

دفترچه شماره ۱ از ۳

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های داخل کشور - سال ۱۴۰۳

اردیبهشت ماه ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

وقت پیشنهادی

تا شماره

از شماره

تعداد سؤال

مواد امتحانی

۴۵ دقیقه

۴۵

۱

۴۵

زیست شناسی

مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۴۵

۱- چند مورد دربارهٔ استخوان‌های ستون مهرهٔ یک فرد سالم، صادق است؟ (با فرض اینکه فرد به حالت قائم قرار دارد).

الف) نخستین استخوان مهرهٔ گردن با یکی از استخوان‌های مجمله مفصل شده است.

ب) مهره‌های ناحیهٔ کمر از مهره‌هایی که در ناحیهٔ گردن قرار گرفته‌اند، بزرگ‌ترند.

ج) مهره‌های ناحیهٔ پشت، از طریق زائده‌های پهلویی خود به دو دنده متصل‌اند.

د) در یکی از استخوان‌های ستون مهره که تعدادی حفرهٔ کوچک دارد، با دو استخوان نیم‌لگن مفصل شده است.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۲- در خصوص بخشی از دستگاه گوارش انسان که با ترشح آنزیم‌هایی در تجزیهٔ فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، بیشترین نقش را دارد، کدام مورد درست است؟

۱) خون خارج شده از آن، ابتدا با خون خارج شده از نوعی اندام لنفی به هم می‌پیوندد.

۲) تحریک و ترشح در آن، مستقیماً توسط شبکه‌های یاخته‌های عصبی تنظیم می‌شود.

۳) ترشحات بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش را دریافت می‌کند.

۴) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی شروع به ترشح می‌کند.

۳- کدام عبارت در ارتباط با یک مرد جوان و سالم، نادرست است؟

۱) هورمونی که رشد غدهٔ پروستات را تحریک می‌کند، با سازوکار باز خورد منفی تنظیم می‌شود.

۲) هورمونی که صفات ثانویه را ایجاد می‌کند، منحصراً توسط یاخته‌های بینابینی ترشح می‌شود.

۳) هورمونی که باعث رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌شود، برای فعالیت یاخته‌های سرتولی ضروری است.

۴) هورمونی که بر فعالیت یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های زامه (اسیرم) ساز مؤثر است، توسط غدهٔ هیپوفیز تولید می‌شود.

۴- کدام مورد، طی فرایند تنفس نوری در گیاهان C_۳، رخ می‌دهد؟

۱) در این فرایند همانند فرایند تثبیت کربن در گیاهان C_۳، ATP و NADPH تولید می‌شود.

۲) در این فرایند همانند فرایند تنفس یاخته‌ای در گیاهان، CO_۲ در داخل راکیزه (میتوکندری) آزاد می‌شود.

۳) در این فرایند برخلاف فرایند تثبیت کربن در گیاهان CAM، میزان CO_۲ در محل آنزیم روبیسکو بالا ننگه داشته می‌شود.

۴) در این فرایند برخلاف فرایند تثبیت کربن در گیاهان C_۳، ریبولوزیسی فسفات با کمک ترکیبی سه‌کربنی بازسازی می‌شود.

۵- دربارهٔ فقط بعضی از مهره‌داران ماده‌ای که ساختار ویژه و کارآمدی جهت اکسیژن‌گیری از آب دارند که به نواحی خاصی محدود شده است، کدام مورد صدق می‌کند؟

۱) در درون بدن آن‌ها، ممکن است تخمکی با دیوارهٔ زله‌ای و چسبناک تولید شده باشد.

۲) در دو طرف بدن و در روی پوست آن‌ها، کانال‌هایی حاوی یاخته‌های مزکدار وجود دارد.

۳) در پی ترشح آنزیم‌های لولهٔ گوارش آن‌ها، فرایند گوارش برون یاخته‌ای انجام می‌شود.

۴) خون آن‌ها پس از تبادلات گازی، ابتدا به اندام‌های مختلف بدن می‌رود.

۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، مایع زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای بخش‌هایی از چشم انسان فراهم می‌کند. چند مورد، ویژگی مشترک این بخش‌ها را در یک چشم سالم نشان می‌دهد؟

الف) سطح کاملاً کروی و صافی دارند.

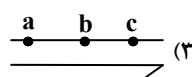
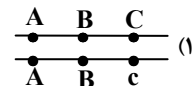
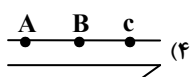
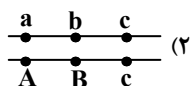
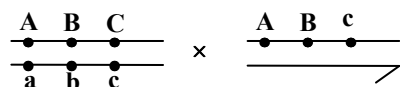
ب) محیط شفاف را به وجود می‌آورند.

ج) توسط جسم مزگانی احاطه شده‌اند.

د) مجاور مایع زله‌ای و شفاف چشم هستند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷- با فرض اینکه ژن‌ها مورد نظر بر روی فام‌تن (کروموزوم)‌های جنسی انسان قرار دارد، کدام زاده حاصل گامت نوترکیب است؟ (علامت «→» نشان‌دهندهٔ فام‌تن Y است).



۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در ارتباط با جانوری که برای تأمین بیشترین انرژی خالص، از صدف‌هایی با اندازه متوسط استفاده می‌کند، کدام مورد درست است؟

- ۱) از نظر روش اصلی برای تنفس به ستاره دریایی شباهت دارد.
- ۲) از نظر ساختار ویژه دفع و تنظیم اسمزی به زنبور شباهت دارد.
- ۳) از نظر اساس حرکت با انسان تفاوت دارد.
- ۴) از نظر نوع اسکلت با شته تفاوت دارد.

۹- کدام مورد، در ارتباط با یاخته‌های زنده پیراپوست (پریدرم) تنه یک درخت مسن، نادرست است؟

- ۱) همه آن‌ها، در منطقه پوست درخت قرار گرفته‌اند.
- ۲) فقط بعضی از آن‌ها، در مجاورت چوب پسین هستند.
- ۳) همه آن‌ها، جزو سامانه بافت پوششی گیاه محسوب می‌شوند.
- ۴) فقط بعضی از آن‌ها، دائماً تقسیم می‌شوند و در افزایش قطر ساقه نقش اصلی را دارند.

۱۰- به‌طور معمول، کدام مورد وقایع پس از لقاح در انسان را نشان می‌دهد؟

- ۱) هم‌زمان با تشکیل حفره درون بلاستوسیست، نوعی توده یاخته‌ای در تخمدان به فعالیت خود ادامه می‌دهد.
- ۲) هم‌زمان با تشکیل تروفوبلاست، لایه‌های زاینده جنینی هم به‌وجود می‌آیند.
- ۳) هم‌زمان با تشکیل توده یاخته‌ای درونی، هورمون HCG ترشح می‌شود.
- ۴) هم‌زمان با تشکیل مورولا، فرایند جایگزینی به انجام می‌رسد.

۱۱- در انسان طی یک گردش ششی، خون دو سیاهرگ ششی نسبت به سیاهرگ‌های ششی دیگر مسیر کوتاه‌تری را طی می‌کند تا از طریق منافذی به قلب وارد شود. چند مورد، درباره این منافذ صادق است؟

- | | |
|--|---|
| الف) به گره سینوسی - دهلیزی نزدیک‌اند. | ب) در سطح پشتی قلب قرار دارند. |
| ج) از منافذ بزرگ سیاهرگ زبرین دورند. | د) در مجاورت دریچه سینی سرخرگ ششی قرار دارند. |
| ۱) ۴ | ۲) ۳ |
| ۲) ۳ | ۳) ۴ |

۱۲- کدام مورد در ارتباط با یاخته ماهیچه دلتایی انسان، نادرست است؟

- ۱) با حضور آدنوزین تری فسفات، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن تغییر می‌کند.
- ۲) طی مدت برقراری پل اتصال میوزین به اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن، تغییر می‌کند.
- ۳) دقیقاً قبل از جدا شدن میوزین از اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت قائم است.
- ۴) با نزدیک شدن اکتین به بخش میانی میوزین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت غیرقائم درمی‌آید.

۱۳- در ارتباط با واکنش‌های تثبیت کربن در برگ گیاه مو و با توجه به واکنش‌هایی که پس از ایجاد ترکیب ناپایدار رخ می‌دهد، کدام مورد در یک چرخه، پیش از سایرین به انجام می‌رسد؟

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ۱) خروج گروه فسفات از چرخه | ۲) تولید مولکول پنج کربنی فسفات‌دار |
| ۳) خروج نوعی مولکول دوفسفاته از چرخه | ۴) استفاده از الکترون‌های نوعی مولکول پیرانتری |

۱۴- با توجه به دیواره سه‌لایه‌ای قلب انسان، ویژگی مشترک دولایه‌ای که با ضخیم‌ترین لایه این دیواره مجاور هستند، کدام است؟

- ۱) یاخته‌هایی دارند که به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند.
- ۲) بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده‌اند.
- ۳) یاخته‌های آن‌ها در ساختار دریچه‌ها به‌کار رفته‌اند.
- ۴) یاخته‌های مخطط آن‌ها از طریق صفحات بینابینی به هم مربوطند.

۱۵- نوعی هورمون گیاهی می‌تواند عمر سبزی خوردن را بعد از برداشت افزایش دهد. کدام دو نقش زیر، به این هورمون تعلق دارد؟

- ۱) ایجاد ریشه در گیاهان پسته و گردو و ریزش میوه در گیاه پنبه
- ۲) القای تقسیم در یاخته‌های کال و رشد جوانه‌های جانبی و در گیاهان بوته‌ای
- ۳) جانشین سرما در جوانه‌زنی دانه‌ها و ممانعت از رویش و رشد علف‌های هرز
- ۴) به خواب رفتن جوانه‌ها در گیاهان چوبی و جلوگیری از رویش دانه در داخل میوه

۱۶- در خصوص یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟

- الف) طول هر بیان (اگزون) آن‌ها، از طول میانه (اینترون) مجاورش بیشتر است.
- ب) در میان نوکلئوتیدهای دو انتهای tRNA آن‌ها، پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- ج) نوکلئوتیدهای آدنین‌دار با جرم‌ها و نقش‌های متفاوت در سیتوپلاسم آن‌ها یافت می‌شود.
- د) آمینواسید خارج شده از جایگاه P رناتن آن‌ها، از سمت گروه کربوکسیل خود با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند.

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

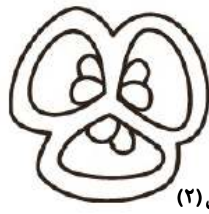
۱۷- در ارتباط با بزرگ‌ترین اندام لنفی یک فرد بزرگسال (به غیر از مغز استخوان)، که فعالیت زیادی دارد، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) محتویات خود را از طریق رگ‌های لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می‌کند.
- ۲) در بالا بردن ظرفیت حمل اکسیژن خون نقش مؤثری دارد.
- ۳) بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای را تولید می‌کند.
- ۴) یاخته‌های خونی غیرطبیعی را تخریب می‌کند.

۱۸- با توجه به شکل ۱ و ۲ که به ترتیب به گل‌های شماره ۱ و ۲ تعلق دارد، کدام عبارت زیر درست است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

- ۱) در گل ۱ و ۲، تعداد برچه‌ها، بیش از تعداد فضای خالی درون مادگی است.
- ۲) گل ۲ نسبت به گل ۱، تعداد کلاره کمتری دارد.
- ۳) در گل ۱ و ۲، به تعداد یکسان تخمک وجود دارد.
- ۴) گل ۲ نسبت به گل ۱، تعداد خامه بیشتری دارد.

۱۹- کدام عبارت در ارتباط با رفتار جیرجیرک در مطرح شده در کتاب درسی، صادق است؟

- ۱) برای جانور نر هزینه اندکی دارد.
- ۲) بر تغییر خزانه زنی جمعیت نسل آینده بی‌تأثیر است.
- ۳) باعث می‌شود تا بیشترین زاده‌های سالم را داشته باشد.
- ۴) مستقل از ژن‌نمود (ژنوتیپ) جیرجیرک جنس مخالفش است.

۲۰- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با ساختار و یا عملکرد آنزیم‌های بدن انسان، نادرست است؟

- ۱) در آنزیم اتصال‌دهنده متیونین به رنا، محل استقرار توالی پادرمزه (آنتی‌کدون) با فاصله زیادی از جایگاه متیونین قرار دارد.
- ۲) در آنزیم مولد کراتین از کراتین‌فسفات، گروه‌های فسفات پیش‌ماده‌ها با فاصله بسیار زیادی از هم قرار می‌گیرند.
- ۳) در پی تغییر شکل گذرای پمپ سدیم-پتاسیم، تمایل این آنزیم به پیش‌ماده‌هایش عوض می‌شود.
- ۴) در حضور آب دو نوع مونوساکارید از جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کننده ساکارز خارج می‌شود.

۲۱- به منظور تقسیم سیتوپلاسم یاخته مریستمی ریشه لوبیا، لازم است چند مورد زیر رخ دهد؟

الف) صفحه یاخته‌ای در بخش میانی یاخته به وجود آید.

ب) با استفاده از غشای ریزکیسه (وزیکول)های گلژی، غشاهای جدیدی شکل بگیرد.

ج) ریزکیسه (وزیکول)های غنی از پیش‌سازهای تیغه میانی در بخشی از یاخته تجمع یابند.

د) اندامک‌های استوانه‌ای (حاوی دسته‌های سه‌تایی از لوله‌های پروتئینی) دو برابر شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۲- کدام مورد ویژگی مشترک هر دو لوب شش چپ انسان را نشان می‌دهد؟

۱) در نزدیکی حلقه‌های غضروفی C شکل مجرای تنفسی قرار دارند.

۲) توسط آخرین دنده‌های قفسه سینه احاطه می‌شوند.

۳) نخستین انشعابات نایژه اصلی را دریافت می‌کنند.

۴) در تماس با ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) قرار می‌گیرند.

۲۳- در خصوص یکی از پرده‌هایی که از نخاع انسان محافظت می‌کند و زوائد تارمانندی دارد، کدام مورد نادرست است؟

۱) به ماده سفید نخاع چسبیده است.

۲) در تماس با مایع مغزی-نخاعی قرار دارد.

۳) در مجاورت مویرگ‌های پیوسته قرار دارد.

۴) محل‌هایی را برای عبور رشته‌های عصب نخاعی فراهم کرده است.

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

«در انسان، فقط آن بخش از آنزیم ATP ساز که در داخلی راکبزه (میتوکندری) قرار دارد،»

۱) غشای- حاوی تعدادی قطعات مجزاست

۲) فضای- می‌تواند به عبور پروتون‌ها کمک کند

۳) فضای- منبع رایج انرژی یاخته را رها می‌سازد

۴) غشای- می‌تواند الکترون بگیرد یا از دست بدهد

۲۵- با فرض اینکه در گیاه آلبالو، یاخته باقیمانده از تقسیم یاخته بافت خورش حامل ژن B و ژن‌نمود (ژنوتیپ) یاخته سازنده دانه گرده AB

باشد، کدام ژن‌نمود را می‌توان برای تخم اصلی و تخم ضمیمه محتمل دانست؟

۱) AA و ABB

۲) BB و BBB

۳) AB و AAA

۴) BB و AAB

۲۶- با توجه به رفتار بیرون انداختن پوسته‌های تخم شکسته شده از لانه توسط پرنده کاکایی، چند مورد زیر دربارهٔ این رفتار، صادق است؟
الف) به تدریج و در مدت زمان طولانی به انجام می‌رسد.

ب) تحت تأثیر یکی از عوامل تغییردهندهٔ تعادل جمعیت شکل می‌گیرد.

ج) به سالم ماندن تخم‌های سفیدرنگ پرنده و بقای جوجه‌های آن می‌انجامد.

د) نشانه‌ای از داشتن ژن‌ها مربوط به صفات سازگارکننده در پرنده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

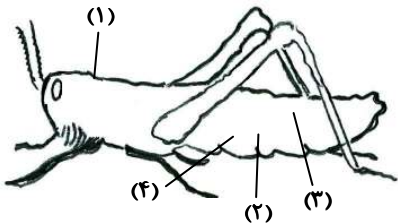
۲۷- با توجه به شکل زیر و با فرض اینکه مناطق موردنظر در داخل بدن جانور قرار گرفته باشند، کدام عبارت نادرست است؟

۱) در حدود منطقهٔ ۴، بخشی وجود دارد که اوریک‌اسید و آب موجود در همولف، ابتدا به آن وارد می‌شود.

۲) در حدود منطقهٔ ۳، بخشی وجود دارد که ارتباط یافته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.

۳) در حدود منطقهٔ ۱، بخشی وجود دارد که با طناب عصبی شکمی در ارتباط است.

۴) در حدود منطقهٔ ۲، بخشی وجود دارد که همولف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.



۲۸- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه درون‌ریز بدن یک خانم جوان، درست است؟

۱) هر غده‌ای که هورمون جنسی ترشح می‌کند، در ناحیهٔ شکم قرار دارد.

۲) هر غده‌ای که بر تراکم بافت استخوان مؤثر است، در زیر حنجره قرار دارد.

۳) هر غده‌ای که باعث حفظ تعادل آب در بدن می‌شود، در ناحیهٔ مغز قرار گرفته است.

۴) هر غده‌ای که بازجذب ماده‌ای را به خون افزایش می‌دهد، مستقیماً تحت تأثیر هورمون محرک هیپوفیز است.

۲۹- با توجه به بخشی از یک چرخهٔ کربس که در آن نوعی پیوند اشتراکی بین فسفات و نوعی نوکلئوتید برقرار می‌شود. کدام مورد نادرست است؟ (محل ورود استیل‌کوآنزیم A به چرخه، به‌عنوان محل آغاز چرخه در نظر گرفته می‌شود).

۱) بعد از این بخش، آخرین مولکول چهارکربنی به‌وجود می‌آید.

۲) بعد از این بخش، دو نوع مولکول حامل الکترون تولید می‌شود.

۳) قبل از این بخش، نوعی مادهٔ آلی آزاد می‌شود که برای فعالیت آنزیم ضروری است.

۴) قبل از این بخش، نوعی مولکول ایجاد می‌شود که غالباً از طریق ترکیب با هموگلوبین در خون حمل می‌شود.

۳۰- بخشی از مغز گوسفند که کف بطن چهارم را می‌سازد، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) در زیر مرکز هماهنگ‌کنندهٔ فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات موزون بدن قرار دارد.

۲) با تحریک این منطقه رفتارهای احساسی جانور برانگیخته می‌شود.

۳) در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی را دارد.

۴) تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

۳۱- با توجه به نمونه‌های مطرح شده در کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر تغییر ساختاری در مادهٔ ژنتیکی که را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در تشکیل فام‌تنی (کروموزومی) نقش دارد که نسبت به حالت اولیهٔ خود است.»

الف) فقط یک فام‌تن (کروموزوم) - فاقد بعضی از ژن‌ها

ب) فام‌تن (کروموزوم)‌های غیرهمتا - دارای طول متفاوتی

ج) فام‌تن (کروموزوم)‌های همتا - دارای دو نسخه از بعضی ژن‌ها

د) فقط یک فام‌تن (کروموزوم) - از نظر موقعیت سانترومر متفاوت

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۳۲- در انسان، کدام مورد نسبت به سایرین به‌نوعی بافت پیوندی که سطح خارجی تنهٔ استخوان ران را احاطه کرده، نزدیک‌تر است؟

۱) سامانه‌های هاورسی است که توسط مغز استخوان احاطه شده‌اند.

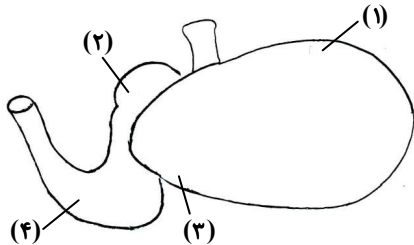
۲) یاخته‌های استخوانی است که به‌صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

۳) مغز استخوانی است که در درون حفره‌های متعدد تیغه‌های استخوانی جای دارد.

۴) یاخته‌های استخوانی است که به‌صورت متحدالمرکز در درون مادهٔ زمینهٔ استخوانی قرار گرفته‌اند.

۳۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص کاربرد زیست فناوری نادرست است؟

- ۱) استفاده از بعضی انواع فراورده‌های حاصل از دیسک نوترکیب در ساختار انسولین
 - ۲) قرار دادن و تکثیر فقط یاخته‌های بنیادی در محیط کشت بر روی داربست به منظور بازسازی غضروف آسیب دیده
 - ۳) انتقال دیسک نوترکیب به تخمک لقاح یافته گوسفند به منظور تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی
 - ۴) آماده‌سازی محیط کشت حاوی باکتری‌های فاقد دیسک و دارای دیسک نوترکیب در جریان تولید نوعی آنزیم پر کاربرد صنعتی
- ۳۴- شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد درست است؟



۱) در بخش ۱ برخلاف بخش ۴، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌شود.

۲) در بخش ۱ همانند بخش ۳، غذایی نیمه‌جویده و کاملاً جویده یافت می‌شود.

۳) در بخش ۴ برخلاف بخش ۲، آب مواد غذایی تا حدودی جذب می‌شود.

۴) در بخش ۲ همانند بخش ۳، جذب اصلی مواد غذایی صورت می‌گیرد.

۳۵- در صورتی که مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار دهیم که شیار بین دو نیمکره مخ به سمت بالا باشد، در خصوص محلی که در آن

بخشی از آسه (اکسون)های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌رود، کدام مورد صادق است؟

۱) در مجاورت لوب‌های بویایی قرار دارد.

۲) بخشی از مغز میانی محسوب می‌شود.

۳) نسبت به اپی‌فیز در سطح پایین تری قرار دارد.

۴) با محل پردازش اولیه اطلاعات بینایی مجاور است.

۳۶- ویژگی مشترک یاخته‌های درون پوست (آندودرم) و یاخته‌های لابه‌ریشه‌زایی که در منطقه ریشه گیاه ادیسی قرار دارند، کدام مورد یا

موارد زیر است؟

الف) به ناحیه پوست ریشه تعلق دارند.

ب) در فرایند بارگیری چوبی نقش دارند.

ج) می‌توانند مواد را به روش سیمپلاستی انتقال دهند.

د) در دیواره آن‌ها منحصراً پکتین و رشته‌های سلولزی وجود دارد.

۴) «الف»، «ب» و «ج»

۳) «الف» و «د»

۲) «ب» و «ج»

۱) «د»

۳۷- در خصوص فرایند تنظیم بیان ژن در هسته یاخته میانبرگ لوبیا، کدام مورد زیر، به‌طور حتم صحیح است؟

۱) گروهی از لیپیدها در این فرایند نقش مؤثری دارند.

۲) این فرایند بر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی یاخته بی‌تأثیر است.

۳) فقط نوعی مولکول شیمیایی یا زیستی، محرک اولیه این فرایند است.

۴) هر پروتئین مؤثر در این فرایند، فقط به یک نوع بسیار متصل می‌شود.

۳۸- در ارتباط با مراحل تخمک‌زایی در یک خانم جوان ۲۰ ساله، کدام مورد نادرست است؟

۱) هر یاخته‌ای که بتواند پس از لقاح با زامه توده پریاخته‌ای را ایجاد کند، مقدار بیشتری سیتوپلاسم دریافت کرده است.

۲) هر یاخته‌ای که بتواند چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه دهد، با یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی ارتباط نزدیکی دارد.

۳) هر یاخته‌ای که فام‌تن (کروموزوم)های دوفامینکی (کروماتیدی) دارد، در درون غده جنسی به‌وجود آمده است.

۴) هر یاخته‌ای که دارای یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) است، در اطراف خود یاخته‌های ترشح‌کننده دارد.

۳۹- به‌طور معمول و با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت درباره ساختارهای مارپیچی شکل و منظم موجود در یاخته ماهیچه توأم انسان

صدق می‌کند؟

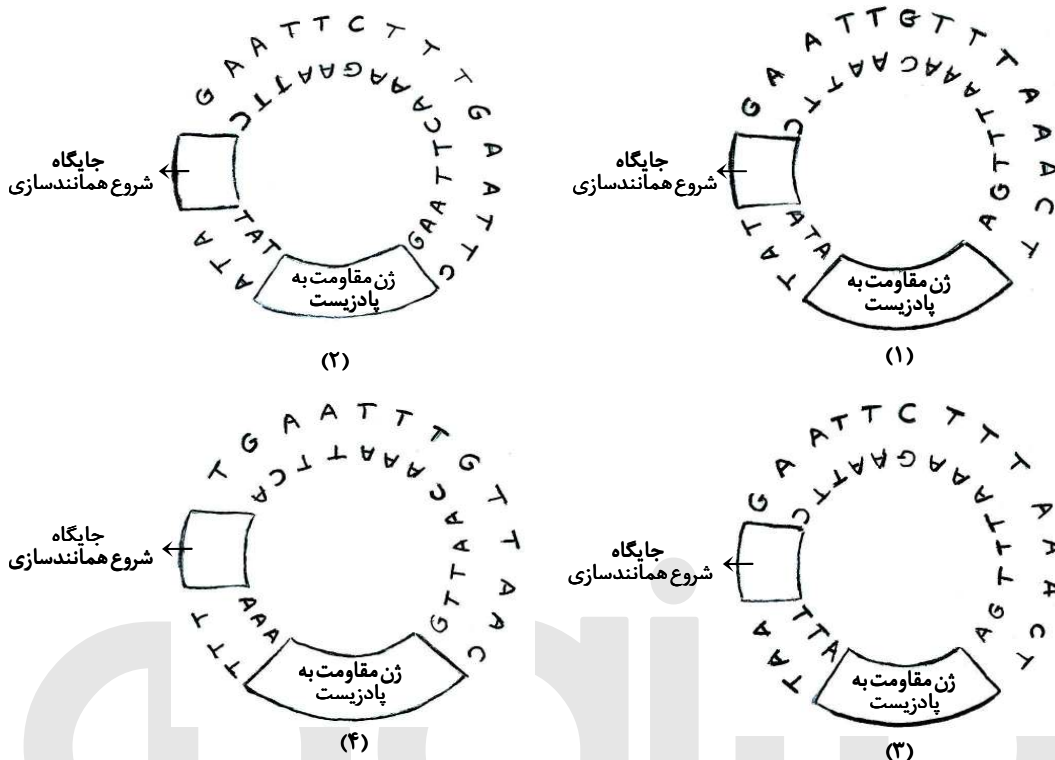
۱) هنگام تشکیل پیوند اشتراکی بین واحدهای سازنده همه آن‌ها، فقط مولکول آب آزاد شده است.

۲) همه آن‌ها دورشته‌ای و حاوی اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها، جهت فعالیت زیستی، به‌نوعی ماده آلی وابسته‌اند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها، توسط پوشش دوغشایی احاطه شده‌اند.

۴۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، به منظور اتصال قطعه‌ای از دنا به ناقل همسانه‌سازی به کمک آنزیم EcoRI، کدام یک از دیسک‌های فرضی زیر مناسب‌تر است؟



۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۴۱- کدام عبارت درباره فراوان‌ترین باخته‌های سطحی پرز روده باریک انسان، صحیح است؟

- (۱) وظیفه ترشح ماده مخاطی را برعهده دارند.
- (۲) مواد را به محیط داخلی بدن وارد می‌کنند.
- (۳) در مجاورت لایه ماهیچه‌ای حلقوی قرار دارند.
- (۴) هسته بیضی شکل آن‌ها به چین‌های میکروسکوپی یاخته نزدیک است.

۴۲- با هجوم نوعی باکتری به بدن و ورود آن‌ها از راه حلق به گوش میانی، کدام اتفاق ممکن است رخ دهد؟

- (۱) پرده انتهایی مجرای شنوایی نمی‌تواند به درستی بلرزد.
- (۲) در نتیجه بیضی دیگر نمی‌تواند مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای را به حرکت درآورد.
- (۳) اختلاف بار الکتریکی نمی‌تواند در دو سوی غشای گیرنده‌های بخش حلزونی برقرار باشد.
- (۴) استخوان رکابی نمی‌تواند ارتعاشات را به میزان کافی به پرده ضخیم مجاور خود منتقل کند.

۴۳- در بررسی نوعی بیماری ژنی که با فقدان عامل انعقادی VIII بروز می‌کند، با فرض ممکن بودن ازدواج‌های زیر، کدام مورد نامحتمل است؟

- (۱) تولد پسر سالم از پدر سالم و مادر ناقل
- (۲) تولد پسر بیمار از پدر بیمار و مادر ناقل
- (۳) تولد دختر سالم از پدر سالم و هر مادر خالص
- (۴) تولد دختر بیمار از پدر بیمار و مادر سالم خالص

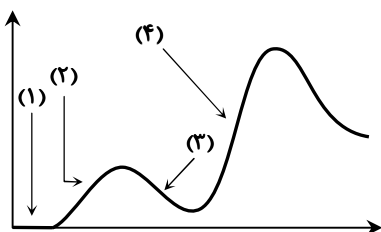
۴۴- کدام عبارت، در ارتباط با آن دسته از گیاهان آوندی که از طریق دانه تولیدمثل می‌کنند، درست است؟

- (۱) فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند از طریق فرایندی، باعث مرگ یاخته‌های خود شوند.
- (۲) همه آن‌ها نیتروژن مورد نیاز خود را فقط به صورت یون آمونیوم یا نیترات جذب می‌کنند.
- (۳) فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند مواد مضر برای گیاه را به صورت ایمن در خود نگهداری کنند.
- (۴) اغلب آن‌ها از طریق ریشه فقط با انواعی از موجودات فتوسنتزکننده رابطه هم‌زیستی دارند.

۴۵- فرض کنید که فردی اخیراً به چند نوع بیماری عفونی مبتلا شده و بهبود یافته است.

نمودار زیر پاسخ اولیه و ثانویه آخرین بیماری این فرد را نشان می‌دهد. کدام مورد با توجه به بخش‌های موردنظر، به‌طور حتم صحیح است؟

- (۱) در بخش ۳، فقط یک نوع لئوسیت B خاطره، در خون فرد قابل شناسایی است.
- (۲) در بخش ۲، پادگن‌های محلول توسط بیگانه‌خوارها رسوب داده شده‌اند.
- (۳) در بخش ۱، هر پادتن به دو مولکول پادگن یکسان متصل شده است.
- (۴) در بخش ۴، یاخته‌های خاطره با سرعت زیادی تقسیم شده‌اند.



دفترچه شماره ۲ از ۳

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های داخل کشور - سال ۱۴۰۳

اردیبهشت ماه ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

وقت پیشنهادی

تا شماره

از شماره

تعداد سؤال

مواد امتحانی

۴۰ دقیقه

۷۵

۴۶

۳۰

فیزیک

۳۵ دقیقه

۱۱۰

۷۶

۳۵

شیمی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۶۵

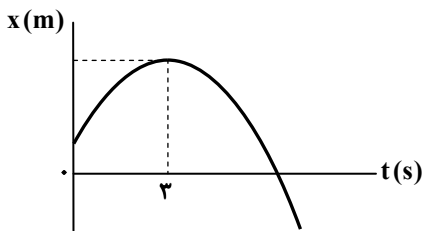
فیزیک

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

۴۶- جسمی با سرعت ثابت بر مسیری مستقیم در حرکت است. اگر جسم در لحظه $t_1 = 4s$ در مکان $x_1 = 8m$ و در لحظه $t_2 = 10s$ در مکان $x_2 = 26m$ باشد، معادله مکان- زمان آن در SI کدام است؟

(۱) $x = 3t + 4$ (۲) $x = 3t - 4$ (۳) $x = 2t + 4$ (۴) $x = 2t - 4$

۴۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب برابر $2 \frac{m}{s^2}$ باشد، مسافت طی شده در چهار ثانیه اول چند برابر مسافت طی شده در ۴ ثانیه دوم است؟

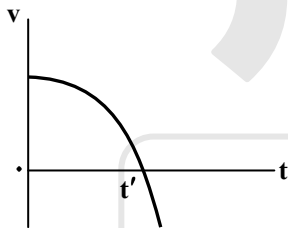


- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) $\frac{5}{12}$

۴۸- راننده خودرویی که با سرعت اولیه v_0 در حال حرکت روی خط راست است، ترمز می‌کند و پس از $20s$ متوقف می‌شود. ابتدا در مدت t_1 ثانیه اول با شتابی به بزرگی $2 \frac{m}{s^2}$ و سپس با شتابی به بزرگی $1 \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند تا بایستد. اگر در t_1 ثانیه اول مسافتی که طی می‌کند، ۴ برابر باقی‌مانده مسیر باشد، در ۵ ثانیه پایانی مسافتی که طی می‌کند، چند متر است؟

- (۱) $12/5$
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۱۰۰

۴۹- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر سرعت متحرک v و شتاب آن a باشد، در بازه t_0 تا t' کدام مورد درست است؟



- (۱) $a > 0$ و $v > 0$
- (۲) $a > 0$ و $v < 0$
- (۳) $a < 0$ و $v > 0$
- (۴) $a < 0$ و $v < 0$

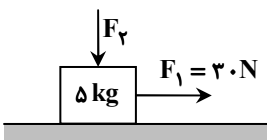
۵۰- فنری به جرم ناچیز به طول $30cm$ و ثابت $400 \frac{N}{m}$ از سقف آسانسوری آویزان است. اگر وزنه $2kg$ را از فنر آویزان کنیم و آسانسور با شتاب

رو به پایین $2 \frac{m}{s^2}$ حرکت کند، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۲۶
- (۲) ۲۸
- (۳) ۳۲
- (۴) ۳۴

۵۱- مطابق شکل نیروی افقی $F_1 = 30N$ و نیروی قائم $F_2 = 10N$ به جسم وارد می‌شود و حرکت جسم با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت راست

تندشونده است. نیروی F_3 را چند نیوتون افزایش دهیم تا در ادامه حرکت، جسم با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ کندشونده حرکت کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



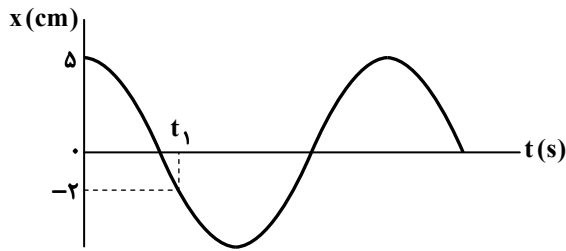
- (۱) ۳۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۴۰

۵۲- کامیونی به جرم ۵ تن با یک خودرو به جرم ۲ تن از روبه‌رو برخورد می‌کند و در مدت $0.5s$ سرعت سرنشین خودرو از $\vec{v}_1 = (144 \frac{km}{h})\vec{i}$ به

$\vec{v}_2 = -(36 \frac{km}{h})\vec{i}$ می‌رسد. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر سرنشین خودرو به جرم $60kg$ در مدت برخورد چند نیوتون است؟

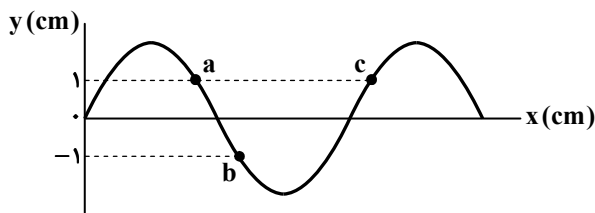
- (۱) 2×10^5
- (۲) $1/2 \times 10^5$
- (۳) 6×10^3
- (۴) $3/6 \times 10^3$

۵۳- نمودار مکان- زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده که دوره حرکت آن T است، مطابق شکل است. چه مدت پس از لحظه t_1 نوسانگر برای اولین بار از مکان $x = +2\text{cm}$ عبور می‌کند؟



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

۵۴- شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد و موج در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. کدام مورد درباره ذرات a ، b و c درست است؟



- (۱) تندی ذرات a و b با هم برابر است.
 (۲) حرکت ذرات a و c تندشونده است.
 (۳) فاصله a و c برابر طول موج است.
 (۴) فاصله a و b برابر نصف طول موج است.

۵۵- تندی صوت در یک فلز خاص برابر v_1 است. به یک سر لوله توخالی بلندی به طول L از جنس این فلز ضربه محکمی می‌زنیم. شنونده‌ای که در سر دیگر این لوله قرار دارد دو صدا را می‌شنود. یکی ناشی از موجی که از دیواره لوله می‌گذرد و دیگری از موجی است که از طریق هوای داخل لوله با تندی v_2 عبور می‌کند. بازه زمانی بین این دو صدا در گوش شنونده کدام است؟

- (۱) $\frac{(v_2 + v_1)L}{2v_1v_2}$ (۲) $\frac{(v_2 + v_1)L}{v_1v_2}$ (۳) $\frac{(v_1 - v_2)L}{v_1v_2}$ (۴) $\frac{(v_1 - v_2)L}{2v_1v_2}$

۵۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) قانون بازتاب عمومی برای امواج صوتی برقرار نیست.
 (۲) امواج الکترومغناطیسی برای مکان‌یابی پژواکی و تعیین تندی خودروها استفاده می‌شود.
 (۳) امواج فرسوخ تندی شارش خون را با استفاده از مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر اندازه‌گیری می‌کنند.
 (۴) خفاش فورانی از امواج فرسوخ از دهان خود گسیل می‌کند و با استفاده از مکان‌یابی پژواکی طعمه خود را شکار می‌کند.

۵۷- بسامد نوری در خلأ $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است و طول موج آن در مایعی $9 \mu\text{m}$ است. ضریب شکست آن مایع چقدر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

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

۵۸- طبق مدل اتمی بور در نمودار ترازهای الکترون برای اتم هیدروژن، کدام مورد درست نیست؟

- (۱) بالاترین تراز انرژی مربوط به $n = \infty$ است.
 (۲) پایین‌ترین تراز انرژی مربوط به $n = 1$ است.
 (۳) در دمای اتاق، الکترون اغلب در حالت برانگیخته قرار دارد.
 (۴) با افزایش n انرژی‌های حالت برانگیخته به هم نزدیک و نزدیک‌تر می‌شوند.

۵۹- در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = 5$ قرار دارد. فرض کنید فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند. در این صورت اختلاف انرژی مربوط به فوتون‌هایی که بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج گسیلی را دارند، چند ژول است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $1/58 \times 10^{-18}$ (۲) $1/63 \times 10^{-18}$ (۳) $1/74 \times 10^{-18}$ (۴) $2/08 \times 10^{-18}$

۶۰- طول موج چهارمین خط کدما رشته برابر $1102/5 \text{ nm}$ است؟ $R = 1.09 \text{ (nm)}^{-1}$

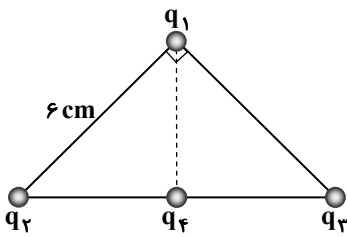
- (۱) پفوند ($n' = 5$) (۲) براکت ($n' = 4$) (۳) پاشن ($n' = 3$) (۴) بالمر ($n' = 2$)

۶۱- مطابق شکل دو ذره باردار در فاصله 6 cm از یکدیگر قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در وسط خط واصل دو ذره چند برابر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل دو ذره به فاصله 3 cm از بار q_1 و 9 cm از بار q_2 است؟



- (۱) $\frac{15}{7}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{15}{7}$

۶۲- مطابق شکل، ذره‌های باردار $q_1 = -q_2 = q_3 = 3\mu\text{C}$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار دارند. بار $q_4 = -3\mu\text{C}$ وسط خط واصل بار q_2 و q_3 قرار دارد. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{\sqrt{3}}{10}$
 (۳) ۲
 (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

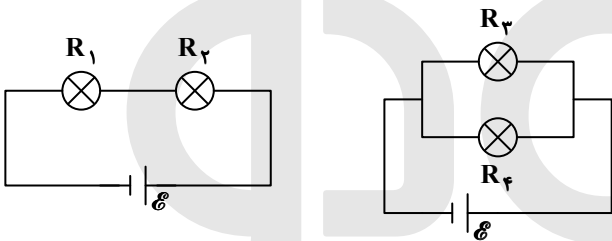
۶۳- ظرفیت خازنی $5\mu\text{F}$ و بار الکتریکی آن $200\mu\text{C}$ است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و فاصله بین صفحه‌های آن را ۵۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میلی‌ژول افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۶۴- وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل 220V وصل کنیم، جریان 10A از آن می‌گذرد. اگر این بخاری به مدت ۵ ساعت در روز کار کند و بهای برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینه یک ماه (۳۰ روز) مصرف این بخاری چند تومان است؟

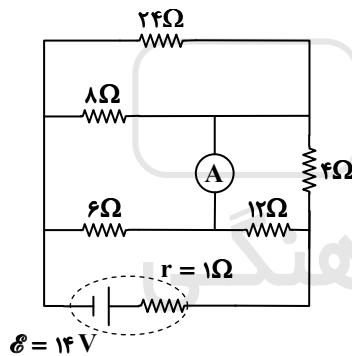
- (۱) ۱۶۵۰۰ (۲) ۱۶۵۰۰۰۰ (۳) ۳۳۰ (۴) ۳۳۰۰۰۰

۶۵- در شکل‌های زیر، مقاومت الکتریکی لامپ‌ها مساوی و در هر دو مدار، نیروی محرکه باتری آرمانی یکسان است. کدام مورد درست است؟



- (۱) توان مصرفی تمام مقاومت‌ها با هم برابر است.
 (۲) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 برابر مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_3 و R_4 است.
 (۳) توان مصرفی هر یک از مقاومت‌های R_3 و R_4 از توان مصرفی هر یک از مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر است.
 (۴) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 بیشتر از مجموع توان مصرفی مقاومت‌های R_3 و R_4 است.

۶۶- در مدار روبه‌رو، جریانی که از آمپرسنج آرمانی می‌گذرد، چند آمپر است؟

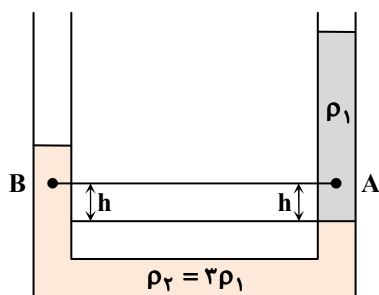


- (۱) $\frac{3}{4}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) ۱
 (۴) صفر

۶۷- سطح حلقه رسانایی به شکل مربع به ضلع 30cm عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 400G قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟

- (۱) $1/2 \times 10^{-5}$ (۲) $1/2 \times 10^{-3}$ (۳) $3/6 \times 10^{-5}$ (۴) $3/6 \times 10^{-3}$

۶۸- در شکل زیر، دو مایع مختلف درون لوله U شکل قرار دارند. اختلاف فشار دو نقطه A و B کدام است؟



- (۱) $2\rho_1gh$
 (۲) $\frac{2}{3}\rho_1gh$
 (۳) $\frac{10}{3}\rho_1gh$
 (۴) صفر

۶۹- تندی یک موشک در یک بازه زمانی، ۲۵ درصد افزایش یافته است. اگر در این بازه زمانی، انرژی جنبشی موشک ثابت مانده باشد، جرم موشک از طریق مصرف سوخت، چند درصد کاهش یافته است؟

- ۷۵ (۱) ۶۴ (۲) ۳۶ (۳) ۲۵ (۴)

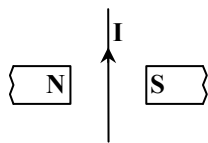
۷۰- نیروی ثابت $\vec{F} = 40\vec{i} + 30\vec{j}$ به جسمی به وزن ۶۰ نیوتون که روی سطح افقی ساکن است، اثر کرده و آن را به اندازه $\vec{d} = 10\vec{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیرو در این جابه‌جایی چند ژول است؟ (یکایا در SI است.)

- ۳۰۰ (۱) ۴۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۷۰۰ (۴)

۷۱- یکای فرعی یک کمیت فیزیکی $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$ است. یکای آن در SI کدام است؟

- (۱) وِبِر (Wb) (۲) ولت (V) (۳) تسلا (T) (۴) پاسکال (Pa)

۷۲- جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل زیر، کدام است؟



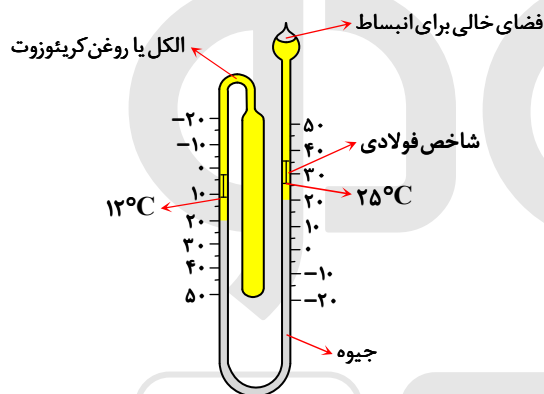
(۱) ←

(۲) →

(۳) ⊙ (برون‌سو)

(۴) ⊗ (درون‌سو)

۷۳- شکل زیر کدام دماسنج را نشان می‌دهد؟



(۱) کمینه - پیشینه

(۲) ترموکوپل

(۳) دماپا

(۴) تابشی

۷۴- سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۱۰cm دارای ۵۰۰ حلقه نزدیک به هم است. اگر جریان ۴۰۰mA از سیم‌لوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$)

- ۱۲ (۱) ۱/۲ (۲) ۲۴ (۳) ۲/۴ (۴)

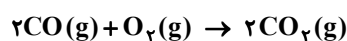
۷۵- گرمایی که مقداری یخ -10°C را تبدیل به آب 15°C می‌کند برابر گرمایی است که مقداری آب 10°C را به آب 60°C تبدیل می‌کند. جرم آب چند برابر جرم یخ است؟ ($L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$)

- ۳ (۱) ۱/۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

۷۶- در یک ظرف در بسته، ۰/۵ مول گاز SO_2Cl_2 به‌طور کامل تجزیه می‌شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به ترتیب، ۰/۸ و ۰/۴ مول گازهای CO و O_2 وارد شده و ۵۰ درصد آن‌ها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول‌های گازی درون ظرف را SO_2 تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها برگشت‌ناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی‌شود.)

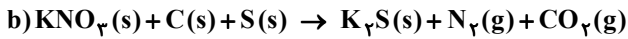
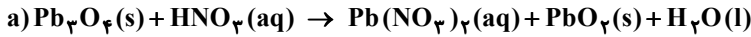


- ۱۲/۵ (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۳۷/۵ (۴)

۷۷- کدام دو مورد با یکدیگر رابطه مستقیم ندارند؟

- ۱) «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین» و «مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید هواکره»
- ۲) «میانگین جهانی دمای سطح زمین» و «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین»
- ۳) «مساحت برف در نیمکره شمالی زمین» و «مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید هواکره»
- ۴) «مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید هواکره» و «میانگین جهانی دمای سطح زمین»

۷۸- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های a و b، پس از موازنه معادله آن‌ها کدام است؟



۴ (۴)

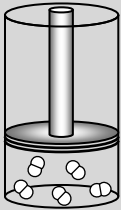
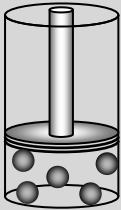
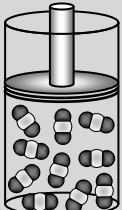
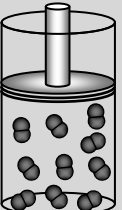
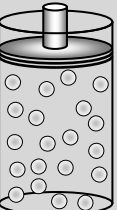
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۹- با توجه به شکل داده‌شده که ظرف‌های محتوی گازهای مختلف را در دما و فشار یکسان نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟ (هر ذره، معادل

۰/۱ مول است. $(He = 4, C = 12, N = 14, O = 16, Ne = 20 : g \cdot mol^{-1})$

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	CO	Ne	CO ₂	N ₂	He
ظرف محتوی گاز					

۱) شمار اتم‌های نمونه ۴، دو برابر شمار مولکول‌های نمونه ۱ است.

۲) حجم گاز نمونه ۴، دو برابر حجم گاز نمونه ۱ و برابر ۲۲/۴ لیتر است.

۳) مجموع جرم گاز در نمونه‌های ۱ و ۳، ۲/۹ برابر جرم گاز در نمونه ۲ است.

۴) جرم گاز نمونه ۵، ۸۰ درصد جرم گاز نمونه ۲ و حجم آن، ۴ برابر حجم گاز نمونه ۱ است.

۸۰- با توجه به جدول زیر که انحلال‌پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون $\theta(^{\circ}C)$ نشان می‌دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (معادله

انحلال‌پذیری، خطی در نظر گرفته شود. $(N = 14, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$

۱) در دمای $35^{\circ}C$ ، محلول ۵۰ درصد جرمی، سیر شده است.

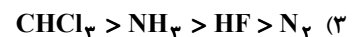
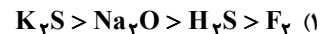
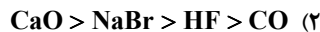
۲) در ۱۰۰ گرم آب و در دمای $97/5^{\circ}C$ ، جرم نمک در محلول سیر شده، ۱/۵ برابر جرم حلال است.

۳) با کاهش دمای ۹۰۰ گرم محلول سیر شده از $20^{\circ}C$ به $10^{\circ}C$ ، ۸۰ گرم نمک رسوب می‌کند.

۴) برای تهیه ۲۲۵ گرم محلول سیر شده در دمای $10^{\circ}C$ ، ۱۲۵ گرم آب مقطر لازم است.

$\theta(^{\circ}C)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S(\frac{g NaNO_3}{100g H_2O})$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

۸۱- کدام مقایسه درباره نقطه جوش گونه‌های داده‌شده درست است؟



۸۲- اگر غلظت اکسیژن محلول در آب، بیشتر از ۵ ppm باشد، ادامه زندگی برای اغلب

آبزیان، امکان‌پذیر است. با توجه به نمودار داده‌شده، که انحلال‌پذیری گاز اکسیژن را در آب آشامیدنی و آب دریا نشان می‌دهد، حداکثر دمای آب دریا، به تقریب برابر چند درجه سلسیوس باشد تا آبزیان با حداقل غلظت اکسیژن محلول، زنده بمانند؟

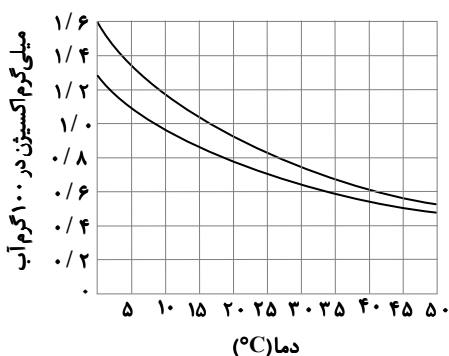
(جرم هر میلی‌لیتر آب دریا، برابر یک گرم در نظر گرفته شود. $(O = 16 g \cdot mol^{-1})$)

۴۵ (۱)

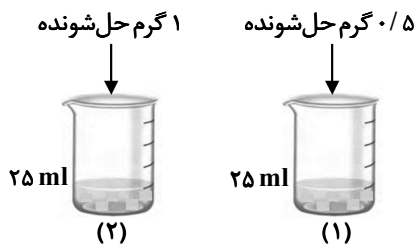
۳۰ (۲)

۲۵ (۳)

۱۵ (۴)



۸۳- دربارهٔ تهیهٔ محلول‌های رقیق از حل‌شوندهٔ مشابه در آب (شکل‌های (۱) و (۲)) کدام مورد درست است؟ (از تغییر حجم در اثر اضافه کردن حل‌شونده صرف نظر شود).



(۱) تفاوت جرم محلول (۲) و جرم محلول (۱)، نصف جرم مولی حل‌شونده است.
(۲) نسبت غلظت مولی حل‌شونده در دو ظرف، با نسبت درصد جرمی حل‌شونده در دو ظرف، برابر است.

(۳) اگر حجم حلال موجود در دو ظرف نصف شود، غلظت مولی حل‌شونده در ظرف‌ها، به یک اندازه تغییر می‌کند.

(۴) اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، درصد جرمی محلول حاصل، ۳ برابر درصد جرمی محلول (۱) خواهد بود.

۸۴- اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپین و پروپین، ۲۹/۱۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل، ۸/۹۶ لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپین چند برابر جرم پروپین بوده است؟

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

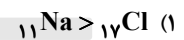
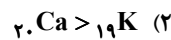
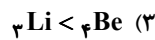
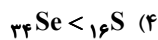
۲/۱۰ (۴)

۲/۰ (۳)

۰/۵۰ (۲)

۰/۴۷ (۱)

۸۵- مقایسهٔ شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟



۸۶- اگر از واکنش ۷۹۰ گرم نمونهٔ ناخالص $KMnO_4$ و ۳۱۷۵ گرم نمونهٔ ناخالص $FeCl_2$ با مقدار کافی محلول HCl ، ۳/۲ مول $MnCl_2(aq)$ تشکیل می‌شود و بازدهٔ واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، درصد خلوص $KMnO_4(s)$ ، چند برابر درصد خلوص $FeCl_2(s)$ است؟

$$(O = 16, Cl = 35.5, K = 39, Mn = 55, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$$



۰/۸ (۴)

۱/۰ (۳)

۱/۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۸۷- توصیف زیر نشان‌دهندهٔ یکی از عنصرهای جدول تناوبی عنصرهاست. کدام ویژگی در مورد آن عنصر درست است؟

«عنصری از دستهٔ p که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن، برابر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های دومین فلز جدول تناوبی عنصرها است و تفاوت عدد اتمی آن با یون فلزی موجود در ساختار صابون جامد، برابر ۵ است.»

(۱) نافلزی جامد و زردرنگ که جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد.

(۲) نافلزی که قوی‌ترین اکسندهٔ موجود در جدول تناوبی است.

(۳) گازی زردرنگ که قوی‌ترین نافلز دورهٔ خود در جدول تناوبی است.

(۴) ۵ درصد حجمی از مخلوط گازی که در پر کردن تایر خودرو استفاده می‌شود.

۸۸- آنتالپی سوختن متان، برابر $-890 kJ \cdot mol^{-1}$ است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل ۰/۲۷ گرم اتان، دمای ۷۸۰ گرم فلز آلومینیم را $20^\circ C$ افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

$$(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}, C_{Al} = 0.9 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1})$$

۲۲۸۰ (۴)

۲۳۴۵ (۳)

۲۲۳۰ (۲)

۲۳۲۵ (۱)

۸۹- کدام مورد درست است؟

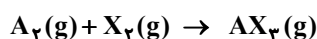
(۱) اگر واکنش: $2Y(g) + X(g) \rightarrow XY_2(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $2Y(g) + X(s) \rightarrow XY_2(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

(۲) اگر واکنش: $X_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، نیز به یقین گرماده است.

(۳) اگر واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ ، گرماگیر باشد، واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(s)$ ، نیز به یقین گرماگیر است.

(۴) اگر واکنش: $XH_4(s) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ ، گرماگیر باشد، واکنش: $XH_4(g) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ ، می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

۹۰- ۰/۸ مول گاز A_2 و ۲/۴ مول گاز X_2 ، وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش داده‌شده، با سرعت ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز X_2 ، برابر مجموع غلظت گازهای A_2 و AX_3 می‌شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود).



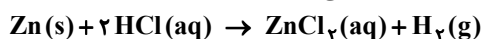
۲/۴، ۵ (۴)

۲/۴، ۲/۵ (۳)

۱/۲، ۵ (۲)

۱/۲، ۲/۵ (۱)

۹۱- با توجه به واکنش داده‌شده، تغییر کدام عامل، سبب کاهش سرعت واکنش (با یکای مول بر لیتر بر ثانیه) می‌شود؟



(ب) افزایش مقدار روی

(الف) اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

(ت) استفاده از تکه‌ای روی به جای گرد آن

(پ) افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید

(۴) «الف» و «ب»

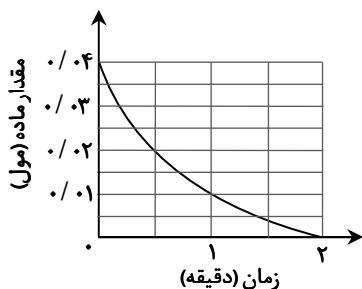
(۳) «الف» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۱) «پ» و «ت»

۹۲- نمودار «مقدار ماده - زمان» داده شده به یکی از مواد شرکت کننده در واکنش: $2\text{Cu}_2\text{O}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{CuO}(s)$ ، در یک ظرف دربسته ۵ لیتری مربوط است. اگر $6/4$ گرم $\text{CuO}(s)$ از واکنش کامل $\text{Cu}_2\text{O}(s)$ و $\text{O}_2(g)$ تشکیل شده باشد، کدام مورد، درست است؟

$$(O = 16, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1})$$



(۱) سرعت واکنش، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.

(۲) در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش دهنده‌ها به فرآورده تبدیل شده‌اند.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{O}_2(g)$ در ۳۰ ثانیه پایانی واکنش، برابر 10^{-3} مول بر لیتر بر دقیقه است.

(۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل $\text{CuO}(s)$ در یک دقیقه آغازی با یک دقیقه پایانی، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.

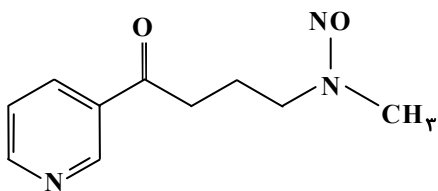
۹۳- با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام موارد درست است؟

(الف) دارای یک گروه عاملی کربونیلی و سه گروه عاملی آمینی است.

(ب) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن و اتم‌های کربن حلقه، برابر -4 است.

(پ) تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.

(ت) تفاوت شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها برابر ۲ است.



(۴) «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»

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

(۱) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل و مولکول کربوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی الکل، بیشتر از جرم مولی اسید است.

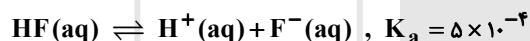
(۲) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول دی‌آمین و مولکول دی‌اسید برابر باشد، جرم مولی دی‌اسید، کمتر از جرم مولی دی‌آمین است.

(۳) در ساختار هر پلی‌آمید، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی آمید، احاطه شده است.

(۴) در ساختار هر استر، تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد که به اتم اکسیژن متصل است.

۹۵- اگر در دمای معین و در ظرف جداگانه، غلظت تعادلی HF در محلول، دو برابر غلظت تعادلی استیک اسید در محلول و pH محلول هیدروفلوئوریک اسید، برابر $1/3$ باشد، تفاوت جرم دو آنیون در محلول آن‌ها، برابر چند گرم است؟ (حجم هریک از محلول‌ها، برابر یک لیتر است.)

$$(C = 12, O = 16, F = 19 : g \cdot mol^{-1})$$



(۴) 0.780

(۳) 0.880

(۲) 0.862

(۱) 0.832

۹۶- کدام مورد درست است؟

(۱) اگر K_b یک باز، برابر با K_a یک اسید باشد، مجموع pH محلول آن‌ها، برابر ۱۴ است.

(۲) معادله خنثی شدن اسید و باز با یکدیگر را می‌توان به صورت: $\text{H}^+(aq) + \text{OH}^-(aq) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(l)$ ، نشان داد.

(۳) در دما و غلظت یکسان، خاصیت بازی و pH محلول آمونیاک، بیشتر از خاصیت بازی و pH محلول سدیم هیدروکسید است.

(۴) واکنش گاز هیدروژن کلرید با محلول سدیم هیدروکسید و واکنش محلول هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات، فرآورده(های) یونی محلول در آب مشابه دارد.

۹۷- در دما و غلظت آغازی یکسان، مقایسه سرعت واکنش محلول آبی کدام اسید با فلز منیزیم درست است؟



۹۸- در دمای ثابت، $5/4$ گرم اسید ضعیف HX و 3 گرم اسید ضعیف HY در دو ظرف جداگانه، به ترتیب در ۲ و ۱ لیتر آب مقطر حل می‌شوند. اگر

$$[X^-] \text{ با } [Y^-] \text{ برابر باشد، کدام مورد درباره آن‌ها، نادرست است؟ } (HY = 50, HX = 60 : g \cdot mol^{-1})$$

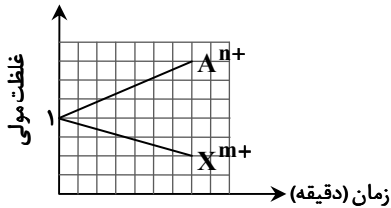
(۱) در واکنش مقدار کافی فلز منیزیم با محلول‌های اسیدی، حجم گاز هیدروژن تشکیل شده در محلول HY، کمتر است.

(۲) pH و شمار یون‌های دو محلول، برابر و K_a برای اسید HX، بزرگ‌تر از K_a برای اسید HY است.

(۳) غلظت مولکول‌ها در محلول اسید HY بیشتر از غلظت مولکول‌ها در محلول اسید HX است.

(۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول HX، برابر غلظت همین یون در محلول HY است.

۹۹- با توجه به نمودار داده شده، که تغییرات غلظت یون‌ها را در یک سلول گالوانی استاندارد نشان می‌دهد، کدام مورد دربارهٔ این سلول درست است؟ (A و X فلزند).



$$E^\circ(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1/66\text{V}, E^\circ(\text{Cr}^{3+} / \text{Cr}) = -0/74\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2/37\text{V}, E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0/76\text{V}$$

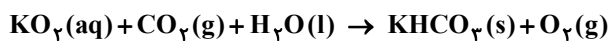
۱) A و X می‌توانند به ترتیب، کروم و روی باشند و $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ در سلول، نقش اکسنده را دارد.

۲) در این سلول گالوانی، به ازای مصرف $0/06$ مول از فلز X، $1/0836 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می‌شود.

۳) نمودار می‌تواند مربوط به سلول گالوانی «منیزیم-آلومینیم» باشد، که مقدار m، $1/5$ برابر مقدار n است.

۴) E° الکتروود (X^{m+} / X)، از E° الکتروود (A^{n+} / A) کوچک‌تر است و با گذشت زمان، از جرم تیغهٔ A کاسته می‌شود.

۱۰۰- با توجه به واکنش داده شده، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، کدام مورد، نادرست است؟



۱) عدد اکسایش اتم‌های کربن، در مجموع، ۳۲ واحد تغییر کرده است.

۲) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، برابر ۳ است.

۳) نسبت شمار مولکول (های) چند اتمی واکنش، به شمار آنیون (های) چند اتمی فراورده، برابر $1/5$ است.

۴) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن، ۴ برابر جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن است.

۱۰۱- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم‌سلول‌های داده شده، کدام مورد درست است؟

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0/44\text{V}, E^\circ(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}) = +0/77\text{V}, E^\circ(\text{Br}_2 / 2\text{Br}^-) = +1/09\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}) = -0/44\text{V}, E^\circ(\text{Cl}_2 / 2\text{Cl}^-) = +1/35\text{V}, E^\circ(\text{I}_2 / 2\text{I}^-) = +0/54\text{V}$$

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ ، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن برابر ۶ است و به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{FeI}_3(\text{aq})$ ، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، برابر ۷ است و به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

۳) ید، برم و محلول آهن (II) کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.

۴) قدرت کاهش‌دهی یون یدید، کمتر از قدرت کاهش‌دهی فلز آهن و یون برمید است.

۱۰۲- کدام مورد دربارهٔ سیلیس و یخ درست است؟

۱) ساختار سیلیس، سه‌بعدی و ساختار یخ، دو‌بعدی است.

۲) در سیلیس هر اتم سیلیسیم، با دو اتم اکسیژن، پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

۳) سیلیس خالص، کدر و یخ، شفاف است و هر دو، ساختار شش‌گوشه دارند.

۴) ساختار یخ منظم است و مولکول‌های آب، شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل به‌وجود می‌آورند.

۱۰۳- اگر مجموع آنتالپی فروپاشی $\text{MgO}(\text{s})$ و $\text{KI}(\text{s})$ برابر a، $\text{LiF}(\text{s})$ و $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ برابر b، $\text{NaBr}(\text{s})$ و $\text{AlF}_3(\text{s})$ برابر c باشد، کدام مقایسه درست است؟

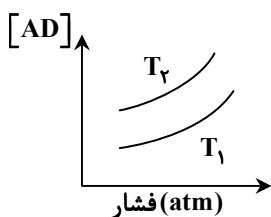
$$c > a > b \quad (۴)$$

$$c > b > a \quad (۳)$$

$$b > c > a \quad (۲)$$

$$b > a > c \quad (۱)$$

۱۰۴- نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $\text{A}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{AD}(\text{g}), \Delta H < 0$ ، در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟ (T: دما است).



۱) $T_2 > T_1$ و در فشار ثابت، با افزایش مقدار A، مقدار AD بیشتر می‌شود.

۲) $T_2 > T_1$ و در فشار ثابت، مقدار AD در دمای T_2 ، کمتر از دمای T_1 است.

۳) $T_1 > T_2$ و نسبت مقدار K در دمای T_2 به مقدار K در دمای T_1 ، بزرگ‌تر از یک است.

۴) $T_1 > T_2$ و در دمای T_1 ، با افزایش مقدار مواد واکنش‌دهنده، مقدار K افزایش می‌یابد.

۱۰۵- مقدار کدام آلاینده گازی توسط مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، کاهش می‌یابد؟

NO (۱) NO_۲ (۲) CO_۲ (۳) O_۲ (۴)

۱۰۶- نسبت مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در ^۵H به مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در ^۲H، چند برابر مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در ^۱H است؟

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

۱۰۷- اگر بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون پایداری از عنصر X، ۴p^۶ باشد، کدام مورد درباره X، به یقین، نادرست است؟

(۱) گاز نجیبی است که سه لایه الکترونی اتم آن از الکترون پر شده است.

(۲) عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است.

(۳) نافلزی که لایه ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با I = ۱ و ۲ الکترون با I = ۰ است.

(۴) نافلزی مایع در جدول تناوبی عنصرها، که واکنش‌پذیری آن از عنصرهای هم‌گروه خود با عدد اتمی کوچک‌تر، کمتر است.

۱۰۸- با توجه به جدول زیر، که شمار الکترون‌های زیرلایه‌ها در آرایش الکترونی گونه‌های داده‌شده را نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

نماد گونه	شمار الکترون‌های زیرلایه‌ها		
	l = ۰	l = ۱	l = ۲
A ^{۲+}	۶	۱۲	۰
D ⁻	۴	۶	۰
E ^{۳+}	۶	۱۲	۵
X	۸	۱۸	۱۰

■ فرمول شیمیایی فرآورده حاصل از واکنش اتم E با اتم D، می‌تواند D_۲E یا D_۲E_۳ باشد.

■ شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر D، با شمار الکترون‌های کاهنده‌ترین عنصر جدول تناوبی، برابر است.

■ فرآورده حاصل از واکنش A و D در شرایط مناسب، ساختار خمیده دارد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

■ شمار عنصرهای بین دو عنصر A و X در جدول تناوبی، با عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ جدول تناوبی برابر است.

(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) صفر

۱۰۹- درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها، کدام مورد درست است؟

(۱) آرایش الکترونی اتم همه عناصر اصلی و واسطه را می‌توان به صورت گسترده و نیز فشرده رسم کرد.

(۲) شمار الکترون‌های تعیین‌کننده رفتار شیمیایی اتم عنصرهای اصلی و واسطه در آرایش الکترونی فشرده آن‌ها مشخص است.

(۳) آرایش الکترونی فشرده عناصر یک گروه، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه تشکیل شده است.

(۴) در عناصر گروهی که زیرلایه p اتم آن‌ها در حال پر شدن است، شماره گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت داده‌شده در آرایش الکترونی فشرده برابر است.

۱۱۰- ۰/۰۶ مول گاز NO_۲Cl وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر در شرایط مناسب انجام واکنش، کاهش جرم واکنش‌دهنده تا رسیدن به تعادل

گازی: ۲NO_۲ + Cl_۲ ⇌ ۲NO_۲Cl، برابر ۳/۲۶ گرم باشد، ثابت تعادل و شمار مول‌های گازی درون ظرف در حالت تعادل، کدام است؟

(N = ۱۴, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵ : g · mol^{-۱})

(۱) ۰/۰۸ و ۰/۰۴ (۲) ۰/۰۴ و ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۸ و ۰/۰۸ (۴) ۰/۰۴ و ۰/۰۸

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های داخل کشور - سال ۱۴۰۳

اردیبهشت ماه ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

وقت پیشنهادی

تا شماره

از شماره

تعداد سؤال

مواد امتحانی

۴۵ دقیقه

۱۴۰

۱۱۱

۳۰

ریاضی

۱۵ دقیقه

۱۵۵

۱۴۱

۱۵

زمین‌شناسی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۴۵

۱۱۱- سهمی $y = -mx^2 + mx + 1$ و خط $y = -m - x$ یکدیگر را در هیچ نقطه‌ای قطع نمی‌کنند. حدود m شامل چند مقدار صحیح است؟

- ۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴) صفر

۱۱۲- اگر $f = \left\{ \left(\frac{1}{9}, -1\right), \left(\frac{1}{3}, 1\right), \left(-\frac{1}{4}, 3\right), \left(\frac{1}{4}, -3\right) \right\}$ ، $g(x) = -|x|\sqrt{x}$ و $\text{fog}^{-1}(a) = -3$ باشد، مقدار a کدام است؟

- $-\frac{1}{9}$ (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $-\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴)

۱۱۳- اگر α و β صفرهای سهمی $y = 25\alpha x^2 + 4x + \beta$ و $\beta > \alpha$ باشد، رأس این سهمی در کدام ناحیه از صفحه مختصات قرار دارد؟

- اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)

۱۱۴- به ازای چند مقدار طبیعی از دامنه تابع $y = -\frac{1}{3-x}$ ، نمودار این تابع بالای $y = -4$ و پایین $y = 0$ قرار دارد؟

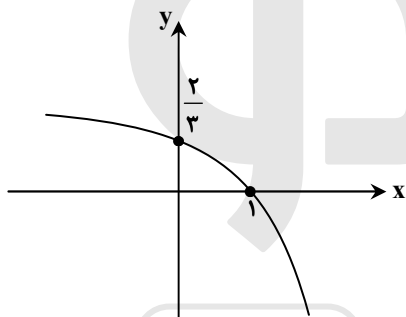
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۱۵- تابع $y = (x-1)|x|$ در بازه (a, b) اکیداً نزولی است. مقدار $a+b$ کدام است؟

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

۱۱۶- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = 1 + c \times 3^{a+bx}$ است. مقدار $f(-1)$ کدام است؟

- $\frac{10}{9}$ (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴)

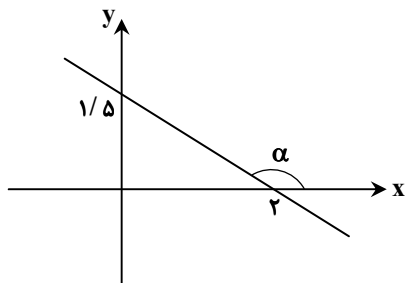


۱۱۷- اگر $y = \frac{x+2}{4} - \frac{\sqrt{x+1}}{2}$ ضابطه تابع وارون $y = ax + a\sqrt{x}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴)

۱۱۸- در شکل زیر، زاویه α مشخص شده است. مقدار $\tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ کدام است؟

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



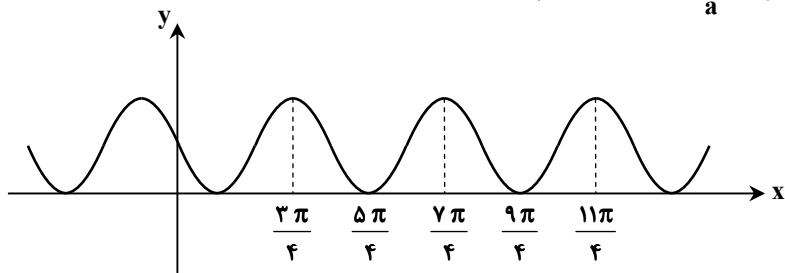
۱۱۹- حاصل عبارت $\frac{3 \cos(248^\circ) - 2 \sin(158^\circ)}{\sin(202^\circ) - \cos(292^\circ)}$ کدام است؟

- $2/5$ (۴) $-2/5$ (۳) $-0/5$ (۲) $0/5$ (۱)

۱۲۰- معادله مثلثاتی $\sin 2x - 4 \sin^2 x \cos x = 0$ چند جواب در بازه $(-\pi, \pi)$ دارد؟

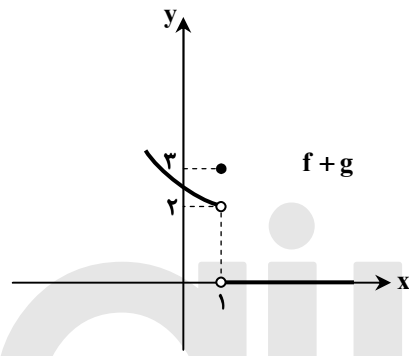
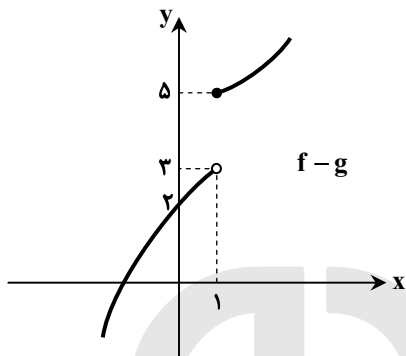
- ۷ (۴) ۶ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱)

۱۲۱- شکل زیر، نمودار تابع $y = 1 + \sin ax$ است. دوره تناوب $y = 3 \cos \left(\frac{x}{a}\right)$ کدام است؟



- (۱) 4π
- (۲) 6π
- (۳) 2π
- (۴) 2π

۱۲۲- شکل‌های زیر، نمودار توابع $f+g$ و $f-g$ هستند. مقدار $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟



- (۱) حد ندارد.
- (۲) $2/25$
- (۳) $2/5$
- (۴) $2/75$

۱۲۳- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} \frac{a + 3[-x]}{1 - 2x} = -\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^-} \left[\frac{x}{a} - x \right]$ کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) -2
- (۳) 1
- (۴) -1

۱۲۴- تابع ناصفر $-2a$ در $f(x) = b[x^2 - ax]$ در \mathbb{R} پیوسته است. مقدار $\frac{a}{f(b)}$ کدام است؟

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

۱۲۵- خط $7y - x = 5$ در ناحیه اول صفحه مختصات بر منحنی $y = \frac{ax-1}{3x+1}$ مماس است. مقدار a کدام است؟

- (۱) 3
- (۲) 4
- (۳) $\frac{4}{y}$
- (۴) $\frac{9}{y}$

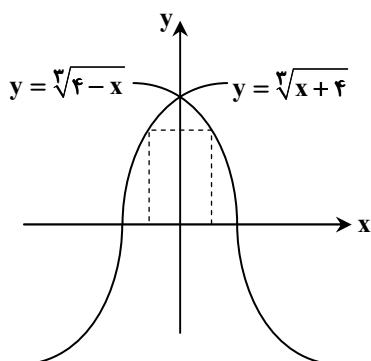
۱۲۶- آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = (x^2 + 1)^3(ax + 1)$ در بازه $[-1, 0]$ برابر -11 است. آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع در نقطه $x = -2a$ کدام است؟

- (۱) 1
- (۲) -1
- (۳) 8
- (۴) -8

۱۲۷- مقدار مینیمم نسبی تابع $y = x^3 - 12x + 2$ ، کدام است؟

- (۱) -14
- (۲) -11
- (۳) -9
- (۴) -7

۱۲۸- مساحت بزرگ‌ترین مستطیل واقع در ناحیه‌های اول و دوم که دو رأس آن بر محور x ها و دو رأس دیگر آن بر نمودارهای داده‌شده در شکل زیر قرار دارد، کدام است؟



- (۱) 2
- (۲) 3
- (۳) 4
- (۴) 6

۱۲۹- برای داده‌های زیر، چارک اول و سوم به ترتیب برابر ۹ و ۳۹ است. اگر میانگین داده‌های بین چارک اول و چارک سوم برابر ۲۶ باشد، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم کدام است؟

۱۸, ۲۳, ۳۹, ۱, ۳, ۴۲, a, a, ۲a + ۱, ۲۳, ۹

۵۴/۵ (۴)

۴۵ (۳)

۲۱/۸ (۲)

۲۰ (۱)

۱۳۰- با حروف کلمه «آهنگری» چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت که حروف کلمه «گنه» کنار هم باشند؟

۲۱۶ (۴)

۱۴۴ (۳)

۷۲ (۲)

۲۴ (۱)

۱۳۱- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال اعداد ظاهر شده متوالی و برابر نیستند؟

$\frac{1}{6}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{5}{9}$ (۲)

$\frac{5}{12}$ (۱)

۱۳۲- جعبه A شامل ۶ مهره آبی، ۴ مهره سبز و ۵ مهره قرمز است و جعبه B شامل ۵ مهره آبی، ۳ مهره سبز و ۶ مهره قرمز است. از جعبه A به تصادف یک مهره انتخاب کرده، در جعبه B قرار می‌دهیم. سپس یک مهره از جعبه B انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال مهره خارج شده از جعبه B آبی است؟

۰/۲۴ (۴)

۰/۲۸ (۳)

۰/۳۲ (۲)

۰/۳۶ (۱)

۱۳۳- نقاط $A(۲, ۰)$ و $C(۰, -۱)$ دو رأس یک مربع و روی یک قطر هستند. کدام نقطه یک رأس مربع روی قطر دیگر است؟

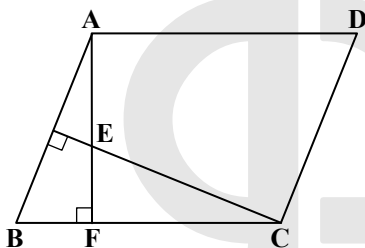
$(\frac{5}{4}, \frac{1}{4})$ (۴)

$(\frac{3}{4}, -\frac{5}{4})$ (۳)

$(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$ (۲)

$(۰, \frac{3}{2})$ (۱)

۱۳۴- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، $AD = ۱۴$ ، $BF = ۶$ و $AE = ۸$ است. اندازه ارتفاع AF کدام است؟



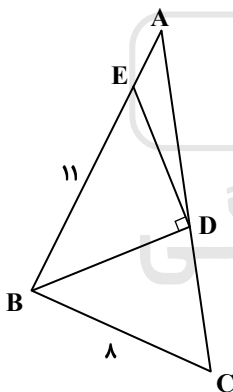
۱۶ (۱)

۱۴ (۲)

۱۲ (۳)

۱۰ (۴)

۱۳۵- در شکل زیر، BD نیمساز است. اگر در مثلث BDE ارتفاع وارد بر ضلع BE موازی BC باشد، طول AE کدام است؟



۶/۶ (۱)

۵/۴ (۲)

۳/۶ (۳)

۲/۴ (۴)

۱۳۶- اگر $B = \frac{\frac{2}{\sqrt{2}} + \sqrt{14}}{\frac{8}{\sqrt{2}} + \sqrt{14}}$ باشد، حاصل $۳B + ۱$ کدام است؟

$۲\sqrt{7}$ (۴)

$۲\sqrt{2}$ (۳)

$\sqrt{7}$ (۲)

$\sqrt{4}$ (۱)

۱۳۷- اگر $n(A \cap B) = ۳n(A - B) = ۴n(B - A)$ و $n(A \cup B) = ۵۷$ باشد، تعداد اعضای مجموعه A کدام است؟

۴۸ (۴)

۴۵ (۳)

۳۶ (۲)

۳۳ (۱)

۱۳۸- با اضافه کردن ۴ واحد به جملات اول و دوم یک دنباله حسابی، جملات اول و دوم دنباله حسابی جدید ساخته می‌شود. اختلاف جمله n ام دو دنباله کدام است؟

۶ (۴)

۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 3} + 2a & |x| \leq 1 \\ ax^2 + 5 & |x| \geq 1 \end{cases}$$

۱۳۹- اگر ضابطه تابع f باشد، مقدار $f(a)$ کدام است؟

۱) ۴۶ ۲) ۳۲ ۳) ۲۵ ۴) ۱۴

۱۴۰- خط $3y + 2x = 9$ در نقطه $(0, 3)$ بر دایره $x^2 + y^2 + 3x + ay = c$ مماس است. مقدار a کدام است؟

۱) $3/5$ ۲) $-3/5$ ۳) $1/5$ ۴) $-1/5$

زمین شناسی **وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه**

۱۴۱- در کدام رویدادهای زمین‌شناختی، مرتباً سنگ‌کره جدید تشکیل می‌شود؟

- ۱) گسترش بستر اقیانوس‌ها و دور شدن ورقه‌های قاره‌ای از یکدیگر
- ۲) نزدیک شدن دو ورقه قاره‌ای به یکدیگر، فعالیت آتش‌فشان‌ها
- ۳) در کنار هم لغزیدن ورقه‌های اقیانوسی و برخورد دو ورقه قاره‌ای به هم
- ۴) دور شدن ورقه‌های اقیانوسی از یکدیگر و فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای

۱۴۲- قیر طبیعی حاصل کدام فرایند است؟

- ۱) تبخیر و اکسایش نفت در سطح زمین
- ۲) نبود آب در سنگ مخزن و غلیظشدگی نفت
- ۳) فشار طبقات بالایی و نفوذناپذیر بودن سنگ‌ها
- ۴) وجود موانع بر روی سنگ منشأ و جلوگیری از مهاجرت

۱۴۳- با دور شدن کدام خشکی‌ها از هم، دریای تتیس کهن، گسترش پیدا کرد؟

- ۱) ایران مرکزی از گندوانا
- ۲) ایران و عربستان
- ۳) آفریقا و عربستان
- ۴) لورازیا و گندوانا

۱۴۴- کدام شرایط خاص در تشکیل اکثر جواهرات تأثیرگذار هستند؟

- ۱) فرایندهای دگرگونی و گرمایی و حضور مواد کمیاب
- ۲) ماگمای در حال سرد شدن، حضور عناصر قیمتی
- ۳) دما و فشار زیاد، مواد فرآر
- ۴) مواد مذاب، حضور فلزات کمیاب

۱۴۵- کدام ویژگی‌ها سبب شده تا از آزیست در تهیه لنت ترمز اتومبیل‌ها استفاده شود؟

- ۱) مقاومت زیاد در برابر کشش و گرما
- ۲) شکل‌پذیری خوب و اصطکاک بالا
- ۳) مقاومت در برابر خردشدگی و آتش
- ۴) مقاومت زیاد در برابر گرما و سازگاری با محیط

۱۴۶- علت ناتوانی در اندام‌های حرکتی به علت خشکی غضروف‌ها، می‌تواند ناشی از کدام مورد باشد؟

- ۱) استفاده از گیاهانی که بی‌هنجاری مثبت سلنیم دارند.
- ۲) قرار گرفتن در معرض بخار جیوه
- ۳) کمبود عنصر منیزیم در بدن
- ۴) وجود فلوراید زیاد در بدن

۱۴۷- کدام موارد، از فواید فعالیت‌های آتش‌فشانی هستند؟

- ۱) به وجود آوردن چشمه‌های آرتزین، تشکیل رگه‌های معدنی
- ۲) خروج انرژی درونی زمین، آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره
- ۳) تشکیل کانسنگ‌های مس و اورانیم داخل ماسه‌سنگ‌ها، تشکیل هواکره
- ۴) تشکیل پوسته جدید اقیانوسی، تشکیل سنگ‌های مقاومی چون هورنفلس

۱۴۸- کدام پهنه‌های زمین‌ساختی زیر، همگی دارای ذخایر فلزی مهمی هستند؟

- ۱) سنندج- سیرجان، البرز شرق و جنوب شرق
- ۲) ایران مرکزی، شرق و جنوب شرق، سهند- بزمان
- ۳) زاگرس، سنندج- سیرجان، سهند- بزمان
- ۴) شرق و جنوب شرق، کپه داغ، ایران مرکزی

۱۴۹- کدام عبارت یا عبارتها برای اصطلاح «رس» درست است؟

a: نوعی کانی سیلیکاتی

b: خاک‌هایی که فاقد تخلخل هستند و آب را از خود عبور نمی‌دهند.

c: تمام ذراتی با جنس‌های مختلف که قطر آن‌ها کمتر از 0.075 میلی‌متر است.

(۱) a (۲) b (۳) a و c (۴) a, b و c

۱۵۰- با دور شدن از کانون زلزله، همه موارد زیر تغییر می‌کنند، به جز:

(۱) مقدار انرژی دریافتی (۲) دامنه نوسانات امواج (۳) اندازه بزرگی (۴) میزان شدت

۱۵۱- بیشترین محصولات کشاورزی در کدام شرایط آبی - خاکی به دست می‌آید؟

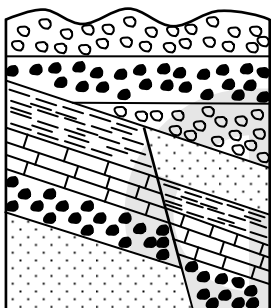
(۱) خاک ضخیم - گیاخاک فراوان - مواد محلول مناسب - بارندگی و رطوبت در حد متوسط

(۲) خاک ضخیم - گیاخاک فراوان - مواد محلول کم به علت بارندگی شدید و رطوبت بالا

(۳) خاک ضخیم - رس بسیار فراوان - آبیاری مناسب با آب باقی‌مانده روی سطح زمین

(۴) خاک نازک - هوموس متوسط - مواد محلول بسیار زیاد به علت نبود بارندگی و رطوبت کم

۱۵۲- در شکل زیر، پس از رسوب‌گذاری اولیه به ترتیب از قدیم به جدید کدام رویدادهای زمین‌شناختی، اتفاق افتاده است؟



(۱) رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - فرسایش - رسوب‌گذاری - ایجاد گسل

(۲) رسوب‌گذاری - زلزله - فرسایش - چین‌خوردگی - رسوب‌گذاری مجدد

(۳) چین‌خوردگی - فرسایش - زلزله - فرسایش - چین‌خوردگی مجدد

(۴) چین‌خوردگی - فرسایش - زلزله - فرسایش - رسوب‌گذاری مجدد

۱۵۳- لوله‌ای افقی به قطر ۲ متر، آب سدی را به شهری می‌رساند. اگر در حال حاضر لوله تا نیمه آب داشته باشد و آب با سرعت ۲ متر بر ثانیه در لوله

جاری باشد، دبی آب عبوری از لوله، چند مترمکعب بر ثانیه است؟

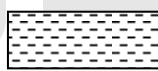
(۴) $1/57$

(۳) $3/14$

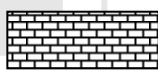
(۲) $6/28$

(۱) $7/85$

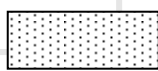
۱۵۴- در یک منطقه نفت‌خیز، سنگ‌های منطقه مانند کدام شکل باشند، امکان وجود نفت، بیشتر از بقیه است؟



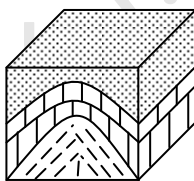
سنگ گچ



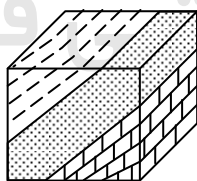
سنگ آهک متراکم



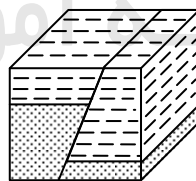
ماسه‌سنگ



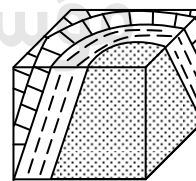
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۵۵- سنگ‌های شکل زیر، در قسمت بالایی سنگ‌کره قرار دارند و در حال حاضر تحت تأثیر تنش هستند. به ترتیب پاسخ پرسش‌های a, b, c و d

کدام‌اند؟

a: نوع تنش فعلی کدام است؟

b: در صورت ادامه تنش، واکنش سنگ کدام خواهد بود؟

c: همراه با واکنش سنگ، کدام پدیده زمین‌شناسی در این محل رخ می‌دهد؟

d: ساختار به وجود آمده بعد از پدیده زمین‌شناسی کدام است؟

(۱) الاستیک - پلاستیک - زلزله - گسل عادی

(۲) برشی - شکستگی - زلزله - گسل امتداد لغز

(۳) برشی - پلاستیک - ناودیس و تاقدیس - کوه و دره

(۴) فشاری - پلاستیک - چین‌خوردگی - ناودیس و تاقدیس

