

دفترچه

شماره

۱

دفترچه شماره ۱



در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
(رهبر شهید)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

صبح پنجشنبه

آزمون اختصاصی سراسری و پذیرش دانشجو – معلم سال ۱۴۰۵
(ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی)

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت زمان پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.
این آزمون، نمره منفی دارد.



حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* متقاضی گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

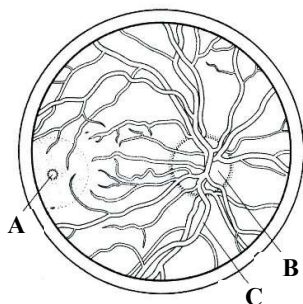
اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- کدام مورد درباره حرکات نمایشی فیل‌های سیرک، نادرست است؟

- (۱) در اثر ارتباط بین رفتار جانور و پاداش یا تنبیهی که دریافت نموده، ایجاد شده است.
- (۲) حاصل مقایسه کردن موقعیت فعلی و تجربیات در ذهن مانده جانور است.
- (۳) منحصرأ در دوره کوتاه و مشخصی از زندگی جانور آموخته شده است.
- (۴) با کمک آزمون و خطا آموخته شده است.

۲- بخشی از چشم انسان، توسط دستگاه ویژه‌ای قابل رؤیت گردیده است. با توجه به شکل زیر، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟



- (۱) بخش C برخلاف بخش B، به لایه‌ای بسیار نازک تعلق دارد.
- (۲) در بخش A برخلاف بخش B، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود.
- (۳) بخش B همانند بخش A، در امتداد محور نوری کره چشم است.
- (۴) بخش C برخلاف بخش B، اکسیژن و مواد غذایی را مستقیماً به جلویی‌ترین بخش چشم می‌رساند.

۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد درباره ساختار برگ گیاه خرزهره، نادرست است؟

- (۱) بعضی از یاخته‌های تمایز یافته روپوست، سبزینه (کلروفیل) دارند.
- (۲) یاخته‌های نگهبان روزنه در مجاورت با یاخته‌های اسفنجی قرار دارند.
- (۳) یاخته‌های نگهبان روزنه، با بعضی از یاخته‌های روپوستی در یک امتداد هستند.
- (۴) سطح خارجی همه یاخته‌های روپوست توسط ترکیب لیپیدی نازکی پوشیده شده است.

۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در انسان، تولید گرده (پلاکت)ها در نوعی اندام لنفی، منحصر به دوران جنینی است. چند مورد را می‌توان درباره این اندام بیان نمود؟

الف: از اندام‌های دستگاه گوارش محسوب می‌شود.

ب: در سمت کلیه‌ای است که موقعیت بالاتری دارد.

ج: در تنظیم تعداد و کیفیت یاخته‌های خونی نقش دارد.

د: خون خارج شده از آن، ابتدا با خون نوعی غده درون ریز می‌پیوندد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۵- کدام عبارت درباره «درشت‌خوارهای حبابکی انسان»، نادرست است؟

- (۱) همانند یاخته‌های دارینه‌ای، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.
- (۲) همانند ماستوسیت‌ها، در واکنش‌های عمومی اما سریع بدن شرکت می‌کنند.
- (۳) همانند یاخته‌های دارینه‌ای، بیشتر در گره‌های لنفاوی حضور دارند.
- (۴) همانند ماستوسیت‌ها، توانایی تولید پیک شیمیایی را دارند.

- ۶- با توجه به مقطع عرضی حلزون گوش انسان، کدام مورد دربارهٔ گیرندهٔ مژک‌داری صدق می‌کند که با فاصله بیشتری از سایر گیرنده‌های مژک‌دار دیده می‌شود؟
- (۱) زوائد (مژک‌های) آن نسبت به زوائد سایر گیرنده‌ها، به نوک مادهٔ ژلاتینی نزدیک‌تر است.
 - (۲) نسبت به گیرنده‌های مژک‌دار دیگر، به بخش متورم عصب شنوایی نزدیک‌تر است.
 - (۳) ناقل‌های عصبی آن، پس از انتقال پیام، جذب یاختهٔ پس‌همایه‌ای می‌شوند.
 - (۴) در اثر باز شدن کانال‌های یونی غشای آن، مژک‌هایش خم می‌شود.
- ۷- کدام مورد در ارتباط با دانهٔ تازه تشکیل‌شدهٔ لوبیا که از گیاه مادر جدا شده، درست است؟
- (۱) تحت تأثیر نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد، آنزیم گوارشی دانه ترشح شده است.
 - (۲) به تدریج، ساقه و ریشهٔ رویانی در دو انتهای رویان آن تشکیل می‌شود.
 - (۳) یاخته‌های مریستمی آن در یکی از مراحل اینترفاز متوقف شده‌اند.
 - (۴) خارجی‌ترین بخش دانه، هنوز به حالت سخت درنیامده است.
- ۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد درخصوص تنظیم بیان هر ژن هستهٔ یوکاریوتی که در مرحلهٔ رونویسی قرار دارد، به‌طور حتم درست است؟
- (۱) قبل از اتصال هر دو عامل رونویسی به یکدیگر، لازم است توالی افزایشنده به راه‌انداز نزدیک شود.
 - (۲) در پی تغییر ساختاری عوامل رونویسی، میزان بیان ژن تعیین می‌شود.
 - (۳) پس از اتصال عوامل رونویسی به توالی افزایشنده، بیان ژن آغاز می‌شود.
 - (۴) طول توالی افزایشنده بیش از طول راه‌انداز است.
- ۹- در ارتباط با دورهٔ جنسی و چرخهٔ تخمدانی یک خانم جوان کدام مورد را نمی‌توان بیان نمود؟ (توجه کنید که آندومتر همان دیوارهٔ داخلی رحم است.)
- (۱) در زمانی که جسم زرد شروع به تحلیل رفتن می‌کند، از میزان مارپیچی بودن سرخرگ‌ها در بخش ناپایدار آندومتر کاسته می‌شود.
 - (۲) در زمانی که اولین جسم قطبی از تخمدان خارج می‌شود، سرخرگ‌ها در عمقی‌ترین بخش آندومتر، شکل تقریباً مستقیمی دارند.
 - (۳) در زمانی که مام‌یاخته (اووسیت) اولیه در بخش مرکزی انبانک (فولیکول) قرار دارد، حفرات آندومتر شکل تقریباً مستقیمی دارند.
 - (۴) در زمانی که باقیماندهٔ انبانک در تخمدان به فعالیت ترشحی خود ادامه می‌دهد، حفرات آندومتر شکل پرپیچ و خمی دارند.
- ۱۰- دربارهٔ دگرهای (اللی) که بیماری کم‌خونی داسی‌شکل را ایجاد می‌کند، کدام مورد صحیح است؟
- (۱) باعث می‌شود تا در مولکول میانجی آن، باز پورین جایگزین باز پیریمیدین شود.
 - (۲) باعث می‌شود تا خون‌بهر (هماتوکریت) فرد بیمار نسبت به فرد سالم افزایش یابد.
 - (۳) در شرایطی ممکن است، سازگارتر از دگرهٔ طبیعی عمل کند.
 - (۴) تنها در یک عدد باز با نوع طبیعی آن تفاوت دارد.
- ۱۱- در انسان کوررنگی، یک بیماری وابسته به فام‌تن (کروموزوم) X و نهفته است. با فرض ازدواج خانمی که از نظر هر دو صفت کوررنگی و هموفیلی ناخالص است با مردی که فقط از نظر یک صفت بیمار است، تولد کدام فرزند دختر در این خانواده غیرممکن است؟ (احتمال وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) وجود دارد.)
- (۱) سالم و از نظر هر دو صفت خالص
 - (۲) سالم و از نظر هر دو صفت ناخالص
 - (۳) از نظر یک صفت بیمار و از نظر صفت دیگر سالم و خالص
 - (۴) از نظر یک صفت بیمار و از نظر صفت دیگر سالم و ناخالص
- ۱۲- درخصوص نوعی هورمون گیاهی که تشکیل پروتئین‌های تخریب‌کنندهٔ یاخته را در برگ جداشدهٔ یک گیاه نهان‌دانه به تأخیر می‌اندازد، چند مورد زیر درست است؟
- الف: می‌تواند بر بارگیری و باربرداری آبکشی اثر بگذارد.
- ب: می‌تواند به همراه نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد، تقسیم یاخته‌ای را در کال القا کند.
- ج: باعث تنظیم تقسیم یاخته‌ای در مریستمی است که در سامانهٔ بافت زمینه‌ای ریشه تشکیل می‌شود.
- د: باعث می‌شود تا نزدیک‌ترین جوانه‌های جانبی به رأس ساقه پس از قطع جوانهٔ رأسی آن، بیش از سایرین رشد داشته باشد.

۱۳- در غدهٔ معدهٔ انسان، یاخته‌هایی وجود دارد که بخشی از غشای سیتوپلاسمی آنها به سمت داخل چین‌خوردگی دائمی دارد. کدام مورد دربارهٔ این یاخته‌ها، صادق نیست؟

(۱) در لابه‌لای یاخته‌های پوششی سطحی قرار گرفته‌اند.

(۲) در مجاورت هستهٔ گرد آنها، تعدادی راکیزه (میتوکلندری) وجود دارد.

(۳) می‌توانند بر میزان ترشح مولکولی که پیامی را منتقل می‌کند، تأثیرگذار باشد.

(۴) می‌توانند با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی نوعی بسپار، میزان فعالیت آن را تغییر دهند.

۱۴- در انسان، کدام مورد را می‌توان دربارهٔ وقایع پس از لقاح بیان نمود؟

(۱) با شروع فعالیت ترشحی یاخته‌های تودهٔ پریاخته‌ای توپر، پوشش اطراف آن، از بین می‌رود.

(۲) گلوکز موردنیاز جنین، از رگ‌های زوائد انگشتی ابتدا به رگ‌های بندناف وارد می‌شود.

(۳) در مرحلهٔ دویاخته‌ای از مراحل اولیهٔ رشد جنین، جسم قطبی غیرقابل رؤیت است.

(۴) یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ مورولا، اینترفاز کوتاهی دارند.

۱۵- در مگس سرکه، دگره (الل) رنگ چشم بر روی فام‌تن (کروموزوم) x قرار دارد و دگرهٔ R و r به‌ترتیب مربوط به رنگ قرمز و سفید چشم و بین آنها رابطهٔ بارز و نهفتگی برقرار است. فرض کنید که دو مگس سرکه با ژن‌نمود $x^R x^R$ و $x^R y$ (ژنوتیپ) با یکدیگر لقاح نمایند و در فرزندان این خانواده، تمام ژن‌نمودهای ممکن ظاهر شوند (نسل اول). در صورتی که هر مگس مذکر نسل اول بتواند با هر مگس مؤنث این نسل لقاح پیدا کند تا زاده‌های دیگری متولد شوند (نسل دوم)، با در نظر گرفتن همهٔ حالات ممکن، تولد کدام مگس سرکه در نسل دوم در هر حالت محتمل است؟

(۱) $x^R y$ (۲) $x^R y$ (۳) $x^R x^R$ (۴) $x^R x^R$

۱۶- به‌طور معمول، در خصوص نخستین هوایی که به هنگام بازدم عمیق یک فرد خارج می‌شود، چند مورد زیر درست است؟

الف: غنی از اکسیژن است.

ب: بخشی از نوعی حجم تنفسی است که مقدار آن، در دوران حیات یک فرد کاملاً سالم، دستخوش تغییر می‌شود.

ج: جزئی از هوایی است که جهت محاسبهٔ حجم تنفسی در دقیقه استفاده می‌شود.

د: همان هوایی است که شش‌ها می‌توانند بیشتر از ظرفیت حیاتی، در خود جای دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد نادرست است؟

(۱) رنای گونرا می‌تواند در حین یا پس از رونویسی، دستخوش تغییرات دیگری غیر از پیرایش شود.

(۲) در صورت جفت شدن باز پورین با پورین در دنای ریزوبیوم، ضخامت دنا در این بخش بیشتر می‌شود.

(۳) به هنگام رونویسی، راه‌انداز مشخص می‌کند که کدام رشته از دنای آزولا به‌عنوان الگو استفاده شود.

(۴) در پی تغییرات ساختاری رنای ناقل پس از رونویسی، در نهایت همهٔ حلقه‌های آن با فاصله یکسانی از یکدیگر قرار می‌گیرند.

۱۸- با توجه به نوار قلب یک فرد سالم، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«AB در منحنی زیر، معرف فاصله زمانی است تا پیام الکتریکی از»

(۱) گره پیشاهنگ به گره دهلیزی - بطنی هدایت شود

(۲) گره دهلیزی - بطنی (با تأخیر) به بخشی از بطن‌ها فرستاده شود

(۳) طریق شبکه هادی به همهٔ یاخته‌های حفرات بزرگ قلب انتقال یابد

(۴) طریق دو مسیر چپ و راست بافتی منحصرأ پیوندی، به نوک قلب برسد

۱۹- چند مورد دربارهٔ یک کودک شیرخوار درست است؟

الف: با ترشح مستمر هورمون محرک تیروئید، اندازهٔ غدهٔ سپردیس کوچک می‌شود.

ب: تحت تأثیر هورمون‌های یددار تیروئیدی، اثر هورمون رشد بر استخوان‌ها تقویت می‌شود.

ج: ترشح هورمون محرک غدهٔ سپردیس (تیروئید)، تحت تأثیر گرمای زیاد محیط افزایش می‌یابد.

د: با افزایش غیرطبیعی و مستمر هورمون‌های T_3 و T_4 ، میزان مادهٔ نیتروژن‌دار ادرار زیاد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۰- خانم جوانی را در نظر بگیرید که در ماه آخر بارداری قرار دارد. در منطقه جفت، گویچه قرمزی یافت شده که دارای پروتئین D است. به طور معمول کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

- (۱) ممکن است گویچه‌های قرمز درون باریک‌ترین رگ‌های بندناف، فاقد پروتئین D باشند.
- (۲) به طور حتم گویچه‌های قرمز درون سرخرگ‌های زوائد انگشتی، دارای پروتئین D هستند.
- (۳) به طور حتم در غشای گویچه‌های قرمز پدر، پروتئین D وجود دارد.
- (۴) ممکن است گویچه‌های قرمز بالغ جنین، دارای دگره (الل) d باشند.

۲۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، دانشمندان بر روی عاملی که به رفتارها (مثل رفتار پرندۀ کاکایی در خارج کردن پوسته‌های تخم از لانه) شکل می‌دهد، پژوهش می‌کنند. کدام مورد درباره این عامل صحیح است؟

- (۱) می‌تواند به عنوان تنها عامل تغییردهنده تصادفی فراوانی دگره (الل)های جمعیت مطرح شود.
- (۲) می‌تواند دگره (الل)های نامطلوب مغلوب را به سرعت از هر جمعیت حذف نماید.
- (۳) می‌تواند به جدایی تولیدمثلی افراد یک جمعیت کمک نماید.
- (۴) می‌تواند دگره (الل)های جدیدی را در جمعیت خلق کند.

۲۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به هنگام طرح موضوع نیای مشترک و گونه‌های خویشاوند که در کتاب درسی آمده است، تعدادی مهره‌دار مورد توجه قرار گرفت. در یکی از آنها، مغز توسط مجموعه‌ای غضروفی محافظت می‌شود. نوع ماده این جانور همانند»

- (۱) پلاناریا، دهانی دارد که در سطح شکمی بدن قرار گرفته است
- (۲) سفره ماهی، محلول نمک بسیار غلیظ را به انتهای روده ترشح می‌کند
- (۳) شیر کوهی ماده، می‌تواند یاختۀ تخمی با میزان اندوخته اندک تولید کند
- (۴) دلفین ماده، از طریق بخش مجزایی به نام سینوس سیاهرگی، خون را به قلب برمی‌گرداند

۲۳- شکل زیر بخشی از اسکلت انسان را نشان می‌دهد. در انسانی که ایستاده و پاهایش را جفت نموده، چند استخوان زیر، با این بخش در یک نما (سطح) دیده می‌شود؟



- | | |
|----------------|-------------|
| الف: جناغ سینه | ب: کتف |
| ج: کاسۀ چشم | د: فک پایین |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۲۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با هر اندامی که به دستگاه گوارش تعلق ندارد، در پایین میان‌بند (دیافراگم)، پشت روده‌ها و نزدیک کبد قرار دارد، توسط دنده‌ها محافظت می‌شود و نوعی شیمیایی دوربرد ترشح می‌کند، کدام مورد زیر درست است؟

(۱) بخش قشری و مرکزی آن، غیرمستقل‌اند.

(۲) در سطح خارجی آن، بخش فرورفته‌ای وجود دارد.

(۳) در همان سمتی از بدن است که قطورترین مجرای لنفی قرار دارد.

(۴) هورمون محرک بخش پیشین هیپوفیز، بر روی یاخته‌های آن گیرنده دارد.

۲۵- با توجه به شکلی از کتاب درسی که در آن منحصرأ ساختار دوم پروتئین (صفحه‌ای) با جزئیات نشان داده شده است، کدام مورد در خصوص الگوی پیوندهای هیدروژنی این ساختار، نادرست است؟

- (۱) گروه آمین و کربوکسیل یک آمینواسید به ترتیب با گروه کربوکسیل و آمین آمینواسید نزدیک خود پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.
- (۲) همانند ساختار مارپیچ، این پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهای غیرمجاور در یک زنجیره تشکیل می‌شود.
- (۳) فاصله دو پیوند هیدروژنی متوالی با فاصله دو پیوند هیدروژنی متوالی دیگر می‌تواند متفاوت باشد.
- (۴) آمینواسیدهای متوالی یک زنجیره، در ایجاد پیوند هیدروژنی شرکت کرده‌اند.

۲۶- در ارتباط با مهندسی ژنتیک، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) تولید نسخه‌های متعدد همه ژن‌های نوترکیب، در محیط کشتی با دمای یکسان صورت می‌گیرد.
- (۲) جهت جداسازی یاخته‌های تراژنی، استفاده از دیسک دارای ژن مقاومت به پادزیست الزامی است.
- (۳) با ایجاد جهش در توالی دناى خارجی، می‌توان محصولی پایدار به منظور اهداف درمانی ساخت.
- (۴) دناى نوترکیب همواره پس از استخراج از یاخته یک میزبان، به میزبان دیگری منتقل می‌شود.

۲۷- درخصوص ابتدای گردیزه (نفرون) یک فرد سالم، چند مورد زیر درست است؟

- الف: منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های دیواره بیرونی آن وجود دارد.
- ب: یاخته‌های پوششی مویرگ و یاخته‌های دیواره درونی آن، در تماس مستقیم با یکدیگر قرار دارند.
- ج: یاخته‌های دیواره بیرونی آن، توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی محافظت می‌شوند.
- د: هسته یاخته‌های دیواره درونی آن، کوچک‌تر از هسته یاخته‌های دیواره بیرونی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- کدام مورد نمی‌تواند به یاخته‌های خارج جنینی متمایز شود؟

- (۱) یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم تخریب‌کننده یاخته‌های لایه داخلی دیواره رحم
- (۲) گروهی از یاخته‌های رها شده از درون پوشش لقاحی
- (۳) یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان جنین
- (۴) لایه بیرونی بلاستوسیست

۲۹- ترکیباتی وجود دارند که پروتون‌های موجود در فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) را از غشای داخلی آن عبور می‌دهند و شیب پروتون را به هم می‌ریزند. در صورت استفاده از این ترکیبات در یک زنجیره انتقال الکترون فعال و طبیعی، کدام مورد قبل از سایرین در ارتباط با این زنجیره متوقف می‌شود؟

- (۱) تولید H_2O در غشای خارجی راکیزه
- (۲) تولید NAD^+
- (۳) مصرف $FADH_2$
- (۴) مصرف ADP

۳۰- در کتاب درسی، به حشره گیاهخواری اشاره شده است که با استفاده از آرواره‌ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل و در بخشی حجیم از لوله گوارش خود، به‌طور موقت ذخیره و نرم می‌کند. کدام مورد را نمی‌توان درباره این حشره بیان نمود؟

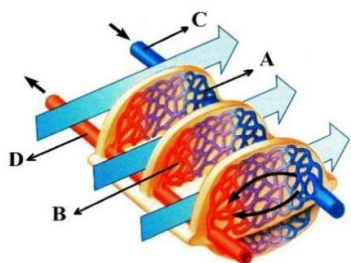
- (۱) یاخته‌های دیواره راست‌روده نسبت به سایر یاخته‌های روده، طول‌های متفاوتی دارند.
- (۲) محتویات غدد بزاقی از طریق یک مجرای واحد به محیط بیرون بدن ریخته می‌شود.
- (۳) تبادلات گازی از طریق منافذ موجود در پشت جانور ممکن می‌شود.
- (۴) رشته‌های عصبی از مغز به سمت شاخک‌ها کشیده شده است.

۳۱- در زیر بخش‌هایی از مولکول دنا (رشته الگو) نشان داده شده است. با فرض اینکه رونویسی از چپ به راست و از محل صحیح خود آغاز شود، به منظور تولید رشته پیتیدی در کدام مورد زیر، بیشترین انرژی زیستی به مصرف خواهد رسید؟

(۱) A G G T A C T T C G C A A T C T T C (۲) A A A C G T A C T T A C T C C G

(۳) A T T T A C T A C A T C C C G A T G (۴) T A G T T C T A C A T T C G C A T A

۳۲- مطابق با شکل زیر، کدام مورد درست است؟



- (۱) بخش C برخلاف بخش D، نوعی سرخرگ است.
- (۲) بخش A نسبت به بخش B، دارای اکسیژن بیشتری است.
- (۳) بخش A همانند بخش B، از مویرگ‌های عمومی بدن است.
- (۴) بخش C نسبت به بخش D، خونی دارد که به خون درون بطن شبیه‌تر است.

۳۳- با توجه به انواع روش‌های تولیدمثلی در زنبور عسل و بعضی مارها، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) بعضی از یاخته‌های جنسی، می‌توانند با نوعی تقسیم کاهشی ایجاد شوند.
- (۲) یاخته پیکری هر زاده پُریاخته، از نظر ژن‌نمود (ژنوتیپ) هر صفت، با یاخته مادر تفاوت دارد.
- (۳) بعضی از یاخته‌های جنسی، پس از تشکیل می‌توانند مراحل مختلف چرخه یاخته‌ای را طی کنند.
- (۴) به وجود آمدن هر زاده پُریاخته، وابسته به یاخته‌ای است که نیمی از تعداد فام‌تن (کروموزوم)‌های یاخته جانور ماده را دریافت کرده است.

۳۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در زیر لایه درونی (درم) پوست دست انسان، لایه‌ای از جنس بافت پیوندی و ضخیم‌تر از اپیدرم وجود دارد که حاوی یاخته‌هایی با اندازه متفاوت است. چند مورد درباره این یاخته‌ها صحیح است؟

الف: در لایه‌ای آنها عروق خونی وجود دارد.

ب: شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده‌ای دارند.

ج: تحت تأثیر هورمون بخش پیشین هیپوفیز قرار می‌گیرند.

د: هسته کشیده‌ای دارند که در یک گوشه از یاخته قرار گرفته است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۵- در یاخته نوعی از گیاهان، ترکیبی وجود دارد که CO_2 را برای مرحله دوم تثبیت کربن تأمین می‌کند. این ترکیب لازم است مدتی در گیاه ذخیره شود تا در زمان مناسب در همان یاخته به مصرف برسد. به‌طور معمول، کدام مورد فقط درخصوص یک نوع از اندامک‌های دوغشایی (دارای زنجیره انتقال الکترون) این یاخته گیاه درست است؟

(۱) هنگام روز، نوعی ترکیب نوکلئوتیدی در آنها اکسایش می‌یابد.

(۲) هنگام بسته بودن روزنه‌ها، در آنها مولکول شش کربنی ساخته می‌شود.

(۳) هنگام شب، در آنها آنزیمی با دو عمل کربوکسیلازی و اکسیژنازی فعال است.

(۴) هنگام باز بودن روزنه‌ها، هم‌زمان با تولید مولکول چهارکربنی، CO_2 آزاد می‌شود.

۳۶- در ارتباط با دستگاه تولیدمثل یک مرد جوان، کدام مورد زیر نادرست است؟

(۱) هر غده برون‌ریزی که میزراه را احاطه می‌کند، ترشحات قلیایی دارد.

(۲) هر غده برون‌ریزی که محتویات خود را مستقیماً به میزراه می‌ریزد، در مجاورت با صفاق قرار دارد.

(۳) هر غده برون‌ریزی که ظاهری کشیده، کیسه‌ای و چین‌خورده دارد، در مجاورت با میزنای قرار گرفته است.

(۴) هر غده برون‌ریزی که از طریق مجرای خود به مجرای زامبر می‌پیوندد، امکان تنفس یاخته‌ای برای زامه (اسپرم)‌ها را فراهم می‌کند.

۳۷- نمودار تغییرات سرعت واکنش نسبت به غلظت پیش‌ماده با فرض ثابت بودن مقدار آنزیم، به‌صورت زیر نشان داده شده است.

در ارتباط با این نمودار، کدام مورد را می‌توان به‌طور حتم بیان نمود؟

(۱) در نقطه c، آنزیم‌ها در pH و دمای بهینه قرار دارند.

(۲) در نقطه a، هیچ آنزیمی هنوز به مرحله تولید فراورده نرسیده است.

(۳) در نقطه a نسبت به نقطه b، میزان تولید فراورده در واحد زمان ثابت است.

(۴) در نقطه d، تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده اشغال شده است.

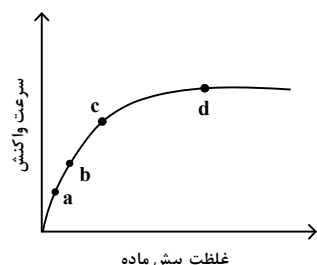
۳۸- کدام عبارت در ارتباط با ماهیچه دوزنقه‌ای انسان نادرست است؟

(۱) برای کوتاه شدن هر سارکومر لازم است، سرهای میوزین به هر بخشی از آن که به رنگ روشن دیده می‌شود، نفوذ کند.

(۲) به هنگام کوتاه شدن هر واحد تکراری در تارچه، بعضی سرهای میوزین آزاد هستند و بعضی به مولکول اکتین اتصال دارند.

(۳) برای شروع انقباض هر یاخته ماهیچه‌ای لازم است، انواعی از یون‌ها به ماده زمینه سیتوپلاسم آن وارد شوند.

(۴) هنگام انقباض هر تار ماهیچه‌ای، کراتین می‌تواند آزاد شود.



- ۳۹- در ارتباط با تغییرات مواد نیتروژن دار و چگونگی جذب آنها از خاک، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟
 (۱) گیاهان قبل از تولید ماده آلی نیتروژن دار، آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند.
 (۲) آمونیوم قابل استفاده گیاهان، تماماً توسط دو گروه از پروکاریوت‌های خاک تأمین می‌شود.
 (۳) گروهی از قدیمی‌ترین جانداران روی زمین، در تأمین نیتروژن مورد استفاده گیاهان نقش دارند.
 (۴) همه جاندارانی که از آب به‌عنوان منبع الکترون برای تولید ماده آلی استفاده می‌کنند، می‌توانند مستقیماً از نیتروژن جو استفاده کنند.
- ۴۰- در انسان، اگر رگ‌های لنفی که به گره لنفی وارد می‌شوند، رگ‌های لنفی آوران و رگ‌های لنفی که از این گره خارج می‌شوند، رگ‌های لنفی و ابران بنامیم، مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص گره لنفی موجود در ناحیه شکم نادرست است؟
 (۱) فقط در درون رگ‌های لنفی و ابران، یاخته‌های ایمنی غیرفعال به‌صورت فعال درمی‌آیند.
 (۲) لنف از طریق رگ‌های لنفی و ابران از سطح فرورفته گره خارج می‌شود.
 (۳) در درون رگ‌های لنفی آوران و و ابران دریچه‌هایی وجود دارد.
 (۴) رگ‌های لنفی آوران به سطح برجسته گره اتصال دارند.
- ۴۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، فرایند تجزیه گلوکز که تماماً در ماده زمینه سیتوپلاسم یک یاخته عضلانی رخ می‌دهد را در نظر بگیرید. واکنشی از این فرایند که نخستین ATP در سطح پیش‌ماده ساخته می‌شود، مورد نظر است. اگر این پیش‌ماده را X و فراورده آن را Y بنامیم، وجه تمایز ترکیب X از ترکیب Y کدام است؟
 (۱) به همراه ترکیبی پراترژنی تولید شده است.
 (۲) همراه با مصرف نوعی ترکیب غیرآلی تولید شده است.
 (۳) از ترکیبی غیرقندی و فسفات‌دار به‌وجود آمده است.
 (۴) از ترکیبی با تعداد گروه فسفات بیشتر از خود به‌وجود آمده است.
- ۴۲- کدام مورد درباره جوانه‌های چشایی زبان انسان، صادق است؟
 (۱) منافذ آنها به‌طور یکنواخت در سراسر برجستگی روی زبان توزیع شده‌اند.
 (۲) یاخته گیرنده چشایی ممکن است بیش از یک انشعاب از رشته عصبی مغزی را دریافت کند.
 (۳) یاخته‌های حاوی ریزکیسه‌های ناقل عصبی در آنها، نسبت به سایر یاخته‌های طول بیشتری دارند.
 (۴) گیرنده‌های چشایی آنها، در بالاترین بخش برجستگی زبان و نزدیک‌ترین موقعیت نسبت به سقف حفره دهان قرار گرفته‌اند.
- ۴۳- کدام مورد درباره آنچه که در زیست‌شناسی نوین به‌عنوان سامانه در نظر گرفته می‌شود، نادرست است؟
 (۱) می‌تواند در سطح پنجم سازمان‌یابی حیات قرار گیرد.
 (۲) نگرش بین‌رشته‌ای، به شناخت هر چه بیشتر آن کمک می‌کند.
 (۳) فقط با مطالعه دقیق اجزای آن است که می‌توان ویژگی‌های آن را توضیح داد.
 (۴) فقط از بخشی از انرژی دریافتی، برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کند.
- ۴۴- با در نظر گرفتن صفت هموفیلی در انسان، در کدام مورد همه فرزندان دختر از نظر رخ‌نمود (فنوتیپ) به مادر شباهت دارند و فقط بعضی از پسرها ممکن است زن‌نمود (ژنوتیپ) متفاوت با پدر داشته باشند؟
 (۱) مادر سالم و پدر سالم
 (۲) پدر سالم و مادر بیمار
 (۳) مادر بیمار و پدر بیمار
 (۴) پدر بیمار و مادر سالم
- ۴۵- فرض کنید مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار داده‌ایم که سطح پشتی آن را می‌توانید ببینید. در خصوص رابط سفید رنگی که در بخش عمیق‌تری از بزرگ‌ترین رابط میان دو نیمکره مخ قرار دارد و به آن بسیار نزدیک است و به هنگام تشریح مغز قابل رؤیت می‌شود، چند مورد زیر درست است؟
 الف: در دو طرف آن بطن‌های مغز قرار دارند.
 ب: در بالای محل پردازش اولیه اطلاعات بینایی قرار دارد.
 ج: دقیقاً بالای مرکز اصلی تنظیم‌کننده تنفس واقع شده است.
 د: به دو برجستگی بزرگ مغز میانی چسبیده است.

دفترچه

شماره

۲



در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
(رهبر شهید)

دفترچه شماره ۲

صبح پنجشنبه

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون اختصاصی سراسری و پذیرش دانشجو – معلم سال ۱۴۰۵
(ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی)

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت زمان پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون، نمره منفی دارد.



حق چاپ، تکثیر و انتشار سواً به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* متقاضی گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۴۶- کوتاه‌ترین طول موج در سری بالمر ($n' = 2$) هیدروژن اتمی بر حسب ثابت ریذبرگ کدام است؟

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

۴۷- متحرکی روی محور x در لحظه $t = 0s$ با شتاب ثابت $\vec{a}_1 = (4 \cdot \frac{m}{s^2}) \vec{i}$ از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و

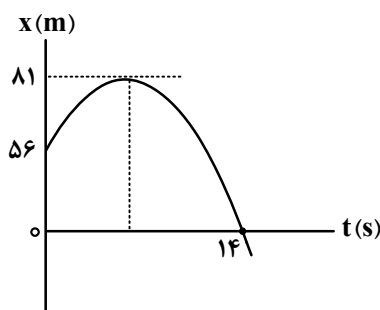
پس از مدتی با شتاب $\vec{a}_2 = (-2 \cdot \frac{m}{s^2}) \vec{i}$ حرکت می‌کند تا متوقف شود. اگر در کل مسیر ۹۶ متر جابه‌جا شود،

سرعت متوسط در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 12s$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $8 \frac{m}{s}$ (۲) $4 \frac{m}{s}$ (۳) $12 \frac{m}{s}$ (۴) $8 \frac{m}{s}$

۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی متوسط در بازه زمانی که

بردار مکان متحرک در جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟

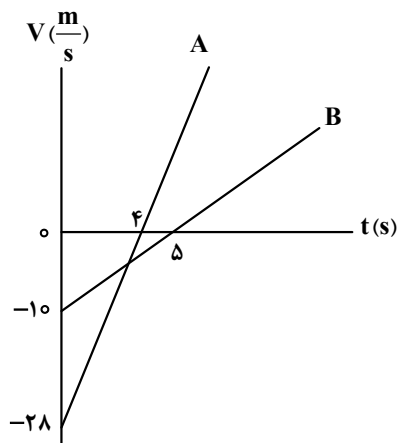


- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) $\frac{53}{7}$
(۴) $\frac{23}{7}$

۴۹- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی یک خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر در

لحظه $t = 0s$ متحرک B از مبدأ محور و متحرک A از مکان $\vec{x}_0 = (+5m) \vec{i}$ عبور کنند، در لحظه $t = 2s$ ، فاصله

دو متحرک از هم چند متر است؟



- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۲۳
(۴) ۲۴

۵۰- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت $\vec{a} = (-3 \frac{m}{s^2})\vec{i}$ حرکت می کند و در مکان $\vec{x} = (13.5 m)\vec{i}$ جهت حرکت آن

تغییر می کند. اگر تندی متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول $\frac{51 m}{s}$ باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۵۱- قطعه چوبی با تندی اولیه V_0 روی سطح افقی پرتاب می شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین چوب و سطح ۰.۲ است. اگر

این قطعه پس از پیمودن مسافت ۶.۲۵ m بایستد، مدت زمان حرکت این قطعه چند ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲.۵ (۲) ۱.۲۵ (۳) ۱ (۴) ۲

۵۲- فنری به طول ۴۰ cm و ثابت $250 \frac{N}{m}$ از سقف آسانسوری آویزان است. وزنه ای به جرم ۵۰۰ g را به انتهای فنر

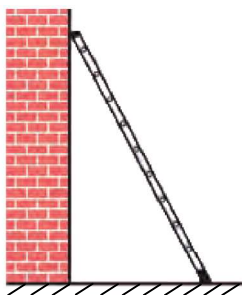
می آویزیم و آسانسور با شتاب ثابت، در مدت ۸ s از حال سکون، ۱۶ متر رو به بالا حرکت می کند. طول فنر چگونه

تغییر می کند؟ ($g = 9.8 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۸/۶ میلی متر کاهش می یابد. (۲) ۲۰/۶ میلی متر کاهش می یابد.
(۳) ۱۸/۶ میلی متر افزایش می یابد. (۴) ۲۰/۶ میلی متر افزایش می یابد.

۵۳- در شکل زیر، نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است و در آستانه سر خوردن است. اگر ضریب

اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان $\mu_s < 1$ باشد، کدام مورد درست است؟



- (۱) نیرویی که سطح زمین به نردبان وارد می کند، برابر وزن نردبان است.
(۲) نیرویی که سطح دیوار به نردبان وارد می کند، برابر وزن نردبان است.
(۳) نیرویی که سطح زمین به نردبان وارد می کند، بیشتر از وزن نردبان است.
(۴) نیرویی که سطح دیوار به نردبان وارد می کند، بیشتر از وزن نردبان است.

۵۴- یک سامانه جرم - فنر را روی سطح افقی بدون اصطکاک در نظر بگیرید. جرم را به اندازه مشخصی از مکان تعادل

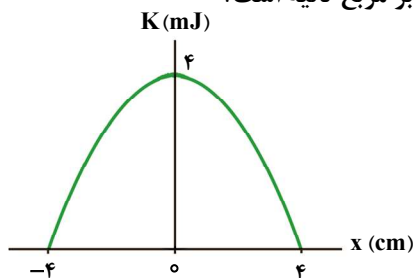
خود کشیده و سپس رها می کنیم. پس از مدت ۰.۱۵ s این جرم با تندی $0.5 \frac{m}{s}$ برای اولین بار از مکان تعادل خود

عبور می کند. دامنه حرکت این نوسانگر چند سانتی متر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۷/۵ (۲) ۵/۰ (۳) ۲/۵ (۴) ۲/۰

۵۵- نمودار تغییرات انرژی جنبشی بر حسب مکان یک نوسانگر هماهنگ ساده به جرم 100g مطابق شکل است. بزرگی

شتاب نوسانگر در لحظه‌ای که از مکان $x = 3\text{cm}$ عبور می‌کند، چند متر بر مربع ثانیه است؟



(۱) ۱۵

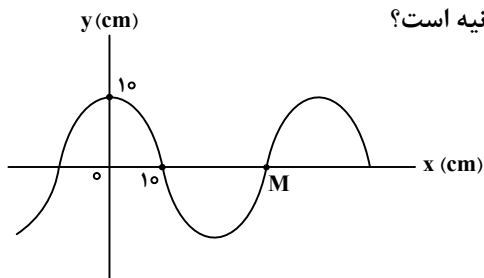
(۲) ۳

(۳) ۱٫۵

(۴) ۰٫۳

۵۶- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی که با بسامد 8Hz در یک ریسمان منتشر می‌شود، در یک لحظه معین

مطابق شکل زیر است. تندی ذره M در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $\frac{8\pi}{5}$

(۲) $\frac{4\pi}{5}$

(۳) $\frac{8}{5}$

(۴) $\frac{16}{5}$

۵۷- اگر از یک چشمه صوت 20 متر دور شویم، تراز شدت صوتی که به گوش می‌رسد، 14 دسی‌بل تغییر می‌کند. فاصله

اولیه از این چشمه صوت چند متر بوده است؟ (از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف‌نظر شود و $\log 2 = 0٫۳$)

(۴) ۱۰

(۳) ۲۵

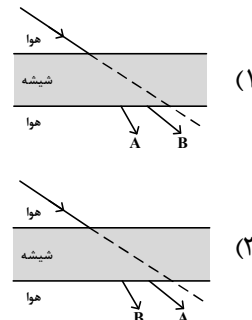
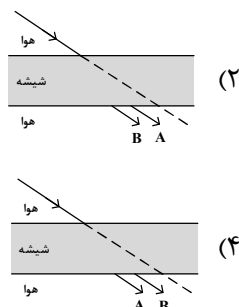
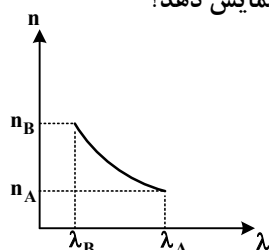
(۲) ۱۵

(۱) ۵

۵۸- نمودار شکل زیر، تغییرات ضریب شکست در طیف نور سفید بر حسب طول موج برای شیشه را نشان می‌دهد که در

آن دو مؤلفه از باریکه نور سفید با A و B مشخص شده‌اند. اگر نور سفید از هوا به یک تیغه شیشه‌ای متوازی‌السطوح

بتابد و سپس از تیغه خارج شود، کدام مورد می‌تواند مسیر باریکه‌های A و B را به درستی نمایش دهد؟

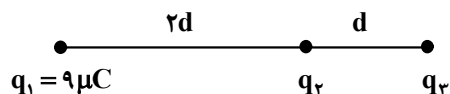


۵۹- کسری از یک مادهٔ رادیواکتیو که بعد از گذشت زمان t باقی می‌ماند، برابر با $\frac{1}{3}$ است. کسری از این ماده که بعد از

گذشت زمان $\frac{t}{3}$ باقی می‌ماند، کدام است؟

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

۶۰- مطابق شکل سه ذرهٔ باردار روی یک خط راست قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 هم‌اندازهٔ نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر q_3 وارد می‌کند. بار q_2 چند میکروکولن است؟



- (۱) ۱۸ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱۸

۶۱- دو ذرهٔ باردار $q_1 = 8 \text{ nC}$ و $q_2 = 18 \text{ nC}$ در فاصلهٔ 20 cm از هم قرار گرفته‌اند. روی خط واصل آنها در دو نقطه

بزرگی میدان الکتریکی $\vec{E}_1$ ، ۴ برابر بزرگی میدان الکتریکی $\vec{E}_2$ است. فاصلهٔ این دو نقطه چند سانتی‌متر است؟

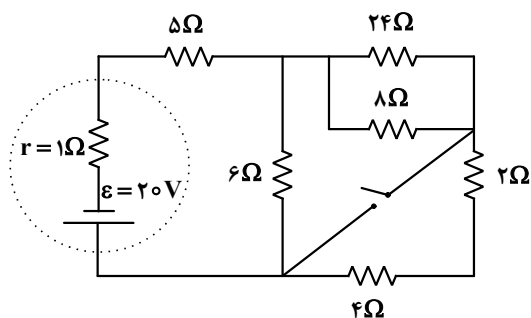
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۶۲- ظرفیت خازنی 10 nF و بار الکتریکی آن 50 nC است و بین صفحات خازن هوا قرار دارد. در حالی که خازن به

باتری وصل است عایقی با ثابت دی‌الکتریک $k = 5$ بین دو صفحه قرار داده می‌شود. انرژی خازن چند نانوزول تغییر می‌کند؟

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۲۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۲۵

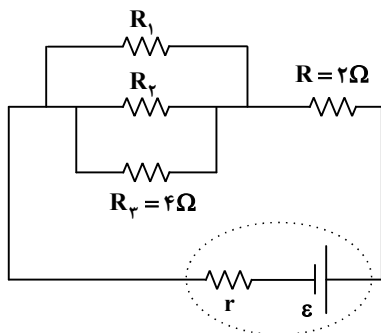
۶۳- در مدار زیر، با بستن کلید جریانی که از مقاومت ۸ اهمی می‌گذرد، چند برابر می‌شود؟



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

۶۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت R برابر مجموع توان‌های مصرفی مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 است.

اگر توان مصرفی مقاومت R_1 دو برابر توان مصرفی مقاومت R_2 باشد، مقاومت‌های R_1 و R_2 کدام‌اند؟



(۱) 3Ω و 6Ω

(۲) 4Ω و 6Ω

(۳) 3Ω و 12Ω

(۴) 6Ω و 12Ω

۶۵- سیمی دارای مقاومت R است. مقاومت سیم ساخته شده از همان سیم در حالی که طول و قطر آن ۲۰ درصد کاهش

یابد، چند برابر R است؟

(۱) ۴ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۶۶- مایع A با چگالی $\rho_A = 1,2 \frac{g}{cm^3}$ را با مایع B با چگالی $\rho_B = 1,8 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط

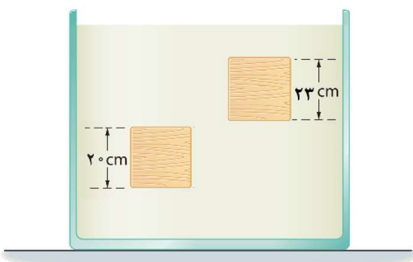
$1,4 \frac{g}{cm^3}$ باشد، جرم مایع A چند برابر جرم مایع B است؟

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

۶۷- یک جسم مکعبی به طول ضلع $20,0 cm$ درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. اختلاف فشار بین وجه پایین

و وجه بالای مکعب، $6,0$ کیلوپاسکال است. اگر جسم مکعبی دیگری به طول ضلع $23,0 cm$ در این شاره غوطه‌ور

باشد، اختلاف فشار وجه پایین و بالای آن چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) $6,3$

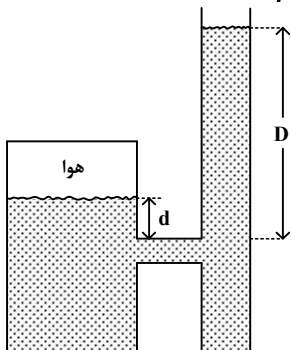
(۲) $6,5$

(۳) $6,6$

(۴) $6,9$

۶۸- در شکل زیر، مایع درون محفظه آب است و در آن مقداری هوا به دام افتاده است. اگر $d = ۶/۸ \text{ cm}$ و $D = ۷۴/۸ \text{ cm}$

باشد، فشار پیمانه‌ای هوای درون ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ (آب $\rho = ۱۳/۶$ جیوه ρ)



(۱) ۵

(۲) ۵/۵

(۳) ۷

(۴) ۷/۵

۶۹- بازده یک نیروگاه تولید برق ۲۵ درصد است و بازده خطوط انتقال برق تولیدشده ۶۰ درصد است. بازده کل این سیستم تولید و انتقال چند درصد است؟

(۴) ۱۵

(۳) ۲۲/۵

(۲) ۳۵

(۱) ۴۲/۵

۷۰- مواد A و B، جامدهایی هستند که در دمای ذوب قرار دارند. ۴۰۰ گرم از ماده A به ۵۰ kJ گرما نیاز دارد تا ذوب شود و ۳ kg از ماده B به ۱۵۰ kJ گرما نیاز دارد تا ذوب شود. گرمای نهان ذوب A چند برابر گرمای نهان ذوب B است؟

(۴) ۱/۵

(۳) ۰/۴

(۲) ۲/۵

(۱) ۰/۶

۷۱- ۳۰۰ g آب ۷۰°C را در یک لیوان آلومینیومی ۱۲۰ گرمی که دمای آن ۲۰°C است، می‌ریزیم. دمای نهایی پس از آنکه آب و لیوان به تعادل گرمایی برسند، چند درجه سلسیوس است؟ (فرض کنید گرمایی با محیط مبادله نمی‌شود،

$$c_{\text{آب}} = ۴۱۸۷ \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}} \text{ و } c_{\text{آلومینیم}} = ۹۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$$

(۴) ۶۵

(۳) ۶۶

(۲) ۶۷

(۱) ۶۸

۷۲- جریان متناوبی که بیشینه آن 4 A و دوره آن 0.02 s است از یک رسانای 4 اهمی می‌گذرد. در لحظه $t = \frac{5}{600}\text{ s}$

نیروی محرکه القایی چند ولت است؟

- (۱) $8\sqrt{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۴ (۴) ۸

۷۳- سیم لوله‌ای آرمانی به طول 50 cm چنان طراحی شده است که جریان 1.5 A از آن می‌گذرد. با عبور جریان، بزرگی

میدان درون آن و دور از لبه‌ها 1.8 G است. تعداد دورهای سیم‌لوله چقدر است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۷۴- اگر در مدل اتم هسته‌ای رادرفورد، الکترون‌ها مانند سیاره‌های منظومه شمسی که دور خورشید می‌چرخند، به دور هسته در گردش باشند آنگاه با نزدیک شدن الکترون به هسته

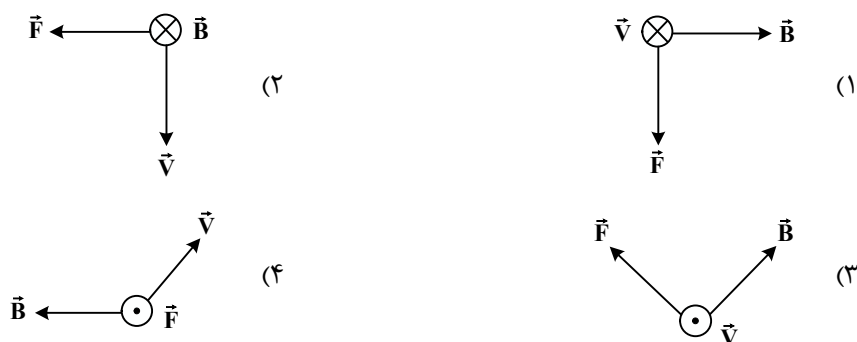
(۱) انرژی آن افزایش می‌یابد

(۲) بسامد حرکت مداری آن کاهش می‌یابد

(۳) طول موج امواج الکترومغناطیسی تابش شده از آن کوتاه‌تر می‌شود

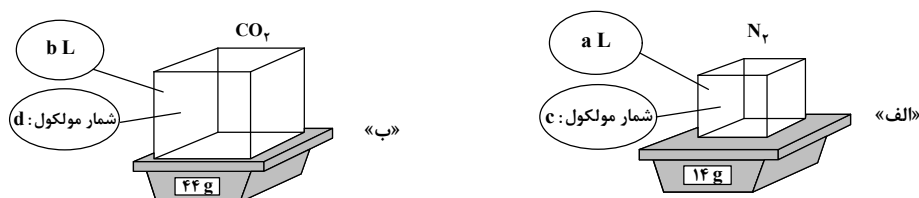
(۴) با گسیل پی در پی امواج الکترومغناطیسی، طیف گسلی گسسته ایجاد می‌کند

۷۵- جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار منفی در کدام شکل درست نشان داده شده است؟



۷۶- با توجه به شکل‌های داده شده که مقداری از گازهای N_2 و CO_2 را در شرایط STP نشان می‌دهد، کدام مورد، نادرست

است؟ ($C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)



(۱) مجموع $(a+b)$ ، برابر $33/6$ لیتر است.

(۲) مقدار عددی $(a \times d)$ ، برابر مقدار عددی $(b \times c)$ است.

(۳) مجموع شمار اتم‌ها در دو ظرف، برابر $2/4 \times 10^{24}$ است.

(۴) شمار اتم‌ها در شکل «ب»، ۲ برابر شمار اتم‌ها در شکل «الف» است.

۷۷- کدام مورد درست است؟

(۱) در یک معادله موازنه‌شده، همواره شمار مولکول‌ها در دو طرف معادله، برابر است.

(۲) نماد: $\xrightarrow{20 atm}$ ، یعنی واکنش‌دهنده‌ها با فشار $20 atm$ وارد ظرف واکنش می‌شوند.

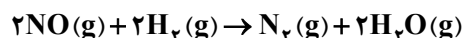
(۳) اطلاعات فرمول شیمیایی و حالت فیزیکی اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش، در معادله نمادی آن، نشان داده می‌شود.

(۴) در معادله نمادی: $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$ ، می‌توان گفت: ۲ مول یا ۲ مولکول فراورده در واکنش تشکیل شده است.

۷۸- با توجه به واکنش داده شده، اگر مقداری از گازهای NO و H_2 ، متناسب با ضرایب استوکیومتری وارد ظرف ۵ لیتری در بسته

شوند و با پیشرفت ۸۰ درصدی واکنش، مجموع غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها برابر $0/06$ باشد، مجموع جرم آغازی

آنها، برابر چند گرم بوده است؟ (واکنش، یک‌طرفه در نظر گرفته شود، ($H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1}$))



(۴) ۶

(۳) ۱۲

(۲) ۲۴

(۱) ۴۸

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

«نسبت شمار در ترکیب، همانند شمار کاتیون به آنیون در است.»

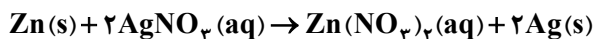
(۱) کاتیون به آنیون، پتاسیم سیلیکات، نقره استات

(۲) کاتیون به آنیون، آلومینیم فسفات، آهن (II) کربنات

(۳) آنیون به کاتیون، آمونیوم کربنات، اسکاندیم پرکلرات

(۴) آنیون به کاتیون، سدیم هیدروژن کربنات، منیزیم کلرید

۸۰- براساس واکنش داده شده، مقداری پودر دارای فلز روی با خلوص ۶۵ درصد به ۲۰۰۰ گرم محلول نقره نیترات اضافه می شود. اگر پس از کامل شدن واکنش، مجموع جرم ناخالصی و فلز نقره، برابر ۵۰۲ گرم باشد، غلظت یون نیترات در محلول آغازی، برابر چند ppm بوده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند، $N = 14$, $O = 16$, $Zn = 65$, $Ag = 108$: $g.mol^{-1}$)



(۱) ۹۳۰۰ (۲) ۶۲۰۰ (۳) ۱۲۴۰۰ (۴) ۲۴۸۰۰

۸۱- از واکنش سه عنصر آغازی گروه ۱۷ جدول تناوبی، با گاز هیدروژن، سه ترکیب گازی A، X و D، تشکیل می شود.

اگر A و D، به ترتیب پایین ترین و بالاترین نقطه جوش را داشته باشند، کدام موارد درست است؟

الف - با کاهش دما، D آسان تر و A دشوارتر به مایع تبدیل می شود.

ب - جرم مولی X، بیشتر از جرم مولی D و کمتر از جرم مولی A است.

ج - جاذبه بین مولکولی غالب در A و X، برخلاف D، از نوع وان دروالس است.

د - گشتاور دوقطبی X، بیشتر از گشتاور دوقطبی A و کمتر از گشتاور دوقطبی D است.

(۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

۸۲- با توجه به جدول داده شده، در چه فشاری (با یکای اتمسفر) غلظت گاز اکسیژن، برابر ۰/۰۱ مول بر لیتر است و مقدار انحلال پذیری گاز اکسیژن در این فشار با مقدار انحلال پذیری گاز NO در چه فشاری برابر خواهد بود؟ (نمودار

انحلال، خطی در نظر گرفته شود، چگالی محلول $1 g.mL^{-1}$ است، $O = 16 g.mol^{-1}$)

فشار (atm)	۰	۲/۲۵	۴/۵۰	۶/۷۵	۹/۰۰
$S(\frac{g}{100gH_2O})$					
NO	۰	۰/۰۱۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۰/۰۶۰
O _۲	۰	۰/۰۱۰	۰/۰۲۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰

(۱) ۳/۲ ، ۷/۲

(۲) ۴/۸ ، ۷/۲

(۳) ۳/۲ ، ۴/۵

(۴) ۴/۸ ، ۴/۵

۸۳- در فرایند تقطیر جزء به جزء نفت خام، روند تغییر کدام ویژگی از هیدروکربن ها با کاهش ارتفاع برج، کاهشی است؟

(۱) گرانیروی (۲) نقطه جوش (۳) چگالی (۴) فرآر بودن

۸۴- اگر گاز اکسیژن تشکیل شده از تجزیه ۳۰ گرم مس (II) اکسید با بازده درصدی a (واکنش (I))، با x گرم نمونه دارای فلز کلسیم با خلوص ۶۰ درصد، واکنش کامل دهد (واکنش (II))، نسبت عددی x به a، کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند،

$O = 16$, $Ca = 40$, $Cu = 64$: $g.mol^{-1}$)



(۱) ۰/۰۵۰ (۲) ۰/۰۷۵ (۳) ۰/۱۲۵ (۴) ۰/۲۵۰

۸۵- اگر شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول هیدروکربن X، یک واحد بیشتر از شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ۱- هگزین باشد و X، نتواند برم مایع را بی‌رنگ کند، این ترکیب با کدام مولکول زیر همپار است؟

- ۱) آلکینی که زنجیر اصلی آن، دارای ۵ اتم کربن و یک شاخه فرعی متیل است.
- ۲) آلکانی که زنجیر اصلی آن، دارای ۴ اتم کربن و دو شاخه فرعی متیل است.
- ۳) آلکینی که دارای ۵ اتم کربن و یک شاخه فرعی متیل است.
- ۴) آلکانی راست زنجیر، که دارای ۶ اتم کربن است.

۸۶- در کدام مورد، میان دو عنصر جدول تناوبی (صرف‌نظر از گازهای نجیب)، با ویژگی‌های داده‌شده، عناصر نافلزی بیشتری وجود دارد؟

- ۱) فلز دسته p از دوره سوم - قوی‌ترین نافلز جامد گروه ۱۶
- ۲) عنصر فاقد یون تک‌اتمی پایدار از دوره سوم - نخستین عنصر واسطه
- ۳) قوی‌ترین نافلز دوره سوم - فلز واسطه دوره چهارم دارای دو زیرلایه نیمه‌پر الکترونی در اتم
- ۴) تنها نافلز گروه ۱۴ - هالوژنی که حتی در دمای 200°C - با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۸۷- اگر اتم عنصرهای A، X و D از دوره دوم جدول تناوبی در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود، به ترتیب دارای ۱، ۲ و ۳ جفت الکترون باشند، کدام مورد درست است؟

- ۱) واکنش‌پذیری X، از واکنش‌پذیری A، کمتر و از واکنش‌پذیری D، بیشتر است.
 - ۲) شعاع اتمی D، از شعاع اتمی A، کوچک‌تر و خصلت نافلزی X، از خصلت نافلزی D، بیشتر است.
 - ۳) ترکیب‌های حاصل از واکنش هر یک از اتم‌های A و X، با اتم D، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 - ۴) نقطه جوش ترکیب حاصل از واکنش D، با گاز هیدروژن، بالاتر از نقطه جوش ترکیب حاصل از واکنش X، با همان گاز است.
- ۸۸- با توجه به اطلاعات جدول و واکنش‌های گازی داده‌شده، اگر آنتالپی واکنش گازی: $\text{NCl}_3 \rightarrow \text{N} + 3\text{Cl}$ ، برابر

۵۷۰ kJ باشد، (a + b) کدام است؟



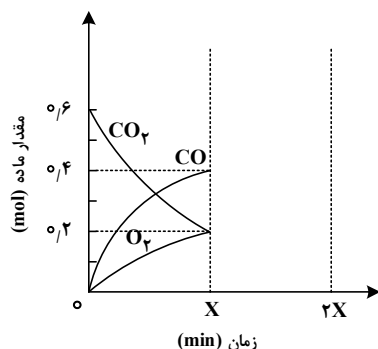
پیوند	میانگین آنتالپی (kJ.mol^{-1})
N-H	۳۹۰
N=O	۵۹۵

- (۱) ۱۵+ (۲) ۱۵- (۳) ۵+ (۴) ۵-

۸۹- کدام مورد درست است؟

- ۱) رادیکال‌ها می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع، به بافت‌های بدن آسیب برسانند.
- ۲) لیکوپن یک هیدروکربن سیرشده است که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۳) یکی از بازدارنده‌ها، لیکوپن موجود در هندوانه است که همانند کلسترول در ساختار خود بیش از یک پیوند دوگانه دارد.
- ۴) یکی از نگهدارنده‌ها، بنزوئیک اسید در تمشک است که با جذب رادیکال‌ها از انجام واکنش‌های نامطلوب جلوگیری می‌کند.

۹۰- با توجه به نمودار «مول - زمان» که X دقیقه آغازی از یک واکنش گازی را در یک ظرف در بسته نشان می‌دهد، کدام مورد در دقیقه ۲X از آغاز واکنش، می‌تواند درست باشد؟ (واکنش می‌تواند کامل یا تعادلی در نظر گرفته شود).



(۱) اگر مجموع شمار مول‌های گازی درون ظرف، برابر ۰/۸۵ باشد، واکنش کامل شده است.

(۲) اگر مجموع شمار مول‌های فراورده‌ها، سه برابر شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها باشد، واکنش در حال تعادل است.

(۳) اگر تفاوت شمار مول‌های CO و O_۲، برابر ۰/۲ باشد، واکنش کامل شده است.

(۴) اگر تفاوت شمار مول‌های CO و CO_۲، برابر ۰/۶ باشد، واکنش در حال تعادل است.

۹۱- با توجه به واکنش: $X \rightarrow ۲D$ ، با گذشت زمان، به ترتیب روند «تغییر سرعت مصرف واکنش‌دهنده» و «تغییر شمار مول‌های فراورده» چگونه است؟

(۱) افزایشی - کاهشی

(۲) کاهشی - افزایشی

(۳) افزایشی - افزایشی

(۴) کاهشی - کاهشی

۹۲- در واکنش گازی: $CO + ۲H_۲ \rightarrow CH_۳OH$ ، که با تزریق واکنش‌دهنده‌ها در یک ظرف در بسته آغاز می‌شود، در مدت ۲۰ ثانیه، ۰/۰۸ از مجموع شمار مول‌های گازی درون ظرف کاسته می‌شود. اگر سرعت واکنش، برابر $۰/۰۲۴ \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ باشد، به ترتیب (از راست به چپ)، حجم ظرف چند لیتر و مقدار CO مصرفی در طول این مدت، برابر چند گرم بوده است؟ (واکنش، یک‌طرفه در نظر گرفته شود، $C=۱۲, O=۱۶: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲، ۲۴

(۲) ۲، ۲۴

(۳) ۵، ۱۱۲

(۴) ۲، ۱۱۲

۹۳- کدام موارد درست است؟

الف - مو و ناخن، نمونه‌هایی از پلی‌آمیدها هستند که به دلیل ماندگاری زیاد، زیست‌تخریب‌ناپذیرند.

ب - پلیمرهای ساختگی برخلاف پلیمرهای طبیعی، تنها از اتصال اتم‌های کربن به یکدیگر تشکیل شده‌اند.

ج - نشاسته، زیست‌تخریب‌پذیر است و در محیط گرم و مرطوب به مونومرهایی با ساختار حلقوی تبدیل می‌شود.

د - فرمول مولکولی مونومر(های) سازنده پلی‌وینیل کلرید، مشابه فرمول مولکولی واحد تکرارشونده در زنجیره پلیمری آن است.

(۱) «الف» و «ب»

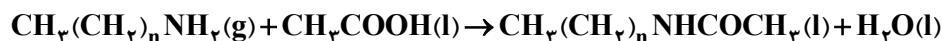
(۲) «الف» و «د»

(۳) «ب» و «ج»

(۴) «ج» و «د»

۹۴- ۰/۲ مول از آمینی با فرمول مولکولی $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{NH}_2$ ، با مقدار کافی اتانویک اسید و با بازده ۶۰ درصد واکنش می‌دهد. اگر تفاوت جرم فراورده آلی و آب تشکیل شده، برابر ۶/۶ گرم باشد، n کدام است؟

($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۹۵- پاک‌کننده سنتی که از جوشاندن مخلوط پیه گوسفند و سود سوز آور در دیگ‌های بزرگ تهیه می‌شود، دارای کدام ویژگی است؟

(۱) برای افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی، در ساختار آن از مولکول کلر استفاده می‌شود.

(۲) برخلاف پاک‌کننده‌های خورنده، تنها براساس برهم‌کنش با آلاینده‌ها، عمل می‌کند.

(۳) برای از بین بردن جوش صورت، در ساختار آن از اتم گوگرد استفاده می‌شود.

(۴) می‌توان آن را طی واکنش‌هایی در صنعت از مواد پتروشیمی نیز تهیه کرد.

۹۶- در یک ظرف، محلولی از اسید ضعیف HA با غلظت ۰/۱ مولار ($K_a \approx 10^{-5}$) موجود است. در ظرف دیگر، چند گرم

نیتریک اسید در ۲ لیتر محلول باید حل شده باشد تا pH محلول اسید HA، به تقریب دو برابر pH محلول نیتریک

اسید شود؟ ($\text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳/۷۸ (۲) ۲/۵۲ (۳) ۱/۸۹ (۴) ۱/۲۶

۹۷- اگر در دمای معین، مقدار K برای دو باز ضعیف DOH و XOH، مشخص باشد، مقایسه کدام مورد درباره دو محلول

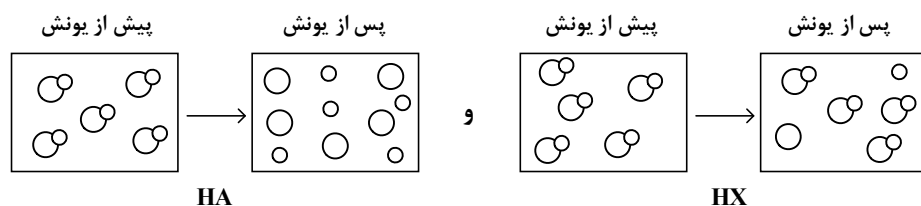
تهیه شده از این دو باز، امکان‌پذیر است؟

(۱) غلظت تعادلی باز (۲) غلظت یون هیدرونیوم

(۳) pH محلول (۴) پیشرفت واکنش

۹۸- با توجه به شکل داده شده که یونش اسیدهای HA و HX را در آب و در دمای اتاق و حجم محلول یک لیتر نشان

می‌دهد، کدام مورد درست است؟



(۱) اگر هر ذره، معادل ۰/۰۲ مول باشد، K_a برای اسید HA، ۵ برابر K_a برای اسید HX است.

(۲) اگر غلظت آغازی HX، ۰/۱ شود، درجه یونش آن، همانند $[\text{H}^+]$ ، کاهش می‌یابد.

(۳) اگر غلظت مولی آغازی HX، برابر ۰/۱۸ باشد، $K_a = 9 \times 10^{-3}$ خواهد بود.

(۴) $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]$ در محلول اسید HA، برابر با $[\text{X}^-] \times [\text{A}^-]$ است.

۹۹- دربارهٔ سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - نقره»، دارای محلول نمک‌های آلومینیم سولفات و نقره نیترات، کدام مورد درست است؟ ($E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1.66 \text{ V}$, $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8 \text{ V}$, $\text{Al} = 27$, $\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) جهت حرکت آنیون‌ها در نیم‌سلول کاتدی، همسو با جهت حرکت الکترون‌ها در سلول است.
 - (۲) با گذشت زمان، مجموع شمار مول‌های یون نیترات در دو نیم‌سلول تغییر می‌کند.
 - (۳) افزایش جرم تیغهٔ نقره در کاتد، ۴ برابر کاهش جرم تیغهٔ آلومینیم در آنود است.
 - (۴) شمار یون‌های کاهش‌یافته از نقره، با شمار الکترون‌های مبادله‌شده برابر است.
- ۱۰۰- اگر در فرایند خوردگی آهن گالوانیزه و حلبی، تغییر جرم فلز اکسایش‌یافته برابر باشد، کدام ویژگی بیان‌شده در فرایند خوردگی حلبی کمتر است؟ (از اکسایش هر دو فلز، یون $2+$ تشکیل می‌شود و $\text{O} = 16$, $\text{Fe} = 56$, $\text{Zn} = 65$, $\text{Sn} = 119 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) نسبت تغییر جرم فلز کاهنده به جرم اکسیژن مصرفی
 - (۲) شمار مول‌های یون هیدروکسید تشکیل‌شده
 - (۳) شمار مول‌های الکترون‌های مبادله‌شده
 - (۴) جرم اکسیژن مصرف‌شده
- ۱۰۱- اگر واکنش: $\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}^{2+}(\text{aq}) + \text{Co}^{3+}(\text{aq})$ ، به‌طور طبیعی پیشرفت نکند، با توجه به مقایسهٔ پتانسیل کاهش استاندارد گونه‌های داده‌شده، کدام مورد درست است؟

$$E^\circ(\text{V}^{2+}/\text{V}) < E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}) \quad , \quad E^\circ(\text{V}^{2+}/\text{V}) < E^\circ(\text{Co}^{2+}/\text{Co}^{3+})$$

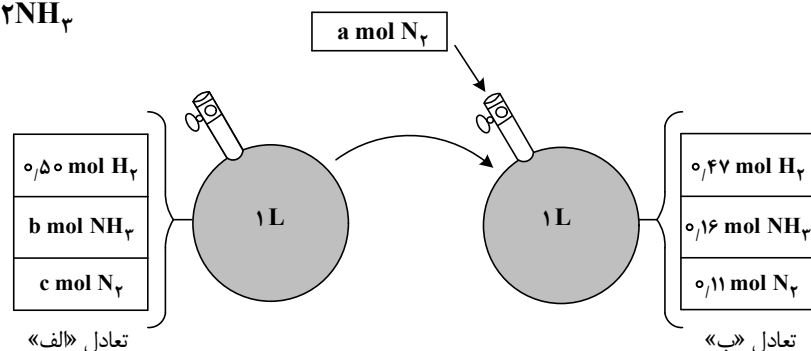
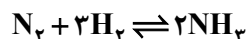
- (۱) قدرت کاهندگی Cr^{2+} ، کمتر از Co^{2+} و بیشتر از V است.
 - (۲) قدرت اکسندگی Cr^{3+} ، کمتر از Co^{3+} و بیشتر از V^{2+} است.
 - (۳) می‌توان محلول $\text{CrCl}_3(\text{aq})$ را در ظرفی از جنس وانادیم، نگهداری کرد.
 - (۴) واکنش: $\text{V}(\text{s}) + 2\text{Co}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{V}^{2+}(\text{aq})$ ، به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود.
- ۱۰۲- کدام ویژگی سیلیس و یخ، مشابه است؟

- (۱) شمار مولکول‌ها در یک مول
 - (۲) حلقه‌های شش‌گوشهٔ مسطح در شبکه
 - (۳) داشتن شبکهٔ سه‌بعدی منظم
 - (۴) پیوند اشتراکی میان همه اتم‌ها
- ۱۰۳- اگر مقدار آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور $\text{MgO}(\text{s})$ ، برابر 3700 kJ.mol^{-1} باشد، برای تشکیل 0.12 مول فراورده‌های گازی، چند کیلوژول گرما لازم است؟

(۱) ۴۴۴ (۲) ۳۳۳ (۳) ۲۲۲ (۴) ۱۱۱

۱۰۴- تعادل گازی برای واکنش داده شده در یک ظرف یک لیتری برقرار است (تعادل «الف»). اگر در دمای ثابت، مقداری

گاز نیتروژن به ظرف تزریق و تعادل «ب» برقرار شود، کدام مورد درست است؟ ($H=1, N=14: g.mol^{-1}$)



- (۱) اگر $b = 2c$ باشد، a برابر 0.05 و تفاوت شمار مول‌های گازی در تعادل «الف» و تعادل «ب»، برابر 0.03 است.
- (۲) اگر $b = 0.14$ باشد، $a + c = 0.12$ و تفاوت جرم مواد شرکت‌کننده در تعادل «الف» و تعادل «ب»، برابر 0.07 گرم است.
- (۳) اگر $b - a = 0.09$ باشد، در تعادل «ب»، تغییر مول‌های فراورده، نصف مجموع تغییر مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و $a = 0.03$ است.
- (۴) اگر $c - a = 0.02$ باشد، مجموع شمار مول‌های NH_3 در دو تعادل، برابر 0.3 و تفاوت جرم گاز نیتروژن در دو تعادل، برابر 0.56 گرم است.

۱۰۵- کدام مورد درباره «فرایند هابر در صنعت» درست است؟

- (۱) با افزایش دما و استفاده از کاتالیزگر، تعادل در جهت تشکیل فراورده جابه‌جا می‌شود.
 - (۲) افزایش فشار، درصد مولی آمونیاک را برخلاف درصد مولی هیدروژن و نیتروژن، افزایش می‌دهد.
 - (۳) استفاده از کاتالیزگر، ضمن کاهش انرژی فعال‌سازی، درصد مولی آمونیاک را با جابه‌جایی تعادل، افزایش می‌دهد.
 - (۴) چون نقطه جوش آمونیاک پایین‌تر از نقطه جوش نیتروژن و هیدروژن است، با کاهش دما آسان‌تر مایع می‌شود.
- ۱۰۶- در دمای معین، مول‌های برابر از گازهای SO_2 و O_2 وارد ظرف دربسته ۵ لیتری می‌شود تا تعادل گازی:
- $$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3, K = 12.5, \Delta H = -340 \text{ kJ}$$
- برقرار شود. اگر در هنگام تعادل، درصد حجمی گاز

SO_2 در مخلوط واکنش، برابر ۲۰ باشد، تا برقراری تعادل، چند کیلوژول گرما آزاد شده است؟

- (۱) ۵۴.۴ (۲) ۱۰۸.۸ (۳) ۱۳۶ (۴) ۲۷۲

۱۰۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر در یک اتم، الکترون با جذب انرژی به لایه ششم الکترونی انتقال یابد، طیف نشری خطی تشکیل می‌دهد.
- (۲) نسبت طول موج انتقال الکترون از لایه $n = 4$ به $n = 2$ ، به طول موج انتقال الکترون از لایه $n = 5$ به $n = 2$ ، کمتر از یک است.
- (۳) طول موج انتقال الکترون بین لایه‌ها در گونه‌های تک‌الکترونی، مشابه طول موج انتقال الکترون بین لایه‌ها در طیف نشری خطی هیدروژن است.
- (۴) با دوربین یک موبایل، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل شده از کنترل تلویزیون که خارج از محدوده مرئی قرار دارد، قابل مشاهده است.

۱۰۸- اگر در اتم عنصر X از دوره چهارم جدول تناوبی، مجموع $(n+1)$ برای الکترون، برابر باشد، فرمول مولکولی تشکیل شده از واکنش آن با گاز اکسیژن، است.



۱۰۹- اگر در یون پایدار X^{3-} ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، برابر ۲ باشد، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم X، کدام است؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) پنج

۱۱۰- اگر یون پایدار از عنصر X (در دوره سوم) و یون پایدار از عنصر Y (در دوره دوم جدول تناوبی)، هر کدام ۱۰ الکترون داشته باشند، کدام موارد درست است؟

- الف - ترکیب تشکیل شده از واکنش X با Y، یونی است.
 ب - شمار الکترون‌های $I = 0$ در یون پایدار آنها، برابر است.
 ج - تفاوت عدد اتمی دو عنصر، حداقل ۳ و حداکثر ۵ است.
 د - گشتاور دو قطبی ترکیب تشکیل شده از واکنش دو عنصر، می‌تواند برابر صفر باشد.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ج» و «د»

دفترچه

شماره

۳

دفترچه شماره ۳



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
(رهبر شهید)

صبح پنجشنبه

آزمون اختصاصی سراسری و پذیرش دانشجو – معلم سال ۱۴۰۵
(ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی)

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت زمان پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت زمان پاسخگویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون، نمره منفی دارد.



حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* متقاضی گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

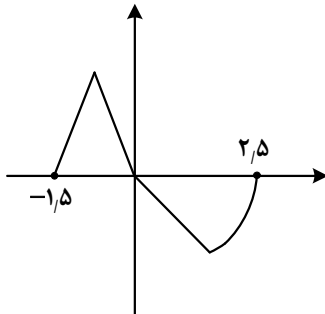
امضا:

۱۱۱- رأس سهمی $y = -8x^2 + ax + 1$ و صفرهای آن، رئوس مثلثی با مساحت $\frac{27}{64}$ است. اگر بخش بزرگ‌تری از مساحت

مثلث در ناحیه دوم باشد، مقدار a کدام است؟

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

۱۱۲- نمودار تابع f به صورت زیر رسم شده و $g(x) = -f(x + \frac{1}{4})$ است. اگر $h = \frac{f}{g}$ باشد، دامنه h شامل چند عدد صحیح است؟

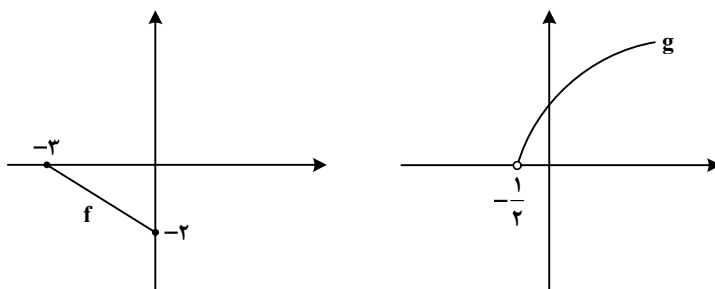


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۱۳- هر کدام از ریشه‌های معادله‌ای 0.5 واحد از یکی از ریشه‌های معادله $x^2 + 1.35x - 1.3 = 0$ کمتر است. حاصل ضرب ریشه‌های آن معادله کدام است؟

- (۱) -0.375 (۲) -0.3 (۳) -1.3 (۴) -1.375

۱۱۴- نمودارهای توابع f و g به صورت زیر رسم شده‌اند. اگر بازه I ، دامنه $g \circ f(\frac{1}{4}x)$ باشد، طول بازه I کدام است؟



- (۱) 0.5
(۲) ۱
(۳) 1.5
(۴) ۳

۱۱۵- اگر $\sqrt{\tan x} - \sqrt{\cot x} = \frac{2}{\sqrt{7}}$ و x در ربع سوم باشد، حاصل $\sin x - \cos x$ کدام است؟

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

۱۱۶- در مثلث ABC اندازه زوایای $\hat{A}CB$ و $\hat{ABC}$ به ترتیب ۴۵ و ۳۰ درجه است. اگر $AB = 6$ باشد، طول ضلع BC کدام است؟

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

۱۱۷- تابع $f(x) = -\frac{1}{2}\cos(\frac{3\pi}{2} + 3x)$ روی بازه $[a, 0]$ اکیداً نزولی است. کمترین مقدار a کدام است؟

- (۱) $-\frac{\pi}{12}$ (۲) $-\frac{\pi}{8}$ (۳) $-\frac{\pi}{4}$ (۴) $-\frac{\pi}{6}$

۱۱۸- تعداد جواب‌های معادله $\sin(\pi + x)\cos(\frac{\pi}{2} + x) + 1 = 2\sin(\pi - x)$ در بازه $[-2\pi, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- حاصل $(0,25)^{1-\log_2 10}$ کدام است؟

- (۱) $2,5$ (۲) $0,5$ (۳) $0,25$ (۴) $0,05$

۱۲۰- اگر اعداد a و b به داده‌های زیر اضافه شوند، چارک اول و سوم داده‌ها تغییر نمی‌کند. میانگین a و b کدام است؟

۴۵, ۱۲, ۱۵, ۲۳, ۱۴, ۱۶, ۳۴, ۱۸, ۴۲, ۲۵, ۱۰

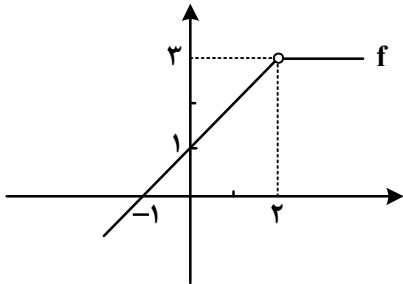
- (۱) ۳۰ (۲) ۲۸ (۳) ۲۴ (۴) ۲۰

۱۲۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x+a}$ در دو نقطه نمودار تابع وارونش را قطع می‌کند. اگر اختلاف طول این نقاط $2\sqrt{10}$ باشد،

کدام مورد می‌تواند مقدار a باشد؟ ($a \neq 0$)

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۲۲- نمودار تابع f به صورت زیر رسم شده است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{3-f(x)}{x^2-4}$ کدام است؟



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

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

$$-\frac{1}{5} \quad (3)$$

$$-\frac{1}{3} \quad (4)$$

۱۲۳- اگر $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x-|x||}{x^2+2x} = a$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \tan(ax)$ کدام است؟

$$1 \quad (1) \quad \text{صفر} \quad (2) \quad -\infty \quad (3) \quad +\infty \quad (4)$$

۱۲۴- تابع f با ضابطه $f(x) = 1 + \frac{2x}{a}$ است. اگر تابع $g(x) = \begin{cases} f(x) & x \geq -1 \\ f^{-1}(x) & x < -1 \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته باشد و محور x ها را در

سمت مثبت محور قطع کند، مقدار $g(-1)$ کدام است؟

$$-4 \quad (1) \quad -1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (4)$$

۱۲۵- اختلاف شیب نیم مماس های چپ و راست بر منحنی $y = |x^2 - 4|$ در $x = 2$ کدام است؟

$$8 \quad (1) \quad 6 \quad (2) \quad 4 \quad (3) \quad 3 \quad (4)$$

۱۲۶- یک توده باکتری پس از t ساعت دارای جرم $m(t) = \frac{9t+3}{\sqrt{t}}$ گرم است. آهنگ رشد جرم توده باکتری در لحظه

$t=1$ چند گرم است؟

$$17 \quad (1) \quad 7.5 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 1.5 \quad (4)$$

۱۲۷- برای چند مقدار طبیعی a ، تابع $f(x) = |2x^2 - 9x + a|$ در بازه $[1, 4]$ دارای دو مینیمم نسبی است؟

$$2 \quad (1) \quad 3 \quad (2) \quad 4 \quad (3) \quad 5 \quad (4)$$

۱۲۸- خطی در نقطه (a, a) بر نمودار تابع $y = \sqrt{2-x}$ مماس شده و محورهای مختصات را در نقاط A و B قطع می کند.

مساحت مثلث OAB کدام است؟

$$4/5 \quad (1) \quad 3/5 \quad (2) \quad 2/25 \quad (3) \quad 1/75 \quad (4)$$

۱۲۹- یک رأس مستطیلی واقع بر منحنی $y = 4x^2 - 12x + 9$ بوده و سه رأس دیگر، روی محورهای مختصات است. اگر این مستطیل بین محورها و نمودار منحنی محاط باشد، بیشترین مساحت این مستطیل کدام است؟

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

۱۳۰- ۷ نفر در خط شروع یک مسابقه ایستاده‌اند. به چند طریق ممکن است ۳ نفری که اشتباه در خط شروع ایستاده‌اند، مجاور هم باشند؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۳۵ (۳) ۱۲ (۴) ۱۰

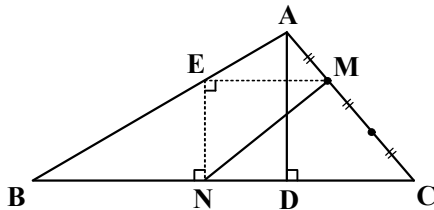
۱۳۱- دو دانش آموز، هر کدام تابلوهایی با شماره‌های ۱ تا ۸ در اختیار دارند، هر کدام به تصادف یک تابلو را انتخاب کرده و به هم نشان می‌دهند. اگر عدد روی تابلوی یکی، مضرب دیگری باشد، هر دو برنده جایزه می‌شوند. چند درصد احتمال دارد که آنها برنده شوند؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۶۲٫۵ (۳) ۵۰ (۴) ۷۲٫۵

۱۳۲- هر یک از اعداد ۱ تا ۹ روی یک کارت نوشته شده است. سه کارت به تصادف انتخاب می‌شود. با کدام احتمال هر سه عدد روی کارت فرد هستند به طوری که می‌دانیم مجموع آنها نیز فرد است؟

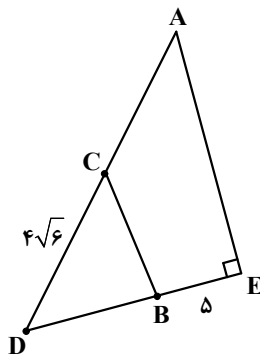
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۳۳- در شکل زیر، $AD = 6$ و $BC = 9$ است. طول MN چقدر است؟



- (۱) $3,5\sqrt{2}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) ۴٫۵ (۴) ۵

۱۳۴- در شکل زیر، $BC = BD$ و B روی نیمساز زاویه A قرار دارد. طول BD چند برابر طول ارتفاع وارد بر DC است؟



- (۱) ۱٫۲ (۲) ۱٫۳ (۳) ۱٫۴ (۴) ۱٫۵

۱۳۵- قطره‌های یک بیضی روی خطوط $y = x + 3$ و $ay - 2x = -2$ قرار دارند. اگر مرکز بیضی و محل برخورد قطرهای بیضی با محور x ها، رئوس یک مثلث باشند، مساحت این مثلث کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) $4/5$ (۴) $3/5$

۱۳۶- در نقطه‌ای واقع در ناحیه چهارم، دایره C به مرکز (α, α) و شعاع ۴ با دایره $x^2 + y^2 - 2x - y = 1$ مماس درون است. فاصله مرکز دایره C از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $2.5\sqrt{2}$

۱۳۷- به ازای چند مقدار طبیعی a ، عدد $\frac{1}{5}$ در بازه $\left[\frac{1}{2a+1}, \frac{1}{2a-3}\right)$ قرار دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۸- میانگین جملات دنباله حسابی $a, 12, b, c, \dots, 172$ برابر ۸۷ است. مجموع جملات این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۳۹۲ (۲) ۱۴۷۹ (۳) ۱۵۶۶ (۴) ۱۶۵۳

۱۳۹- اگر -2 یکی از ریشه‌های معادله $x(3x^2 + x + a) = -2$ باشد، حاصل ضرب ریشه‌های این معادله کدام است؟

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

۱۴۰- اگر $a + \sqrt{b} - c = 6$ و $\sqrt{a + \sqrt{b}} + \sqrt{c} = 3$ باشد، حاصل $\log_7 c$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۴۱- کدام فرایند، سبب تشکیل سنگ‌هایی به نام توف می‌شود؟

- (۱) قسمتی از فراورده‌های ریز آتشفشان‌های انفجاری در محیط کم‌عمق دریا رسوب کند.
- (۲) گدازه‌های سیلیسی یک آتشفشان همراه با مواد رسوبی در منطقه کم‌عمق دریا رسوب کند.
- (۳) گدازه‌های روان آتشفشان وارد دریا شوند و همراه مواد رسوبی تشکیل یک سنگ مختلط دهند.
- (۴) مواد مذاب دارای گرانیوی زیاد بر اثر تراکم گازها منفجر شوند، ذرات حاصل از انفجار روی زمین به هم بچسبند.

۱۴۲- کدام شرایط سبب می‌شود فعالیت یک آتشفشان به صورت انفجاری باشد؟

- (۱) قطر کم دهانه مخروط و گدازه‌هایی با گرانیوی کم
- (۲) فشار زیاد گازها در داخل لاوایی با سیلیس فراوان
- (۳) گرمای بسیار زیاد، گرانیوی بسیار کم گدازه و فشار زیاد
- (۴) آب و کربن دی‌اکسید فراوان داخل گدازه‌های کم سیلیس

۱۴۳- به ترتیب، کمبود، به اندازه و بیش از اندازه بودن عنصر سلنیم در بدن انسان ممکن است، سبب کدام مورد شود؟

- (۱) ریزش مو، مقاومت در برابر سرطان سینه، بزرگ شدن قلب
- (۲) بزرگ شدن قلب، مقاومت در برابر هیپاتیت ب، مسمومیت
- (۳) بیماری کشان، مقاومت در برابر آنفلوآنزا، بزرگ شدن قلب
- (۴) کوتاهی قد، بالا رفتن سیستم ایمنی بدن، کم‌خونی

۱۴۴- طرز تشکیل کدام سنگ شبیه شیست است؟

- (۱) گابرو (۲) مارن (۳) شیل (۴) گنیس

۱۴۵- در کدام مورد، پدیده نور ایجادشده با نام جواهر به‌درستی آمده است؟

- (۱) درخشش رنگین کمانی، کزندوم
- (۲) ستاره‌واری، کریزوبریل
- (۳) تغییر رنگ، الکساندریت
- (۴) اثر چشم‌گره‌ای، اوپال

۱۴۶- تشکیل کدام کانی، حاصل فرایندهای هوازدگی شیمیایی بر روی فلدسپارهای پتاسیم‌دار در سطح زمین است؟

- (۱) کائولینیت (۲) ژپیس (۳) سیلویت (۴) کربنات پتاسیم‌دار

۱۴۷- حجم بزرگی ماده مذاب غنی از آهن و منیزیم در زیر سطح زمین در حال سرد شدن است. احتمال تشکیل بلورهای

کدام جواهر در مراحل اولیه سرد شدن بیشتر است؟

- (۱) فیروزه (۲) عقیق (۳) زمرد (۴) زبرجد

۱۴۸- در کدام حالت، تونل حفرشده در سنگ‌های رسوبی در برخی نقاط نیاز به مقاوم‌سازی دارد؟

- (۱) محور تونل بر امتداد لایه‌ها عمود و کف تونل بالاتر از سطح ایستایی باشد.
- (۲) محور تونل با امتداد لایه‌ها موازی و سقف تونل پایین‌تر از سطح ایستایی باشد.
- (۳) سطح مقطع تونل در طول مسیر داخل یک لایه مقاوم و کف تونل پایین‌تر از سطح ایستایی باشد.
- (۴) محور تونل با امتداد لایه‌ها موازی و به سطح یک گسل عمود و کل تونل بالاتر از سطح ایستایی باشد.

۱۴۹- سنگ‌های یک آبخوان، حاوی کدام کانی باشد، مصرف دائمی از آب این آبخوان سبب بیماری کراتوسیسی می‌شود و

کدام مورد از نشانه‌های این بیماری است؟

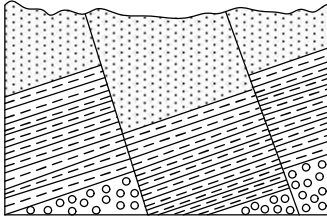
- (۱) اسفالریت - کم‌خونی
- (۲) اورپیمان - توقف رشد جسمی
- (۳) رآلگار - شاخی شدن کف دست و پا
- (۴) فلوئوریت - خط تیره در محل اتصال دندان‌ها به لثه

۱۵۰- کدام پهنه‌های زمین‌شناسی ایران، از نظر ذخایر مواد معدنی فلزی، نسبت به سایر پهنه‌ها از توان کمتری برخوردار هستند؟

- (۱) البرز و ایران مرکزی
(۲) زاگرس و کپه‌داغ
(۳) ایران مرکزی و کپه‌داغ
(۴) زاگرس و البرز

۱۵۱- در به وجود آمدن شکل زیر چه تعداد و چه نوع تنش‌هایی مؤثر بوده‌اند؟

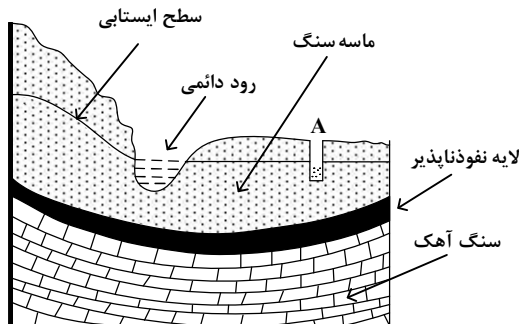
- (۱) دو بار فشاری
(۲) دو بار کششی و یک بار فشاری
(۳) یک بار کششی و یک بار فشاری
(۴) دو بار فشاری و یک بار کششی



۱۵۲- کرتاسه یکی از دوره‌های دوران مزوزوئیک است. به ترتیب شروع و خاتمه این دوره را با کدام حوادث شناسایی می‌کنند؟

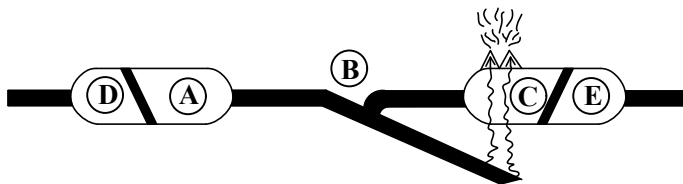
- (۱) پیدایش دایناسورها و انقراض دایناسورها
(۲) پیدایش دایناسورها و نخستین گیاهان گل‌دار
(۳) نخستین گیاهان گل‌دار و انقراض دایناسورها
(۴) نخستین گیاهان آونددار و نخستین گیاهان گل‌دار

۱۵۳- کدام عبارت برای چاه در حال بهره‌برداری A در شکل زیر، درست است؟



- (۱) با بهره‌برداری زیاد، چاه خشک می‌شود.
(۲) سطح آب در داخل چاه با سطح پیزومتریک برابر است.
(۳) در تمام فصل‌ها شکل مخروط افت تغییر چندانی نمی‌کند.
(۴) در صورت بهره‌برداری نکردن، آب از دهانه چاه فوران می‌کند.

۱۵۴- شکل زیر، چگونگی به وجود آمدن کمان آتشفشانی ارومیه - دختر را نشان می‌دهد. به ترتیب A، B و C کدام‌اند؟



۱۵۵- در شکل زیر، کدام ناپیوستگی‌ها قابل مشاهده‌اند؟

- (۱) دگرشیب، آذرین پی، هم‌شیب
(۲) دگرشیب، آذرین پی، زاویه‌دار
(۳) دگرشیب، هم‌شیب
(۴) هم‌شیب، آذرین پی

