



دفترچه شماره ۱

آزمون ۳۰ خردادماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه	۴۵ سؤال ۴۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱- یاخته‌های پارانشیمی در نوعی اندام گیاهی به صورت میانبرگ سازمان یافته اند. کدام موارد وجه تشابه هر ساختار دارای غشای بیرونی و غشای درونی در این نوع یاخته‌ها می‌باشد؟

(الف) توانایی ساخت بسپاری از نوکلئوتیدها را دارد.

(ب) حاوی رناتن‌هایی با توانایی سنتز پلی پپتید می‌باشد.

(ج) هر غشای آن حاوی پروتئین و نوعی چربی است.

(د) در همه یا بخشی از فضای خود دارای محیط اسیدی می‌باشد.

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

۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در نوعی جانور که خویشاوندی نزدیک تری با دلفین دارد اگر صفت رنگ پوست توسط دو دگره B.b که به ترتیب سبب ایجاد رنگ سیاه و سفید می شوند کنترل شود و صفت طول دم توسط دو دگره A.a که به ترتیب سبب ایجاد دم کوتاه و بلند می شوند، کنترل شود و در هر صفت رابطه بارزیت ناقص برقرار بوده و دگره مربوط به هر دو صفت بر روی یک نوع فام تن مشترک قرار داشته باشد. از آمیزش دو والد با ژنوتیپ های داده شده در صورت رخ دادن چلیپایی شدن در میوز تنها یکی از والدین، امکان تولد کدام فرزند وجود ندارد؟

$$\begin{array}{c|c} A & a \\ \hline B & b \end{array} \times \begin{array}{c|c} a & a \\ \hline b & b \end{array}$$

(۴) دم کوتاه سیاه

(۳) دم متوسط سیاه

(۲) دم متوسط خاکستری

(۱) دم بلند خاکستری

۳- در افراد مبتلا به به دلیل ایجاد می‌شود.

(۱) دیابت بی‌مزه، افزایش تولید ادرار رقیق - تراوش بیش از حد آب به گردیزه‌ها

(۲) دیابت بی‌مزه، به هم خوردن تعادل آب و یون‌ها در بدن - نوشیدن بیش از حد مایعات

(۳) نقرس، درد و التهاب مفاصل - رسوب بلورهای ماده‌ای که در پی تجزیه نوعی ماده آلی پدید می‌آید

(۴) نقرس، درد و التهاب مفاصل - تشکیل سنگ کلیه و بروز مشکل در مراحل تشکیل و دفع ادرار

۴- با توجه به صفت رنگ نوعی ذرت مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با ذرت هایی که در آن ها اختلاف آلل بارز و نهفته برابر ۲ بوده و به آستانه کاملاً قرمز نزدیک تر می باشند، نادرست است؟

(۱) تنوع ژنوتیپی آن ها دو برابر ذرت هایی است که تنها یک آلل بارز یا نهفته دارند.

(۲) می توانند در پی خودلقاحی، ذرت هایی که کمترین فاصله را با ذرت های کاملاً سفید دارند؛ ایجاد کنند.

(۳) تعداد جایگاه های خالص آن، حداقل ۱ و حداکثر ۳ می باشد.

(۴) دگره های نهفته آن همواره تنوع کمتری نسبت به ذرت واجد یک دگره بارز دارند.

۵- با توجه به تنظیم رونویسی در اشرشیا کلای کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اطلاعات توالی اپراتور هیچگاه به ریبوزوم منتقل نمی‌شود.

(۲) جهت شروع تولید رنای پیک، فاصله بین دو بازوی پروتئین مهار کننده افزایش می‌یابد.

(۳) اتصال دی ساکارید به جایگاه اتصال فعال کننده موجب شروع رونویسی از یک مجموعه سه ژنی می‌شود.

(۴) با ورود مالتوز به سلول، فعال کننده از قسمت پهن تر خود به دنا متصل می‌شود.

۶- کدام گزینه درباره زنجیره انتقال الکترون و عوامل مرتبط با آن، در غشای درونی میتوکندری به درستی بیان شده است؟

(۱) ساخته شدن ATP توسط پروتئین آنزیمی این زنجیره، از نوع ساخته شدن اکسایشی ATP است.

(۲) تنها راه ورود پروتون‌ها به بخش داخلی میتوکندری، عبور از نوعی کانال پروتئینی است.

(۳) برای پمپ کردن الکترون ها به فضای بین دو غشا، از انرژی مولکول‌های حامل الکترون استفاده می‌شود.

(۴) هر ترکیب انتقال دهنده الکترون که در غشای داخلی میتوکندری یافت می‌شود با بخش‌های آبدوست و آبگریز غشا در تماس است.

۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی با فرض برابر بودن حجم خون و میزان هماتوکریت در والدین یک خانواده، اگر هر دو والد از نظر متنوع ترین گروه خونی، دگره ای مشترک داشته و گویچه های خونی پدر میزان بیشتری کربوهیدرات B در سطح خود داشته باشند، در بین فرزندان در این خانواده که از ژن گروه خونی ABO رونویسی می کنند، امکان مشاهده کدام گروه های خونی وجود دارد؟

(۱) فقط A

(۲) فقط AB

(۳) فقط B

(۴) هر سه گروه خونی

۸- در گیاه گل مغربی 2n، در اثر لقاح گامت های حاصل از خطای میوزی با گامت های طبیعی، زمانی که جدا نشدن کروموزوم ها در یکی از تقسیمات دوم میوز صورت بگیرد، نسبت به زمانی که این خطا در تقسیم اول میوز رخ دهد، است.

(۱) تعداد زاده ها با ژن های فقط یک والد، بیشتر

(۲) تعداد زاده های حامل بیشترین کروموزوم، کمتر

(۳) تعداد زاده ها با عدد کروموزومی طبیعی، کمتر

(۴) تعداد زاده ها با عدد کروموزومی غیر طبیعی، برابر

۹- با توجه به اطلاعات کتاب های درسی، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

« در بدن انسان، هر ساختار..... »

الف) لوله مانند توانایی تولید آب دارد.

ب) حلقه مانند توانایی انقباض دارد.

ج) کیسه ای شکل چند یاخته ای، داخل شکم قرار دارد.

د) چین خورده حاوی مخاط است.

۱(۴

۴(۳

۳(۲

۲(۱

۱۰- کدام گزینه درباره پرندۀ کاکایی مذکور در فصل ۸ زیست شناسی دوازدهم نادرست است؟

(۱) پوسته خارجی تخم این پرندۀ همانند شکل ظاهری جوجه کاکایی دارای ظاهری تیره است.

(۲) پرندۀ بین انگشتان این جانور همانند پرندۀ جنینی بین انگشتان جوجه مرغ از بین رفته است.

(۳) جوجه این پرندۀ برای نوک زدن دقیق به نوک والد خود از نوعی فرایند یادگیری استفاده می کند.

(۴) پس از تولد جوجه ها، والدین برای افزایش شانس بقای زاده خود پوستۀ تخم را به بیرون از لایه می اندازد.

۱۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد یا موارد زیر درباره «علم زیست فناوری» درست است؟

الف) مدت زمان فعالیت رناتن ها برای ساخت اینترفرون طبیعی همانند ساخت اینترفرون مهندسی پروتئین است.

ب) برای شناسایی افراد آلوده به ویروس HIV در مراحل اولیه بیماری، دنا ی ویروس را از دنا ی یاخته های انسانی جدا می کنند.

ج) برای ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک زنجیره های پروتئینی خالص سازی شده بدون هیچ گونه تغییری به هم متصل می شوند.

د) در فرایند استخراج پروتئین انسانی از شیر نوعی گوسفند، لازم است تا دنا ی نو ترکیب به یاخته واجد توانایی لقاح وارد شود.

۴(الف، ج، د

۳(الف

۲(ج، د

۱(الف، ب، ج، د

۱۲- کدام گزینه درباره یاخته پلاسموسیت و فرایند پروتئین سازی آن درست است؟

(۱) می تواند پروتئین های مربوط به گیرندۀ آنتی ژنی خود را از طریق شبکه آندوپلاسمی زیر بسازد.

(۲) می تواند پروتئین های ترشحی را تولید کند که از لحاظ جایگاه اتصال مشابه آنتی ژن باشد.

(۳) می تواند پروتئین های Y مانندی را ترشح کند که حداقل در درون سه نوع ساختار کیسه ای شکل قرار می گیرد.

(۴) می تواند همه پروتئین های مربوط به تنفس یاخته ای خود را توسط رناتن های آزاد سیتوپلاسمی بسازد.

۱۳- کدام گزینه مطابق با اطلاعات کتاب درسی، پیرامون آنزیم ها نادرست است؟

- (۱) بیشتر آن‌ها جزئی از متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی هستند.
- (۲) برخی از آن‌ها توانایی شرکت در بیش از یک نوع واکنش را دارند.
- (۳) موادی هستند که در حین مصرف باعث سرعت بخشیدن به واکنش می‌شوند.
- (۴) برخی از آن‌ها برای عملکرد بهینه، نیازمند تبدیل فرم غیرفعال به فعال خود هستند.

۱۴- در دانه لوبیا اگر ژنوتیپ لپه و درون دانه به ترتیب به صورت AB و AAB باشد، کدام ژن نمود را نمی توان به ترتیب برای یاخته سازنده گرده

نارس و یاخته خورش در گیاه والد نظر گرفت؟

- | | |
|----------|------------|
| AA-BB(۱) | AA-BA(۲) |
| AB-BB(۳) | BB - AA(۴) |

۱۵- در نوعی جاندار که عدد کروموزومی آن به صورت $n=1$

- (۱) می باشد، امکان تنظیم بیان ژن به واسطه تغییر فشردگی کروموزوم ها فراهم است.
- (۲) نمی باشد، بعضی رنهای حاوی رونوشت سه ژن مختلف دچار پیرایش می‌شوند.
- (۳) نمی باشد، امکان جلوگیری از فعالیت رنابسپاراز در پی اتصال بعضی مولکول ها به دنا وجود ندارد.
- (۴) می باشد، مهم‌ترین مرحله تنظیم بیان ژن در سطح رونویسی انجام می‌شود.

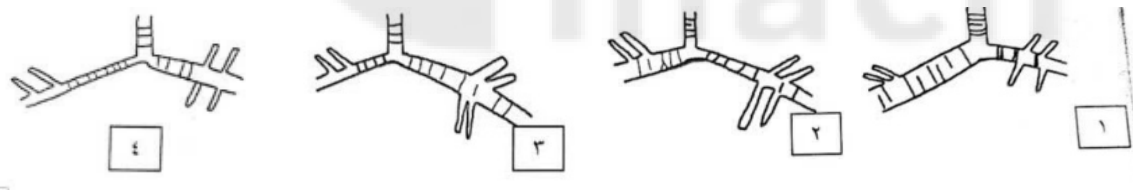
۱۶- در بخشی از دوره جنسی یک دختر سالم که

- (۱) بیش‌ترین سرعت رشد در دیواره رحم مشاهده می شود، هنوز غدد برون ریز رحم با یکدیگر ادغام نشده‌اند.
- (۲) تقسیم سیتوپلاسم در اووسیت اولیه کامل می شود، تنها میزان یکی از دو هورمون محرک جنسی، طی بازخود مثبت افزایش می‌یابد.
- (۳) جسم سفید ایجاد می شود، زمینه تخریب لایه های دیواره رحم فراهم می‌گردد.
- (۴) مقدار کمی استروژن از اندام گلابی شکل ترشح می شود، هیپوتالاموس تحت تاثیر بازخود منفی قرار می‌گیرد.

۱۷- کدام عبارت ویژگی مشترک سازوکارهایی است که باعث می شوند با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی ادامه یابد؟

- (۱) همواره با افزودن دگره جدید موجب تغییر فراوانی نسبی دگره ها می شوند.
- (۲) تنها برای یاخته های یوکاریوتی تعریف می شوند.
- (۳) نمی‌توانند ژن نمود نسل بعد را تغییر دهند.
- (۴) تحت تاثیر محیط انجام می شود.

۱۸- اگر از رو به رو به بدن انسان نگاه کنیم، کدام شکل موقعیت نایزه های اصلی را دقیق تر نشان می دهد؟



- ۴(۱)
- ۳(۲)
- ۲(۳)
- ۱(۴)

۱۹- باتوجه به اینکه در انسان آمیگدال بخشی برآمده در سامانه لیمبیک است که بلافاصله در سمت داخل اسبک مغز واقع شده است، کدام گزینه

نادرست است؟(لازم به ذکر است که بخش A، لوب مغزی سازمان یافته در خارج از مخ و بخش B، بزرگترین رابط بین نیمکره های مخ می باشد)

- (۱) آمیگدال و یکی دیگر از بخش های سامانه لیمبیک در تعامل با بخش های A، ساختار H شکلی را ایجاد می‌کنند.
- (۲) بخش A همانند بخش B، پایین تر از ضخیم ترین بخش سامانه لیمبیک مستقر است.
- (۳) بخش B سبب ارتباط هیپوکامپ نیمکره چپ با همتای خود در نیمکره دیگر مخ می‌شود.
- (۴) آمیگدال نسبت به یاخته های ترشح کننده هورمون ملاتونین در سطح پایین تری واقع شده است.

۲۰- کدام گزینه جمله زیر را به صورت مناسب تکمیل می کند؟

«همواره در گل های موجود در درخت آلبالو، پس از تقسیم».

(۱) میوز در حلقه چهارم، سلولی زنده می ماند که به منفذ تخمک نزدیک تر است.

(۲) متوالی میتوز بعد از تقسیم میوز، بخشی ایجاد می شود که دارای گامت های فاقد تاژک می باشد.

(۳) میوز در بساک، سلول هایی تقسیم شوند ایجاد می شوند که توانایی تشکیل تتراد را ندارند.

(۴) میتوز در یک سلول هاپلوئید، سلولی پدید می آید که توانایی ایجاد لوله گرده را دارد.

۲۱- با توجه به مطالب کتاب درسی در بدن یک زن، در پی ورود نوعی باکتری عفونی از کلیه بالاتر به درون میزنای، کدام گزینه قابل انتظار است؟ (از

انتقال عامل عفونی به واسطه مایعات محیط داخلی بدن صرف نظر کنید)

(۱) توقف حداقل یکی از مراحل ساخت ادرار در بدن

(۲) انتشار عفونت به کلیه راست

(۳) رخ دادن التهاب شدید در میزراه، قبل از ورود باکتری به پروستات

(۴) عدم کنترل فرد بر خروج ادرار از میزراه

۲۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در هیدر.....ملخ.....

(۱) همانند- فقط یک سوراخ برای ورود مواد غذایی وجود دارد.

(۲) برخلاف- غذای گوارش شده پس از عبور از دهان مجدداً گوارش می یابد.

(۳) همانند- غذا به کمک زوائد موجود در ناحیه سر، وارد دهان می شود.

(۴) برخلاف- همه یاخته های حفره گوارشی آنزیم ترشح کرده و گوارش درون یاخته ای دارند.

۲۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، در رابطه با همه هورمون هایی که بر روی یاخته های دستگاه تنفسی یک مرد سالم و بالغ گیرنده دارند، کدام

گزینه صحیح است؟

(۱) از یاخته های مستقر بر روی غشا پایه ترشح می شوند.

(۲) تحت تاثیر چرخه بازخوردی منفی ترشح این هورمون ها کنترل می شود.

(۳) توسط یاخته هایی که دارای شبکه آندوپلاسمی زبر هستند، ساخته می شوند.

(۴) منحصرأ بر یاخته های دستگاه تنفسی اثر کرده و بر سایر یاخته ها بی تاثیر هستند.

۲۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با گیاه کدو برخلاف گیاه آلبالو نادرست است؟

(۱) حداکثر یک عدد پرچم دارد.

(۲) گلبرگ های جدا از هم دارد.

(۳) تخمدان توسط نهنج احاطه نشده است.

(۴) ضخیم ترین بخش تخمدان در محل اتصال آن به نهنج مشاهده می شود.

۲۵- با توجه به بخش های تشکیل دهنده مفصل زانو، کدام گزینه در ارتباط با ضخیم ترین عاملی که با سطح استخوان تماس دارد، صحیح است؟

(۱) در یک طرف با مایع مفصلی و در طرف دیگر با کپسول مفصلی تماس دارد.

(۲) در دو نقطه با یاخته های استخوانی تماس مستقیم دارد.

(۳) بخش واجد بیشترین سطح تماس با غضروف مفصلی، را احاطه کرده است.

(۴) نسبت به زردپی، نقش کمتری در کنارهم نگه داشتن استخوان ها دارد.

۲۶- کدام گزینه درباره ضخیم ترین بخش موجود در لایه های چشم انسان صحیح می باشد؟

(۱) در دقت و تیزبینی نقش اصلی را دارد.

(۲) با دو بخش شفاف در تماس است.

(۳) با بخش هایی از هر سه لایه چشم تماس دارد.

(۴) نسبت به سایر بخش های چشم مویرگ های فراوان تری دارد.

۲۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام موارد درخصوص بدن فردی یائسه صحیح است؟

- (الف) هورمون ترشح شده از هیپوتالاموس بر اندامی گیرنده دارد که تقریباً به اندازه مشت بسته اوست.
(ب) هورمون ضد ادراری، برخلاف دیگر هورمون ترشح شده از هیپوفیز پسین، نقش مهمی در بدن فرد ایفا می کند.
(ج) در پی بازجذب سدیم در کلیه، بازجذب فراوان ترین ماده دفعی ادرار رخ می دهد.
(د) افزایش غلظت ادرار با میزان تحریک مرکز تشنگی ارتباط مستقیم دارد.

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

۲۸- چند مورد، ویژگی مشترک انواع مجاری موجود در یک استخوان دارای نوار غضروفی تقسیم شونده است؟

- (الف) ممکن است در آنها یاخته های خونی تولید شوند.
(ب) حاوی نوعی بافت پیوندی موثر بر تنظیم دمای بدن هستند.
(ج) حداقل در بخشی از خود توسط تیغه های استخوانی تشکیل دهنده سامانه های هاورس احاطه شده اند.
(د) تعداد آنها در سطح پایینی نوار غضروفی تحت تاثیر هورمون ترشح شده از هیپوفیز پیشین، افزایش می یابد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۹- کدام مورد در خصوص مهره داران بالغی که یاخته های جنسی آنها در داخل بدن یکی از والدین لقاح می کنند و به علت دوره جنینی کوتاه

اندوخته تخمک کم می باشد، درست است؟

- (۱) برخلاف گوسفند، مخچه بالاتر از تمام بخش های ساقه مغز قرار دارد.
(۲) همانند هیدر، دستگاه عصبی حداقل از یک بخش اصلی تشکیل شده است.
(۳) برخلاف قورباغه بالغ، باز و بسته کردن بینی به منظور تبادل گازها در سطح تنفسی لازم است.
(۴) همانند ملخ، مایع اصلی دستگاه گردش مواد برای ورود و خروج از قلب باید از دریچه عبور کند.
۳۰- با توجه به اطلاعات بیان شده در کتاب درسی، کدام عبارت درباره یک گیاه جالیزی درست است؟

- (۱) هر ترکیب سه کربنه تک فسفات در سلول میانبرگ آن درون بستره کلروپلاست تولید می شود.
(۲) هر ترکیب پنج کربنه درون اندامکی دو غشایی ایجاد و مصرف می شود.
(۳) در نخستین مرحله تنفس سلولی، از دو نوع گیرنده الکترونی استفاده می شود.
(۴) چرخه کالوین را برخلاف چرخه کربس در سلول های خود ندارد.

۳۱- در دستگاه گردش خون انسان سالم، نوعی دریچه توسط سه دریچه با ساختار بافت شناسی مشابه احاطه شده است. کدام گزینه پیرامون

بزرگترین رگ خونی موجود در مجاورت این دریچه صحیح است؟

- (۱) برخلاف رگ هایی که خون را از اندام های تحتانی به سمت قلب جابجا می کنند، به کمک ساختاری منقبض شونده خون را به حرکت در می آورند.
(۲) نسبت به سیاهرگ کلیه، مواد دفعی نیتروژن دار کمتری در ساختار خود دارد.
(۳) همانند بزرگ سیاهرگ زیرین، واجد رشته پروتئینی در تمام لایه های دیواره خود می باشد.
(۴) برخلاف نوعی رگ ورودی به کبد، دارای مقدار بیش تری از زیر واحد سازنده آنزیم ها است.

۳۲- کدام گزینه در ارتباط با شیرهای مرتبط با دستگاه گوارش نادرست می باشد؟

- (۱) در شیر لوزالمعده همانند شیر صفرا ترکیبات موثر جهت گوارش لیپید دیده می شود.
(۲) در شیر لوزالمعده همانند شیر معده آنزیم های فعال و غیرفعال وجود دارد.
(۳) در شیر بزاق برخلاف شیر معده نوعی ترکیب دفاعی دیده می شود.
(۴) در شیر روده همانند شیر صفرا نوعی یون با بار منفی دیده می شود.

۳۳- کدام گزینه در ارتباط با اسکلت بدن انسان صحیح نیست؟

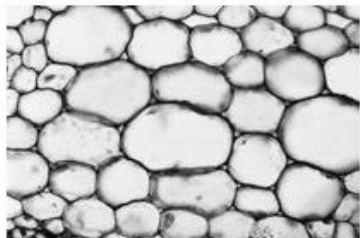
- (۱) هر استخوان نیم لگن یک عدد سوراخ در بخش بالایی خود دارد.
(۲) درشت نی نسبت به نازک نی در سطح داخلی تری قرار دارد.
(۳) استخوان درشت نی همواره در هر بخش خود از نازک نی قطورتر است.
(۴) سر استخوان ران همچون گویی است که در بالای سوراخ استخوان نیم لگن قرار می گیرد.

۳۴- طبق متن کتاب درسی گیاهانی در تالاب‌های شمال کشور می‌رویند کدام عبارت فقط در مورد یکی از آنها درست است؟

- (۱) از کربن دی اکسید برای تولید مواد آلی موردنیاز خود استفاده می‌کنند.
- (۲) نیتروژن مولکولی را به کمک نوعی باکتری فتوسنتزکننده جذب و استفاده می‌کنند.
- (۳) جاندار همزیست درون ساقه و دمبرگ این گیاه زندگی می‌کند.
- (۴) برگ‌هایی از آن توانایی ترشح آنزیم برون یاخته‌ای را دارد.

۳۵- در رابطه با یاخته‌هایی که در شکل مقابل قابل مشاهده‌اند، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) فاقد توانایی تشکیل صفحه یاخته‌ای هستند.
- (۲) تنها بخش باقی‌مانده از آن‌ها، یک دیواره چوبی شده است.
- (۳) در سمت داخل تیغه میانی آن‌ها، دیواره‌ای ضخیم قرار دارد.
- (۴) به عنوان رایج‌ترین بافت سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان شناخته می‌شود.



۳۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از میان مهره‌داران فاقد قلب چهارحفره‌ای، در آن دسته از مهره‌دارانی که برخلاف دسته دیگر،»

- (۱) خون تیره از قلب آن‌ها خارج نمی‌گردد - به واسطه شبکه مویرگ‌های زیرپوستی، گازها را با محیط اطراف مبادله می‌کنند.
- (۲) واجد حفرات کمتری در قلب خود هستند - بعضی از مویرگ‌های اندام‌ها به صورت یکباره، خون روشن را دریافت می‌کنند.
- (۳) خون روشن به قلب آن‌ها وارد نمی‌گردد - در بعضی از عروق خارج شده از کمان آبششی، حاوی خون تیره هستند.
- (۴) واجد حفرات بیشتری در قلب خود هستند - تبادل گازها به واسطه آبشش، در دوران پس از بلوغ قابل مشاهده است.

۳۷- در ارتباط با یک یاخته پروکاریوتی کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«طی فرایندی که سبب تولید دنا می‌گردد فرایندی که سبب تولید رنا می‌گردد،»

- (۱) همانند - از نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفات استفاده می‌شود.
- (۲) برخلاف - امکان تصحیح اشتباه در طی فرایند وجود دارد.
- (۳) برخلاف - آنزیم بسیار از توانایی آبکافت پیوندهای ضعیف را ندارد.
- (۴) همانند - در اواخر فرایند امکان مشاهده رشته پلی نوکلئوتیدی خطی وجود دارد.

۳۸- در ساختار نوعی اندامک حاوی دناي حلقوی در گیاه آلبالو دو نوع فتوسیستم وجود دارد کدام گزینه فتوسیستم بزرگتر را از فتوسیستم

کوچکتر متمایز می‌سازد؟

- (۱) فقط با یک زنجیره انتقال الکترون مرتبط می‌باشد.
- (۲) فاقد توانایی تجزیه فراوان‌ترین ماده سازنده ادرار می‌باشد.
- (۳) الکترون پر انرژی را به نوعی پروتئین غیرسراسری می‌دهد.
- (۴) در تولید نوعی مولکول پر انرژی مورد نیاز جهت ساخت قند نقشی غیرمستقیم دارد.

۳۹- کدام گزینه درباره هر پروتئین دفاعی که می‌تواند هم در یاخته‌های خط دوم دفاعی و هم در خط سوم دفاعی بدن انسان تولید شود، به طور

قطع صحیح است؟

- (۱) نمی‌تواند از یاخته‌های خط اول دفاعی ترشح شود.
- (۲) نمی‌تواند به درون یاخته‌های غیرخودی وارد شود.
- (۳) می‌تواند بر یاخته‌های سالم اثر کند.
- (۴) می‌تواند نوعی پیک شیمیایی باشد.

۴۰- کدام گزینه، درباره همه گیرنده‌های حس ویژه‌ای صحیح است که به مرکز تعادل بدن، پیام ارسال می‌کنند؟

- (۱) از نظر نوع محرک، گیرنده‌هایی مشابه با آن‌ها در حواس پیکری یافت می‌شود.
- (۲) همه استخوان‌های محافظت کننده از آنها، دارای مفصل با بزرگترین استخوان جمجمه هستند.
- (۳) پایین‌تر از محل دریچه بیضی در یک فرد ایستاده واقع شده‌اند.
- (۴) در اندامی قرار گرفته‌اند که حاوی چند نوع مایع با ویژگی های متفاوت است.

۴۱- کدام عبارت، در ارتباط با بدن انسان نادرست است؟

- (۱) طول سرخرگ خون رساننده به کلیه راست بیش از طول سرخرگ کلیه چپ است.
- (۲) طول دسته تارهای دهلیزی شبکه هادی قلب، کمتر از طول دسته تارهای بطنی آن است.
- (۳) طول سیاهرگ جمع کننده خون تیره کولون پایین رو، بیش از رگ مشابه کولون بالا رو است.
- (۴) طول بخش ضخیم قسمت صعودی لوله هنله، کمتر از طول بخش ضخیم قسمت نزولی آن است.

۴۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در بین یاخته های مسیر گامت زایی، یاخته های از نظر

- (۱) غدد پیازی میزراهی و پروستات - افزودن ترکیبی قلیایی به زامه های متحرک شباهت دارند.
- (۲) اووسیت ثانویه و اسپرماتوسیت اولیه - داشتن اندازه کوچکتر نسبت به یاخته های قبل از خود شباهت دارند.
- (۳) اسپرماتید و اسپرماتوگونی - داشتن ارتباط سیتوپلاسمی با بخش های غیرزنده تفاوت دارند.
- (۴) جسم زرد و جسم سفید - اطلاعات موجود در دناى خطی شباهت دارند.

۴۳- کدام مورد عبارت زیر را از لحاظ درستی یا نادرستی به صورت متفاوتی تکمیل می کند؟

« هر توموری که به طور حتم»

- (۱) انتشار یاخته در آن دیده نمی شود - در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می شود.
- (۲) در عملکرد طبیعی اندام های بدن اختلال ایجاد می کند - منجر به بروز سرطان می شود.
- (۳) نتیجه بر هم خوردن تعادل تقسیم و مرگ یاخته هاست - به بافت های مجاورش آسیب می زند.
- (۴) توانایی دگرنشینی دارد - یاخته های آن فقط از طریق رگ های لنفی به بقیه نقاط بدن منتشر می شوند.

۴۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، در کدام گزینه هر دو عبارت بیان شده، به ویژگی نوعی تنظیم کننده رشد اشاره دارد که می تواند موجب ایجاد

تغییر ماندگار در مولکول وراثتی شود؟

- (۱) کاهش ساخت آن در سمت نزدیک به نور ساقه- ایجاد مقداری ریشه در فن کشت بافت متناسب با غلظت آن
- (۲) شروع مرگ برنامه ریزی شده در ساقه- افزایش برگشت ناپذیر ابعاد ساقه و ریشه نخود
- (۳) از بین بردن گیاهان واجد دمبرگ- استفاده در تولید مثل گیاه شمعدانی
- (۴) چیرگی راسی در اندام هوایی گیاه ذرت- افزایش بیان ژن پروتئاز در دانه غلات

۴۵- کدام گزینه درباره الگوهای پیوندهای هیدروژنی در متنوع ترین گروه مولکول های زیستی صحیح است؟

- (۱) در هر بخشی از مولکول که پیوند بین دو آمینواسید مقابل هم تشکیل می شود، حداقل یک نوع از این الگوها مشاهده می شود.
- (۲) بین گروه های R آبگریز برخلاف گروه های R آبدوست پیوند هیدروژنی شکل می گیرد .
- (۳) در ساختار صفحه ای، هر آمینواسید معادل یک صفحه است.
- (۴) در ساختار مارپیچ نسبت به نمونه معروف دیگر، تراکم پیوندهای هیدروژنی کم تر است.



دفترچه شماره ۲

آزمون ۳۰ خردادماه ۱۴۰۴

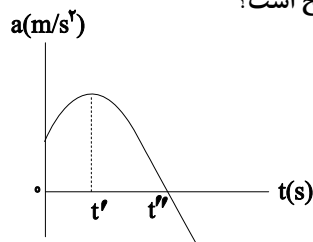
گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه	۷۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۴۶- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در مبدأ زمان در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت باشد، کدام یک از گزاره‌های زیر مورد حرکت متحرک صحیح است؟



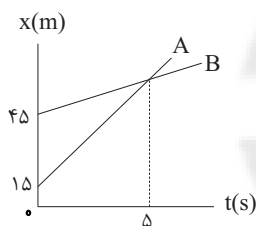
الف) جهت حرکت در لحظه t' عوض می‌شود.

ب) بردار شتاب متوسط در بازه 0 تا t'' در جهت مثبت محور x ها است.

پ) در بازه t' تا t'' بردار سرعت متوسط در جهت منفی محور x است.

(۱) ب (۲) پ (۳) ب و پ (۴) الف و پ

۴۷- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی متحرک A در ۳ ثانیه پنجم حرکتش چند متر بیشتر از جابه‌جایی متحرک B در ۳ ثانیه دوم حرکتش است؟



(۱) ۱۸ (۲) ۲۷ (۳) ۳۶ (۴) ۵۴

۴۸- قطاری با سرعت v در مسیر مستقیم در حال حرکت است. ناگهان واگنی از آن جدا شده و سرعت آن به صورت یکنواخت کاهش می‌یابد تا این که پس از طی مسافت ۶۰m متوقف می‌شود. اگر سرعت قطار ثابت مانده باشد، مسافتی که بقیه قطار از لحظه جدایی واگن تا توقف آن طی می‌کند، چند متر است؟

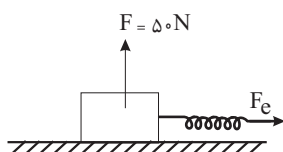
(۱) ۲۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۸۰
(۴) ۲۰۰

۴۹- متحرکی بر روی خط راست با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافتی سرعت خود را به $۲۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رساند. سرعت متحرک در وسط این مسیر چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ بوده است؟

(۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) $۵\sqrt{۲}$
(۴) $۱۰\sqrt{۲}$

۵۰- دو نیروی F_e و F مطابق شکل روی یک سطح افقی، همزمان به جسمی ساکن به جرم ۸kg وارد می‌گردند و جسم شروع به حرکت می‌کند. اگر ثابت فنر $k = ۲۰۰\frac{\text{N}}{\text{m}}$ بوده و با نیروی F_e به اندازه ۶cm کشیده شود، اندازه تکانه جسم پس از ۶m

جابه‌جایی چند واحد SI خواهد بود؟ ($g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\mu_k = ۰/۲$)



(۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰

۵۱- جسمی به جرم m در فاصله R_e از سطح زمین قرار دارد. چنانچه جسم به اندازه R_e و در راستای قائم از سطح زمین دورتر شود، نیروی گرانشی که از طرف زمین بر آن وارد می شود تقریباً چند درصد تغییر می کند؟ (R_e شعاع زمین است.)

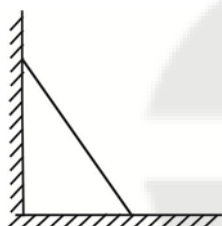
(۱) ۲۵ درصد افزایش می یابد.

(۲) ۵۵/۵ درصد کاهش می یابد.

(۳) ۲۵ درصد کاهش می یابد.

(۴) ۵۵/۵ درصد افزایش می یابد.

۵۲- مطابق شکل، میله یکنواختی به جرم 30kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده و در آستانه لغزیدن است. اگر اندازه نیرویی که سطح افقی به میله وارد می کند، 375N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین میله و سطح افقی کدام است؟



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

(۱) ۰/۲۵

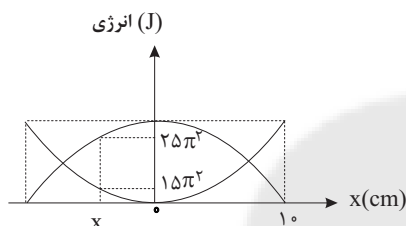
(۲) ۰/۳

(۳) ۰/۷۵

(۴) ۰/۸

۵۳- نمودار انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر ساده ای به صورت زیر است. اگر جرم نوسانگر 200g باشد، نوسانگر در لحظه

$$t = \frac{1}{600}\text{s}$$



(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۵۴- کدام یک از گزینه های زیر از مشخصه های امواج الکترومغناطیسی نیست؟

(۱) تندی انتشار همه امواج الکترومغناطیسی در خلا یکسان و برابر با $c = \sqrt{\frac{1}{\epsilon_0 \mu_0}}$ است.

(۲) از میدان های الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم تشکیل شده اند.

(۳) این امواج عرضی بوده و حامل انرژی نیستند.

(۴) این امواج انرژی را به صورت انرژی میدان های الکتریکی و مغناطیسی منتقل می کنند.

۵۵- نوسانگری روی پاره خطی به طول 6cm نوسان می کند. در لحظه ای که انرژی جنبشی آن $\frac{1}{9}$ انرژی مکانیکی آن است، انرژی

پتانسیل آن 0.8mJ است. بیشینه نیروی وارد بر این نوسانگر چند نیوتن است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۵۶- به یک سر لوله فلزی توخالی ضربه می‌زنیم. شنونده‌ای که در سر دیگر این لوله قرار دارد، دو صدا با اختلاف زمانی ۰/۱۴s را می‌شنود. اگر تندی انتشار صوت در هوا و لوله فلزی به ترتیب $400 \frac{m}{s}$ و $6000 \frac{m}{s}$ باشد، طول لوله چند متر است؟

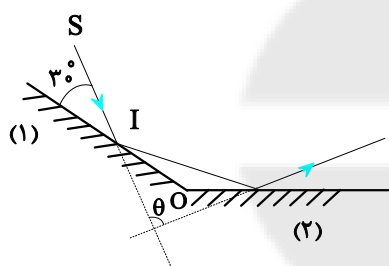
(۱) ۴۰

(۲) ۳۰

(۳) ۵۰

(۴) ۶۰

۵۷- مطابق شکل زیر پرتو SI پس از اولین بازتاب از آینه تخت (۲) از مجموعه دو آینه خارج می‌شود. اگر زاویه بین امتداد پرتو SI و پرتو بازتاب از آینه تخت (۲) برابر $\theta = 50^\circ$ باشد. آینه تخت (۲) را چند درجه حول نقطه O بچرخانیم تا پرتو SI پس از بازتاب از آینه تخت (۲) موازی با آینه تخت (۱) از مجموعه دو آینه خارج شود؟



(۴) ۷۵

(۳) ۴۰

(۲) ۳۰

(۱) ۶۰

۵۸- در طیف اتم هیدروژن، اختلاف کوتاه‌ترین و بلندترین طول موج در رشته براکت ($n' = 4$) چند برابر طول موج دومین خط رشته بالمر ($n' = 2$) است؟

(۲) $\frac{3}{16}$

(۱) $\frac{16}{3}$

(۴) $\frac{27}{16}$

(۳) $\frac{16}{27}$

۵۹- ۴۸۰۰۰۰ هسته پرتوزا در اختیار داریم. اگر ۱۲۰ ساعت طول بکشد تا تعداد هسته‌های باقیمانده از ۳۰۰۰۰ به ۱۸۷۵ عدد برسد، چند ساعت طول می‌کشد، تا از ابتدای پرتوزایی، ۳۶۰۰۰۰ هسته واپاشی شوند؟

(۱) ۴۰

(۲) ۳۰

(۳) ۸۰

(۴) ۶۰

۶۰- اگر بسامد یک موج الکترومغناطیسی ۵۰ درصد کاهش یابد، انرژی هر فوتون آن 4eV تغییر می‌کند. طول موج ثانویه (λ_2) این

موج چند nm است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{eV.s}$)

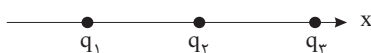
(۱) ۱۲۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۳۰۰

۶۱- در شکل زیر سه بار q_1 ، q_2 و q_3 با جرم‌های یکسان روی محور x در تعادل الکتریکی هستند. اگر بار q_3 را خنثی کنیم، شتاب هریک از بارهای q_1 و q_2 به ترتیب $\vec{a}_1$ و $\vec{a}_2$ می‌شود. کدام گزینه در مورد $\vec{a}_1$ و $\vec{a}_2$ صحیح است؟



(۱) $\vec{a}_1 = \vec{a}_2$

(۲) $\vec{a}_1 = -\vec{a}_2$

(۳) $|\vec{a}_1| > |\vec{a}_2|$

(۴) $|\vec{a}_2| > |\vec{a}_1|$

۶۲- خازن تختی با صفحات مربعی در نظر بگیرید که بعد از شارژ از باتری جدا می‌کنیم. سپس فاصله بین صفحات و طول ضلع آنها

را ۳ برابر می‌کنیم. کدام یک از موارد زیر درست است؟

(الف) اختلاف پتانسیل بین صفحات ۳ برابر می‌شود.

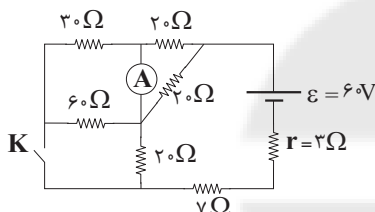
(ب) میدان الکتریکی بین صفحات تغییر نمی‌کند.

(پ) انرژی ذخیره شده در خازن $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود.

(ت) ظرفیت خازن ۳ برابر می‌شود.

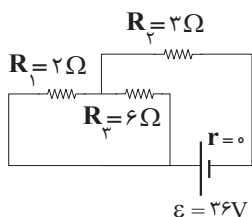
(۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) پ و ت (۴) الف و ت

۶۳- در مدار شکل زیر با بسته شدن کلید K عدد آمپرسنج چند برابر می‌شود؟



(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{4}{9}$

۶۴- در مدار شکل زیر اگر جای دو مقاومت R_1 و R_2 عوض شود، ولتاژ دو سر مقاومت R_3 چه تغییری می‌کند؟



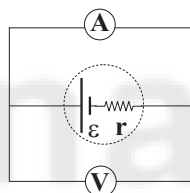
(۱) ۱ ولت کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ ولت افزایش می‌یابد.

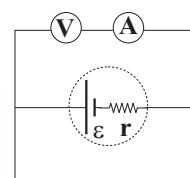
(۴) ۶ ولت کاهش می‌یابد.

(۳) ۶ ولت افزایش می‌یابد.

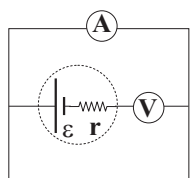
۶۵- در کدام یک از گزینه‌های زیر عددی که ولت سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند برابر صفر است؟



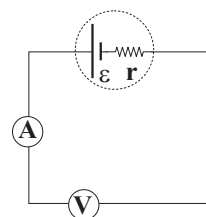
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۶۶- در یک میدان الکتریکی یکنواخت اگر بار $q_1 < 0$ را رها کنیم، بار به سمت نقاطی با پتانسیل الکتریکی حرکت می‌کند و

انرژی پتانسیل الکتریکی بار می‌یابد. (فرض کنید تنها نیروی وارد بر بار q_1 نیروی میدان الکتریکی است.)

(۲) کمتر، افزایش

(۱) بیشتر، کاهش

(۴) بیشتر، افزایش

(۳) کمتر، کاهش

۶۷- اگر جریان الکتریکی عبوری از یک سیم لوله را به اندازه ۴۴A افزایش دهیم، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل آن و دور از لبه‌ها ۸۰ درصد تغییر خواهد کرد. شدت جریان الکتریکی عبوری از سیم لوله چند آمپر بوده است؟

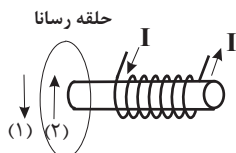
(۱) ۵۵

(۲) ۴۴

(۳) ۲۵

(۴) ۴۰

۶۸- در شکل مقابل اگر با حرکت سیم لوله، نیروی مغناطیسی بین حلقه و سیم لوله به صورت جاذبه باشد، جهت حرکت سیم لوله و جهت جریان القایی در حلقه رسانا به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) راست، جهت (۲) راست، جهت (۳) چپ، جهت (۴) چپ، جهت

۶۹- یکای «کولن × اهم» از جنس کدام کمیت فیزیکی است؟

(۱) نیرو محرکه الکتریکی (۲) جریان الکتریکی

(۳) شار مغناطیسی (۴) آهنگ تغییر میدان مغناطیسی

۷۰- چگالی ستاره‌های کوتوله ی سفید در SI حدود ۱۰۰ میلیون است. اگر انسان‌ها از جنس این ستاره‌ها فرض شوند و همه مردم کشور برزیل با این فرض در یک اتاق به حجم $1/26 \times 10^2 \text{ m}^3$ جای گیرند، جمعیت این کشور در این حالت فرضی چند میلیون نفر است؟ (جرم میانگین هر نفر را 60 kg در نظر بگیرید و فرض کنید این افراد حجم کل اتاق را پر کرده‌اند.)

(۱) ۱۶۰

(۲) ۱۲۶

(۳) ۲۱۰

(۴) ۲۲۶

۷۱- اتومبیلی با تندی $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حال حرکت است. تندی اتومبیل تقریباً چند متر بر ثانیه افزایش یابد تا انرژی جنبشی آن ۲ برابر شود؟

(۴) $\sqrt{2}$

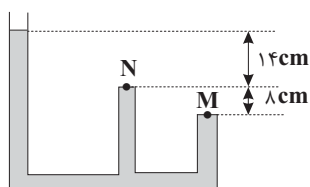
(۱) ۵۰

(۲) ۳۵

(۳) ۱۰

(۴) ۸

۷۲- در شکل زیر فشار در نقاط M و N به ترتیب ۸۱۸ و ۷۹۴ میلی متر جیوه می‌باشد. فشار هوا چند میلی متر جیوه است؟



(۴) ۸۸۴

(۳) ۸۵۱

(۲) ۷۸۵

(۱) ۷۵۲

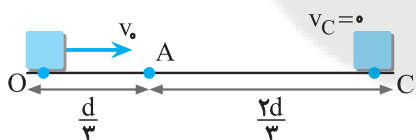
۷۳- اختلاف دمای گرم‌ترین نقطه روی زمین با دمای حدود 70°C و سردترین نقطه روی آن با دمای حدود -90°C بر حسب مقیاس دمای فارنهایت چند درجه است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۶
- (۳) ۱۶۰
- (۴) ۲۸۸

۷۴- چند گرم آب 60°C را روی ۲۰۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس بریزیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی، ۱۴۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس در ظرف ایجاد شود؟ (اتلاف گرما ناچیز است، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2/1 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ ، $c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$)

- (۱) ۵۰
- (۲) ۹۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۶۰

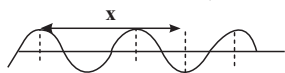
۷۵- مطابق شکل جسمی به جرم m با تندی اولیه v_0 در امتداد سطح افقی از نقطه O پرتاب شده و در نقطه C متوقف می‌شود. تندی جسم در لحظه عبور از نقطه A چند برابر v_0 است؟ (نیروی اصطکاک ثابت فرض شود.)



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

۷۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) شمار خطوط طیف نشری خطی دو عنصر اولی که پس از مهبانگ تشکیل شده اند در گستره مرئی، با هم برابر است.
- (۲) همه ^{99}Tc موجود در جهان به طور ساختگی ساخته می شود.
- (۳) اندازه یون حاوی تکنسیم، مشابه مولکول ید بوده و غده تیروئید می تواند آن را جذب کند.
- (۴) اگر شکل زیر مربوط به پرتوهای فرابنفش باشد، فاصله نشان داده شده در شکل می تواند برابر 450nm باشد.



۷۷- اگر ضمن تشکیل منیزیم نیتريد، بين اتم های فلز و نافلز $9/03 \times 10^{24}$ الكترون مبادله شود، چند گرم از اين تركيب يونی

ايجاد خواهد شد؟ ($\text{Mg} = 24$, $\text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۵۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۲۵

(۴) ۵۰

۷۸- اگر یون X^{3+} دارای آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^6$ باشد، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) اتم عنصر X به تناوب چهارم و گروه نهم جدول دوره ای تعلق دارد.
 - (۲) عنصر X در حالت پایه و خنثی دارای ۷ الکترون با $l=2$ و ۸ الکترون با $l=0$ است.
 - (۳) اتم X در مجموع دارای ۵۴ ذره زیر اتمی باردار است.
 - (۴) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های ظرفیتی اتم X برابر با ۴۰ است.
- ۷۹- اتم A فقط ۲ الکترون با $l=1$ و اتم B فقط ۶ الکترون با $n=2$ دارد. ترکیب های حاصل از این دو عنصر کدام ساختار زیر را نمی توانند داشته باشند؟

(۱) $\text{A} \equiv \text{B} :$

(۲) $\ddot{\text{B}} = \text{A} = \ddot{\text{B}}$

(۳) $\left[\begin{array}{c} \text{B} \\ \parallel \\ \text{A} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{B} \quad \text{B} \end{array} \right]^{2-}$

(۴) $\left[\begin{array}{c} \text{A} \\ \parallel \\ \text{B} \end{array} \right]^-$

۸۰- در تروپوسفر، اگر فشار هوا در سطح دریا برابر 1atm باشد و به ازای هر 3km افزایش ارتفاع، فشار هوا $\frac{3}{4}$ برابر شود، زمانی

که فشار به $0/5625\text{atm}$ برسد، دما به چند کلوین می رسد؟ (در لایه تروپوسفر، دمای سطح زمین در محل آزمایش را

-14°C در نظر بگیرید)

(۱) ۲۲۳

(۲) ۲۳۷

(۳) ۲۴۱

(۴) ۲۳۲

۸۱- مطابق داده‌های موجود در شکل زیر که محتوی گازهای مختلف در دما و فشار یکسان هستند، کدام مورد درست است؟ (هر

ذره را معادل ۰/۰۲ مول در نظر بگیرید.) ($C = ۱۲$, $H = ۱$, $Ne = ۲۰$, $O = ۱۶$, $He = ۴ \text{ g.mol}^{-1}$)

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	H_2	Ne	CO_2	O_2	He
ظرف محتوی گاز					

(۱) شمار اتم‌ها در نمونه ۲، نصف شمار اتم‌ها در نمونه ۳ می‌باشد.

(۲) حجم نمونه ۵ در شرایط استاندارد با مجموع حجم نمونه‌های ۲ و ۳ در همین شرایط برابر است.

(۳) مجموع شمار مولکول‌های نمونه‌های ۳ و ۴ با شمار ذره‌های نمونه ۵ برابر است.

(۴) با خارج کردن نیمی از مولکول‌های نمونه ۳، شمار اتم‌های اکسیژن آن برابر با شمار مولکول‌های نمونه ۱ خواهد بود.

۸۲- هر فرد بالغ به طور میانگین ۱۲ بار در دقیقه نفس می‌کشد و هر بار ۰/۵ لیتر هوا به ریه‌های خود وارد می‌کند. با فرض STP بودن شرایط، به تقریب چند گرم اکسیژن در یک شبانه‌روز وارد ریه یک فرد بالغ می‌شود؟ (تقریباً ۲۰٪ هوا را اکسیژن تشکیل

می‌دهد.) ($O = ۱۶ \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۳۰۴

(۲) ۱۱۵۲۰

(۳) ۲۴۶۸/۵

(۴) ۱۳۸۲۴

۸۳- کدام گزینه درباره تولید آمونیاک به روش هابر درست است؟

(۱) واکنش تولید آمونیاک در دما و فشار اتاق به مقدار بسیار ناچیزی پیشرفت می‌کند و مقدار قابل توجهی فراورده تولید نمی‌کند.

(۲) برای سرعت بخشیدن به انجام واکنش، از ورقه‌های فلز روی به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(۳) واکنش تولید آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن برگشت‌پذیر است.

(۴) در فرایند هابر، آمونیاک به شکل مایع تولید و به راحتی از مخلوط واکنش جدا می‌شود.

۸۴- درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

• جانداران آبی سالانه میلیاردها تن اکسیژن را وارد هواکره کرده و مقدار بسیار زیادی از گاز کربن دی اکسید محلول در آب را مصرف می‌کنند.

• از آب‌های موجود در کره زمین تنها کم‌تر از ۱ درصد قابل آشامیدن است.

• دریاها مخلوطی همگن از انواع اتم‌ها و مولکول‌ها هستند.

• تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها تنها در نوع حل شونده‌های آن‌ها است.

(۱) نادرست - درست - نادرست - درست

(۲) درست - درست - نادرست - درست

(۳) نادرست - نادرست - درست - درست

(۴) نادرست - درست - نادرست - نادرست

۸۵- یک ترکیب یونی حاصل از کاتیون فلز M و آنیون نیترات در اختیار داریم. غلظت این محلول آبی ۴۲۵ppm است. ۵۰ میلی

لیتر از محلول به آزمایشگاه آورده می‌شود و پس از انجام آزمایشات مشخص می‌گردد که مقدار کاتیون فلز M در محلول موجود

در آزمایشگاه ۰/۲۵ میلی مول می‌باشد. با توجه به این اطلاعات، فلز M کدام می‌تواند باشد؟ (جرم هر میلی لیتر محلول برابر

یک گرم در نظر گرفته شود و ($Mg = ۲۴$, $Ca = ۴۰$, $Na = ۲۳$, $K = ۳۹ \text{ g.mol}^{-1}$)

(۴) کلسیم

(۳) منیزیم

(۲) پتاسیم

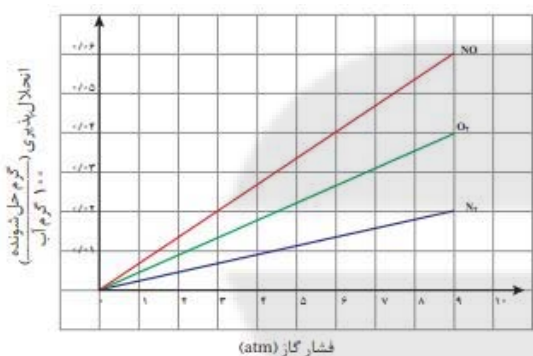
(۱) سدیم

۸۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) نقطه جوش HF از H_2O به علت داشتن پیوند هیدروژنی قوی تر، بالاتر است.
- (۲) پیوند در مولکول های NH_3 و SO_2 به ترتیب از نوع پیوند کووالانسی قطبی و ناقطبی است.
- (۳) SO_2 ، O_3 ، HCN ، PCl_3 همگی مولکول هایی قطبی است.
- (۴) اتانول نقطه جوش کمتری نسبت به دی متیل اتر دارد.

۸۷- با توجه به نمودار مقابل چند مورد درست هستند؟

- نمودار مقابل در ارتباط با قانون هنری می باشد که دما در آن ثابت است.



- اگر در فشار $\frac{a+b}{p}$ محلول سیر شده NO به تقریب $1/33 \times 10^{-2}$ مولار باشد، $a+b=12$ خواهد بود. ($NO = 30 \text{ g.mol}^{-1}$) و

چگالی محلول 1 g.mL^{-1} است.)

- در فشار ۴ اتمسفر، ۰/۰۵ گرم گاز O_2 در ۲۵۰g آب، محلول سیر شده می دهد.

- انحلال پذیری گاز NO در فشار ۱۲ اتمسفر برابر با ۰/۰۸g است.

- انحلال پذیری گاز ناقطبی CO_2 از گاز قطبی NO در هر دمایی بیش تر است. (فشار را برای هر ۲ گاز یکسان در نظر بگیرید.)

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۸۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش زنگ آهن با HCl که طی آن، آب و آهن (III) کلرید تولید می شود، برابر با ۶ است.
- (۲) محلولی از یک مول $FeCl_3$ و یک مول $FeCl_2$ می تواند با محلولی که حاوی ۵ مول NaOH است، به طور کامل واکنش دهد.
- (۳) تشکیل رسوب قهوه ای رنگ بر اثر افزودن NaOH به یک محلول که نمی دانیم حاوی یون های Fe^{2+} است یا Fe^{3+} ، می تواند نشان دهنده وجود یون Fe^{2+} در محلول باشد.
- (۴) اگر به محلول حاصل از واکنش کامل زنگ آهن و HCl، قطره قطره NaOH اضافه شود، تغییر رنگی مشاهده نمی شود.

۸۹- با توجه به شکل زیر که عناصر واسطه دوره ۴ جدول دوره ای را نشان می دهد، کدام گزینه نادرست است؟ (نمادها فرضی هستند)

A			B					C	D
---	--	--	---	--	--	--	--	---	---

- (۱) در کاتیون پایدار عنصر A شمار الکترون های با $I=1$ ، ۲ برابر شمار الکترون ها با $I=0$ است.
- (۲) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های لایه ظرفیت عنصر D برابر با ۵۸ است.
- (۳) در اکسیدی از عنصر B که شمار کاتیون ها در آن $\frac{2}{3}$ برابر شمار آنیون ها است، کاتیون ۴ الکترون با $I=2$ دارد.
- (۴) در آرایش الکترونی عنصر C فقط ۱ زیر لایه نیمه پر وجود دارد.

۹۰- ۴۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۵۰٪ در اثر حرارت به میزان ۷۵٪ مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. کلسیم اکسید تولید شده به تقریب چند درصد جرمی از جامد باقی‌مانده را شامل می‌شود؟ (ناخالصی‌ها دست نخورده باقی می‌مانند).

$$(C = 12, Ca = 40, O = 16 : g.mol^{-1})$$



۱۵ (۱)

۲۵ (۲)

۳۵ (۳)

۴۵ (۴)

۹۱- آلکان‌های X و Y راست زنجیر بوده و در ساختار آن‌ها به ترتیب ۹ و ۱۴ کربن وجود دارد. کدام یک از موارد زیر در رابطه با این مواد نادرست است؟

(۱) شمار اتم‌های H موجود در آلکان Y، ۱/۵ برابر شمار اتم‌های این عنصر در آلکان X است.

(۲) دمای جوش یک نمونه از آلکان X در مقایسه با آلکان Y کمتر است.

(۳) آلکان X دارای ۶ ایزومر مختلف است که نام همه آن‌ها به اوکتان ختم می‌شود.

(۴) یک نمونه از آلکان Y در مقایسه با گریس مقاومت کمتری در برابر جاری شدن دارد.

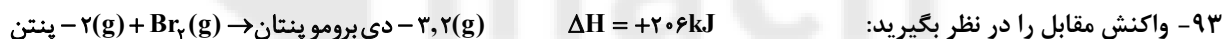
۹۲- کدام مطلب درست است؟

(۱) خنک ماندن مواد غذایی درون یخچال صحرایی به دلیل ظرفیت گرمایی ویژه بالای آب می‌باشد.

(۲) مقدار گرمای آزاد شده از یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها، نوع فراورده‌ها، وجود کاتالیزگر و حالت فیزیکی مواد بستگی دارد.

(۳) گرمای آزاد شده در واکنش گرماده در دما و فشار ثابت ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده نیست.

(۴) ویژگی بنیادی در همه واکنش‌های شیمیایی تغییر رنگ، تولید رسوب یا آزاد شدن گاز می‌باشد.



اگر آنتالپی پیوند $Br-Br$ و میانگین آنتالپی پیوند $C-Br$ به ترتیب ۱۹۵ و ۱۲۵ کیلوژول بر مول باشد و میانگین آنتالپی پیوند $C=C$ ، ۷۵ درصد بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند $C-C$ باشد، مقدار عددی میانگین آنتالپی $C-C$ چند کیلوژول بر

مول است؟

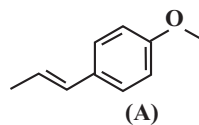
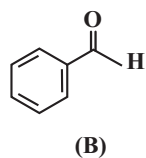
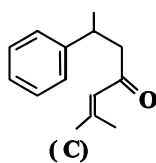
۳۴۸ (۱)

۴۲۲ (۲)

۳۱۲ (۳)

۴۱۸ (۴)

۹۴- درباره ساختارهای داده شده کدام مطلب درست است؟



(۱) ترکیب B که در بادام وجود دارد و ترکیب موجود در میخک، در خانواده یکسانی از گروه های عاملی قرار دارند.

(۲) هر سه ترکیب آروماتیک اند و تعداد جفت الکترون ناپیوندی یکسان دارند.

(۳) در هر سه ترکیب تعداد گروههای CH یکسان است و مجموع اتمهای کربن در ترکیبات A و B با تعداد اتمهای هیدروژن ترکیب C برابر است.

(۴) ترکیبات موجود در رازیانه و زردچوبه، با مقدار متفاوتی از H_p بطور کامل واکنش می دهند.

۹۵- با توجه به معادله نمادی موازنه نشده $C_pH_p(g) + O_p(g) \rightarrow CO_p(g) + H_pO(l)$ ، اگر سرعت متوسط تولید آب برابر $6 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد و طی مدت ۱۲۰ ثانیه مقدار ۸۴۰ کیلوژول آزاد شده باشد. ارزش سوختی اتن چند کیلوژول بر گرم است؟ ($H = 1, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۵

(۲) ۵۰

(۳) ۳۰

(۴) ۵۵

۹۶- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) با گذشت زمان سرعت آبکافت استر افزایش می یابد.

(۲) آهنگ واکنش آبکافت پلی استر و پلی آمیدها به حالت فیزیکی و شرایط دمایی آنها بستگی دارد.

(۳) مواد زیست تخریب پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به عناصر سازنده خود تجزیه می شوند.

(۴) پلیمر استفاده شده در ساخت ظروف پلاستیکی یکبار مصرف می تواند منشا کربوهیدراتی داشته باشد.

۹۷- کدام مقایسه زیر درست است؟

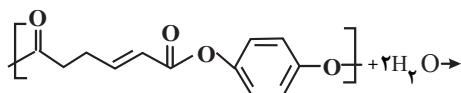
(۱) تعداد اتمهای کربن و هیدروژن به ازای حجم برابر: پلی اتن سبک > پلی اتن سنگین

(۲) تعداد پیوند در مونومر سازنده پلیمر استفاده شده: در پتو < در سرنگ

(۳) انحلال پذیری الکلی که درصد جرمی کربن در آن برابر با ۷۰ درصد است در آب، بیشتر از الکلی است که درصد جرمی کربن در آن برابر با ۶۴ درصد است.

(۴) تعداد اتمهای کربن اسید سازنده استر موجود در موز < تعداد اتم کربن الکل سازنده استر انگور

۹۸- با توجه به ساختار پلی استر زیر نسبت تعداد اتمهای هیدروژن الکل سازنده به تعداد پیوند کووالانسی کربوکسیلیک اسید سازنده آن کدام است؟



(۱) $\frac{8}{17}$

(۲) $\frac{7}{18}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{3}{10}$

$$\mathbf{A} : \text{CH}_x(\text{CH}_y)_{18} \text{COO}^- \text{Na}^+$$

۹۹- با توجه به ترکیب A همه عبارتهای زیر درست اند، به جز :

(۱) این ترکیب را می‌توان از گرم کردن چربی کوهان شتر با سدیم هیدروکسید تهیه نمود.

۲) برخلاف ترکیبی با الگوی این ترکیب هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

(۳) با افزودن مقداری از این ترکیب به مخلوط آب و روغن و هم زدن آن، یک محلول پایدار ایجاد می شود.

(۴) اگر 0.2 مول از یک صابون فرضی سیر شده $60/2$ گرم جرم داشته باشد حالت فیزیکی این صابون با ترکیب A متفاوت خواهد بود.

(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, K = 39 : g.mol⁻¹)

۱۰۰- در دمای اتاق، غلظت یون هیدروکسید در محلول x مولار اسید HA و محلول y مولار اسید HB یکسان و برابر 10^{-10} مولار

است. اگر $x > y$ باشد، کدام مطلب در مورد این دو اسید درست است؟

(۱) اسید HA در مقایسه با HB اسید قوی‌تری است.

(۲) درجه یونش HB با HA برابر است.

(۳) غلظت یون هیدرونیوم در این دو محلول برابر 10^{-1} مولار است.

(۴) سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با این دو محلول، یکسان است.

۱۰-۱۰ میلی لیتر محلول حاوی ۲g سدیم هیدروکسید ($\text{NaOH}_{(aq)}$) را وارد ۱۰۰mL محلول ۱٪ مولار از $\text{HI}_{(aq)}$ کرده و با افزودن آب،

حجم محلول را به ۵۰۰ mL می‌رسانیم. pH محلول نهایی در دمای اتاق کدام است؟ ($H = 1, I = 127, Na = 23, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(فرآورده‌های واکنش $\text{NaI}_{(\text{aq})}$ و $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ هستند.)

11/1 (1)

12/9 (2

۱/۱ (۳)

•/9 (f

۱۰۲- کدام عبارت درست است؟

(۱) فرآورده‌های واکنش جوش شیبین در دمای اتاق با هیدروکلریک اسید، دارای ۳ حالت فیزیکی، مایع (l)، گاز (g) و محلول در آب (aq) هستند.

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

(۳) گل ادریسے، در آب سیب و گوجہ فرنگے، بہ رنگ قرمز در می آید.

(۴) متانول (CH_3OH) در آب دارای خاصیت بازی بوده و کاغذ pH را آبی رنگ می‌کند.

۱۰۳- با توجه به جدول زیر که داده‌هایی را از قراردادن برخی تیغه‌های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای 20°C نشان می‌دهد و فرایندهای داده شده، کدام مطلب نادرست است؟

نماد شیمیایی	دمای مخلوط پس از مدتی ($^{\circ}\text{C}$)
X	۲۰
D	۲۵
A	۲۸

بی‌اثر $\text{A} + \text{B}^{2+} \rightarrow$

انجام پذیر $\text{D} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow$

(۱) در صورت واکنش تیغه فلزی از جنس B با محلول مس (II) سولفات دمای محلول می‌تواند به 30°C می‌رسد.

(۲) در صورت واکنش تیغه‌های فلزی A و D با محلولی حاوی X^{2+} به یقین گرمای بیشتری نسبت به واکنش با Cu^{2+} آزاد می‌شود.

(۳) محلول هیدروکلریک اسید را در ظرفی از جنس X برخلاف ظرفی از جنس فلز B می‌توان نگهداری کرد.

(۴) در صورتی که اکسندگی X^{2+} بیشتر از M^{2+} باشد، واکنش: $\text{M} + \text{A}^{2+} \rightarrow$ می‌تواند انجام‌پذیر باشد.

۱۰۴- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Al} = 27; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در فرایند آبکاری یک جسم آهنی با فلز نقره، میزان کاهش جرم تیغه کاتد با میزان افزایش جرم تیغه آند برابر است.

(۲) در سلول مربوط به فرایند هال برخلاف سلول مربوط به برق‌کافت NaCl(l) الکترولیت آند به عنوان واکنش‌دهنده در واکنش شرکت می‌کند.

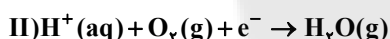
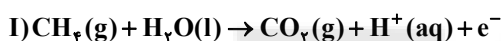
(۳) اگر تفاوت جرم فرآورده‌های تولیدشده در فرایند هال برابر ۱۲ گرم باشد طی این واکنش $3/612 \times 10^{23}$ الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله شده است.

(۴) در فرایند آبکاری یک جسم آهنی با استفاده از فلز X، یک واکنش شیمیایی در جهت طبیعی به پیش رفته و جرم جسم آهنی افزایش پیدا می‌کند.

۱۰۵- نیم واکنش‌های آندی و کاتدی سلول سوختی متان به صورت زیر است، اگر جرم‌های برابر از متان و گاز اکسیژن وارد سلول

شده و ۷۲ گرم گاز ۳ اتمی از کاتد سلول خارج شود، چند لیتر گاز از پایانه آندی آن در شرایط استاندارد آزاد می‌شود؟ (نیم

واکنش‌ها موازنه شوند. ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۲۲/۴

(۲) ۴۴/۸

(۳) ۶۷/۲

(۴) ۸۹/۶

۱۰۶- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اگر در مولکول پروپان به جای یکی از گروه‌های متیل یک اتم کلر جایگزین شود، مولکول حاصل آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

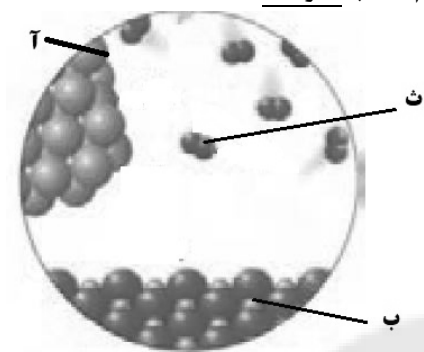
(۲) از میان مولکولهای «کلروفرم - $\text{O}_3 - \text{N}_2\text{O} - \text{ClCN} - \text{CS}_2$ »، تنها دو مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(۳) اگر پس از حرارت دادن نمونه‌ای از یک خاک رس که درصد جرمی Al_2O_3 و SiO_2 در آن به ترتیب ۳۷/۸۴ و ۴۶/۲ است، درصد

جرمی Al_2O_3 به ۴۲٪ برسد، درصد جرمی SiO_2 در نمونه جدید به تقریب ۴/۸ واحد بیشتر از نمونه اولیه است.

(۴) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی گونه‌های OF_2 و PO_4^{2-} علامت بار جزئی و رنگ اتم مرکزی آنها مشابه است.

۱۰۷- با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش تهیه NaCl از عناصر سازنده‌اش است، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) ماده «ب» همانند TiO_2 همه طول موج های مرئی را بازتاب می‌کند.
- (۲) در ماده «ب» عدد کوئوردیناسیون یون کوچک تر برابر ۶ می‌باشد و از این ترکیب می‌توان برای ساخت خمیر کاغذ و پارچه استفاده کرد.
- (۳) در ماده «ث» شمار معینی از اتم‌ها با پیوند اشتراکی (کووالانسی) بهم متصل‌اند.
- (۴) مقایسه شعاع گونه‌های موجود در شکل به صورت: $\text{Cl}^- > \text{Na} > \text{Cl} > \text{Na}^+$ است.

۱۰۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) واکنش حذف CO(g) از NO(g) آسان‌تر بوده و کاتالیزگر خودرو مقدار بیش تری از آن را به ازای هر کیلومتر حذف می‌کند.
 - (۲) مبدل کاتالیستی از جنس سرامیک است.
 - (۳) کاتالیزورها اغلب اختصاصی عمل می‌کنند و در شرایط انجام واکنش پایداری مناسب دارند.
 - (۴) آمونیاک در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی نقش اکسنده مواد آلاینده را ایفا می‌کند.
- ۱۰۹- در یک ظرف ۴ لیتری در بسته، ۸ مول گاز A را با ۴ مول گاز B تا برقرار شدن تعادل: $4A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 3D(g) + 3X(g)$ گرما می‌دهیم. اگر در حالت تعادل مجموع مول فرآورده‌های گازی ۶ مول باشد، ثابت تعادل در شرایط واکنش به تقریب کدام است؟ و در این حالت غلظت A به چند مولار می‌رسد؟

(۱) $4 - 1/1$

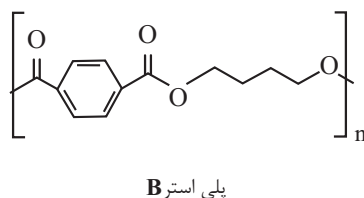
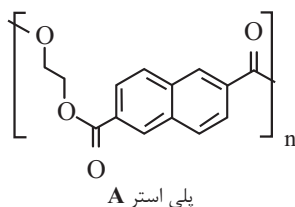
(۲) $4 - 0/7$

(۳) $1 - 1/1$

(۴) $1 - 0/7$

۱۱۰- شکل‌های زیر ساختار دو پلیمر را نشان می‌دهند. با توجه به این پلیمرها کدام گزینه نادرست است؟

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



- (۱) الکل سازنده پلی استر A و اسید سازنده پلی استر B، مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات هستند.
- (۲) تعداد اتم‌های هیدروژن در اسید سازنده پلی استر A، برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در نفتالن است.
- (۳) تعداد اتم‌های هیدروژن در الکل سازنده پلی استر B، برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن در پارازیلن است.
- (۴) اختلاف جرم مولی الکل سازنده پلی استر B و الکل سازنده پلی استر A به اندازه جرم مولی اتان است.



دفترچه شماره ۳

آزمون ۳۰ خردادماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه	۴۵ سؤال
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵		۶۰ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱۱۱- حاصل عبارت $\sqrt[4]{23-8\sqrt{7}} - \sqrt[6]{(23+8\sqrt{7})(4+\sqrt{7})}$ کدام است؟

(۱) $-\sqrt[4]{2}$

(۲) $\sqrt[4]{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $-\sqrt{2}$

۱۱۲- معادله $\frac{x^2-3x+1}{x^2-2x} = \frac{1+x}{x} + \frac{2x-3}{x-2}$ دارای چند جواب مثبت است؟

(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۱۳- منحنی‌های $x = 2\sqrt{y+1} - \sqrt{y-y}$ و $y = 7-x^2$ یکدیگر را در نقطه‌ای به طول صحیح قطع می‌کنند. فاصله این نقطه از مبدأ

مختصات کدام است؟

(۱) $\sqrt{13}$

(۲) ۳

(۳) $\sqrt{5}$

(۴) $\sqrt{10}$

۱۱۴- ریشه‌های معادله $x^2 - \sqrt{3}x + k = 0$ برابر $\frac{1}{\sin \alpha}$ و $\frac{1}{\cos \alpha}$ هستند. مقدار k کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱) ۱

(۲) -۳

(۳) گزینه‌های «۱» و «۲»

(۴) هیچ کدام

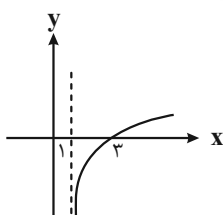
۱۱۵- نمودار تابع $f(x) = \log \sqrt{ax^2 + bx + c}$ به صورت مقابل است. مقدار $f(\frac{6}{5})$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۴) -۱



۱۱۶- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x & x \geq 1 \\ 3x-1 & x < 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} x-1 & x \geq 0 \\ 2x-1 & x < 0 \end{cases}$ باشند، مجموع طول پاره‌خط‌های نمودار تابع $y = (f-g)(x)$ در بازه $[-1, 2]$

برابر کدام است؟

(۱) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{2} + \sqrt{3}$

(۳) $\sqrt{2} + \sqrt{5}$

(۴) $2\sqrt{2} + \sqrt{5}$

۱۱۷- نمودار تابع $f(x) = |x|$ را یک واحد به سمت راست انتقال می‌دهیم و سپس آن را نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم و در نهایت، آن را در امتداد محور عرض‌ها ۳ واحد به سمت بالا می‌بریم تا تابع $g(x)$ حاصل شود. فاصله نقاط برخورد منحنی‌های $y = f(x)$ و $y = g(x)$ از یکدیگر کدام است؟

(۱) $2\sqrt{5}$

(۲) $\sqrt{10}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۴) ۳

۱۱۸- اگر $f(x) = x^2 - 2x + 3$ و $g(x) = \sqrt{3-x} - \sqrt{x+2}$ باشند، آنگاه برد تابع $f \circ g^{-1}(x)$ کدام است؟

(۱) $[2, \infty)$

(۲) $[6, 11]$

(۳) $[2, 6]$

(۴) $[2, 11]$

۱۱۹- اگر $A = \frac{1 + \cos 20^\circ}{1 + \cos 80^\circ}$ باشد، حاصل $1 - \frac{A}{2}$ کدام است؟

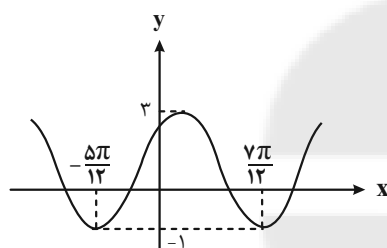
(۱) $\sin 10^\circ$

(۲) $\cos 10^\circ$

(۳) $\tan 10^\circ$

(۴) $\sin 20^\circ$

۱۲۰- با توجه به نمودار تابع $f(x) = a \sin\left(\frac{x}{b} + \frac{\pi}{3}\right) + d$ ، $f\left(\frac{7\pi}{6}\right)$ کدام است؟



(۱) $\sqrt{3} + 1$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{3}{2}$

(۴) $\sqrt{3} - 1$

۱۲۱- مجموع جواب‌های معادله $\cos 3x = \cos 2x$ ، در بازه $(\pi, 3\pi)$ ، کدام است؟

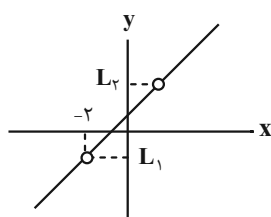
(۱) 12π

(۲) 10π

(۳) 8π

(۴) 6π

۱۲۲- در صورتی که نمودار تابع $f(x) = \frac{x^3 + ax^2 - x + b}{x^2 + x + c}$ به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{a+b+c}{L_1 + L_2}$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) -۱

(۴) -۲

۱۲۳- به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، تابع با ضابطه زیر در $x = -2$ پیوسته است؟

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

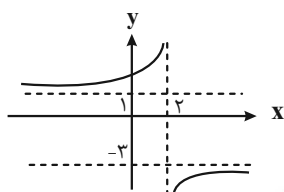
(۱) $\{\pm 1\}$

(۲) $\{\sqrt{2}, -1, +1\}$

(۳) $\mathbb{R}$

(۴) $\emptyset$

۱۲۴- در صورتی که نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت روبرو باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f\left(\frac{2x-3}{x-1}\right)$ کدام است؟



(۱) $+\infty$

(۲) ۱

(۳) $-\infty$

(۴) -۳

۱۲۵- حاصل جمع مشتق‌های چپ و راست تابع $f(x) = \frac{|x^2 - 6x + 8|}{x - [2x]}$ در $x = 2$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۶- عرض از مبدا خط مماس بر منحنی به معادله $y = \sqrt{4x^2 + 5x}$ در نقطه $x = 1$ واقع بر آن کدام است؟

(۱) $-\frac{31}{6}$

(۲) $-\frac{10}{6}$

(۳) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{13}{6}$

۱۲۷- به ازای $x \in [a, b]$ ، تابع $f = \{(1, 2x+7), (-2, 10-x), (0, x^2+4)\}$ یک تابع صعودی است. بیش‌ترین مقدار $b-a$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۲۸- نقطه $(1, 5)$ یکی از نقاط بحرانی تابع $f(x) = \frac{2x^2 - ax + b}{x^3 - 4x^2 + 2}$ می‌باشد. $a+b$ کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۲۹

(۳) ۳۷

(۴) ۵۱

۱۲۹- تابع با ضابطه $f(x) = kx + \sqrt{-2x^2 - 3x + 5}$ در نقطه‌ای به طول $\frac{1}{4}$ ، دارای اکستریم نسبی است. اگر برد این تابع به صورت $[a, b]$

باشد، مقدار $(a+b)^2$ کدام است؟

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{9}{4}$

(۳) $\frac{4}{9}$

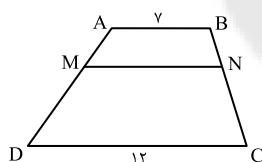
۱۳۰- بیشترین مساحت مستطیلی که رأس آن روی خط به معادله $y = -x + 1$ در ربع اول، یک رأس آن روی محور x ها و رأس دیگر آن روی محور y هاست، چقدر است؟

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

۱۳۱- دو رأس غیرمجاور یک مربع روی خط به معادله $3x - 4y = 1$ قرار دارند. اگر نقطه $A(2, 1)$ رأس دیگری از مربع باشد، در این صورت مساحت مربع کدام است؟

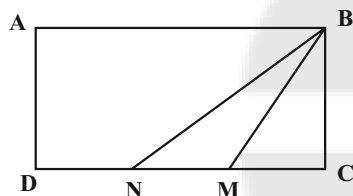
- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{1}{8}$
 (۳) $\frac{1}{16}$
 (۴) $\frac{2}{5}$

۱۳۲- در ذوزنقه $ABCD$ ، پاره خط MN موازی قاعده‌ها و $\frac{MA}{MD} = \frac{2}{3}$ است. اندازه MN ، کدام است؟



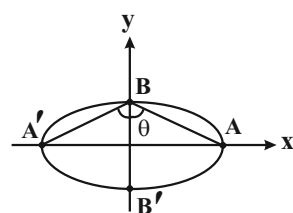
- (۱) ۸
 (۲) $\frac{8}{75}$
 (۳) ۹
 (۴) $\frac{9}{5}$

۱۳۳- در مستطیل $ABCD$ ، نقاط M و N روی ضلع CD به گونه‌ای قرار گرفته‌اند که $CM = MN = DN$ است. اگر مثلث‌های BDM و BMN متشابه باشند، نسبت $\frac{AB}{BC}$ کدام است؟



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

۱۳۴- اگر خروج از مرکز بیضی مقابل $\sqrt{\frac{2}{3}}$ باشد، زاویه $\angle ABA'$ چند درجه است؟



- (۱) 90°
 (۲) 120°
 (۳) 135°
 (۴) 150°

۱۳۵- اگر خط به معادله $ay = x - 2$ بر دایره‌ای به معادله $x^2 + (y - \frac{a}{4})^2 = 4$ مماس باشد، آنگاه مجموع طول و عرض نقطه تماس کدام است؟ $(-1 < a < 1)$

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) صفر

۱۳۶- جمله هفتم یک دنباله حسابی صعودی ($\neq 0$ قدر نسبت)، واسطه هندسی بین جملات نوزدهم و سوم آن دنباله می باشد. اگر حاصل ضرب جملات نوزدهم و پنجم این دنباله برابر ۶۴۸ باشد، آنگاه جمله صدم این دنباله کدام است؟

(۱) ۳۹۶

(۲) ۲۹۷

(۳) ۳۲۴

(۴) ۲۶۴

۱۳۷- واریانس ۱۱ داده آماری صفر است. اگر داده های ۱۷ و ۱۸ و ۲۱ و ۲۴ را به آن ها اضافه کنیم، میانگین داده ها تغییر نمی کند. ضریب تغییرات داده های حاصل کدام است؟

(۱) $\frac{1}{10}$

(۲) $\frac{3}{20}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{20}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{20}$

۱۳۸- از جعبه ای شامل ۸ مهره با شماره های ۱، ۲، ...، ۸، به تصادف سه مهره خارج می کنیم. اگر مجموع شماره های خارج شده فرد باشد، چقدر احتمال دارد همگی فرد بوده باشند؟

(۱) $\frac{1}{5}$

(۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{7}$

(۴) $\frac{1}{8}$

۱۳۹- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه S باشند، به طوری که $P(A|B) = 9P(B)$ و $P(B|A) = 4P(A)$ باشد، حاصل $\frac{P(A)}{P(B)}$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۱۴۰- یک فرزند را از خانواده ای که چهار فرزند دارد، انتخاب می کنیم. احتمال این که این فرزند خواهری کوچک تر از خود داشته باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{15}{32}$

(۲) $\frac{17}{32}$

(۳) $\frac{19}{32}$

(۴) $\frac{21}{32}$

۱۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست تر است؟

- (۱) نظریه مطرح شده توسط بطلمیوس تا ابتدای دوران کیهانی مطرح بود.
- (۲) بطلمیوس تمامی سیاره‌های درونی منظومه شمسی را در نظریه‌اش در نظر گرفته بود.
- (۳) سرعت گردش زمین به دور خورشید در ماه خرداد بیش از بهمن است.
- (۴) یک واحد نجومی برابر با فاصله‌ای است که نور در مدت زمان یک سال طی می‌کند.

۱۴۲- در یک منطقه معدنی در کرمان، می‌خواهیم به روش زیرزمینی استخراج معدن را انجام دهیم. توده معدنی در عمق ۷۰۰ متری زمین قرار دارد. با فرض به صرفه بودن استخراج از این توده، اگر در آینده بخواهیم در عمق موردنظر حفاری کنیم، حدوداً انتظار چه میزان افزایش دما را باید داشته باشیم؟

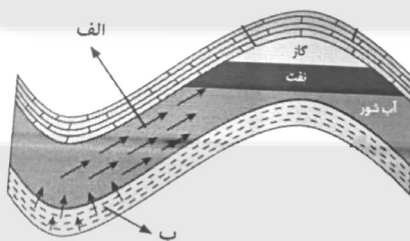
- (۱) ۷ درجه سانتی‌گراد
- (۲) ۷۰ درجه سانتی‌گراد
- (۳) ۲۱ درجه سانتی‌گراد
- (۴) ۳۷ درجه سانتی‌گراد

۱۴۳- چند مورد از موارد زیر به درستی ذکر نشده‌اند؟

- بیش از نیمی از کانی‌های روبه رو از نوع سیلیکاتی هستند: «گارنت، زبرجد، یاقوت، فیروزه، زمرد»
- بیش از نیمی از کانی‌های رو به رو را می‌توان به رنگ سبز مشاهده کرد: «یاقوت، آمیتیست، زمرد، گارنت، زبرجد»
- کانی‌های رو به رو به ترتیب نیمه قیمتی و قیمتی می‌باشند: «عقیق، ژیپس»

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

۱۴۴- با توجه به شکل زیر، هریک از فرایندهای (الف) و (ب) در کدام یک از بخش‌های نفتگیر رخ می‌دهد؟



- (۱) (الف) سنگ مخزن، (ب): سنگ منشأ به سنگ مخزن
- (۲) (الف): سنگ مخزن به سنگ منشأ، (ب): پوش سنگ به سنگ مخزن
- (۳) (الف): سنگ منشأ به سنگ مخزن، (ب): سنگ مخزن
- (۴) (الف): پوش سنگ به سنگ مخزن، (ب): سنگ مخزن

۱۴۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

هر چه مقدار، باشد؛ مقدار بیشتر می‌شود.

- (۱) گیاهاک - بیشتر - رواناب
- (۲) بارش - کمتر - برگاب
- (۳) شیب - بیشتر - رواناب
- (۴) تراکم گیاهان - کمتر - برگاب

۱۴۶- حاصل جمع مساحت کدام یک از حوزه‌های آبریز زیر بیش تر است؟

- (۱) فلات مرکزی + دریاچه ارومیه
- (۲) هامون + سرخس
- (۳) خلیج فارس و دریای عمان + فلات مرکزی
- (۴) سرخس + دریای خزر

۱۴۷- شعاع تأثیر در چاه

- (۱) با پهنه‌های حفاظتی مشخص می‌شود.
- (۲) شامل ۳ بخش می‌باشد.
- (۳) نمایانگر حریم کمی چاه است.
- (۴) به میزان املاح موجود در آن بستگی دارد.

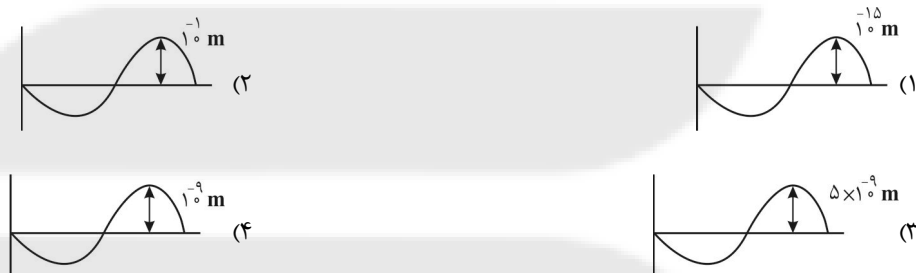
۱۴۸- هدف نهایی از حفر گمانه در یک پروژه کدام است؟

- (۱) ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه‌های مکانیک خاک و سنگ
- (۲) مطالعه مورفولوژی محل احداث سازه
- (۳) بررسی مقدار مقاومت خاک در برابر تنش
- (۴) تعیین میزان تغییرشکل سنگ‌ها و خاک‌ها

۱۴۹- مارکوپولو، در سفر خود به چین، به مرگ اسب‌های خود در اثر مسمومیت به علف‌های منطقه اشاره می‌کند، با توجه به یافته‌های امروز بشر این اتفاق حاصل بی‌هنجاری کدام عنصر است؟

- (۱) روی (۲) کلر
(۳) سلنیم (۴) کادمیم

۱۵۰- فرض کنید گزینه‌های زیر بزرگ‌ترین امواج ثبت شده توسط یک لرزه‌نگار در فاصله ۱۰۰ کیلومتری از مراکز چندین زمین‌لرزه را نمایش می‌دهند، کدام گزینه نشان‌دهنده اطلاعات مربوط به یک زلزله ۵ ریشتری است؟ (دامنه امواج زمین لرزه بر حسب میکرون اندازه‌گیری می‌شود).



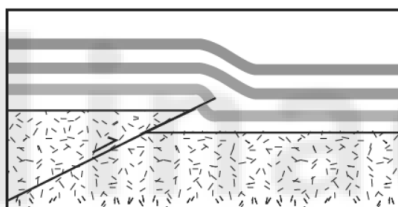
۱۵۱- اگر در لایه مرکزی یک تاق‌دیس فسیل نخستین دوزیست یافت شود؛ در لایه‌های حاشیه این چین‌خوردگی احتمال وجود کدام فسیل غیرممکن است؟

- (۱) نخستین خزنده (۲) نخستین پستاندار
(۳) نخستین ماهی‌ها (۴) نخستین پرنده

۱۵۲- احتمال یافت شدن سنگی که نشان‌دهنده آب و هوای گرم و مرطوب در زمان تشکیل آن است در کدام یک از پهنه‌های زیر بیشتر بوده و این سنگ چند سال قبل تشکیل شده است؟

- (۱) کپه داغ - بیش از ۲۵۱ میلیون سال قبل (۲) البرز - بیشتر از ۲۵۱ میلیون سال قبل
(۳) کپه داغ - کمتر از ۲۵۱ میلیون سال قبل (۴) البرز - کمتر از ۲۵۱ میلیون سال قبل

۱۵۳- شکل زیر بیانگر کدام پدیده زمین‌شناسی بوده و عامل اصلی تشکیل آن کدام است؟



- (۱) چین تک شیب - فعالیت گسل‌های عادی
(۲) تاق‌دیس - تأثیر تنش‌های فشاری
(۳) ناودیس - تأثیر تنش‌های کششی
(۴) چین تک شیب - تأثیر تنش‌های فشاری

۱۵۴- کدام یک از مجموعه گسل‌های زیر، امتداد یکسانی دارند؟

- (۱) ارس، کپه داغ (۲) کازرون، هلیل‌رود
(۳) تروند، زاگرس (۴) تبریز، درونه

۱۵۵- پلومبیسم و میناماتا به ترتیب حاصل مسمومیت با کدام عناصر هستند؟

- (۱) آرسنیک - سرب (۲) جیوه - سلنیم
(۳) سرب - جیوه (۴) کادمیم - آرسنیک