن‌ها متوقف می‌شود. به عبارت ساده‌تر، سدیم در بیرون یاخته بیشتر از درون یاخته است؛ بنابراین از طریق انتشار و در جهت شیب غلظت وارد یاخته می‌شود. یون پتاسیم نیز در درون یاخته نسبت به بیرون بیشتر است و از طریق انتشار از یاخته خارج می‌شود. در نهایت به دلیل عدم فعالیت پمپ سدیم پتاسیم، ورود خروج مواد تا جایی ادامه می‌یابد که غلظت سدیم و پتاسیم در دو سوی یاخته به تعادل برسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فعالیت پمپ سدیم پتاسیم، در صورتی که متوقف شود، دیگر **ATP** توسط این پمپ مصرف نشده و فسفات آزادی از فعالیت این پمپ تولید نمی‌گردد.

(۳) کانال‌های نشستی و دریچه‌دار، بدون مصرف انرژی، پتاسیم را از یاخته خارج می‌کنند. توقف این کانال‌ها در نورون‌های قشر مخ، موجب اختلال در عملکرد این قسمت می‌شود. نتیجه عملکرد قشر مخ یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است.

(۴) کانال دریچه‌دار سدیمی دریچه خود را به سمت خارج یاخته باز می‌کند. در بخش بالارو نمودار پتانسیل عمل، به دلیل ورود مقدار بیشتر یون‌های سدیم به یاخته، نفوذپذیری غشا برای مدتی نسبت به سدیم بیشتر است. با توقف این پروتئین، در بخش بالاروی نمودار پتانسیل عمل، سدیمی از یاخته از طریق این کانال وارد یاخته نمی‌شود و نفوذپذیری غشا در آن بخش نیز نسبت به پتاسیم بیشتر خواهد بود. (به واسطه کانال‌های نشستی)

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳، ۴ و ۵)

۵. گزینه ۲ درست است.

عبارت صورت سؤال در ارتباط با جسم یاخته‌ای و دارینه (دندريت) است. این عبارت فقط در ارتباط با جسم یاخته‌ای درست است. محل انجام سوخت‌وساز یاخته عصبی جسم یاخته‌ای است. این بخش با داشتن هسته، در تعیین شکل و اندازه یاخته نیز نقش مهمی ایفا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در غشای فسفولیپیدی جسم یاخته‌ای و دندريت، انواع پروتئین‌های جابه‌جاکننده یون‌ها دیده می‌شود (نظیر کانال نشستی و ...)

(۳) در بخش خاکستری نخاع، پوشش میلین و هسته‌های متعلق به این پوشش‌ها قابل مشاهده نمی‌باشند.

(۴) در فرایند سیناپس، بخش‌هایی از نورون‌های پیش‌همایه‌ای با پس‌همایه‌ای اتصال فیزیکی ندارند و ارتباط آن‌ها از طریق فضای سیناپسی (ارتباط شیمیایی) است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷ و ۸)

۶. گزینه ۲ درست است.

بخش (۱) رابط پینه‌ای، بخش (۲) اپی‌فیز، بخش (۳) برجستگی‌های چهارگانه و بخش (۴) بطن چهارم را نشان می‌دهد. برجستگی‌های چهارگانه در فعالیت‌هایی از جمله بینایی، شنوایی و حرکت نقش ایفا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رابط پینه‌ای از رشته‌های عصبی میلین‌دار تشکیل شده است. در رشته‌های عصبی میلین‌دار، پیام عصبی به صورت جهشی هدایت (نه منتقل!) می‌شود.

(۳) اپی‌فیز از غدد درون‌ریز مغز است که هورمون ملاتونین را ترشح می‌کند. کارکرد ملاتونین به خوبی شناخته نشده است، اما به نظر می‌رسد (نه قطعاً) در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد.

(۴) مایع مغزی - نخاعی که از مغز و نخاع محافظت می‌کند. این مایع از شبکه‌های مویرگی موجود در بطن‌های جانبی ۱ و ۲ ترشح می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۴ و ۱۵)

۷. گزینه ۴ درست است.

سیناپس‌های تحریکی در ماده خاکستری نخاع همانند بخش‌هایی از دستگاه عصبی محیطی (بین نورون حرکتی و ماهیچه) قابل مشاهده هستند. در حالی که سیناپس مهاری فقط بین نورون رابط و نورون حرکتی موجود در ماده خاکستری نخاع دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید در ماده خاکستری نخاع، نورون‌های فاقد میلین و ماده خاکستری هستند.
  - ۲) سیناپس‌های تحریکی این انعکاس در دستگاه عصبی مرکزی، بین نورون‌های حسی و رابط، نورون رابط و نورون حرکتی مربوط به ماهیچه جلو بازو و نورون حرکتی و ماهیچه دوسر (مربوط به دستگاه عصبی محیطی) دیده می‌شود.
  - ۳) در هر دو نوع سیناپس، تغییر پتانسیل الکتریکی دو طرف غشای یاخته دیده می‌شود.
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۶)

۸. گزینه ۴ درست است.

بخش (۱) زیرمخاط، بخش (۲) مخاط، بخش (۳) شبکه عصبی و بخش (۴) لایه بیرونی را نشان می‌دهد. زیرمخاط (لایه زیرمخاطی) موجب می‌شود مخاط، روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید که هر یاخته در لایه مخاطی توانایی ترشح ماده مخاطی را ندارد.
  - ۲) شبکه عصبی روده‌ای، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است که از مری تا مخرج ادامه داشته و تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کند. (در صورت سؤال به قید قطعاً توجه کنید!)
  - ۳) مواد حاصل از گوارش چربی‌ها در روده باریک، ابتدا توسط رگ‌های لنفی جذب می‌شوند. باید توجه داشت که جذب مواد توسط لایه مخاطی رخ می‌دهد، نه لایه بیرونی.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۸، ۲۳ و ۲۵)

۹. گزینه ۲ درست است.

محل آغاز گوارش شیمیایی نوکلئیک‌اسیدها، روده باریک است. این اندام در ساختار خود دارای پرز است. پرز برآمدگی‌هایی از لایه مخاطی روده باریک است. در هر پرز، چندین مویرگ است. مونومرهای مواد غذایی می‌توانند از طریق این مویرگ‌ها وارد خون شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

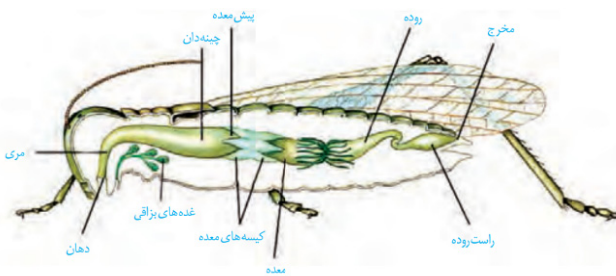
- ۱) گوارش لیپیدها در معده آغاز می‌شود. عبارت بیان شده در گزینه، در مورد اندام روده است.
  - \*توجه\* از نظر علمی گوارش لیپیدها توسط آنزیم‌های لیپاز معده، در این اندام آغاز و در اندام روده ادامه می‌یابد. در کتاب درسی جدید، لیپاز معده حذف شده است و به دلیل اینکه این آنزیم در کتاب مستقیماً اشاره نشده ممکن است در نظر نگیرید. اما دقت کنید در جمله‌ای از کتاب درسی اینگونه بیان شده است: «گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.» به دلیل این جمله کتاب درسی، می‌توان استنباط کرد، این گوارش به مقدار کمتر توسط لیپازهای معده صورت می‌گیرد. بنابراین در کنکور نیز می‌توان آغاز گوارش لیپیدها را در اندام قبل از روده باریک در نظر گرفت.
  - ۳) حفره‌های معده فقط از یاخته‌های پوششی سطحی تشکیل شده‌اند. یاخته‌های کناری که ترشح اسید معده را برعهده دارند، در غدد معده قرار گرفته‌اند.
  - ۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، یاخته‌هایی استوانه‌ای شکل و بدون انشعاب هستند. این یاخته‌ها در دهان، حلق و ابتدای مری دیده می‌شوند.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۳ و ۲۵)

۱۰. گزینه ۴ درست است.

ملخ دارای طناب عصبی شکمی بوده و در فصل ۱ زیست‌شناسی یازدهم ذکر شده است. در ملخ، گوارش شیمیایی غذا در دهان آغاز می‌شود. مطابق با شکل زیر، دهان نسبت به مری دارای قطر کمتری می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) سامانه دفعی جانور به روده متصل است. مطابق با کتاب درسی، مواد گوارش نیافته ابتدا وارد روده و در نهایت پس از عبور از راست‌روده دفع می‌شوند.
  - ۲) پیش‌معده، آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده را دریافت می‌کند. محل اصلی جذب، معده می‌باشد.
  - ۳) گوارش مکانیکی مواد غذایی توسط آرواره‌ها (خارج از لوله گوارش) شروع می‌شود. آرواره‌ها با غده‌های بزاقی در ارتباط است.
- (زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۱)



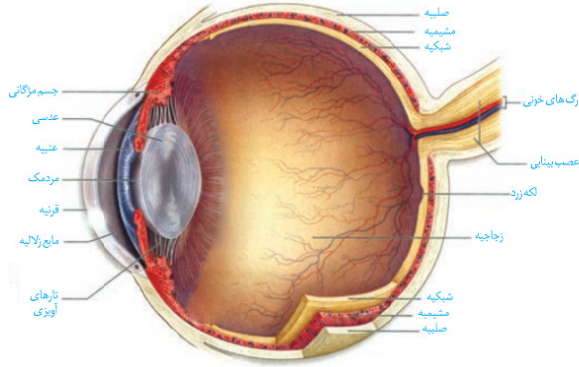
۱۱. گزینه ۳ درست است.

پوشش اطراف گیرنده فشار، چند لایه از جنس بافت پیوندی است. (نادرست)  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گیرنده‌های درد سازش‌ناپذیر هستند. (درست)
  - ۲) تعداد گیرنده تماسی ممکن است در بخش‌هایی از بدن نظیر لب‌ها و نوک انگشتان نسبت به بخش‌های دیگر بدن بیشتر باشد. به عبارتی پراکندگی این گیرنده‌ها در پوست بخش‌های مختلف بدن به میزان متفاوتی است. (درست)
  - ۴) وسیع‌ترین اندام بدن، پوست است. مطابق متن کتاب درسی، گیرنده‌های دمایی در پوست و برخی از سیاهرگ‌های بزرگ بدن قابل مشاهده هستند. (درست)
- (زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۰، ۲۱ و ۲۲)

۱۲. گزینه ۱ درست است.

شبکیه در تشکیل عصب بینایی شرکت می‌کند.



گزینه ۱ درباره لایه بیرونی چشم درست است. بیشتر قسمت‌های لایه بیرونی، از صلبیه تشکیل شده است. صلبیه، پرده سفیدرنگ و محکم در جلوی چشم بوده و در تماس با قرنیه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

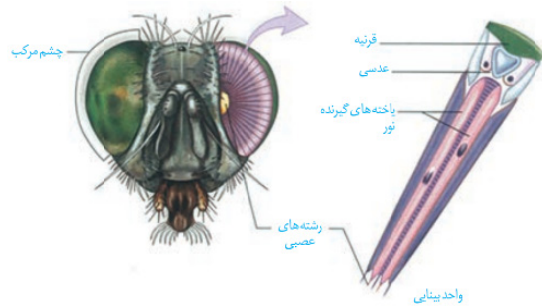
- ۲) شبکیه، دارای گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای بوده و پیام بینایی را به بخش‌هایی از جمله قشر مخ و تالاموس ارسال می‌کند.
- ۳) مطابق با شکل بالا، شبکیه در تماس با سرخرگی است که در وسط عصب بینایی قرار دارد. این سرخرگ، پس از ورود به چشم منشعب می‌شود.
- ۴) شبکیه در تماس با جسم مژگانی است. جسم مژگانی شامل ماهیچه‌های صافی است که با انقباض و استراحت خود موجب تغییر قطر عدسی و تنظیم فرایند تطابق می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۳ و ۲۴)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

تنها مورد «ت» نادرست است.

بررسی همه موارد:



الف) مطابق با شکل روبه‌رو، قرنیه غیر شفاف بوده و در مجاورت قاعده عدسی قرار گرفته است. عدسی در چشم مرکب، هر می‌شکل است.  
ب) چندین گیرنده نور در کنار یکدیگر، در یک واحد بینایی دیده می‌شوند. هر واحد بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند.

پ) هسته یاخته‌های پشتیبان برخلاف یاخته‌های گیرنده نور، گرد بوده و کوچک‌تر از هسته یاخته‌های گیرنده نور است.

ت) یاخته‌های گیرنده‌های نور در اثر تحریک می‌شوند. مطابق با شکل بالا، هسته این یاخته‌ها در یک سطح قرار ندارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۴)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

منظور قسمت اول، نایژه اصلی سمت راست است. این نایژه به شش راست که متشکل از ۳ لوب است وارد می‌شود.

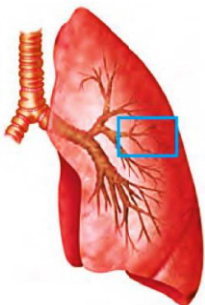
بررسی همه موارد:

۱) اولین انشعابات نایژه اصلی، نایژه‌های باریک‌تر است. نایژه‌ها در دیواره خود غضروف (بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای نیمه‌جامد) دارند.

۲) مطابق شکل، انشعاباتی از نایژه می‌تواند در سطحی بالاتر از محل دوشاخه شدن نای نیز دیده شوند.

۴) مطابق شکل، نایژه‌ها بعد از ورود به شش‌ها، انشعابات خود را ایجاد می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۵، ۳۶ و ۳۷)



۱۵. گزینه ۴ درست است.

دیافراگم، نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی برعهده دارد. در دم عمیق که با انقباض ماهیچه‌های گردن همراه است، این عبارت درست نمی‌باشد.

بررسی همه موارد:

(۱) در فرایند بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند.

(۲) فرایند بازدم در حالت عادی بدون نیاز به ارسال پیام از مراکز عصبی و انقباض ماهیچه‌ها انجام می‌شود.

(۳) ماهیچه دیافراگم، نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی برعهده دارد. در حین دم، دیافراگم مسطح‌تر می‌شود. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۰ و ۴۱)

۱۶. گزینه ۴ درست است.

دیوارهٔ حبابک‌ها از دو نوع یاخته تشکیل شده است: (۱) یاخته‌های نوع اول (سنگفرشی) (۲) یاخته‌های نوع دوم (غیرسنگفرشی) منظور قسمت اول، یاخته‌های نوع اول هستند. این یاخته‌ها بدون مصرف انرژی، می‌توانند  $CO_2$  (مواد زائد) را وارد جریان خون بکنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های نوع اول، تعداد بیشتری دارند. این یاخته‌ها در جاهای متعددی (نه همه جا!) غشای پایهٔ مشترکی با یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها دارند.

(۲) یاخته‌های نوع دوم، در سطح خود زوائد سیتوپلاسمی ریزی دارند. منافذ بین یاخته‌ها در بین یاخته‌های نوع اول دیده می‌شود.

(۳) منظور قسمت اول، یاخته‌های نوع دوم است. این یاخته‌ها ترشحات مخاطی ندارند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۸)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

موارد (الف)، (ب) و (پ) به نادرستی بیان شده‌اند.

\*توجه\* شکل روبه‌رو، تصویر کیسه‌های هوادار از ناحیهٔ شکمی است. به عبارتی اگر از ناحیهٔ پشتی به شکل نگاه کنیم، کیسهٔ هوادار قرمز رنگ و صورتی‌رنگ در بالای نای قرار می‌گیرند.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) هیچ کدام از کیسه‌های هوادار به تبادل گاز تنفسی نمی‌پردازند. بلکه این کیسه‌ها به تبادل گازهای تنفسی توسط شش‌ها کمک می‌کنند.

(ب) کیسه‌های هوادار نارنجی‌رنگ نیز در سطح زیر شش‌ها قرار دارند. این کیسه‌ها متعلق به کیسه‌های هوادار جلویی است. (دقت کنید که تصویری که مشاهده می‌کنید از زاویهٔ شکمی بوده و شش‌ها هم از کیسه‌های عقبی و هم جلویی در سطح بالاتری قرار دارند.)

(پ) کیسه‌های هوادار آبی‌رنگ که متعلق به کیسه‌های هوادار عقبی هستند، از محل دوشاخه شدن نای دورترند. دقت کنید که پرندگان فاقد ماهیچهٔ دیافراگم هستند

(ت) منظور قسمت اول، کیسهٔ هوادار منفرد (قرمز رنگ) است. مطابق شکل، این کیسهٔ هوادار نسبت به بالاترین کیسه‌های هوادار جلویی قطورتر است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۴۶)

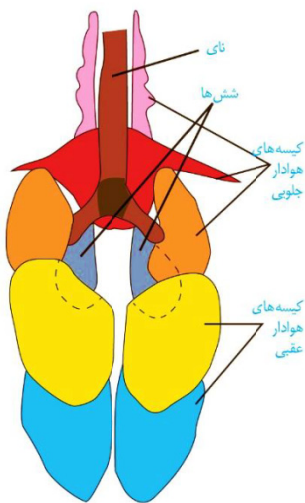
۱۸. گزینه ۳ درست است.

بیشتر مفاصل بدن از نوع متحرک هستند. سر استخوان‌ها در محل این مفاصل از بافت غضروف پوشیده شده است. بافت غضروف از انواع بافت پیوندی است؛ بنابراین دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن و الاستیک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استخوان‌ها در محل همه مفاصل به واسطه بافت پیوندی به یکدیگر متصل می‌شوند. در مفاصل متحرک به واسطه کپسول پیوندی و در مفاصل ثابت به واسطه بافت پیوندی سطح خارجی استخوان.

(۲) تعداد کمی از مفاصل بدن در مجموعه قرار دارند. استحکام و عملکرد درست مفاصل مجموعه موجب محافظت از نیمکره‌های مخ و مخچه می‌شود.



۴) سطح صیقلی غضروف به استخوان‌ها امکان می‌دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند؛ نه اینکه اصطکاک کاملاً از بین رفته باشد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۲ و ۴۳)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

با اتصال پروتئین‌های میوزین و اکتین به همدیگر، خطوط **Z** به هم متصل می‌شود و از طول سارکومرها کاسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) این اتفاق، قبل تر رخ می‌دهد.

۲) هر ماهیچه‌ای در تماس با استخوان نیست و موجب جابه‌جایی استخوان نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۸ و ۴۹)

۲۰. گزینه ۴ درست است.

پروتئین‌ها از مولکول‌های درشت هستند. به خروج مولکول‌های درشت از سیتوپلاسم، برون‌رانی (اگزوسیتوز) گفته می‌شود. اگزوسیتوز نیازمند مصرف انرژی مولکول‌های زیستی مانند **ATP** است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نمی‌توان گفت پیک‌های شیمیایی پروتئینی الزاماً به جریان خون وارد می‌شوند. پروتئین اینترفرون نوع یک، ناقل‌های عصبی و ... از پیک‌های شیمیایی پروتئینی هستند که لزوماً نمی‌توان گفت به جریان خون وارد نمی‌شوند.

۲) این عبارت فقط درباره یاخته‌های عصبی درست است. یاخته‌های عصبی تحریک‌پذیر بوده و در برقراری همایه (سیناپس) با یاخته‌های عصبی یا یاخته‌های غیرعصبی شرکت می‌کنند.

۳) همه یاخته‌های زنده، برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده دارند. گروهی از پروتئین‌های غشایی سراسری می‌توانند در جابه‌جایی مواد نقش داشته باشند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۴ و ۵۵)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

تنها مورد (پ) عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) در تار کند سرعت آزاد شدن یون کلسیم به سیتوپلاسم کمتر است. تعداد میتوکندری تار کند بیشتر است.

ب) در تار کند سرعت کوتاه شدن سارکومر کمتر است. در افرادی که ورزش استقامتی انجام می‌دهند، تار کند بیشتری دارند.

پ) تار ماهیچه‌ای کند نسبت به تند، با شبکه‌ی مویرگی گسترده مجاورت دارد. تار تند مقدار میوگلوبین کمتری دارد.

ت) در تار تند میزان میوگلوبین کم است. این تارها زودتر خسته می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۰ و ۵۱)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

هورمون‌های تیروئیدی در همه یاخته‌های زنده بدن گیرنده دارند. کاهش هورمون‌های تیروئیدی موجب کاهش سوخت‌وساز و در نتیجه تجمع چربی در بدن می‌شود. بافت چربی از انواع بافت پیوندی بوده و لیپیدهایی مانند تری‌گلیسریدها را ذخیره می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باید توجه داشت که هیچ‌یک از هورمون‌های تولیدشده در هیپوتالاموس، از هیپوفیز پیشین ترشح نمی‌شود. هورمون‌های ضداداراری و اکسی‌توسین تولیدشده در هیپوتالاموس از هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند.

۲) هورمون کورتیزول ضمن افزایش قند خون، در طولانی مدت موجب تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود. کاهش کورتیزول، موجب کاهش توانایی فرد در واکنش به تنش‌های محیطی می‌شود.

۳) هورمون تیموسین از غده تیموس ترشح شده و موجب بلوغ لنفوسیت‌های **T** می‌شود. کاهش هورمون تیموسین موجب کاهش تبدیل لنفوسیت‌های **T** نابالغ به بالغ می‌شود. لنفوسیت‌های **T** در مبارزه با یاخته‌های سرطانی و یاخته‌های آلوده به ویروس نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۸ و ۵۹)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) این عبارت در ارتباط با هورمون های جنسی درست نیست. هورمون آلدوسترون که از بخش قشری فوق کلیه ترشح می شود، با افزایش بازجذب سدیم و آب موجب افزایش فشار خون می شود. فشار خون نیرویی است که از سوی خون به دیواره سرخرگ های بدن وارد می شود.

(ب) این عبارت در ارتباط با هورمون های جنسی درست نیست. افزایش هورمون کورتیزول مترشحه از بخش قشری فوق کلیه، موجب تضعیف سیستم ایمنی می شود؛ در نتیجه فعالیت پروتئین های مکمل در جهت از بین بردن عوامل بیگانه کاهش پیدا می کند.

(پ) هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح شده و ضربان قلب را افزایش داده و نایژک ها را در شش ها باز می کنند.

(ت) افزایش هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین موجب افزایش گلوکز خوناب می شود. درحالی که افزایش ترشح انسولین موجب کاهش گلوکز خوناب می شود.

(زیست شناسی ۲ - ص ۵۹)

۲۴. گزینه ۲ درست است.

سرخرگ ها در برش عرضی نسبت به سیاهرگ ها بیشتر گرد دیده می شوند. سرخرگ ها بیشتر در بخش های عمقی اندام ها قرار گرفته اند. (پوست وسیع ترین اندام بدن انسان است).

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی در سرخرگ ها نسبت به سیاهرگ ها بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی رگ ها را تحمل و هدایت کنند. از طرفی تعداد یاخته های پوششی لایه درونی در سرخرگ بیشتر از سیاهرگ است.

(۳) سرخرگ ها به طور معمول حاوی خون روشن هستند. اما سرخرگ ششی حاوی خون تیره ای است که از بطن راست به سمت شش ها منتقل می شود.

(۴) در بافت گردیزه (نفرون)، سرخرگ و ابران پس از شبکه مویرگی گلوبول قرار داشته و خون روشن را از این شبکه دریافت می کند.

(زیست شناسی ۱ - ص ۴۸، ۵۵ و ۵۶)

۲۵. گزینه ۲ درست است.

شبکه هادی قلب شامل دو گره و دسته هایی از تارهای تخصص یافته برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی است. گره اول یا گره سینوسی - دهلیزی در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد. این گره بزرگ تر است. همانطور که گفتیم به دهلیز راست، سیاهرگ های زبرین، زبرین و سیاهرگ اکلیلی وارد می شود.

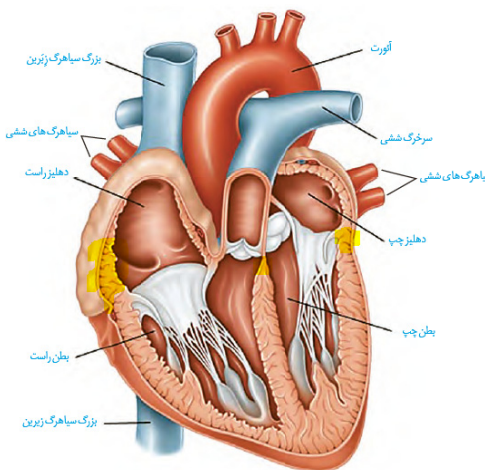
بررسی سایر گزینه ها:

(۱) به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی و به دهلیز راست، سیاهرگ های زبرین، زبرین و سیاهرگ اکلیلی وارد می شود. همانطور که در شکل مشاهده می کنید، در بخش هایی ضخامت دیواره دهلیز راست از ضخامت دهلیز چپ بیشتر است.

(۳) تعداد طناب های ارتجاعی و برآمدگی در سطح داخلی بطن راست نسبت به سایر حفرات بیشتر است. این حفره با سرخرگ ششی در ارتباط است نه آئورت.

(۴) بین یاخته های ماهیچه قلبی، مقداری بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد. بسیاری از یاخته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند. بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه های قلبی می شود.

(زیست شناسی ۱ - ص ۴۸ و ۵۲)



۲۶. گزینه ۲ درست است.

بیشترین میزان نسبت هسته به سیتوپلاسم مربوط به لنفوسیت است. لنفوسیت‌ها از یاخته بنیادی لنفوئیدی و سایر یاخته‌ها، از یاخته بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نوتروفیل‌ها دارای هسته چندقسمتی هستند. سیتوپلاسم نوتروفیل‌ها دارای دانه‌های دفاعی روشن و ریز می‌باشد. دانه‌های روشن و درشت در ائوزینوفیل دیده می‌شوند.
- ۳) همه گویچه‌های سفید به جز لنفوسیت‌ها از یاخته بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند. مونوسیت‌ها، همانند لنفوسیت‌ها سیتوپلاسم بدون دانه‌های دفاعی دارند.
- ۴) فولیک‌اسید برای تقسیم طبیعی یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان لازم است. لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها سیتوپلاسم بدون دانه دارند. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۱ و ۶۳)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

دستگاه اختصاصی گردش به دو شکل گردش باز و گردش بسته قابل مشاهده است. در سامانه گردش مواد باز، قلب همولنف را پمپ می‌کند که در فضای بین یاخته‌ای جریان پیدا می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) این عبارت درباره سامانه گردش مواد بسته (از نوع مضاعف) درست است. در این سامانه، تلمبه قلب برای تبادلات گازی نسبت به گردش عمومی با فشار کمتری عمل می‌کند.
- ۳) در همه جانوران دارای سامانه گردش مواد اختصاصی، قلب به صورت تلمبه عمل می‌کند؛ تلمبه قلب نیازمند انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای است.
- ۴) در سامانه گردش مواد باز مویرگ وجود ندارد. در این سامانه، همولنف پس از عبور از رگ‌های متصل به قلب، به‌طور مستقیم در فضای بین یاخته‌ای جریان پیدا می‌کند. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۵ و ۶۶)

۲۸. گزینه ۲ درست است.

هر هرم و بخش قشری مربوط به آن یک لپ کلیه را تشکیل می‌دهد. هرم، بخش بیشتری از لپ کلیه را تشکیل می‌دهد. بخشی از لوله هنله می‌تواند در بخش مرکزی دیده شود که فرایند تشکیل ادرار در آن‌ها انجام می‌شود.  
\*توجه\* دقت کنید که چه بخش‌هایی از نفرون در بخش قشری و مرکزی دیده می‌شود، در کتاب درسی مستقیماً اشاره نشده است، اما از نظر مفهوم شما عزیزان باید بدانید که در هر دو بخش بالاخره قسمتی از فرایند تشکیل ادرار دیده می‌شود.

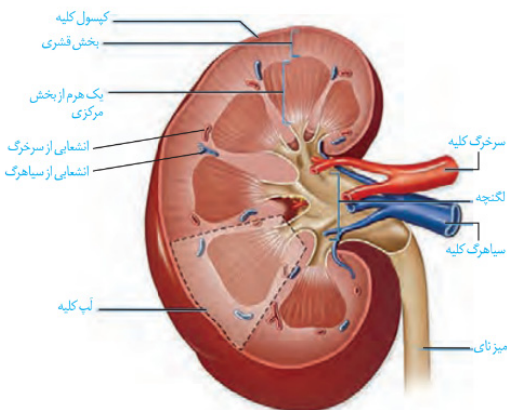
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق با شکل روبه‌رو، در بخش قشری، انشعابات عروقی قابل مشاهده هستند.
- ۳) هرم کلیه (نه بخش قشری!) در بخش مرکزی قرار گرفته و رأس آن‌ها به سمت لگنچه قرار دارد. لگنچه ادرار را دریافت می‌کند.
- ۴) بخش قشری (نه هرم!) در تماس با کپسول کلیه است. کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی متراکم است. بافت پیوندی دارای فضای بین یاخته‌ای زیادی است. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۷۰ و ۷۱)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

تراوش بدون نیاز مستقیم به ATP و ترشح و بازجذب غالباً با مصرف ATP انجام می‌شوند. در تراوش، مواد در نتیجه فشار خون، از فاصله بین یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ‌های گلومرول عبور می‌کنند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ترشح در جهت موافق تراوش انجام می‌شود؛ به این معنا که هم در ترشح و هم در تراوش، مواد از خون گرفته شده و به جریان مایع موجود در لوله‌های پیچ‌خورده و مجرای جمع‌کننده وارد می‌شوند.



۲) این عبارت فقط درباره ترشح درست است. ترشح با انتقال یون‌های هیدروژن و بیکربنات، نقش مهمی در تنظیم pH خون ایفا می‌کند.

۳) در تراوش مواد، براساس اندازه جابه‌جا می‌شوند. بنابراین مولکول‌های بزرگی مانند پروتئین‌ها نمی‌توانند وارد نفرون شوند. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۳ و ۷۴)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

منظور صورت سؤال، همه جانوران دارای لقاح خارجی (اغلب ماهی‌ها و ...) و گروهی از جانورانی دارای لقاح داخلی (اغلب نرها، کرم خاکی و ...) است.

بررسی همه موارد:

(الف) این مورد در ارتباط با کرم خاکی درست نیست. این جانور هرمافرودیت بوده و همزمان دارای دستگاه تناسلی نر و ماده است.

(ب) جانوران دارای لقاح داخلی، دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته دارند.

(پ) این موضوع در ارتباط با اسپرم جانوران نر صادق نیست.

(ت) اساس تولیدمثل جنسی در جانوران یکسان است. در جانوران دارای لقاح داخلی، لقاح در بدن جانور صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۵ و ۱۱۶)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

ماستوسیت، بیگانه‌خواری است که هیستامین ترشح می‌کند. همه یاخته‌های بیگانه‌خوار، شبیه آمیب بوده و با حرکت در بافت‌های بدن، عوامل بیگانه را از بین می‌برند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) نوتروفیل، بیگانه‌خواری است که توانایی دیپدز دارد. نوتروفیل در جریان خون همانند بافت‌های خارج از خون قابل مشاهده است.

۳) مونوسیت، گویچه سفیدی است که سیتوپلاسم بدون دانه و منشأ میلوئیدی دارد. مونوسیت از خون خارج شده و ماکروفاژ و یاخته دندریتی را ایجاد می‌کند.

۴) یاخته‌های دندریتی و ماستوسیت‌ها، در بخش‌هایی از بدن مانند پوست و لوله گوارش که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی قابل مشاهده هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۹، ۷۰ و ۷۱)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

ویروس HIV به لنفوسیت‌های T کمک‌کننده حمله می‌کنند. اختلال در فعالیت لنفوسیت‌های T کمک‌کننده موجب اختلال در عملکرد همه لنفوسیت‌های عمل‌کننده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) لنفوسیت‌های T کشنده (نه کمک‌کننده) به یاخته‌های بخش پیوندی، با ترشح پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده حمله می‌کنند.

۳) این عبارت درباره یاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت‌ها) درست است. به دلیل تولید و ترشح پادتن‌ها، بیشتر حجم سیتوپلاسم این یاخته‌ها از دستگاه گلژی تشکیل شده است.

۴) اختلال لنفوسیت‌های T کشنده در تشخیص پادگن (آنتی‌ژن)‌های یاخته‌های خودی، موجب بروز بیماری‌های خودایمنی می‌شود. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۶ و ۷۷)

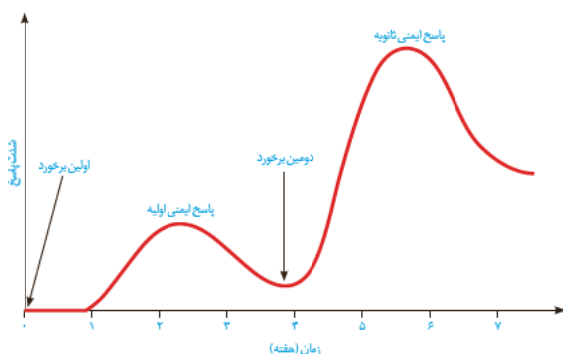
۳۳. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل زیر، حداقل پاسخ ایمنی ثانویه که در حدود هفته هفتم ایجاد شده است، نسبت به حداکثر پاسخ ایمنی اولیه، به میزان بیشتری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در برخورد ثانویه، تقریباً بلافاصله پس از ورود میکروب‌ها به بدن، پاسخ ایمنی ایجاد می‌شود و زمان صرف شناسایی میکروب‌ها نمی‌شود.

۲) حداکثر پاسخ ایمنی ثانویه بیشتر از حداکثر پاسخ ایمنی اولیه است.



۳) در پاسخ ایمنی اولیه و ثانویه، پس از شناسایی میکروب، ایجاد حداکثر شدت پاسخ نیازمند زمان است. با توجه به نمودار بالا، ایجاد حداکثر پاسخ ایمنی اولیه پس از شناسایی نیازمند بیش از دو هفته زمان است و حداکثر پاسخ ایمنی ثانویه پس از شناسایی در حدود کمتر از دو هفته است. (بلافاصله نیست!)

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۷۳ و ۷۴)

**۳۴. گزینه ۲ درست است.**

موارد (ب) و (پ) درست است.  
بررسی همه موارد:

(الف) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، بیشترین نقش را در تشکیل پیراپوست دارد. یاخته‌های آوند آبکش (زنده بدون هسته) توسط کامبیوم آوندساز ساخته می‌شود.

(ب) قطر آوندهای چوب پسین ساخته شده نسبت به آوندهای آبکش پسین بیشتر است.

(پ) کامبیوم آوندساز، مقدار بیشتری آوند چوب پسین ایجاد می‌کند. در نتیجه قدیمی‌ترین آوند چوب پسین نسبت به قدیمی‌ترین آوند چوب آبکش، فاصله بیشتری با کامبیوم آوندساز دارد.

(ت) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، در پوست درخت دیده می‌شود. این کامبیوم به سمت بیرون یاخته‌های زنده را می‌سازد. این یاخته‌ها به تدریج دیواره‌شان چوب‌پنبه‌ای شده و می‌میرند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۲، ۹۳ و ۹۴)

**۳۵. گزینه ۱ درست است.**

در سامانه بافت آوندی، یاخته‌های پارانشیمی و فیبر نیز دیده می‌شوند. یاخته‌های پارانشیمی و فیبر مربوط به سامانه بافت زمینه‌ای هستند؛ سامانه بافت زمینه‌ای در حد فاصل روپوست و بافت آوندی قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این عبارت فقط درباره یاخته‌های پارانشیمی درست است. فیبرها دیواره پسین داشته و نقش مستقیمی در ایجاد اندام‌های سبز ندارند.

۳) این عبارت درباره یاخته‌های کلانشیم درست است. یاخته‌های کلانشیم، معمولاً زیر روپوست قرار داشته و دیواره نخستین ضخیم آن‌ها در زیر میکروسکوپ، به رنگ تیره دیده می‌شود.

۴) یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه به کرک تمایز پیدا می‌کنند. کرک‌ها در گیاه خرزهره با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزه‌های هوایی ایجاد می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۸۶، ۸۷، ۸۸ و ۸۹)

**۳۶. گزینه ۳ درست است.**

شکل نشان‌دهنده یاخته‌های مریستمی است. مریستم نخستین ریشه توسط بخش انگستانه‌مانندی به نام کلاهک پوشیده می‌شود. کلاهک ترکیبی پلی‌ساکاریدی ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مریستم نخستینی که در جوانه انتهایی قرار دارد، موجب رشد طولی و مریستم نخستینی که در جوانه جانبی قرار دارد، موجب ایجاد شاخه‌های جدید می‌شود.

۲) کامبیوم چوب پنبه‌ساز با تقسیمات خود موجب ایجاد بافت پارانشیم می‌شود. کامبیوم چوب آبکش نیز با تقسیمات خود، آوندهای چوب و آبکش را ایجاد می‌کند.

۴) مریستم پسین در گیاهان درختی تشکیل می‌شود. کامبیوم چوب آبکش بین آوندهای چوب و آبکش و کامبیوم چوب پنبه‌ساز در مجاور یاخته پارانشیم و یاخته‌هایی که به تدریج دیواره‌شان چوب پنبه‌ای می‌شود، قرار می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۰)

**۳۷. گزینه ۳ درست است.**

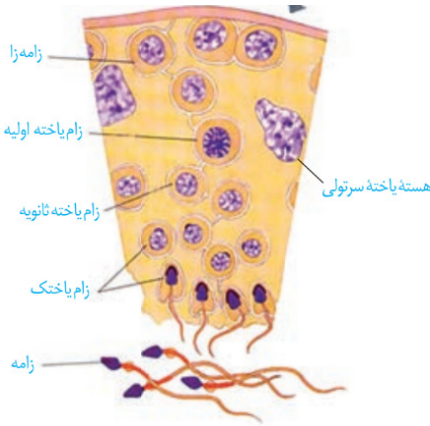
بخش (۱) روپوست، بخش (۲) پوست، بخش (۳) آوند چوب و بخش (۴) آوند آبکش را نشان می‌دهد.

گرچه یاخته‌های نگهبان روزه (دارای قابلیت فتوسنتز) از تمایز یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شوند، اما باید توجه داشت که در ریشه، یاخته‌های نگهبان روزه ایجاد نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مریستم پسین در گروهی از نهاندانگان دولپه تشکیل می‌شود. درحالی که شکل نشان‌دهنده ریشه گیاه تک‌لپه است.
- ۲) بخشی از پوست از یاخته‌های پارانشیم تشکیل شده است. این یاخته‌ها دارای دیواره نازک هستند.
- ۴) در کنار آوندهای آبکش نهاندانگان، یاخته‌های همراه قرار دارند که در ترابری شیره پرورده به آوندهای آبکش کمک می‌کنند. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۱ و ۹۲)

### ۳۸. گزینه ۳ درست است.



مطابق با شکل روبه‌رو، زام‌یاختک (اسپرماتید)ها به شکل‌های متفاوتی قابل مشاهده هستند. اسپرماتیدها از اسپرماتوسیت‌های ثانویه ایجاد می‌شوند. اسپرماتوسیت‌های ثانویه همواره دارای کروموزوم‌های مضاعف هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق با شکل روبه‌رو، اسپرماتیدها نسبت به سایر یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز هسته تیره‌تری دارند.
- ۲) کروموزوم‌های همتا در میوز ۱ از یکدیگر جدا می‌شوند. اسپرماتوسیت‌های اولیه، تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهند.
- ۴) تمایز اسپرماتیدها به اسپرم تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی رخ می‌دهد. اما باید توجه داشت که اسپرماتیدها تمایز می‌یابند، نه اینکه تقسیم شوند. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۸ و ۹۹)

### ۳۹. گزینه ۳ درست است.

دقت کنید که به دنبال افزایش یک‌باره هورمون **LH** است که تخمک‌گذاری انجام می‌شود نه برعکس. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس و افزایش ترشح هورمون **FSH** باعث تکثیر و حجیم‌شدن لایه‌های سلولی در فولیکول شده که این امر باعث: ۱- فراهم‌شدن شرایط رشدونمو اووسیت درون فولیکول ۲- افزایش میزان ترشح هورمون استروژن.
- ۲) پس از تخمک‌گذاری (خروج اووسیت ثانویه از تخمک)، هورمون **LH** بر سلول‌های **۲n** باقی‌مانده تخمدان اثر کرده و موجب تبدیل آن‌ها به جسم زرد می‌شود.
- ۴) به ندرت ممکن است که بین اسپرم و جسم قطبی لقاح انجام شود؛ اما در صورت وقوع، توده سلولی بی‌شکلی ایجاد شده که پس از مدتی از بدن دفع می‌شود. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۰۶)

### ۴۰. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد (پ) درست است. بررسی همه موارد:

- الف) یاخته رویشی و زایشی از گرده نارس حاصل می‌شوند. یاخته‌های زایشی برخلاف رویشی، توانایی تقسیم دارند.
- ب) یاخته‌های رویشی و زایشی درون دانه گرده رسیده قرار دارند. دیواره خارجی دانه گرده رسیده، منفذدار بوده و ممکن است دارای تزئیناتی نیز باشد.
- پ) یاخته‌های دیپلوئید کیسه‌های گرده، تقسیم میوز انجام داده و گرده‌های نارس را ایجاد می‌کنند. تقسیم میوز با کاهش عدد کروموزومی همراه است.
- ت) در کیسه‌های گرده، یاخته‌های دارای دو مجموعه فام‌تنی دیده می‌شود. (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۶ و ۱۲۷)

### ۴۱. گزینه ۱ درست است.

تخمک دارای پوشش دولایه است، نه اینکه پوشش دولایه اطراف تخمک را احاطه کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) نزدیک‌ترین یاخته به منفذ کیسه رویانی، یاخته تخم‌زا است که توانایی لقاح با یاخته‌های جنسی نر را دارد.
- ۳) بافت خورش، مجموعه‌ای از یاخته‌های دیپلوئید است که توانایی تقسیم میوز را دارند.

۴) بزرگ‌ترین یاخته در کیسه رویانی، یاخته دوهسته‌ای می‌باشد. یاخته دوهسته‌ای پس از لقاح با زامه، یاخته‌ای با سه مجموعه کروموزومی ایجاد می‌کند.  
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۶)

#### ۴۲. گزینه ۲ درست است.

اکسین در تولید عامل نارنجی نقش دارد. سیتوکینین نیز در ایجاد ساقه از کال نقش دارد. با قطع کردن جوانه رأسی، مقدار اکسین در جوانه جانبی کاهش و مقدار سیتوکینین افزایش می‌یابد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

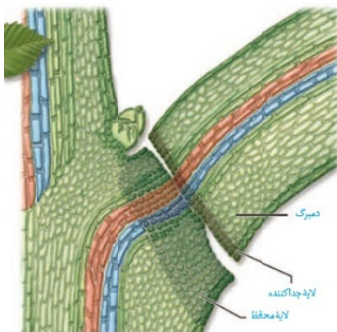
۱) این عبارت درباره جیبرلین‌ها درست است. کشف جیبرلین‌ها حاصل تلاش دانشمندان ژاپنی در بررسی نوعی بیماری قارچی بود که دانه رست‌های برنج به آن مبتلا می‌شدند.

۳) این عبارت درباره سیتوکینین‌ها درست است. سیتوکینین‌ها با تقسیم یاخته‌های جدید، موجب رشد اندام گیاهی و ایجاد یاخته‌های جدیدتر می‌شوند.

۴) آبسزیک اسید سبب بسته‌شدن روزنه‌ها و در نتیجه حفظ آب گیاه و همچنین مانع رویش دانه در شرایط نامساعد می‌شود.  
(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲ و ۱۴۳)

#### ۴۳. گزینه ۱ درست است.

اگر بنا باشد که ارتباط برگ با شاخه قطع شود باید یاخته‌ها از هم جدا شوند. مشاهدات میکروسکوپی نشان می‌دهد که در قاعده دمبرگ در محل اتصال به شاخه، لایه جداکننده تشکیل می‌شود. یاخته‌ها در این منطقه به علت فعالیت آنزیم‌های



تجزیه‌کننده از هم جدا می‌شوند و به تدریج از بین می‌روند، در نتیجه برگ از شاخه جدا می‌شود. با چوب‌پنبه‌ای شدن یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند، لایه محافظی در برابر محیط بیرون ایجاد می‌شود. با توجه به شکل روبه‌رو، تشکیل لایه جداکننده می‌تواند بدون آسیب به جوانه باشد. (درستی مورد الف)

بررسی سایر موارد:

ب) با توجه به شکل کتاب درسی، دقت کنید که لایه جداکننده از دو ردیف یاخته تشکیل شده است.

پ) دقت کنید که لایه محافظ پس از ایجاد لایه جداکننده تشکیل می‌شود نه همزمان با آن.

ت) آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره، در پی افزایش اتیلن نسبت به اکسین ایجاد می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۴۵)

#### ۴۴. گزینه ۴ درست است.

در روش سیمپلاستی و آپوپلاستی، مواد از پروتئین‌های غشایی در یاخته‌های پوست عبور نمی‌کنند. (در روش عرض غشایی ممکن است مواد برای عبور از عرض غشا از پروتئین‌های غشایی عبور کنند). همه روش‌های عبور مواد در لایه ریشه‌زا نیز انجام می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

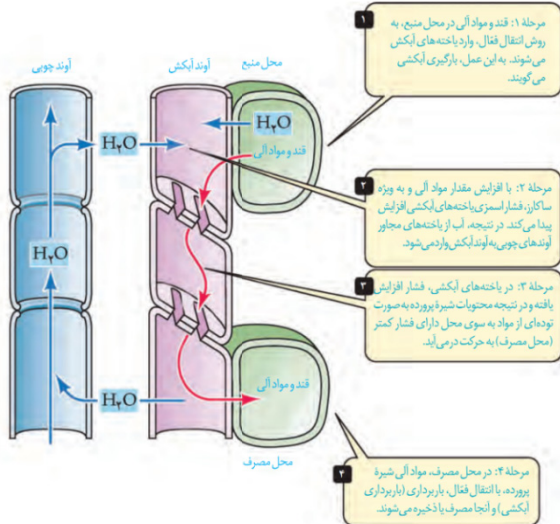
۱) روش سیمپلاستی و اپوپلاستی از غشای یاخته عبور نمی‌کنند. قسمت دوم تنها در ارتباط با روش سیمپلاستی درست است.

۲) همه روش‌های عبور مواد در تارهای کشنده قابل رؤیت هستند. غیر از روش سیمپلاستی باقی روش‌ها می‌توانند از دیواره یاخته‌ای عبور کنند که دارای سلولز و پکتین می‌تواند باشد.

۳) در روش سیمپلاستی، مواد تنها از سیتوپلاسم یاخته‌ها عبور می‌کنند و وارد دیواره یاخته‌ای و فضای بین یاخته‌ای نمی‌شوند. روش سیمپلاستی در قسمت‌های مختلف پوست قابل انجام است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۴۵. گزینه ۲ درست است.



ترتیب حرکت مواد در آوندهای آبکشی: ۱- ورود قند و مواد آلی از محل منبع به یاخته‌های آبکشی به روش انتقال فعال ۲- افزایش فشار اسمزی در یاخته‌های آبکشی و ورود آب به این یاخته‌ها از آوندهای مجاور و در نهایت تعدیل فشار اسمزی (کاهش) ۳- افزایش فشار (خالی) و انتقال نیرو حرکت به سمت جلو ۴- رسیدن به محل مصرف و انتقال فعال (باربرداری آبکشی) به منظور ذخیره‌سازی یا مصرف (زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۰ و ۱۱۱)

### فیزیک

۴۶. گزینه ۲ درست است.

حجم آب بیرون ریخته‌شده به اندازه حجم گلوله است.

$$\rho = 7500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \xrightarrow{\div 10^3} 7.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{150}{7.5} = 20 \text{ cm}^3 = 20 \text{ mL}$$

(فیزیک ۱- ص ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۲ درست است.

آهنگ خروج بنزین از نازل برابر است با مقدار بنزینی که در واحد زمان از نازل خارج می‌شود. از آنجایی که هر لیتر برابر است با ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب ( $1 \text{ L} = 1000 \text{ cm}^3$ )، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{0.5 \text{ L}}{\text{s}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{4 \times 60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1.2 \times 10^5 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$$

(فیزیک ۱- ص ۱۰؛ سطح دشواری: آسان)

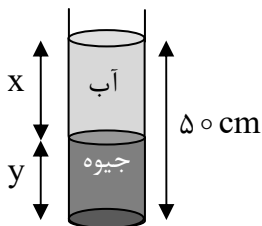
۴۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا فشار ناشی از مایعات را برحسب پاسکال به دست می‌آوریم:

$$P = \rho gh \Rightarrow P = 13500 \times 10 \times \frac{25}{100} = 33750 \text{ Pa}$$

ارتفاع آب موجود در ظرف را X و ارتفاع جیوه موجود در ظرف را Y می‌نامیم. فشار ناشی از مایعات برابر است با:

$$P = (\rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}) + (\rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}) \Rightarrow$$



$$33750 = (10^3 \times 10 \times X) + (13500 \times 10 \times Y) \Rightarrow X + 13.5Y = 3375 \quad \text{(I) معادله}$$

از طرفی مجموع ارتفاع دو مایع برابر است با ۵۰ سانتی‌متر

$$X + Y = 50 \quad \text{(II) معادله}$$

با توجه به معادلات (I) و (II) می توان نوشت:

$$\begin{cases} x + 13/5y = 3/375 \\ x + y = 0/5 \end{cases} \Rightarrow 13/5y = 2/875 \Rightarrow y = 0/23m = 23cm, x = 27cm$$

$$\frac{x}{y} = \frac{27}{23}$$

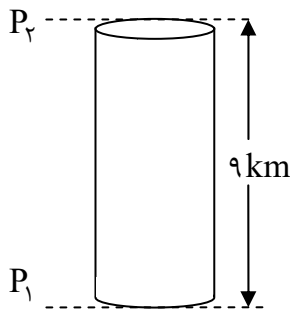
بنابراین نسبت ارتفاع آب به جیوه برابر است با:

(فیزیک ۱- ص ۳۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۹. گزینه ۳ درست است.

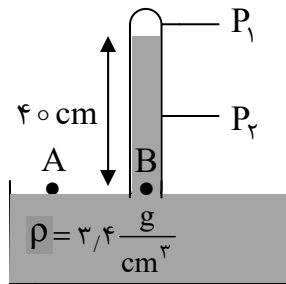
$$h_1 = 0 \rightarrow P_1 = 100kPa$$

$$h_2 = 9km \rightarrow P_2 = 30kPa$$



$$\Delta P = \frac{mg}{A} \rightarrow (100 - 30) \times 10^3 = \frac{m(10)}{0/5} \rightarrow m = 3500kg \quad (\text{فیزیک ۱- ص ۳۶؛ سطح دشواری: متوسط})$$

۵۰. گزینه ۳ درست است.



$$P_A = P_B \rightarrow$$

$$P_0 = P_1 + P_2$$

فشارها باید برحسب cmHg باشند پس فشار مایع ( $P_2$ ) را برحسب cmHg به دست می آوریم.

$$\rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 \rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow 3/4 \times 40 = 13/6 \times h_2 \rightarrow h_2 = 10cmHg$$

$$P_0 = P_1 + P_2 \rightarrow 74 = P_1 + 10 \rightarrow P_1 = 64cmHg \quad (\text{فیزیک ۱- ص ۳۷؛ سطح دشواری: دشوار})$$

۵۱. گزینه ۳ درست است.

از آنجایی که از نیروی مقاومت هوا صرف نظر شده می توان گفت پایداری انرژی مکانیکی برقرار است؛ بنابراین داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow 0 + \left(\frac{1}{2}mv_1^2\right) = (mgh_2) + \left(\frac{1}{2}mv_2^2\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(\sqrt{5})^2 = (10 \times 0/5) + \left(\frac{1}{2}v_2^2\right) \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{10} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- ص ۶۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۲. گزینه ۲ درست است.

ابتدا  $v_2$  را برحسب یكاهای SI به دست می آوریم:

$$v_2 = 2\sqrt{10} \frac{km}{h} = \frac{2\sqrt{10}}{3/6} \frac{m}{s} = 20 \frac{m}{s}$$

ابتدا کار کل را به کمک قضیه کار - انرژی جنبشی به دست می آوریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} \times 900 \times ((20)^2 - (10)^2) = 450 \times 300 \text{ J}$$

توان متوسط اتومبیل برابر است با:

$$P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{450 \times 300}{6} = 450 \times 50 \text{ W}$$

$$P_{av} = 450 \times 50 \text{ W} \times \frac{1 \text{ hp}}{750 \text{ W}} = 30 \text{ hp}$$

حال توان متوسط را بر حسب اسب بخار به دست می آوریم:

(فیزیک ۱ - ص ۷۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta E = W_f \Rightarrow \Delta K + \Delta U = W_f \Rightarrow$$

$$(K_D - K_A) + (U_D - U_A) = -fd$$

$$\Rightarrow (0 - 0) + 200 \times 10 \left( \frac{1}{2} CD - 20 \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = -1000 CD$$

$$\Rightarrow 1000 CD - 60000 = -1000 CD \Rightarrow 2000 CD = 60000$$

$$\Rightarrow CD = 30 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - ص ۷۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta L_a = L_o \alpha_a \Delta \theta, \Delta L_b = L_o \alpha_b \Delta \theta$$

$$\Delta L_a - \Delta L_b = 1 \rightarrow L_o \Delta \theta (\alpha_a - \alpha_b) = 1 \rightarrow$$

$$1000 \Delta \theta (2 \times 10^{-5} - 4 \times 10^{-5}) = 1 \Rightarrow \Delta \theta = \frac{-1}{2} \times 1000 = -500^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱ - ص ۸۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta V = V_o (\beta) \Delta \theta = 50 (10^{-3}) (30) = 1,5 \text{ L}$$

(فیزیک ۱ - ص ۹۳؛ سطح دشواری: آسان)

۵۶. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} Q = Pt \\ Q = C \Delta \theta \end{cases}$$

$$\Rightarrow Pt = C \Delta \theta \rightarrow C = \frac{Pt}{\Delta \theta} = \frac{400 \times 12}{2} = 2400 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(فیزیک ۱ - ص ۹۷؛ سطح دشواری: آسان)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

$$\text{آب: } Q = mc \Delta t = 2 \times 10^{-2} \times 42 \times 10^2 \times (-54) = -4536 \text{ J}$$

$$\text{یخ: } Q'_1 = m' c' \Delta T' = m' \times 2100 \times 20 = 42000 m'$$

$$Q'_2 = m' L_f = m' \times 336000$$

$$\Rightarrow |Q| = Q'_1 + Q'_2 \Rightarrow 4536 = 378000 m'$$

$$\Rightarrow m' = 0,012 \text{ kg} = 12 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - ص ۱۰۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۸. گزینه ۳ درست است.

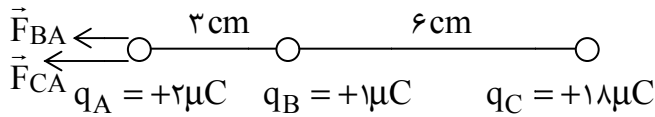
گزینه الف نادرست است؛ زیرا بادهای ساحلی در شب از ساحل به دریا می‌وزد.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

$$q = 2e = 2 \times (1.6 \times 10^{-19}) = 3.2 \times 10^{-19} \text{ C} \xrightarrow{\times 10^9} 3.2 \times 10^{-10} \text{ nC}$$

(فیزیک ۲-ص ۴؛ سطح دشواری: آسان)

۶۰. گزینه ۴ درست است.



$$F_{BA} = \frac{k |q_B q_A|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (1 \times 10^{-6}) \times (2 \times 10^{-6})}{9 \times 10^{-4}} = 20 \text{ N}$$

$$F_{CA} = \frac{k |q_C q_A|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (18 \times 10^{-6}) \times (2 \times 10^{-6})}{81 \times 10^{-4}} = 40 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = F_{BA} + F_{CA} = 20 + 40 = 60 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{\text{net}} = (-60 \text{ N}) \vec{i}$$

(فیزیک ۲-ص ۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۴ درست است.

$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$

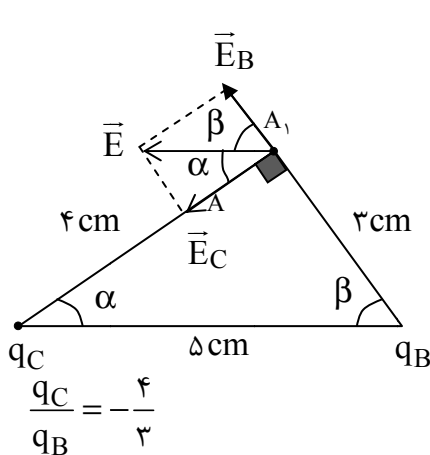
$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_2}{1600} = \left(\frac{2}{4}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow E_2 = \frac{1}{4} \times 1600 = 400 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_1 = \frac{k|q|}{r_1^2} \Rightarrow 1600 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{2^2} \Rightarrow 1600 = \frac{9 \times 10^9 q}{4}$$

$$\Rightarrow q = \frac{64}{9} \times 10^{-7} \text{ C} = \frac{64}{90} \times 10^{-6} \text{ C} = \frac{32}{45} \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲-ص ۱۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۲. گزینه ۴ درست است.



$$E_B = E \cos \beta \rightarrow \frac{E_C}{E_B} = \frac{\cos \beta}{\cos \alpha} = \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{\frac{k|q_C|}{(4 \times 10^{-2})^2}}{\frac{k|q_B|}{(3 \times 10^{-2})^2}} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{|q_C|}{4^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{|q_C|}{|q_B|} = \frac{4}{3}$$

بار  $q_C$  منفی و بار  $q_B$  مثبت است.

(فیزیک ۲-ص ۱۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۳. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta E = 0 \Rightarrow \Delta U = -\Delta K$$

$$\Rightarrow q\Delta V = -\left(0 - \frac{1}{2}mv^2\right) \Rightarrow \Delta V = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{q} = \frac{\frac{1}{2} \times (0.1) \times (1)^2}{-1 \times 10^{-3}} = -50 \text{ V}$$

$$\frac{|\Delta V|}{|\Delta V_T|} = \frac{d}{d_T} \Rightarrow \frac{50}{75} = \frac{d}{15} \Rightarrow d = 10 \text{ cm} \Rightarrow x = 15 - 10 = 5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲- ص ۲۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

خازن پس از پر شدن همچنان به باتری متصل است، پس ولتاژ آن ثابت می ماند.

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{8}{10} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} = \frac{4}{10} \Rightarrow$$

بار خازن ۶۰٪ کاهش یافته است.

(فیزیک ۲- ص ۳۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۵. گزینه ۴ درست است.

$$2Ah = 2 \times (A) \times (3600s) = 7200As = 7200C$$

(فیزیک ۲- ص ۴۲؛ سطح دشواری: آسان)

۶۶. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 2 \times \frac{\pi(R^2 - \frac{R^2}{4})}{\pi R^2} = 2 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۲- ص ۴۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

$$\varepsilon = \frac{W}{\Delta q} = \frac{4/8}{0.4} = \frac{48}{4} = 12V$$

(فیزیک ۲- ص ۵۰؛ سطح دشواری: آسان)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R}, V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V = \varepsilon \left(1 - \frac{r}{r+R}\right)$$

$$\Rightarrow V = \frac{\varepsilon R}{r+R} \Rightarrow \begin{cases} 6 = \frac{2\varepsilon}{2+r} \\ 8 = \frac{4\varepsilon}{4+r} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon - 2r = 6 \\ \varepsilon - 2r = 8 \end{cases} \Rightarrow r = 2\Omega, \varepsilon = 12V$$

(فیزیک ۲- ص ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۹. گزینه ۱ درست است.

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 200 = \frac{48400}{R} \Rightarrow R = 242\Omega$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{242}{121} = 20$$

(فیزیک ۲- ص ۵۴؛ سطح دشواری: آسان)

۷۰. گزینه ۴ درست است.

باز:  $k_2, k_1$

$$R_{up} = 30 + 30 = 60 \Omega, R_{down} = 15 + 15 = 30 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{60 \times 30}{60 + 30} = 20 \Omega \Rightarrow I_1 = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{60}{25} = 2.4 A$$

$k_2, k_1$  بسته: مقاومت‌های چپ در اثر اتصال کوتاه حذف می‌شوند.

$$R_{eq} = \frac{30 \times 15}{30 + 15} = 10 \Omega \Rightarrow I_2 = \frac{60}{5 + 10} = 4 A$$

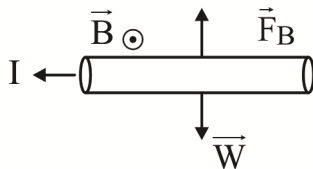
$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{40}{24} = \frac{5}{3}$$

(فیزیک ۲-ص ۵۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۱. گزینه ۳ درست است.

الف نادرست است؛ زیرا اکسیژن پارامغناطیسی است. (فیزیک ۲-ص ۸۴؛ سطح دشواری: آسان)

۷۲. گزینه ۲ درست است.



$$F_B = W \Rightarrow BIl = mg \Rightarrow 2 \times 10^{-1} \times I \times l = 2 \times 10^{-6} \times l \times 10$$

$$\Rightarrow I = \frac{2 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-1}} = 10^{-4} A$$

(فیزیک ۲-ص ۷۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} I = \mu_0 \left(\frac{L}{d}\right) I = \frac{\mu_0 I}{d}$$

$$= \frac{12 \times 10^{-7} \times 5}{2 \times 10^{-3}} = 30 \times 10^{-4} T = 30 G$$

(فیزیک ۲-ص ۸۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

$$\varepsilon_1 = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{20 \times 10^{-3}}{20} = -1 mV$$

$$\varepsilon_2 = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{-20 \times 10^{-3}}{10} = 2 mV$$

(فیزیک ۲-ص ۹۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

$$6 \frac{T}{4} = 0.12 \Rightarrow T = 0.8 s$$

$$I = I_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 2 \sin 25\pi t$$

$$I = 2 \sin 25\pi \times \frac{1}{30} = 2 \sin \frac{5\pi}{6} = 1 A$$

$$V = IR = 1 \times 100 = 100 V$$

(فیزیک ۲-ص ۹۸؛ سطح دشواری: متوسط)



۸۲. گزینه ۴ درست است.

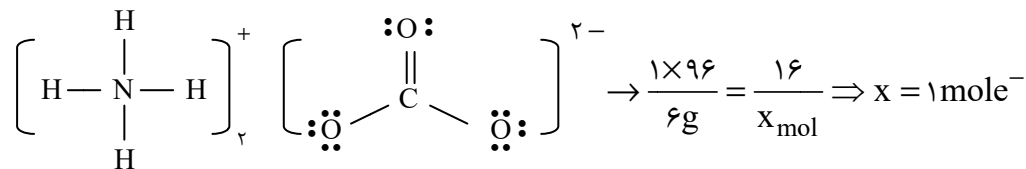
بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) نقطه جوش  $H_2$  کمتر از  $N_2$  است.

پ) واکنش موردنظر در لایه تروپوسفر اتفاق می‌افتد. (شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۳. گزینه ۲ درست است.

در هر مول آمونیوم کربنات ۱۶ مول الکترون ناپیوندی وجود دارد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کربن تتراکلرید ناقطبی است.

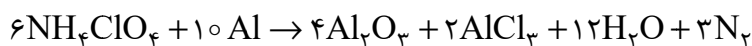
گزینه ۳: فرمول شیمیایی کلسیم سیانید به صورت  $Ca(CN)_2$  است.

گزینه ۴: در مولکول کربن مونوکسید، اتم کربن ۲ الکترون و اتم اکسیژن ۴ الکترون به اشتراک گذاشته است.

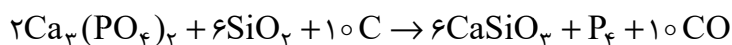
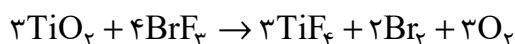
(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۴. گزینه ۳ درست است.

در واکنش موازنه‌شده گزینه ۳ ضریب استوکیومتری هر ماده با دیگری متفاوت است:



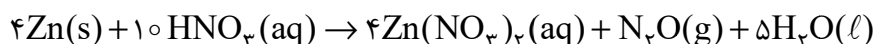
سایر گزینه‌ها:



(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا واکنش را تکمیل می‌کنیم:



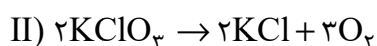
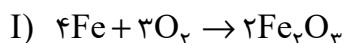
حال جرم فلز روی مصرفی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{4 \times 65}{xg \times \frac{78}{100}} = \frac{1 \times 44}{1,98L \times 2} \Rightarrow x = 30gZn$$

(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

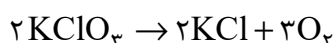
۸۶. گزینه ۲ درست است.

معادله موازنه‌شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



اکسیژن تولیدی در اثر تجزیه  $KClO_3$ ، آهن را به  $Fe_2O_3$  تبدیل می‌کند؛ بنابراین افزایش جرم مخلوط

( $15 = 17,88 - 2,88$ ) به دلیل تولید گاز اکسیژن است:



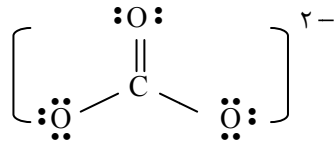
$$\frac{2 \times 122,5}{xg} = \frac{3 \times 32}{2,88g} \Rightarrow x = 7,35gKClO_3$$

(شیمی ۱ - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

ساختار لوویس ترکیب موردنظر به صورت  $\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{A}}=\ddot{\text{O}}:$  بوده و می‌توان گفت که A، عنصری از گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است.

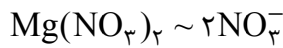
- گزینه ۱: اتم مرکزی در این مولکول دارای الکترون ناپیوندی بوده و ترکیب موردنظر قطبی خواهد بود.  
 گزینه ۲: اتم A نسبت به اکسیژن خصلت نافلزی کمتری داشته و به همین دلیل بار جزئی مثبت خواهد داشت؛ بنابراین در میدان الکتریکی به سمت قطب منفی جهت گیری می‌کند.  
 گزینه ۳: نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ترکیب موردنظر و همچنین در یون کربنات برابر ۲ است.  
 گزینه ۴: اتم A شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به اکسیژن خواهد داشت.



(شیمی ۱ - فصل ۲ و ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

ابتدا غلظت یون نیترات را در محلول منیزیم نیترات تعیین می‌کنیم:

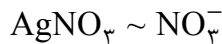


$$\frac{148}{2960 \text{ ppm}} = \frac{2 \times 62}{x_{\text{ppm}}} \Rightarrow x = 2480 \text{ ppm}$$

غلظت یون نیترات در محلول نهایی باید به عدد ۲۴۸۰ ppm برسد:

$$2480 = \frac{(2480 \times 2/5) + (x_{\text{ppm}} \times 1/5)}{(2/5 + 1/5) \text{ kg}} \Rightarrow x = 2480 \text{ ppm NO}_3^-$$

حال غلظت ppm محلول نقره نیترات و بعد، درصد جرمی آن را تعیین می‌کنیم:



$$\frac{170}{x_{\text{ppm}}} = \frac{62}{2480 \text{ ppm}} \Rightarrow x = 6800 \text{ ppm} \rightarrow \text{درصد جرمی} = 6800 \times 10^{-4} = 0,68$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- الف) دستگاه اندازه‌گیری قند خون، میلی گرم‌های گلوکز را در یک دسی‌لیتر از خون نمایش می‌دهد.  
 ب) ترکیب‌های یونی دوتایی از دو نوع عنصر ساخته شده‌اند. (شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۹۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا غلظت مولار محلول سیرشده را در دمای ۱۰°C تعیین می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{80}{80 + 100} \times 100 = \frac{800}{180} \rightarrow M = \frac{10 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow M = \frac{10 \times \frac{800}{180} \times \frac{18}{85}}{10} \approx 9,4$$

با توجه به داده‌های جدول، معادله انحلال‌پذیری این نمک به صورت  $S = 0,8\theta + 72$  است:

$$\theta = 65^\circ\text{C} \rightarrow S = 0,8(65) + 72 = 124 \text{ g}$$

$$\theta = 30^\circ\text{C} \rightarrow S = 96 \text{ g}$$

بنابراین با سرد کردن ۲۲۴ گرم محلول سیرشده از  $65^{\circ}\text{C}$  تا  $30^{\circ}\text{C}$  به اندازه ۲۸ گرم رسوب تولید می‌شود:

$$64\text{g محلول} \times \frac{28\text{g رسوب}}{224\text{g محلول}} = 8\text{g رسوب}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۴ درست است.

در دوره سوم هشت عنصر:  $\text{Na}, \text{Mg}, \text{Al}, \text{Si}, \text{P}, \text{S}, \text{Cl}, \text{Ar}$  وجود دارد. در میان این عناصر، ۷ عنصر می‌توانند ترکیب دو تایی اکسیژن‌دار تشکیل دهند. ۵ عنصر هر کدام با یک شبه‌فلز هم‌گروه‌اند. ۶ عنصر می‌توانند یون تک‌اتمی پایدار با آرایش الکترونی گاز نجیب تشکیل دهند. ۵ عنصر حداقل با یک عنصر گازی شکل هم‌گروه‌اند و ۶ عنصر جامدند و طبیعتاً نقطه ذوب بالاتر از دمای اتاق دارند.

بنابراین تمام ویژگی‌های مطرح شده را می‌توان به بیش از نیمی از عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای نسبت داد.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۲. گزینه ۳ درست است.

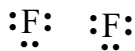
با توجه به مشخصات داده‌شده A یکی از دو عنصر  $\text{Br}$  یا  $\text{I}$  است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا برم در ترکیباتی مثل برم پنتافلئورید از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند:

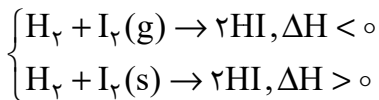
$$\begin{array}{c} \text{F} \\ \vdots \\ \text{F} - \text{Br} \\ \vdots \\ \text{F} \end{array}$$

عبارت دوم درست است.  $\text{Br}$  با تمام آلکن‌ها واکنش می‌دهد.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا  $\text{I}$  در دماهای بالاتر از  $400^{\circ}\text{C}$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.



عبارت چهارم درست است. واکنش  $\text{I}_2$  با  $\text{H}_2$  بسته به حالت فیزیکی ید می‌تواند گرماده یا گرماگیر باشد:



(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۳. گزینه ۲ درست است.

کاتیون‌های پایدار  $\text{Ga}^{3+}$ ،  $\text{Zn}^{2+}$  و  $\text{Cu}^{+}$  به آرایش الکترونی  $3d^{10}$  ختم می‌شوند.

گزینه ۱: هیچکدام در گروه ۱۰ جدول دوره‌ای قرار ندارند.

گزینه ۲:  $\text{Zn}$  و  $\text{Hg}$  در گروه ۱۲ جدول دوره‌ای قرار دارند.

گزینه ۳: آرایش الکترونی یون پایدار فلزهای دوره سوم به  $3p^6$  ختم می‌شود.

گزینه ۴: آرایش الکترونی یون پایدار نافلزهای دوره چهارم به  $4p^6$  ختم می‌شود.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: آسان)

۹۴. گزینه ۱ درست است.

معادله موازنه‌شده به صورت زیر است:



ابتدا درصد خلوص سدیم کلرید را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{2 \times 58.5}{23.4 \times \frac{p}{100}} = \frac{71}{11.36\text{g}} \Rightarrow p = 80\%$$

حال مجموع مول مصرفی واکنش‌دهنده‌های دیگر را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{2 \times 58.5}{23.4 \times \frac{80}{100}} = \frac{(1+3)}{x_{\text{mol}}} \Rightarrow x = 0.64\text{ mol}$$

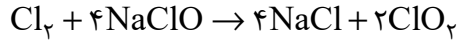
(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا حجم مولی گازها در شرایط واکنش را به کمک دما و فشار گازها در شرایط STP محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{273} = \frac{3/84 \times V_2}{(273 + 54/6)} \Rightarrow V_2 = 7L \cdot mol^{-1}$$

حال بازده درصدی واکنش را تعیین می‌کنیم:



$$\frac{1 \times 7}{1/4L \times \frac{R}{100}} = \frac{2 \times 67/5}{20/25g} \Rightarrow R = \%75$$

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: دشوار)

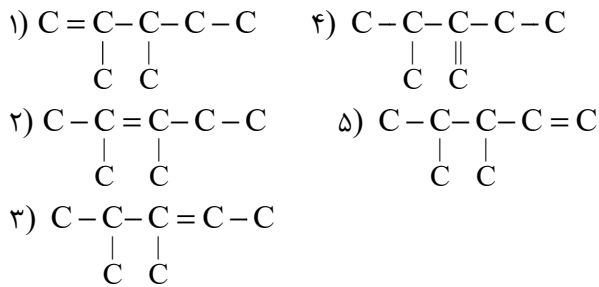
۹۶. گزینه ۳ درست است.

نام هیدروکربن موردنظر ۵- اتیل -۲، ۴، ۶- تری‌متیل اوکتان بوده و مجموع اعداد شاخه‌های فرعی در آن برابر ۱۷ است.

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: آسان)

۹۷. گزینه ۱ درست است.

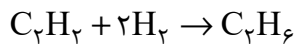
ایزومرهای موردنظر به صورت زیر است:



(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۸. گزینه ۳ درست است.

ابتدا حجم گاز اتین را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{22/4}{X_L} = \frac{2 \times 2}{0/4g} \Rightarrow X = 2/24 LC_2H_2$$

بنابراین در مخلوط اولیه ۱/۱۲ لیتر (۲/۲۴ - ۳/۳۶) گاز متان وجود داشته است. حال نسبت جرم این دو ترکیب را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم } C_2H_2}{\text{جرم } CH_4} = \frac{\frac{2/24}{22/4} \text{ mol} \times 26}{\frac{1/12}{22/4} \text{ mol} \times 16} = 3/25$$

(شیمی ۲ - فصل ۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

ابتدا گرمای لازم برای افزایش دمای ماده را تعیین می‌کنیم:

$$Q = m.c.\Delta\theta \Rightarrow Q = 11/1 \times 2/5 \times 40 = 1110 \text{ kJ}$$

حال جرم پروپان سوزانده شده را تعیین می‌کنیم:

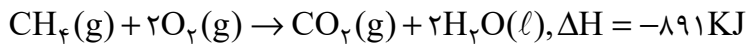
$$\frac{1 \times 44}{xg} = \frac{2220}{1110 \text{ kJ}} \Rightarrow 22g C_3H_8$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

واکنش اول را وارونه، واکنش دوم را ضربدر ۲ و واکنش سوم را بدون تغییر می‌گذاریم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = +75 + (-572) + (-394) = -891 \text{ KJ}$$



$$\frac{1 \times 16}{0.8 \text{ g}} = \frac{891}{X_{\text{KJ}}} \Rightarrow x = 44.55 \text{ KJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا آنتالپی سوختن هر ماده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_2 \rightarrow 143 = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{2} \rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = -286 \text{ KJ.mol}^{-1} \\ \text{C} \rightarrow 32 = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{12} \rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = -384 \text{ KJ.mol}^{-1} \\ \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow 50 = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{28} \rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = -1400 \text{ KJ.mol}^{-1} \end{array} \right.$$

حال می‌توان  $\Delta H$  واکنش موردنظر را تعیین کرد:

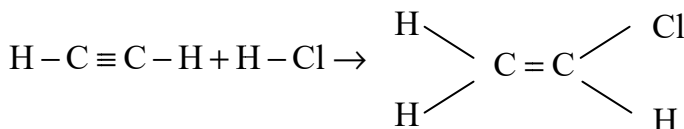
مجموع آنتالپی سوختن مواد فرآورده - مجموع آنتالپی سوختن مواد واکنش‌دهنده  $\Delta H$  واکنش

$$= [2(-384) + 2(-286)] - [-1400] = +60 \text{ KJ}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

ابتدا آنتالپی واکنش را تعیین می‌کنیم:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H_{\text{C}\equiv\text{C}} + 2\Delta H_{\text{H}-\text{C}} + \Delta H_{\text{H}-\text{Cl}}] - [\Delta H_{\text{C}=\text{C}} + 3\Delta H_{\text{H}-\text{C}} + \Delta H_{\text{C}-\text{Cl}}]$$

$$= \underbrace{(\Delta H_{\text{C}\equiv\text{C}} - \Delta H_{\text{C}=\text{C}})}_{225} + 431 - 415 - 328 = -87 \text{ KJ}$$

حال حجم گاز  $\text{C}_2\text{H}_2$  مصرفی را تعیین می‌کنیم:

$$\text{C}_2\text{H}_2 \sim \Delta H$$

$$\frac{22.4}{X_L} = \frac{87}{156.6} \rightarrow x = 40.32 \text{ LC}_2\text{H}_2$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

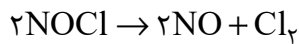
۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

با افزایش دما، سرعت انجام واکنش بیشتر شده و زمان لازم برای انجام واکنش کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

ابتدا میزان مصرف شده NOCl را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{2 \times 65.5}{x \text{g}} = \frac{1 \times 71}{14.2 \text{g}} \Rightarrow x = 26.2 \text{gNOCl} \xrightarrow[\text{باقی مانده}]{\text{مقدار}} 30 - 26.2 = 3.8 \text{gNOCl}$$

حال سرعت متوسط مصرف NOCl را تعیین می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{NOCl}} = \frac{\left(\frac{26.2}{65.5}\right) \text{mol}}{10 \text{L} \times 10 \times 60 \text{S}} \approx 6.7 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.\text{S}^{-1}$$

(شیمی ۲ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر  $\text{C}_{18}\text{H}_{20}\text{O}_4$  است و همه موارد داده شده در رابطه با آن درست است.

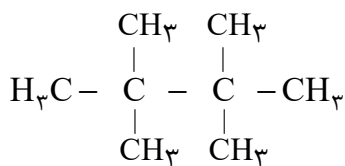
(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

مورد اول: اختلاف جرم مولی  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  و  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$  برابر ۲۲ گرم است.

مورد دوم: شمار اتم‌ها در وینیل کلرید ( $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$ ) و سیانواتن ( $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ ) به ترتیب ۶ و ۷ است.

مورد سوم: در میان ایزومرهای  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ، تترامتیل بوتان بیشترین تعداد شاخه فرعی را دارد:

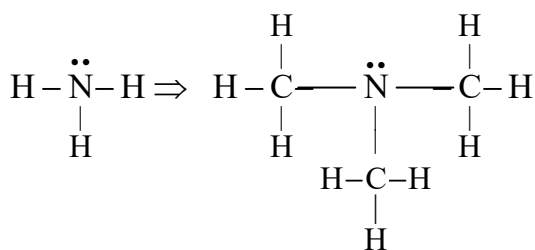


مورد چهارم: ۱- بوتانول با فرمول  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$  به هر نسبتی در آب حل نمی‌شود.

(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

تغییر مورد نظر به صورت زیر است:



گزینه ۱: ترکیب مورد نظر نوعی آمین است.

گزینه ۲: حلالیت ترکیب مورد نظر در آب کمتر از آمونیاک است؛ زیرا برخلاف آمونیاک قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب نیست.

گزینه ۳: شمار الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۲۴ است و با شمار الکترون‌های پیوندی  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$  برابر است:

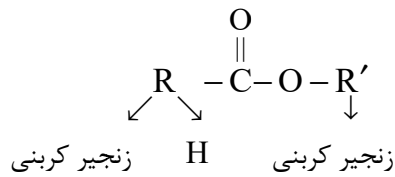
$$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2 \text{ در شمار جفت پیوندی} = \frac{3(4) + 8 + 2(2)}{2} = 12 \xrightarrow[\text{پیوندی}]{\text{الکترون‌های}} 2 \times 12 = 24e^-$$

گزینه ۴: مولکول مورد نظر فاقد پیوند N-H بوده و نمی‌تواند در واکنش با کربوکسیلیک اسیدها وارد شود.

(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

ساختار کلی استرها به صورت روبه‌رو است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چگالی پلی‌اتن شاخه‌دار از نوع بدون شاخه آن کمتر است.

گزینه ۳: جرم مولی پلیمرها علاوه بر جرم مولی واحدهای تکرارشونده، به شمار این واحدها (n) وابسته است.

گزینه ۴: نام دیگر تفلون، پلی تترافلئورواتن است.

(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

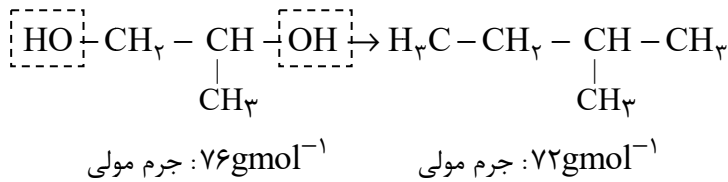
عبارت اول درست است. فرمول مولکولی دی‌اسید سازنده آن  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$  است.

عبارت دوم درست است. الکل سازنده این استر نوعی دی‌الکل بوده و به علت توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی بیشتر، نقطه جوش بیشتری از ۱- پروپانول خواهد داشت.

عبارت سوم درست است. فرمول این پلی‌استر به صورت  $(\text{C}_{11}\text{H}_{10}\text{O}_4)_n$  است:

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{11n(12)}{206n} \times 100 \approx 64\%$$

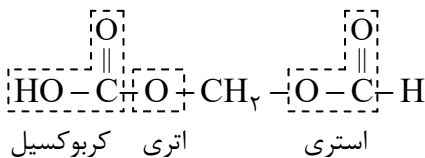
عبارت چهارم درست است.



(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

ساختار ماده موردنظر به صورت زیر خواهد بود:



(شیمی ۲ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

### ریاضی

۱۱۱. گزینه ۱ درست است.

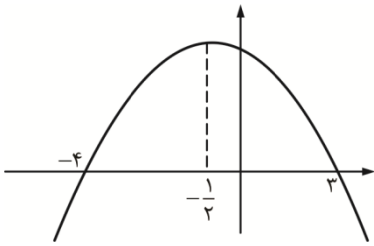
$$A = \frac{(\sin^2 x + 1)(\sin^2 x + 2)}{1 + \sin^2 x} - \frac{(\cos^2 x - 1)(\cos^2 x - 2)}{1 - \cos^2 x}$$

$$\Rightarrow A = (\sin^2 x + 2) + (\cos^2 x - 2) = 1$$

(ریاضی ۱ - مثلثات، روابط مثلثات)

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

معادله سهمی به صورت  $y = a(x + 4)(x - 3)$  خواهد بود. اکنون نقطه  $(1, 20)$  را صدق می‌دهیم.



$$20 = a(\Delta)(-2) \Rightarrow a = -2$$

$$x = -\frac{1}{2} \Rightarrow y = -2\left(-\frac{1}{2} + 4\right)\left(-\frac{1}{2} - 3\right) = -2\left(\frac{7}{2}\right)\left(-\frac{7}{2}\right) = \frac{49}{2}$$

برد سهمی  $R_f = \left(-\infty, \frac{49}{2}\right]$  و محور تقارن آن  $x = -\frac{1}{2}$  است. محور عرض را در ۲۴ قطع می‌کند.

(ریاضی ۱ - سهمی)

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

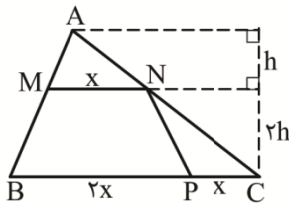
$$m^2 - 3 = m - 1 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases}$$

$$m = -1 \Rightarrow f = \{(1, 7), (2, -2), (0, 7), (3, 2)\}$$

$$m = 2 \Rightarrow \{(1, 7), (2, 1), (3, 7), (3, 2)\}$$

به‌ازای  $m = -1$  رابطه  $f$  تابع خواهد بود و مجموع مقادیر برد آن ۱۴ است. (ریاضی ۱ - تابع)

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.



$$\frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{S_{AMN}}{S_{NPC}} = \frac{\frac{1}{2} \times h \times x}{\frac{1}{2} \times 2h \times x} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲ - تالس)

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

$$D_g = [0, 4], D_f = (-\infty, 4]$$

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g = [0, 4]$$

$$(f + g)(x) = f(x) + g(x) = 1 + \sqrt{x}$$

بنابراین نمودار  $y = 1 + \sqrt{x}$  در بازه  $[0, 4]$  مد نظر است که گزینه اول صحیح است.

(ریاضی ۲ - تابع، اعمال توابع)

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{2 \sin\left(\frac{20\pi}{10} + \frac{7\pi}{10}\right) + \cos \frac{\pi}{5}}{\cos\left(\frac{40\pi}{5} + \frac{\pi}{5}\right)} = \frac{2 \sin \frac{7\pi}{10} + \cos \frac{\pi}{5}}{\cos \frac{\pi}{5}}$$

$$= \frac{2 \sin \frac{3\pi}{10} + \cos \frac{\pi}{5}}{\cos \frac{\pi}{5}} = \frac{2 \cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{\pi}{5}}{\cos \frac{\pi}{5}} = 3$$

(ریاضی ۲ - مثلثات، تغییر زاویه)

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow (-6)^-} \frac{[-x](\sqrt{3-x}-3)}{x^2-36+[\frac{-6}{x}]} = \lim_{x \rightarrow (-6)^-} \frac{[6^+](\sqrt{3-x}-3)}{x^2-36+[1^-]}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-6)^-} \frac{6(\sqrt{3-x}-3)(\sqrt{3-x}+3)}{(x-6)(x+6)(\sqrt{3-x}+3)} = \lim_{x \rightarrow (-6)^-} \frac{6(-x-6)}{(-6-6)(x+6)(3+3)} = \frac{1}{12}$$

(ریاضی ۲ - حد پراکت،  $\frac{0}{0}$ )

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$|x^2 - x| < 4 \Rightarrow (x^2 - x - 4)(x^2 - x + 4) < 0 \xrightarrow{x^2 - x + 4 > 0} x^2 - x - 4 < 0$$

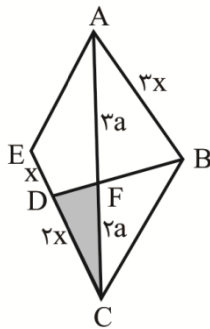
اگر ریشه‌های معادله  $x^2 - x - 4 = 0$  برابر  $\beta, \alpha$  باشند جواب سؤال  $\frac{\alpha + \beta}{2}$  خواهد بود که:

$$\frac{\alpha + \beta}{2} = \frac{S}{2} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲ - روابط بین ریشه‌ها)

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

دو مثلث  $DFC, ABF$  متشابه‌اند، بنابراین نسبت اضلاع با هم برابرند،  $\hat{A} = \alpha$  داریم:



$$S_1 = S_{ABCE} = 3x \times 5a \times \sin \frac{\alpha}{2} = 15ax \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$S_2 = S_{DFC} = \frac{1}{2} \times 2a \times 2x \times \sin \frac{\alpha}{2} = 2ax \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$\frac{S_2}{S_1} = 7/5$$

(ریاضی ۲ - تشابه)

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$f(x) = ax + b$  را به صورت  $f(x) = \frac{x-b}{a}$  در نظر می‌گیریم در این صورت  $f^{-1}(x)$  خواهد شد.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + f^{-1}(x)}{2x - 4} = \frac{5}{4} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} (f(x) + f^{-1}(x)) = 0$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} (ax + b + \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}) = 0 \Rightarrow 2a + b + \frac{2}{a} - \frac{b}{a} = 0 \quad (1)$$

چون حد تابع  $\frac{0}{0}$  است، پس باید صورت کسر مضرری از  $x - 2$  باشد. بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{1}{2}(a + \frac{1}{a}) = \frac{5}{4} \Rightarrow a = 2 \text{ یا } \frac{1}{2} \xrightarrow{a > 1} a = 2$$

$$(1) \quad 4 + b + 1 - \frac{b}{2} = 0 \Rightarrow \frac{b}{2} = -5 \Rightarrow b = -10$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow \pi} [2x - 10] = [2\pi] - 10 = 6 - 10 = -4$$

(ریاضی ۲ - حد،  $\frac{0}{0}$ )

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

$$-1 < \sin \varphi < 0 \Rightarrow [\sin \varphi] = -1 \Rightarrow f(x) = -1 + [\cos x]$$

$$f(2) = -1 + [\cos 2] = -1 - 1 = -2$$

$$f(-1 + f(2)) = f(-1 - 2) = f(-3) = -1 + [\cos 3] = -1 - 1 = -2$$

(ریاضی ۲ - براکت و مثلثات)

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

$$-4 < \frac{1}{2(x-4)(x-6)} < -\frac{1}{3}$$

توجه داشته باشید که عبارت  $(x-4)(x-6)$  فقط به ازای یک عدد صحیح  $x=5$  منفی می شود و به ازای سایر اعداد صحیح به غیر از  $x=4$  و  $x=6$  مثبت است.

$$x=5 \Rightarrow -4 < -\frac{1}{2} < -\frac{1}{3} \Rightarrow \text{(صدق می کند)}$$

بنابراین تنها جواب صحیح این نامعادله  $x=5$  است. (ریاضی ۱ - نامعادله)

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{|x-5|}{2-x} \geq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 2) \cup \{5\} \quad (1)$$

$$\frac{|\delta-x|}{3-x} \geq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, 3) \cup \{\delta\} \quad (2)$$

دامنه  $f$  اشتراک (۱)، (۲) است.

$$D_f = (-\infty, 2) \cup \{5\}$$

دامنه تابع  $f$  شامل اعداد طبیعی  $\{1, 5\}$  می باشد. (ریاضی ۲ - تابع، دامنه اعمال توابع)

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

در مثلث قائم الزاویه  $ABE$  داریم:

$$AF^2 = BF \times FE \Rightarrow 6^2 = 4x \Rightarrow x = 9$$

$$S_1 = S_{ABE} = \frac{1}{2} AF \times BE = 3 \times 13 = 39$$

$$S_2 = S_{BEDC} = ED \times BE = 5 \times 13 = 65$$

$$S = S_1 + S_2 = 39 + 65 = 104$$

(ریاضی ۲ - هندسه، روابط مثلث قائم الزاویه)

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$f(2) = -2 \times 4 = -8$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = -3 \times 4 = -12$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -2 \times 3 = -6$$

بنابراین تابع از دو طرف ناپیوسته است. (ریاضی ۲ - پیوستگی)

۱۲۶. گزینه ۴ درست است.

$$\text{در دنباله } b_n = \frac{\cos n\pi}{3^{n-1}} \text{ داریم:}$$

n	۱	۲	۳	۴
$b_n$	$\frac{-1}{1}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{-1}{9}$	$\frac{1}{27}$

$$\text{پس: } r = -\frac{1}{3} \text{ و } b_1 = -1$$

یعنی در دنباله حسابی  $a_n$  هم  $a_1 = -1$  و  $d = -\frac{1}{3}$  است.

جمع بیست جمله اول برابر است با:

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{20} = a_1 + a_1 + d + a_1 + 2d + \dots + a_1 + 19d$$

$$= 20a_1 + \underbrace{(1+2+3+\dots+19)}_{\frac{19(20)}{2}=190}d = 20a_1 + 190d \xrightarrow{\substack{a_1=-1 \\ d=-\frac{1}{3}}} = 20(-1) + 190\left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{-250}{3}$$

(ریاضی ۱ - دنباله مثلثی، ۱۱ مثلثات رادیان)

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

به اعداد آخر دسته‌ها دقت کنید:

شماره دسته	۱	۲	۳	۴	۵
عدد آخر دسته	۱	۳	۹	۲۷	۸۱

عدد آخر هر دسته از الگوی  $3^{n-1}$  پیروی می‌کند. بنابراین دسته نهم به صورت زیر است:

$$3^7 + 1, \dots, 3^8, 3^7 + 1, 3^7 + 2, \dots, 3^8$$

پس میانگین جمله اول و آخر دسته نهم برابر است با:

$$\frac{3^8 + (3^7 + 1)}{2} = \frac{3 \times 3^7 + 3^7 + 1}{2} = \frac{4 \times 3^7}{2} + \frac{1}{2} = 2 \times 3^7 + \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲ - آمار، میانگین)

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$2x + 5 - 2\sqrt{x^2 + 5x + 6} = (\sqrt{x+3} - \sqrt{x+2})^2$$

پس داریم:

$$\sqrt{2x+5-2\sqrt{x^2+5x+6}} = \sqrt{x+3} - \sqrt{x+2}$$

که برابر است با:

$$\frac{1}{\sqrt{x+3} + \sqrt{x+2}} = \frac{1}{k}$$

(ریاضی ۱ - اتحاد)

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$A^2 = \frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3}-\sqrt{2+\sqrt{3}})^2}{(\sqrt{\sqrt{2}+1}-\sqrt{\sqrt{2}-1})^2} = \frac{2-\sqrt{3}+2+\sqrt{3}-2\sqrt{2-\sqrt{3}}\sqrt{2+\sqrt{3}}}{\sqrt{2}+1+\sqrt{2}-1-2\sqrt{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}}$$

$$= \frac{4-2\sqrt{4-3}}{2\sqrt{2}-2\sqrt{2}-1} = \frac{2}{2\sqrt{2}-2} = \frac{1}{\sqrt{2}-1} = \sqrt{2}+1$$

اما دقت می‌کنیم که  $A < 0$  است، پس  $A = -\sqrt{\sqrt{2}+1}$  در نتیجه:

$$[A] = \left[-\sqrt{\sqrt{2}+1}\right] = \left[-\sqrt{1,41}\right] = -2$$

(ریاضی ۲ - جزء صحیح)

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

عدد مضرب ۶ باید زوج بوده و جمع ارقامش به ۳ بخش‌پذیر باشد.

در حالت‌های  $\{4, 5, 6\}$ ,  $\{6, 4, 2\}$ ,  $\{5, 4, 3\}$ ,  $\{4, 3, 2\}$  جمع ارقام به ۳ بخش‌پذیر است.

که با یکان زوج به ترتیب ۴, ۶, ۲, ۴ حالت دارند. پس ۱۶ تا عدد مضرب ۶ داریم. (ریاضی ۱ - شمارش)

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

حالت اول: دو نفر اول و آخر دو تا از مردها هستند:

$$\binom{6}{2} \times 2! \times 8! = 30 \times 8!$$

حالت دوم: دو نفر اول و آخر از زن‌ها هستند:

$$\binom{4}{2} \times 2! \times 8! = 12 \times 8!$$

پس روی هم  $42 \times 8!$  حالت داریم. (ریاضی ۱ - شمارش، ترکیب)

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

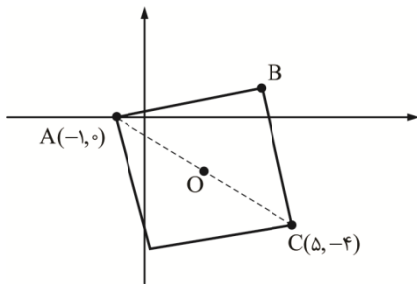
با توجه به جدول زیر در ۱۱ تا ۳۶ حالت دو رقم غیرمتوالی با مجموع بیشتر از ۷ داریم:

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱		m				
۲	m		m			+
۳		m		m	+	+
۴			m	+	m	+
۵			+	m	+	m
۶		+	+	+	m	+

$$P(A) = \frac{11}{36} \text{ پس:}$$

(ریاضی ۱ - احتمال مقدماتی)

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.



مختصات O در وسط قطر به صورت  $O = \frac{A+C}{2} = (2, -2)$  است.

چون دو سر پاره خط OA، مقدار  $\Delta x$  و  $\Delta y$  به ترتیب ۳ و ۲ هستند، باید  $\Delta x$  و  $\Delta y$  در OB به ترتیب ۲ و ۳ باشند تا OB بر OA عمود شود. (و هم طول آن باشد) پس داریم:

$$x_B = 2 + x_O = 4$$

$$y_B = 3 + y_O = 1$$

یعنی  $B(4, 1)$  که جمع مختصاتش ۵ است. (ریاضی ۲ - هندسه تحلیلی)

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

دو طرف را در ک.م.م.م.م. ضرب می‌کنیم:

$$\frac{x(x+1)}{x} \rightarrow k - x^2 = 2(x+1) \Rightarrow x^2 + 2x + 2 - k = 0$$

پس جمع ریشه‌ها  $S = \alpha + \beta = -2$  و  $P = \alpha\beta = 2 - k$  است.

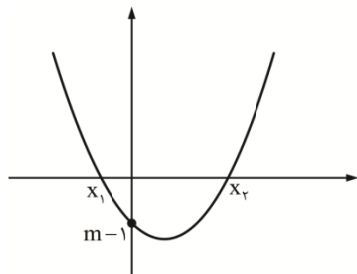
و داریم:

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = (-2)^2 - 2(2 - k) = 3 \Rightarrow 2 - k = \frac{1}{2} \Rightarrow k = \frac{3}{2} \text{ (ریاضی ۲ - روابط بین ریشه‌ها)}$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.

صفرهای تابع  $f$  ریشه‌های معادله  $3x^2 + (m+2)x + m - 1 = 0$  است.

(دقت کنید که  $b = a + c$ ) پس  $x_1 = -1$  و  $x_2 = \frac{m-1}{3}$  و طول قاعده مثلث



$$\text{است. } |x_2 - x_1| = \left| 1 - \frac{m-1}{3} \right| = \left| \frac{4-m}{3} \right|$$

نقطه برخورد با محور عرض‌ها در  $(0, m-1)$  قرار دارد، پس ارتفاع مثلث  $|m-1|$  است. پس:

$$S = \frac{|m-1| \left| \frac{4-m}{3} \right|}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{6} \Rightarrow |m^2 - 5m + 4| = 5$$

از این معادله داریم:  $m^2 - 5m - 1 = 0$  یا  $m^2 - 5m + 9 = 0$  که دومی ریشه حقیقی ندارد و اختلاف ریشه‌های اولی

$$|m_1 - m_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \sqrt{29}$$

(ریاضی ۲ - سهمی) است.

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

$$\log_{\frac{4}{8}} 15 \Rightarrow \frac{\log 15}{\log \frac{4}{8}} = \frac{\log 5 + \log 3}{\log 48 - \log 10} = \frac{1 - \log 2 + \log 3}{4 \log 2 + \log 3 - 1}$$

$$\Rightarrow \log_{\frac{4}{8}} 15 = \frac{1 - 0.3 + 0.48}{4(0.3) + 0.48 - 1} = \frac{1.18}{0.68} = \frac{118}{68} = \frac{59}{34}$$

(ریاضی ۲ - لگاریتم، قوانین لگاریتم)

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

آلودگی هر روز  $0.9$  برابر می‌شود پس داریم:

$$(0.9)^n = \frac{1}{2} \Rightarrow n = \log_{0.9} \frac{1}{2} = \frac{\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}}{\log_{\frac{1}{2}} 0.9} = \frac{-\log_{\frac{1}{2}} 2}{\log_{\frac{1}{2}} 0.9}$$

$$= \frac{-\frac{3}{7}}{2 \log_{\frac{1}{2}} 3 - (1 + \log_{\frac{1}{2}} 2)} = \frac{-\frac{3}{7}}{2(\frac{7}{10}) - (1 + \frac{3}{7})} = \frac{-\frac{3}{7}}{\frac{7}{5} - \frac{10}{7}} \xrightarrow{\times 7 \times 5} \frac{-15}{49 - 50} = 15$$

(ریاضی ۲ - لگاریتم، کاربرد لگاریتم)

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

اعداد دو رقمی مضرب ۳ با میانگین حداقل، ۱۲، ۱۵، ۱۸ هستند و داریم:

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} d^2 = \frac{3^2 - 1}{12} \times 3^2 = 6$$

پس انحراف معیار  $\sqrt{6}$  و دامنه تغییرات ۶ است و نسبت آن‌ها می‌شود:

$$\frac{\sqrt{6}}{6} \approx \frac{2.44}{6} = 0.41$$

یعنی تقریباً ۴۱ درصد (ریاضی ۲ - آمار، انحراف معیار)

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$P(\text{دومین رو در پرتاب پنجم}) = \binom{4}{1} \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

$$P(\text{۳ رو در ۶ پرتاب}) = \binom{6}{3} \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{5}{16}$$

و نسبت مورد نظر می‌شود  $\frac{2}{5}$  (ریاضی ۲ - احتمال، احتمال شرطی)

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

$$P(S' | Z) = \frac{1 - 0.6}{2} = 0.2 \Rightarrow \frac{P(S' \cap Z)}{P(Z)} = \frac{P(Z - S)}{0.3} = 0.2$$

$$\Rightarrow P(Z) - P(Z \cap S) = 0.06 \Rightarrow P(Z \cap S) = 0.3 - 0.06 = 0.24$$

$$P(Z' | S') = \frac{P(Z' \cap S')}{P(S')} = \frac{1 - P(Z \cup S)}{1 - P(S)} = \frac{1 - (0.6 + 0.3 - 0.24)}{1 - 0.6} = \frac{0.34}{0.4} = \frac{17}{20} = 0.85$$

(ریاضی ۲ - احتمال، احتمال شرطی)

**زمین‌شناسی**

۱۴۱. گزینه ۳ درست است.

چرخه آب و فرسایش با ایجاد رسوبات و سپس سنگ‌های رسوبی در پهنه کپه داغ نقش اصلی را داشته است. طبق جدول زیر سایر پهنه‌ها عوامل مهم دیگری به جز چرخه آب و فرسایش برای سنگ‌های آذرین و دگرگونی داشته‌اند.

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سنندج - سیرجان	سنگ‌های دگرگونی	معادنی مانند: سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی آذرین - دگرگونی	معادنی مانند: آهن چغارت و روی مهدی آباد	سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزویک
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
شرق و جنوب شرق ایران	سنگ‌های آذرین و رسوبی	معادنی مانند: منیزیت - مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم آب فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه‌داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند - بزمان (ارومیه - دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	فرورانش تئیس نوین به زیر ایران مرکزی

(فصل ۷ - ص ۱۰۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

تنش کششی در شکل وجود ندارد، چون در شکل گسل از نوع معکوس می‌باشد. در گسل معکوس، توسط اعمال تنش فشاری، فرادیواره نسبت به فرودیواره بالاتر رفته یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت می‌کند. (علت درستی گزینه ۱) (فصل ۶ - ص ۹۱، ۹۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «پ» نادرست است.

علت نادرستی گزینه‌ها:

«الف»: عامل پلومبیسیم سرب است و عنصر جزئی است.

«پ»: فلورسیس عارضه‌ای دندان‌دانی است. (فصل ۵ - ص ۷۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

در مطالعات آغازین یک پروژه به منظور نمونه‌برداری از خاک و سنگ پی سازه مغزه‌گیری می‌کنند و نمونه‌ها را به آزمایشگاه تخصصی مکانیک خاک و سنگ ارسال می‌کنند.

سایر موارد هیچ نوع ارتباطی با نتایج آزمایشگاه تخصصی ندارند.

(فصل ۴ - ص ۶۱، ۶۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم که هر  $1\text{ m}^3 = 1000$  لیتر است. پس  $\frac{5400}{1000} = 5.4\text{ m}^3$  لیتر از طرفی هر دقیقه ۶۰ ثانیه است. شعاع  $20\text{ cm}$

یعنی  $0.2$  متر

$$Q = A \times V$$

$$\frac{5.4}{60} = (0.2 \times 3.14) \times V$$

$$0.09 = 0.628 \times V$$

$$V = \frac{0.09}{0.628} = 0.143 \approx 0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فصل ۳ - ص ۴۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

بنیان کانی‌های سیلیکاتی  $(\text{SiO}_2)^{4-}$  است. پس برای ایجاد ترکیب یک کانی واقعی باید به دنبال یون‌هایی که باعث خنثی شدن بنیان می‌شوند، باشیم. پس  $\text{Al}^{3+}$  و  $\text{K}^+$  گزینه مناسبی است. (فصل ۲ - ص ۲۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

در اول فروردین و اول مهر، (اعتدال بهاری و اعتدال پاییزی) تمام نقاط زمین دارای ۱۲ ساعت روز و ۱۲ ساعت شب خواهند بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سه ماه بعد یعنی فصل بهار،  $30^\circ$  درجه جنوبی به سمت روزهای کوتاه می‌رود.

(۲) جهت سایه در این شهر روبه جنوب است.

(۳) میله‌های قائم آن سایه دارند. (فصل ۱ - ص ۱۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

هر آتشفشان به منزله پنجره‌ای به درون زمین است که از طریق آن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشته بالایی به دست می‌آید. (رد گزینه ۳): هیچ‌گاه هسته نمی‌تواند منشأ مواد مذاب سطح زمین باشد. (فصل ۶ - ص ۱۰۰؛ سطح دشواری: آسان)

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

از اثرات توفان‌های گردوغبار و ریزگردها موارد زیر را می‌توان نام برد:

کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید؛ زیرا غبارها گرما را بازتاب و زمین را سرد می‌کنند. نرخ بیماری‌های مزمن تنفسی

افزایش می‌یابد. هسته‌های رشد قطرات باران نیز محسوب می‌شوند. (فصل ۵ - ص ۸۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

امتداد لایه مورد نظر  $N25^\circ W$  است و باید در راستای شمالی جنوبی آن را به طرف غرب جدا کرد. سپس شیب لایه

$SW 80^\circ$  است و باید با نمایش عمود بر جهت امتداد زاویه  $80^\circ$  را مشخص کرد.

(فصل ۴ - ص ۶۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

در چاه شماره (۱ - ۲ - ۳) اولاً حفره چاه در آبخوان تحت فشار بوده و ثانیاً سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین قرار گرفته، پس آب از دهانه چاه خود به خود بیرون می‌ریزد.

در چاه آرتزین نیازی به پمپ آب نداریم.

فقط چاه ۴ با آن که در آبخوان تحت فشار است، اما نوع آرتزین نبوده و نیاز به پمپ آب دارد.

(فصل ۳ - ص ۴۸، ۴۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

ویژگی‌های جواهرات عبارت‌اند از: زیبایی، درخشش، سختی زیاد، رنگ، کمیاب بودن. کانی دولومیت درجه سختی کم دارد. اگر

یک گوهر سختی کافی نداشته باشد، در برابر خراشیدگی مقاوم نیست و از بین می‌رود.

(فصل ۲ - ص ۳۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

در حدود ۱۰۰ میلیون سال پیش، با باز شدن اقیانوس هند، آفریقا و شبه‌قاره هند از گندوانا جدا شدند و به سمت شمال حرکت کردند. با این حرکت، اقیانوس تیتیس نوین شروع به فرورانش به سمت شمال و به زیر قاره بزرگ شمالی (اوراسیا) کرد. از

برخورد هند به آسیا رشته‌کوه هیمالیا ایجاد شد و امروزه آثار لرزه فراوان دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرورانش آرام به زیر آمریکای جنوبی فعلاً درازگودال ایجاد کرده و مرحله بسته‌شدن است.

(۲) ۶۰۰ میلیون سال قبل پانگه آ ایجاد شده و هیمالیا جدیدتر است.

(۳) اقیانوس اطلس در مرحله گسترش است و عامل هیمالیا مرحله برخورد می‌باشد.

(فصل ۱ - ص ۱۹، ۱۰۵ (ترکیبی فصل ۱ و ۷)؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

محور تونل موازی با امتداد لایه‌ها و لایه‌بندی است. باید بدانید که وجود فقط این شرط دلیل مناسب بودن یک تونل نیست، بلکه وجود سنگ مقاوم گابرو در سقف تونل باعث استحکام این تونل بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شاهی از سطح ایستایی ندارد.

(۳ و ۴) تونل مناسب است و نامناسب بودن را رد کنید. (فصل ۴ - ص ۶۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

حریم کیفی چاه‌های تأمین‌کننده آب شرب، به صورت پهنه‌های حفاظتی تعریف می‌شود. منظور از پهنه‌های حفاظتی، محدوده‌ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می‌رود و شامل بخش داخلی، میانی و بیرونی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حریم کیفی مفهومی متفاوت از مخروط افت چاه است.

(۲) حریم کیفی ربطی به ورود املاح به آبخوان ندارد.

(۴) شعاع ۵۰۰ متری معرف حریم کمی است.

(فصل ۳ - ص ۵۱؛ سطح دشواری: آسان)



## اطلاعیه شرکت در

### آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی (تشریحی)

ویژه دانش آموزان پایه‌های یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری ۱۴۰۴

رشته‌های شاخه نظری دوره دوم آموزش متوسطه

به اطلاع تمامی مدیران، مشاوران، دبیران گرامی و نیز داوطلبان آزاد و دانش آموزان دوره دوم متوسطه می‌رساند:

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور در راستای **حذف دروس عمومی و تأثیر سوابق تحصیلی** در نتیجه کنکور سراسری سال تحصیلی جاری و آمادگی هرچه بهتر دانش آموزان جهت حضور در امتحانات مستمر اول و دوم (پایانی نوبت اول و دوم) نسبت به طراحی و برگزاری **آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی (تشریحی)** به صورت **خودارزیابی** اقدام نموده است. این آزمون در دو نوبت برای سال جاری تحصیلی برنامه‌ریزی شده که نوبت اول آن طبق اعلام قبلی در آذرماه سال ۱۴۰۳ برگزار گردیده است و نوبت دوم آن برای داوطلبان پایه دوازدهم، و برای پایه یازدهم مطابق با آخرین مصوبه شورای عالی آموزش و پرورش در شش عنوان درسی، در اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۴ برگزار می‌گردد.

از مهم‌ترین مزایای آزمون آزمایشی شبه نهایی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات (تشریحی) آزمون شبه نهایی؛ به تفکیک دروس عمومی و اختصاصی
- ✓ آشنایی و آماده‌سازی داوطلب با نمونه سؤالات شبه نهایی کشوری
- ✓ ارزیابی مداوم یاددهی و یادگیری مطالب درسی در پیشرفت تحصیلی دانش آموز؛

\* طراحی سؤالات آزمون شبه امتحانات نهایی دروس عمومی و اختصاصی (تشریحی)، بر اساس ارزشیابی تحصیلی وفق مقررات و ضوابط موجود در وزارت آموزش و پرورش می‌باشد.

جهت اطلاع از تسهیلات، جزئیات ثبت‌نام و نحوه برگزاری آزمون به سایت شرکت به نشانی

[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir) مراجعه فرمایید.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان سپش آموزش کشور

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

# برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه‌های یازدهم و دوازدهم



برگزاری آزمون تشریحی  
قبل از امتحانات میانی و نهایی کشوری

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعه کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
- ✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش‌آموزان؛

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۴۲ ۹۶۶ - ۰۲۱

sanjeshserv

ثبت‌نام‌گروهی دبیرستان‌ها ۳-۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸ - ۰۲۱

www.sanjeshserv.ir

