

۱- کدام مورد با توجه به مطالب کتاب درسی، از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به طور متفاوتی کامل می کند؟

«یاخته هدف هورمون LH یاخته هدف هورمون FSH»

- ۱) در مردان نسبت به - در مردان، دارای نسبت هسته به سیتوپلاسم بیشتری می باشد.
 - ۲) در مردان همانند - در زنان، در تنظیم ترشحات غده تقریباً به اندازه یک نخود قرار گرفته در کف جمجمه فرد نقش دارد.
 - ۳) در مردان همانند - در زنان، هورمون(های) مشابهی با بالاترین غده درون ریز موجود در ناحیه زیر دیافراگم را ترشح می کند.
 - ۴) در مردان برخلاف - در زنان، در مجاورت یاخته هایی قرار می گیرد که در تغذیه یاخته های مسیر تولید گامت مؤثرند.
- ۲- چند مورد از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر می باشند؟
- «یاخته های موجود در مجاورت اووسیت ثانویه همانند یاخته های استخوانی دارای ارتباط سیتوپلاسمی با همدیگر می باشند.»
- الف) سرخرگ بندناف ضمن داشتن قطر کمتر نسبت به سیاهرگ بند ناف، دور آن می پیچد.
 - ب) بخشی از بلاستوسیست که در تشکیل زه شامه نقش دارد، دارای تعداد یاخته های بیش تری نسبت به بخش دیگر است.
 - ج) محتویات ریز کیسه های قرار گرفته در نزدیک غشای اووسیت ثانویه، در تشکیل بخش موجود در اطراف یاخته های مورولا موثر است.
 - د) قسمت خارجی بلاستوسیست در تشکیل بخشی نقش دارد که ضمن ترشح هورمون موثر بر جلوگیری از قاعدگی، در تغذیه جنین نیز نقش دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر لوله دارای پیچ خوردگی در دستگاه تولیدمثل مرد که..... به طور حتم»

- ۱) در انتقال اسپرمها بین محیطهای با دمای متفاوت موثر است - با بخش ضخیم تر خود به مجرای قبلی اتصال دارد.
 - ۲) دارای اسپرمهایی یکسان از لحاظ قدرت حرکت می باشد - واجد یاخته های بیگانه خوار دارای گیرنده برای FSH با توانایی ترشح پیک شیمیایی است.
 - ۳) در انتقال اسپرمها به بخشی نقش دارد که محتویات ترشعی غدد برون ریز را دریافت می کند - به طور کامل درون کیسه بیضه قرار می گیرد.
 - ۴) واجد یاخته های تاژکدار و غیرمتحرک است - محتویات را از بخشی دریافت می کند که در مجاورت یاخته ترشح کننده هورمون جنسی قرار دارد.
- ۴- با توجه به این که چرخه تخمدانی دارای دو مرحله فولیکولی و لوتئالی می باشد کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟
- «در..... مرحله ای که بیشترین..... دیواره رحم قابل انتظار است،»
- ۱) انتهای - ضخامت - امکان مشاهده یاخته فاقد دنا همانند یاخته هاپلوئید در واژن وجود دارد.
 - ۲) ابتدای - ضخامت - اندازه جسم زرد تحت تاثیر هورمون های مترشحه از هیپوفیز به حداکثر خود می رسد.
 - ۳) انتهای - سرعت رشد - ضمن تماس فولیکول دارای اووسیت ثانویه با دیواره تخمدان، نوعی برآمدگی در آن دیده می شود.
 - ۴) ابتدای - سرعت رشد - ممکن است گروهی از یاخته های لایه ای از این اندام که هدف اکسی توسین در زایمان است، تخریب شود.

۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر اووسیتی که..... هر اسپرماتوسیتی که فاصله بیشتری با یاخته های هدف هورمون LH دارد»

- ۱) درون لوله فالوپ مشاهده می شود همانند - در مجاورت یاخته هایی با توانایی ارتباط سیتوپلاسمی قرار می گیرد.
- ۲) درون تخمدان تقسیم میوز یک را کامل می کند برخلاف - یاخته هایی فاقد قابلیت حرکت را تولید می کند.
- ۳) در پی جدانشدن کروموزوم های همتا ایجاد می شود همانند - در ایجاد یاخته های هاپلوئید موثر است.
- ۴) در جداشدن کروماتیدهای خود نقش دارد برخلاف - غشای هسته خود را در شرایطی تجزیه می کند.

۶- کدام عبارت در مورد یاخته های حاصل از میوز ۲ در فرایند اسپرمزایی صحیح نمی باشد؟

- ۱) به نسبت یاخته های لایه زاینده، در نزدیک سطح داخلی لوله های اسپرم ساز قرار دارند.
- ۲) یاخته های سرتولی با دفاع غیراختصاصی، از آنها در برابر باکتری ها محافظت می کنند.
- ۳) از تقسیم یاخته های هاپلوئید و واجد کروموزوم های دو کروماتیدی ایجاد می شود.
- ۴) ممکن نیست بعضی از آنها دارای تاژک باشند.

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

«در یک زن سالم و بالغ، یاخته‌هایی که تحت تأثیر مستقیم هورمون..... قرار می‌گیرند،.....»

(۱) LH - با ترشحات خود، می‌توانند میزان چین خوردگی غدد دیواره رحم را افزایش دهند.

(۲) FSH - در پی تقسیم میتوز یاخته‌های زاینده دولا در تخمدان ایجاد شده‌اند.

(۳) استروژن - توانایی تولید پیک‌های شیمیایی تنظیم کننده چرخه تخمدانی را ندارند.

(۴) پروژسترون - برخلاف یاخته‌های توده درونی بلاستوسیت، فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند.

۸- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

(۱) جسم سفید همانند جسم زرد به عنوان جسمی فعال نقش ترشح هورمون‌های جنسی را دارد.

(۲) مورولا پس از جایگزینی در یک فرورفتگی جدار رحم شروع به تقسیم شدن می‌کند.

(۳) اگر لقاح صورت نگیرد، اووسیت دارای کروموزوم‌های مضاعف بدون جایگزینی دفع می‌شود.

(۴) به‌طور معمول در نیمه دوم دوره جنسی زنان، اندازه جسم زرد برخلاف میزان هورمون‌های هیپوفیزی کاهش می‌یابد.

۹- کدام گزینه «ویژگی هر جانوری که لقاح درون بدن آن انجام می‌شود» می‌باشد؟

(۱) گامت‌های فاقد توانایی حرکت و تاژک را تولید می‌کند.

(۲) در ساخت تنها یک نوع گامت مورد نیاز برای تولیدمثل موثر است.

(۳) واجد سازوکارهایی برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها با یکدیگر است.

(۴) گروهی از پیک‌های شیمیایی آن در ساخت گامت‌های این جانور نقش دارد.

۱۰- با توجه به کتاب درسی، نوعی جانور دارای توانایی تولیدمثل جنسی بدون نیاز به یاخته جنسی دیگر، که..... اسکلت خارجی است قطعاً.....

(۱) دارای - در پی هر نوع تولیدمثل جنسی خود، جانوری نر و فاقد توانایی میوز را تولید می‌کند.

(۲) فاقد - در پی تقسیم میوز و میتوز گامت(های) خود، فام‌تن‌های آن را دوبرابر می‌کند.

(۳) دارای - توانایی ساخت گامت‌های متحرک همانند توانایی انجام لقاح را دارد.

(۴) فاقد - ضمن داشتن توانایی شناسایی یاخته‌های خودی از بیگانه، تخمک نیز تولید می‌کند.

سؤال‌های آشنا (گواه)

۱۱- برای کامل کردن جمله «در دستگاه تولید مثلی مرد،» چند عبارت از عبارات زیر مناسب‌اند؟

الف) سه غده برون ریز، سر راه خروجی اسپرم‌ها قرار دارند.

ب) اسپرم‌ها قبل از کسب توانایی حرکت از بیضه‌ها خارج می‌شوند.

ج) غده‌ای که مجرای میزراه از وسط آن می‌گذرد، مایع قلیایی ترشح می‌کند.

د) بلوغ نهایی اسپرم‌ها نتیجه ترشحات غده‌های برون ریز است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) اسپرماتیدها دارای سر و دم هستند ولی قدرت حرکت ندارند.

(۲) اسپرماتوسیت اولیه برخلاف اسپرماتوسیت ثانویه حاصل تقسیم میتوز است.

(۳) اسپرماتیدها پس از تولید در اپیدیدیم، بالغ می‌شوند.

(۴) غده پروستات با ترشح مایع بی‌رنگ و قلیایی به خنثی کردن مسیر اسپرم کمک می‌کند.

۱۳- در یک چرخه تخمدانی و رحمی، چند مورد از موارد زیر به ترتیب از راست به چپ، قبل و بعد از رخ دادن اتفاق این شکل انجام می‌شوند؟

- افزایش ناگهانی و شدید غلظت هورمون های FSH و LH در خون

- کاهش سرعت رشد دیواره داخلی رحم

- شروع تمایز یاخته‌های فولیکولی به جسم زرد درون تخمدان

- افزایش فعالیت ترشحات غده‌های دیواره داخلی رحم



(۴) ۳-۲

(۳) ۴-۱

(۲) ۴-۱

(۱) ۳-۲

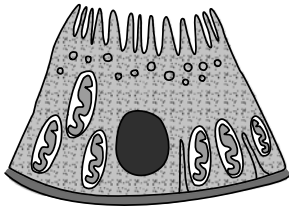
- ۱۴- در یک فرایند تخمک‌زایی در زنی بالغ و سالم، یاخته‌ای به‌وجود می‌آید که در لقاح با زامه‌ای (اسپرمی) سالم، منجر به تشکیل جنین مبتلا به نشانگان داون می‌شود. کدام عبارت، به‌طور حتم درباره‌ی این فرایند صحیح است؟
- ۱) هر یاخته‌ای که از تخمدان خارج می‌شود، دارای ۲۳ فام‌تن (کروموزوم) می‌باشد.
 - ۲) هر یاخته‌ای که در آن تتراده‌ها مشاهده می‌شوند، دارای ۴۶ فام‌تن (کروموزوم) می‌باشد.
 - ۳) هر یاخته‌ی حاوی ۴۷ فام‌تن (کروموزوم) در هسته‌ی خود، تنها پس از ورود به رحم تقسیم می‌شود.
 - ۴) هر یاخته‌ی حاوی ۲۴ فام‌تن (کروموزوم) در هسته‌ی خود، فقط در حضور زامه (اسپرم) تولید می‌شود.
- ۱۵- کدام گزینه، در مورد اندامی در یک زن سالم و بالغ که زودتر از بقیه‌ی دستگاه‌های بدن پیر می‌شود، همواره درست است؟
- ۱) تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های آن، تنها به‌صورت مساوی انجام می‌شود.
 - ۲) به‌بخش ماهیچه‌ای طناب متصل‌کننده‌ی خود به دیواره‌ی رحم، اتصال دارد.
 - ۳) جسم سفید برخلاف جسم زرد، در چرخه‌ی قاعدگی از آن خارج می‌شود.
 - ۴) نوعی عامل مؤثر بر ترشح کورتیزول در بدن، بر طول مدت دوره‌ی فعالیت بهینه‌ی این اندام اثر دارد.
- ۱۶- به‌طور معمول، کدام عبارت، درباره‌ی نوعی پرده‌ی جنینی که به دیواره‌ی رحم مادر نفوذ می‌کند، نادرست است؟
- ۱) باعث اختلاط خون جنین و مادر می‌شود.
 - ۲) تحت‌تأثیر نوعی پیک شیمیایی توسعه می‌یابد.
 - ۳) در انتقال مواد مغذی به جنین نقش مؤثری دارد.
 - ۴) حاصل تقسیم و تمایز تعدادی از یاخته‌های بلاستوسیست است.
- ۱۷- در جنین انسان، به‌طور معمول در پایان هفته چهارم بارداری
- ۱) ضربان قلب آغاز می‌شود.
 - ۲) اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند.
 - ۳) رگ‌های خونی شروع به نمو می‌کنند.
 - ۴) پرده‌های اطراف جنین شروع به تشکیل می‌کنند.
- ۱۸- ویژگی مشترک جانورانی که زاده‌هایشان را به کمک غدد شیری خود تغذیه می‌کنند، کدام است؟
- ۱) گوارش میکروبی در آن‌ها پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.
 - ۲) فشار خون ریوی در آن‌ها، کم‌تر از فشار خون گردش عمومی بدن است.
 - ۳) هوا به کمک مکش حاصل از فشار مثبت به شش‌های آن‌ها وارد می‌شود.
 - ۴) به‌هنگام بارداری، نوعی پرده‌ی جنینی از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند.
- ۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «دوقلوهای که در اثر ایجاد می‌شوند، قطعاً»
- ۱) جدا شدن یاخته‌های بنیادی حین تقسیمات اولیه‌ی تخم - دو نوع فام‌تن جنسی دارند.
 - ۲) تقسیم توده‌ی درونی بلاستوسیست به دو قسمت - ژن‌های آن‌ها به مادر خود نسبت به پدر شبیه‌تر است.
 - ۳) آزاد شدن دو مام‌یاخته‌ی ثانویه از تخمدان‌های مادر - از لحاظ جنسیت با یکدیگر متفاوت هستند.
 - ۴) لقاح اسپرم و تخمک درون هر دو لوله‌ی رحمی متصل به رحم - از نظر صفات ظاهری، هیچ شباهتی ندارند.
- ۲۰- تخمکی که دارای دیواره‌ی ژله‌ای یا لایه‌ی ژله‌ای است.....
- ۱) تنها مربوط به جانوران آبی است که لقاح خارجی دارند.
 - ۲) همواره دارای ذخیره‌ی غذایی زیادی برای تمام مراحل رشد و نمو جنینی است.
 - ۳) می‌تواند با بروز بعضی از رفتارها به زیستگاه جانور آزاد شود.
 - ۴) مربوط به جانورانی است که رحم ندارند و به نوزاد خود شیر نمی‌دهند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد+ از یاخته تا گیاه

زیست شناسی ۱: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۹

- ۲۱- کدام مورد در ارتباط با تنظیم شیمیایی ترکیب ادرار و تنظیم آب در انسان درست می‌باشد؟
- ۱) اختلال در تولید نوعی هورمون در هیپوتالاموس باعث ایجاد نوعی دیابت می‌شود که با نوشیدن آب برطرف می‌گردد.
 - ۲) کبد آمونیاک را از طریق ترکیب آن با اکسیژن به اوره تبدیل می‌کند.
 - ۳) آمونیاک تولید شده در نتیجه تجزیه‌ی آمینواسیدها، به دلیل سمیت بالا به سرعت با کربن‌دی‌اکسید در کلیه‌ها ترکیب می‌گردد.
 - ۴) هورمون آلدوسترون برخلاف هورمون ضدادراری، به صورت غیرمستقیم باعث بازجذب آب می‌شود.



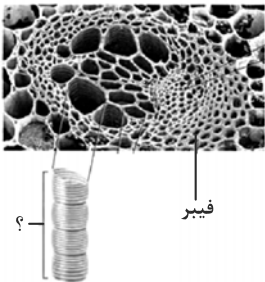
۲۲- کدام عبارت، دربارهٔ یاختهٔ روبه‌رو نادرست بیان شده است؟

- (۱) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار می‌گیرد.
- (۲) مواد مفید را به صورت فعال یا غیرفعال از مواد تراوش شده به خون برمی‌گرداند.
- (۳) در بخشی از گردبزه فراوان‌تر است که میزان مواد بازجذب شده در آن از سایر قسمت‌ها بیشتر است.
- (۴) هر مادهٔ دفعی را که به درون گردبزه ترشح می‌کند، از مویرگ‌های دور لوله‌ای دریافت کرده است.

۲۳- هر یاخته تمایز یافته روپوست در گیاهی جوان،

- (۱) توسط ترکیبات لیپیدی پوشیده شده است.
- (۲) فاقد سبزدیسه در سیتوپلاسم خود می‌باشد.
- (۳) در تماس مستقیم با یاخته‌های سامانهٔ بافت زمینه‌ای قرار دارند.
- (۴) از یاخته‌های مریستم نخستین منشأ می‌گیرد.

۲۴- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با یاختهٔ مشخص شده با علامت سؤال به درستی بیان شده است؟



• یاخته‌ای را نشان می‌دهد که در سامانهٔ بافت آوندی ریشهٔ گیاه خزرهره نمی‌تواند در

تماس با درون پوست باشد.

• دیوارهٔ عرضی در این یاخته‌ها از بین رفته و لولهٔ پیوسته‌ای تشکیل شده است.

• با صرف انرژی زیستی توسط لایهٔ ریشه‌زا، فشار اسمزی درون آن افزایش یافته و به دنبال آن آب از طریق غشای آن به درونش وارد می‌شود.

• در گیاه گل ادریسی، می‌تواند در اثر تغییراتی در یاخته‌های حاصل از مریستم نخستین ساقه و ریشه ایجاد شود.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۵- کدام گزینه در مورد کلیه‌های یک فرد سالم و ساختارهای مرتبط با آن‌ها درست است؟

- (۱) فاصلهٔ بزرگ سیاهرگ زیرین از کلیهٔ راست، بیشتر از کلیهٔ چپ است.
- (۲) در هر لپ کلیه بخشی از هرم و لگنچه همانند انواعی از رگ‌های خونی یافت می‌شود.
- (۳) تعداد ماهیچه‌های ایجادکنندهٔ حلقهٔ انقباضی در میزناهی سمت چپ کم‌تر از میزناهی سمت راست است.
- (۴) بخشی از کلیه در مجاورت غده‌ای است که با ترشح هورمونی می‌تواند بر دو مرحله از فرآیند تشکیل ادرار تأثیر بگذارد.

۲۶- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به‌طور متفاوتی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌هایی از بافت اسکلرانسیم که شکل مشابهی با بافت..... دارند..... یاخته‌های این بافت،

- (۱) کلانشیم - همانند - در ایجاد انعطاف‌پذیری همانند استحکام گیاه نقش دارند.
- (۲) کلانشیم - برخلاف - دارای دیوارهٔ ضخیم‌تر نسبت به یاخته‌های فتوسنتزکنندهٔ سامانهٔ زمینه‌ای هستند.
- (۳) پارانشیم - برخلاف - واجد لان‌های ستاره‌ای هستند و ممکن نیست در ترمیم گیاه طی آسیب موثر باشند.
- (۴) پارانشیم - همانند - واجد مناطقی در دیوارهٔ خود هستند که در ایجاد ارتباط سیتوپلاسمی نقش دارند و توسط میکروسکوپ الکترونی مشاهده می‌شوند.

۲۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مرحله‌ای از تشکیل ادرار که..... به‌طور قطع

- (۱) در جابه‌جایی آب موثر است - در بیشتر موارد به صورت فعال و با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.
- (۲) در بخشی از نفرون که واجد یاخته‌های زنده دار است رخ می‌دهد - منجر به تغییر ترکیب مایع تراوش شده می‌شود.
- (۳) در تنظیم pH خون نقش مهمی ایفا می‌کند - به کمک یاخته‌هایی صورت می‌گیرد که ترشحات گلیکوپروتئینی دارند.
- (۴) در ناحیهٔ قشری همانند مرکزی کلیه قابل مشاهده است - در پی تبادل مواد با مویرگ دارای خون تیره در انتهای سیاهرگی رخ می‌دهد.

۲۸- فرایندی برگشت پذیر که با فاصله بین پروتوپلاست و دیواره در یاخته گیاهی نقش دارد.....

- ۱) افزایش - با قرارگیری این یاخته در محیطی با فشار اسمزی کمتر نسبت به خود همراه است.
- ۲) کاهش - در استواری بافت‌های گیاهی اندام‌های غیرچوبی گیاهان علفی نقش دارد.
- ۳) کاهش - منجر به کاهش اندازه و وزن بافتی همانند حجم شیره واکوتولی می‌شود.
- ۴) افزایش - با جدا شدن غشای این یاخته از دیواره در همه مناطق همراه است.

۲۹- چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «وجه اشتراک با..... .. در این است که هر دو ..»

- الف) کوسه ماهی - ملخ - می‌توانند به کمک ساختارهای مرتبط با روده، یون‌ها را وارد آن کنند.
- ب) سخت پوست - انسان - گروهی از مواد دفعی تولید شده در یاخته‌های خود را از طریق انتشار دفع می‌کنند.
- ج) ماهی آب شور - سخت پوست - یون‌ها را تنها به کمک ساختارهای آبششی دفع می‌کنند.
- د) ماهی آب شیرین - انسان - می‌توانند دهان خود را جهت تبادل گازی و ایجاد خون روشن باز و بسته کنند.

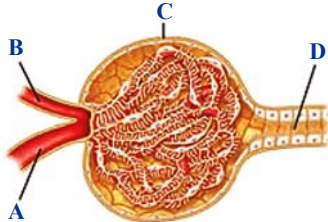
۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۳۰- (در) بخشی از لوله هنله در نفرون که..... می‌باشد قطعاً.....

- ۱) دارای ضخیم‌ترین بخش این لوله - حرکت مواد هم‌جهت با حرکت مواد در لوله جمع‌کننده است.
- ۲) به لوله واجد بیشترین بازجذب مواد نزدیکتر - به طور کلی در دور کردن محتویات نسبت به لگنچه نقش دارد.
- ۳) دارای بخش ضخیم طولی‌تری - مواد هم‌جهت با خون بخش سرخرگی شبکه مویرگی دورلوله‌ای حرکت می‌کنند.
- ۴) از لوله واجد پیچ‌خوردگی بیشتر، دورتر - دارای بخش نازک طولی‌تری در طول خود نسبت به بخش دیگر این لوله می‌باشد.

سؤال‌های آشنا (گواه)

۳۱- با توجه به شکل مقابل، چند مورد صحیح است؟



الف) یاخته‌های D توانایی ترشح و بازجذب دارند.

ب) برخلاف B خون روشن را در ارتباط با C جابه‌جا می‌کند.

ج) یاخته‌های پوششی B برخلاف یاخته‌های دیواره بیرونی C، سنگفرشی تک‌لایه‌اند.

د) یاخته‌های دیواره درونی C، شبکه مویرگی را احاطه کرده‌اند که خون آن وارد A می‌شود.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۳۲- کدام گزینه در رابطه با «تخلیه ادرار» نادرست است؟

- ۱) هر ماهیچه‌ای که سبب حرکت ادرار از لگنچه به مثانه می‌شود، یاخته‌های دوکی شکل تک‌هسته‌ای دارد.
- ۲) هر ماهیچه‌ای که در محل اتصال مثانه به میزراه قرار دارد، یاخته‌های ماهیچه‌ای چندهسته‌ای دارد.
- ۳) کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می‌شود.
- ۴) در نوزادان تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد.

۳۳- چند مورد جمله مقابل را به درستی کامل می‌نماید؟ «واکوتول‌های انقباضی پارامسی.....»

• فقط برای دفع آب اضافی یاخته عمل می‌کند.

• برخلاف بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها با مصرف انرژی تنظیم اسمزی را انجام می‌دهد.

• را فقط در سایر تک‌یاخته‌ای‌های ساکن آب شور می‌توان یافت.

۱(۱) صفر ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۳۴- چند مورد درباره «همه جانوران مهره‌داری که نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیش‌تری مصرف می‌کنند و علاوه بر شش دارای

ساختارهایی هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.» صادق است؟

الف) فشار اسمزی مایعات بدن جانور، به کمک توانایی بازجذب آب زیاد در کلیه(ها) تنظیم می‌شود.

ب) ترشحات کبد به بخشی از لوله گوارش جانور وارد می‌شود که متمایل به سطح پشتی بدن است.

ج) فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در آن‌ها مهم است.

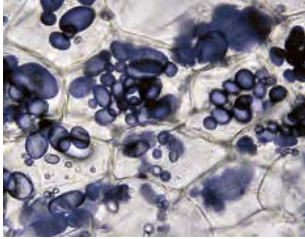
د) هر دو نوع خون موجود در حفرات قلب آن‌ها به صورت هم‌زمان به دو رگ خونی متفاوت وارد می‌شود.

ه) آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند و نمک اضافی را از طریق غدد نمکی از بدن خود دفع می‌کنند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۳۵- بخشی از دیواره یاخته‌های گیاهی که قطعاً.....

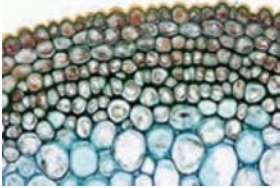
- (۱) استحکام و تراکم آن از دیواره نخستین بیشتر است- پروتوپلاست هریک از یاخته‌های تازه تشکیل شده، آن را می‌سازد.
- (۲) همراه با اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد- یاخته‌ها را کاملاً از هم جدا می‌کند.
- (۳) همانند چسب عمل می‌کند- بعد از تقسیم هسته یاخته، تشکیل و تکمیل می‌شود.
- (۴) از یک لایه تشکیل شده است- مسن‌ترین بخش دیواره یاخته‌ای است.



۳۶- کدام گزینه در رابطه با اندامک نشان داده شده در شکل مقابل نادرست است؟

- (۱) نوعی پلی‌ساکارید در آن ذخیره می‌شود.
- (۲) در تشکیل پایه‌های جدید در گیاه سیب‌زمینی نقش دارد.
- (۳) یکی از ویژگی‌های گروهی از یاخته‌های گیاهان داشتن این اندامک است.
- (۴) ترکیبات رنگی موجود در آن در بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

۳۷- در شکل مقابل، نوعی بافت گیاهی وجود دارد که به علت رنگ آمیزی دیواره تیره دیده می‌شود. کدام گزینه در ارتباط با این بافت صحیح است؟



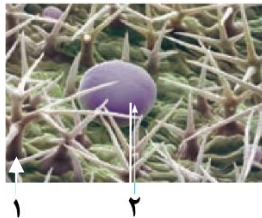
- (۱) رایج‌ترین نوع بافت زمینه‌ای گیاهان را نشان می‌دهد.
- (۲) این بافت معمولاً در زیر بافت سازنده پوستک قرار دارد.
- (۳) یاخته‌های این بافت دیواره پسین ضخیم و چوبی شده دارند.
- (۴) یاخته‌های آن فقط در محل لان‌ها دارای پلاسمودسم هستند.

۳۸- کدام گزینه در ارتباط با «آوندهایی که دیواره عرضی آن‌ها از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است»، صحیح می‌باشد؟

- (۱) لیگنین در دیواره یاخته‌های آن به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.
- (۲) یاخته‌های آن، در جابه‌جا نمودن شیره پرورده نقش اصلی را دارند.
- (۳) یاخته‌های تشکیل دهنده آن‌ها، دوکی شکل و درازند.
- (۴) سیتوپلاسم این یاخته‌ها از بین نرفته است.

۳۹- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته شماره..... در بخشی از گیاه دیده می‌شود که

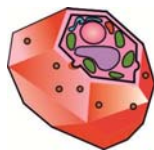


- (۱) ۱- عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد.
- (۲) ۱- یاخته‌های ترشح کننده ترکیبات لیپیدی دیده می‌شوند.
- (۳) ۲- در قسمت مرکزی آن فقط یاخته‌های آوندی وجود دارد.
- (۴) ۲- گروهی از یاخته‌های روپوستی آن توانایی انجام فتوسنتز دارند.

۴۰- کدام گزینه در ارتباط با تصاویر زیر، صحیح است؟



(د)



(ج)



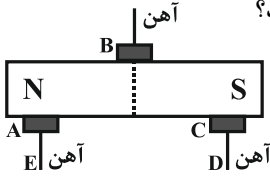
(ب)



(الف)

- (۱) (الف) همانند (ب) دارای لان و همانند (ج) دارای دیواره نخستین ضخیم می‌باشد.
- (۲) (د) برخلاف (الف)، قابلیت تولید انرژی را دارد و همانند (ب) دارای دیواره نخستین است.
- (۳) (ب) برخلاف (الف)، دارای دیواره پسین است و همانند (الف) در استحکام گیاه نقش دارد.
- (۴) (الف) برخلاف (ج)، مانع رشد اندام‌ها می‌شود و همانند (ب) ممکن نیست سبزینه داشته باشد.

۴۱- در شکل مقابل نقاط A, B, C, D و E به ترتیب از راست به چپ، چه قطب‌هایی از آهنربا هستند؟



(۱) N, N, S, N, S

(۲) N, S, N, S, خنثی

(۳) S, N, S, خنثی, N

(۴) خنثی, خنثی, خنثی, خنثی, خنثی

۴۲- کدام گزینه در مورد میدان مغناطیسی زمین صحیح نیست؟

(۱) در هر نقطه روی زمین، عقربه مغناطیسی دقیقاً در جهت شمال جغرافیایی قرار می‌گیرد.

(۲) جهت میدان مغناطیسی زمین در بازه‌های زمانی نامنظم نسبتاً زیاد، به‌طور کامل وارون می‌شود.

(۳) قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نیستند.

(۴) طرح خط‌های میدان مغناطیسی زمین مانند آهنربای میله‌ای بزرگی است که در نزدیکی مرکز زمین قرار دارد.

۴۳- مطابق شکل زیر، سیمی به جرم ۱۰g و طول ۲۰cm در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به حالت تعادل قرار دارد. اندازه میدان مغناطیسی چند گاوس است؟ ($g = 10^{-4} \frac{N}{kg}$)



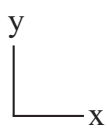
(۱) ۲۵۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۲۵۰۰

(۴) ۴۰

۴۴- ذره بار داری با بار $2\mu C$ که با سرعت $\vec{v} = -3\hat{j} \text{ (m/s)}$ حرکت می‌کند، وارد میدان مغناطیسی یکنواختی که معادله آن در SI به صورت $\vec{B} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 2\hat{k}$ است، می‌شود. اندازه نیروی وارد بر ذره چند نیوتن و جهت آن به کدام سمت است؟



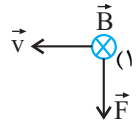
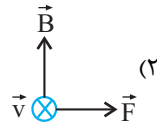
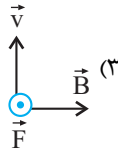
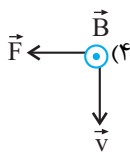
(۱) 6×10^{-6} ، درون سو

(۲) $1/2 \times 10^{-6}$ ، درون سو

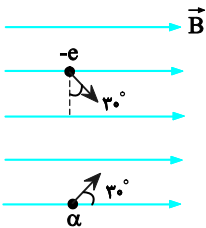
(۳) 6×10^{-6} ، برون سو

(۴) $1/2 \times 10^{-6}$ ، برون سو

۴۵- یک الکترون با سرعت \vec{v} عمود بر میدان مغناطیسی \vec{B} حرکت می‌کند و به آن نیروی \vec{F} وارد می‌شود. کدام شکل وضعیت این سه بردار را درست نشان می‌دهد؟



۴۶- مطابق شکل زیر، یک ذره آلفا و یک الکترون در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در حال حرکت هستند. اگر تنیدی حرکت دو ذره برابر باشد، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره آلفا چند برابر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون است؟ (اندازه بار الکتریکی ذره آلفا، دو برابر اندازه بار الکتریکی الکترون است.)



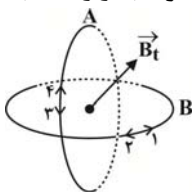
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۴۷- مطابق شکل زیر، دو حلقه هم‌مرکز حامل جریان به‌صورت عمود بر هم درون هم قرار گرفته‌اند. اگر بردار میدان مغناطیسی برابند دو حلقه در مرکز آن‌ها به صورتی باشد که در شکل نشان داده شده، جهت جریان حلقه‌های A و B به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه است؟



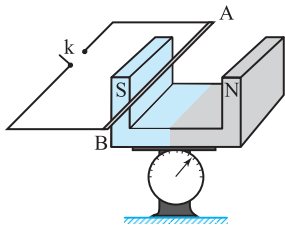
(۱) ۳ و ۱

(۲) ۳ و ۲

(۳) ۴ و ۱

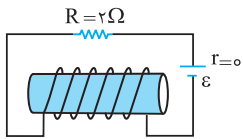
(۴) ۴ و ۲

۴۸- در شکل مقابل سیم افقی AB در میدان مغناطیسی یکنواخت، بین دو قطب معلق است و قبل از بستن کلید k، ترازو عدد ۱۰ نیوتون را نشان می‌دهد. وقتی کلید k بسته شود، از سیم جریان ۲۰ آمپر می‌گذرد و ترازو عدد ۸ نیوتون را نشان می‌دهد. اگر طول سیم AB برابر ۱۰ سانتی‌متر باشد، اندازه میدان مغناطیسی بر حسب تسلا و جهت جریان در سیم کدام است؟



- (۱) ۰/۰۱ و از A به B
 (۲) ۱ و از B به A
 (۳) ۱ و از A به B
 (۴) ۰/۰۱ و از B به A

۴۹- در شکل روبه‌رو توان مصرفی مقاومت R برابر ۸ وات است. اگر سیم‌لوله در هر متر ۳۰ دور حلقه داشته باشد، میدان مغناطیسی



داخل سیم‌لوله و روی محور آن چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

- (۱) $2/4\pi \times 10^5$
 (۲) $2/4\pi \times 10^{-5}$
 (۳) $9/6\pi \times 10^{-5}$
 (۴) $9/6\pi \times 10^5$

۵۰- کدام یک از مواد زیر فقط در مجاورت میدان مغناطیسی خارجی خیلی قوی، خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کند؟

- (۱) فرومغناطیسی نرم (۲) فرومغناطیسی سخت (۳) پارامغناطیسی (۴) هر سه ماده

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

در پی غذای سالم

شیمی ۲: صفحه های ۷۵ تا ۹۶

۵۱- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- پوست و پوشش میوه‌ها و خشکبار، یک عامل طبیعی برای افزایش زمان ماندگاری آن‌هاست.
- هر چه ذرات تشکیل دهنده مواد غذایی، کوچک تر و ریز تر باشد، احتمال واکنش آن‌ها با اکسیژن و سایر عوامل محیطی، بیشتر است.

- رطوبت، اکسیژن و دما، برخلاف نور، در چگونگی و زمان نگهداری مواد غذایی تأثیر دارند.
- گاز اکسیژن، گازی واکنش پذیر است و تمایل زیادی به انجام واکنش با دیگر مواد دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) آهنگ واکنش، کمیتی است که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی با چه سرعتی رخ می‌دهد و بیانی از زمان ماندگاری مواد است.
 (ب) با افزودن چند قطره محلول پتاسیم یدید به هیدروژن پراکسید، به دلیل افزایش سطح تماس، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.
 (پ) آهنگ واکنش زنگ زدن آهن نسبت به آهنگ تجزیه سلولز کاغذ، بیشتر است.
 (ت) در واکنش فلزات قلیایی با آب، با افزایش عدد اتمی، آهنگ تولید نور و گرما در بازه زمانی معین بیشتر می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- کدام گزینه به ترتیب عامل موثر بر سرعت واکنش‌ها در مورد «آ» و «ب» به نادرستی و در موارد «پ» و «ت» به درستی نشان می‌دهد؟

(آ) اگر قند را به خاک باغچه آغشته کنیم، واکنش سوختن آن سریع تر رخ می‌دهد.

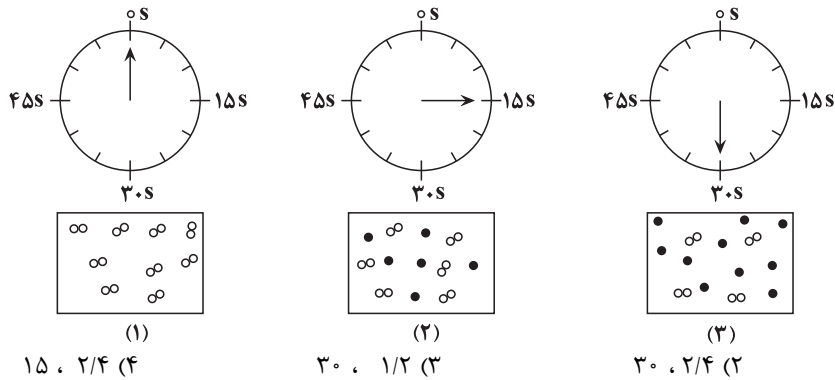
(ب) شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند؛ در حالی که پاشیدن و پخش کردن گرد آهن به روی شعله، سبب سوختن آن می‌شود.

(پ) برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند اما برخی دیگر دچار نفخ نمی‌شوند.

(ت) بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند، در شرایط اضطراری، نیاز به تنفس از کپسول اکسیژن دارند.

- (۱) کاتالیزگر - سطح تماس - نوع واکنش دهنده - سطح تماس (۲) نوع واکنش دهنده - غلظت - سطح تماس - غلظت
 (۳) نوع واکنش دهنده - غلظت - کاتالیزگر - غلظت (۴) کاتالیزگر - غلظت - کاتالیزگر - سطح تماس

۵۹- با توجه به شکل داده شده که واکنش $A_2(g) \rightarrow 2A(g)$ را نشان می‌دهد، سرعت متوسط تولید A در ۱۵ ثانیه اول برحسب مول بر لیتر بر دقیقه چقدر است و اگر از ۱۵ ثانیه دوم به بعد سرعت ثابت بماند، چند ثانیه دیگر واکنش کامل می‌شود؟ (حجم ظرف ۲ لیتر و هر ذره معادل ۰/۲ مول می‌باشد)



۶۰- با توجه به جدول زیر، غلظت اجزای واکنش فرضی موازنه نشده: $A + C \rightarrow B + D$ را در لحظات مختلف نشان می‌دهد. چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

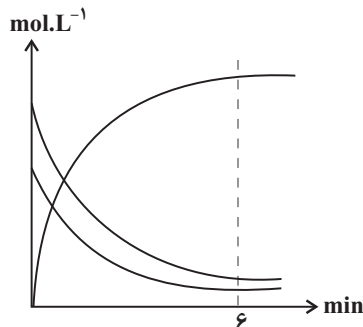
زمان (min)	۰	۲	۴	۶	۸
غلظت (mol.L^{-1})					
[A]	۰/۲	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۲
[B]	۰	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۹
[C]	۰/۳	۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۰۳
[D]	۰/۱	۰/۲۶	۰/۳۸	۰/۴۶	۰/۴۶

• سرعت مصرف C در بازه زمانی ۴ تا ۶ دقیقه بیش از ۲/۵ برابر سرعت متوسط واکنش در کل زمان انجام آن است.

• مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر است.

• بازده واکنش ۹۰ درصد است.

• نمودار روبه‌رو را می‌توان به این واکنش نسبت داد.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ردپای گازها در زندگی + آب آهنک زندگی

شیمی: ۱: صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸

۶۱- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با شیمی سبز درست است؟

(الف) سوخت سبز، در ساختار خود علاوه بر عناصر C و H، اکسیژن نیز دارد و این مواد زیست تخریب پذیر هستند.

(ب) در راستای تبدیل CO_2 به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید را با اکسیدهای اسیدی واکنش می‌دهند.

(پ) یکی از راه‌های کاهش ردپای CO_2 دفن کردن آن در مکان‌های امن و عمیق است.

(ت) اتانول و روغن‌های گیاهی همانند پلیمرهایی که بر پایه نشاسته ساخته می‌شوند، در طبیعت به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۲- چه تعداد از مقایسه‌های زیر در مورد سوخت‌های بنزین، زغال‌سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی درست است؟

الف) میزان آلاینده‌گی: گاز طبیعی > زغال سنگ

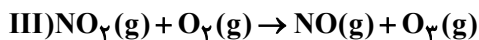
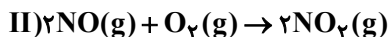
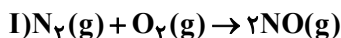
ب) انرژی آزاد شده به ازای سوختن هر گرم: گاز طبیعی > هیدروژن

پ) قیمت یک گرم: بنزین < زغال سنگ

ت) تنوع فرآورده‌های گازی در واکنش سوختن: بنزین = گاز طبیعی

۴(۱) ۳(۲) ۱(۳) ۲(۴)

۶۳- با توجه به واکنش‌های زیر؛ می‌توان گفت علت رنگ قهوه‌ای روشن در هوای آلوده کلان‌شهرها وقوع واکنش..... است؛ و در انجام واکنش..... ردوبرق دخالت دارد. هم‌چنین واکنش..... محصولی تولید می‌کند که به‌عنوان آلاینده سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.



۱) I, II, III و ۲) I, III, II و ۳) I, II, III و ۴) I, II, III

۶۴- چه تعداد از موارد زیر در مورد آلوتروپ کمیاب‌تر اکسیژن درست است؟

الف) نقطه جوش آن از آلوتروپ دیگر اکسیژن، کمتر است.

ب) در صنعت از آن برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

پ) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن برابر ۵/۰ است.

ت) مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۶۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ ($O = 16, N = 14, C = 12: g.mol^{-1}$)

آ) قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع، باعث کاهش فاصله‌ی بین ذره‌های آن‌ها می‌شود.

ب) گازها برخلاف جامدها و مایع‌ها حجم معینی ندارند و تمام فضای ظرف را اشغال می‌کنند.

پ) در فشار ثابت، چگالی نمونه‌ای از یک گاز با مقدار معین و ثابت با دمای آن رابطه مستقیم دارد.

ت) در دما و فشار یکسان ۱۲۰ گرم از گاز کربن مونوکسید حجم بیشتری از همان مقدار از گاز نیتروژن دارد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۶۶- بر اساس واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(g)$ ، اگر مخلوطی از گازهای N_2O و NH_3 با هم به طور کامل واکنش

دهند و ۲/۸ لیتر فرآورده‌های گازی شکل در شرایط STP تشکیل شود، مخلوط دو گاز اولیه در همین شرایط چند لیتر حجم داشته و

چند درصد حجمی آن را آمونیاک تشکیل می‌داد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۲(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴) ۳/۵، ۴۰

۶۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$)

آ) بزرگ‌ترین چالش هابر، جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش بود.

ب) در فرایند هابر، نقطه جوش فرآورده از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

پ) گاز نیتروژن به گاز بی‌اثر شهرت یافته و در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل تغییر شیمیایی است از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.

ت) در صنعت از واکنش ۳ تن گاز هیدروژن با مقدار کافی گاز نیتروژن، در دمای $450^\circ C$ و فشار $200 atm$ و در حضور آهن،

۱۷ تن آمونیاک به دست می‌آید.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۶۸- نام کدام ترکیب شیمیایی درست نوشته شده و در ساختار لوویس آن، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی،

نسبت به آنیون‌های دیگر، کمتر است؟

۱) Cu_2CO_3 : مس کربنات

۲) $Ba_3(PO_4)_2$: باریم فسفات

۳) Li_2SO_4 : لیتیم سولفات

۴) NH_4OH : آمونیوم هیدروکسید

۶۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.
- (۲) بیشترین مصرف سدیم کلرید در تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن می‌باشد.
- (۳) میزان مصرف سدیم کلرید در تولید سدیم کربنات بیشتر از مصرف آن برای ذوب کردن یخ جاده‌ها است.
- (۴) در صنایع داروسازی، به منظور تهیه سرم فیزیولوژی از نمک سدیم کلرید استفاده می‌شود.

۷۰- جهت استخراج کل یون‌های آهن (III) موجود در یک نمونه آب دریا به حجم ۱۰ لیتر به صورت رسوب آهن (III) هیدروکسید، ۵۱ گرم یون OH^- مورد نیاز است. غلظت یون Fe^{3+} در این نمونه برابر چند ppm است؟

($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$) و چگالی محلول را به تقریب برابر 1g.mL^{-1} در نظر بگیرید.)

- (۱) ۵۶۰۰ (۲) ۱۶۸۰۰ (۳) ۱۱۲۰۰ (۴) ۲۸۰۰

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

توابع نمایی و لگاریتمی + حد و پیوستگی

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۴۲

۷۱- اگر $\log_x^{x+6} = 2$ و $\log_y^{(x+y)} = \log_y^{(2y+1)} - \log_y^{(x^2-2y)}$ باشد، حاصل $x+y$ کدام است؟

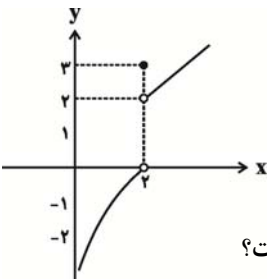
- (۱) ۳/۵ (۲) ۴ (۳) ۲/۵ (۴) ۵

۷۲- اگر انرژی آزاد شده زلزله (E) از رابطه $\log E = 11/8 + 1/5 M$ (در مقیاس ریشتر) به دست آید، انرژی آزاد شده در یک

زلزله ۷/۵ ریشتری چند برابر انرژی آزاد شده در یک زلزله ۵/۵ ریشتری است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۷۳- برای تابع f که نمودار آن داده شده، حاصل $f(2) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ کدام است؟



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۷۴- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\cot x - 1}{\sin x - \cos x}, & x \neq \frac{\pi}{4} \\ k, & x = \frac{\pi}{4} \end{cases}$ به ازای کدام مقدار k در نقطه‌ای به طول $x = \frac{\pi}{4}$ پیوسته است؟

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

۷۵- اگر $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2 - 3|x|}{x^2 - 4x + 3}$ برابر عدد حقیقی k باشد، به ازای کدام مقدار a، تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2k, & x \geq 2 \\ ax + 2|x|, & x < 2 \end{cases}$ در نقطه به

طول $x = 2$ پیوسته است؟

- (۱) ۲ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) ۴

۷۶- a و b اعدادی مثبت و مخالف یک هستند به طوری که $\frac{a}{\log_a^b} = \frac{3}{\log_b^a} = \frac{a+3}{4}$ مقدار $a+b$ چقدر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۷۷- اگر $\log_2^3 = m$ و $\log_5^3 = n$ باشد، حاصل \log_3^5 کدام است؟

- (۱) $\frac{mn+m+1}{2mn+m}$ (۲) $\frac{mn+n+1}{m+2mn}$ (۳) $\frac{mn+n+1}{2mn+n}$ (۴) $\frac{mn+m+1}{n+2mn}$

۷۸- اگر لگاریتم عدد $2\sqrt[3]{\frac{1}{25}}$ در مبنای ۸ برابر A باشد، آنگاه لگاریتم عدد $(\frac{1}{A}-1)$ در پایه ۴ کدام است؟

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

۷۹- به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 3x - [x] & ; x < 2 \\ a & ; x = 2 \\ x + 2 & ; x > 2 \end{cases}$ ، در نقطه $x = 2$ پیوسته است؟

- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴) هیچ مقدار a

۸۰- به ازای مقادیری از a و b ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x[x] & ; |x| < 1 \\ ax + b & ; |x| \geq 1 \end{cases}$ ، بر روی R پیوسته است. a کدام است؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زمین شناسی و سلامت + بویایی زمین

زمین شناسی: صفحه های ۷۳ تا ۹۴

۸۱- پدر علم زمین شناسی پزشکی کیست؟

- (۱) یووان اشتوکلین (۲) توزو ویلسون (۳) آلفرد وگنر (۴) اوله سلینوس

۸۲- هم کمبود و هم زیادی مصرف کدام عنصرها در بدن انسان، سبب بیماری می شوند؟

- (۱) آرسنیک، جیوه (۲) آرسنیک، فلئور (۳) جیوه، روی (۴) فلئور، روی

۸۳- غلظت عناصر مختلف در چاه های آب چهار منطقه اندازه گیری شده و سپس نسبت غلظت این عناصر به غلظت استاندارد

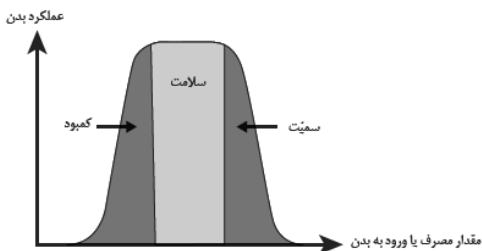
(غلظت عنصر در منطقه / غلظت استاندارد) تعیین شده و در جدول زیر ارائه شده است. با توجه به اطلاعات داده شده در جدول زیر، احتمال شیوع دیابت و سرطان پوست در کدام منطقه بیشتر است؟

غلظت اندازه گیری شده به غلظت استاندارد				نام منطقه
Hg	F	As	Pb	
۱/۵	۰/۳	۰/۹	۳/۷	A
۶/۸	۸/۲	۱	۲/۴	B
۰/۷	۱	۶/۱	۱/۱	C
۱/۹	۴/۱	۰/۲	۰/۸	D

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

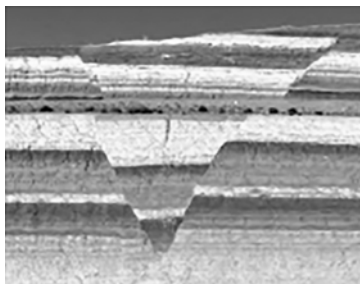
۸۴- نمودار مقابل برای همه گروه عناصر زیر صدق می کند به جز

- (۱) آهن - پتاسیم - فسفر
(۲) کلسیم - منگنز - منیزیم
(۳) اکسیژن - سرب - فسفر
(۴) سدیم - پتاسیم - سلنیم



۸۵- در شکل روبه رو چند گسل و چه نوع تنشی وجود دارد؟

- (۱) ۲ - کششی
(۲) ۲ - فشاری
(۳) ۱ - فشاری
(۴) ۱ - کششی



۸۶- کدام عبارت در ارتباط با امواج لرزه‌ای به درستی بیان نشده است؟

- (۱) موج لاو سومین موجی است که توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود.
- (۲) موج P یک موج سطحی است که توانایی عبور از تمامی محیط‌ها را دارد.
- (۳) موج ریلی ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش در می‌آورد.
- (۴) موج S یک موج عرضی بوده که تنها توانایی عبور از محیط‌های جامد را دارد.

۸۷- در مورد عنصر روی کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (الف) در همه سنگ‌های آتشفشانی به فراوانی وجود دارد.
 - (ب) عنصری جزئی اساسی با منشأ زمینی است.
 - (پ) بی‌هنجاری مثبت آن عامل اختلال در سیستم ایمنی بدن است.
 - (ت) دارای مسیر مشترکی با سلنیم برای ورود به بدن است.
- (۱) پ و ت (۲) ب و پ (۳) الف و پ (۴) ب و ت

۸۸- کدام گزینه زیر دلیل مناسب تری برای گسترش این بیماری‌ها در روستای زیر است؟

«در روستایی بیماری‌های «خشکی استخوان و غضروف‌ها» و «شاخی شدن کف دست و پا» شایع شده است.»

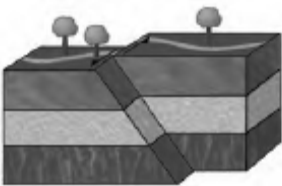
- (۱) بی‌هنجاری مثبت آرسنیک و منفی فلئور در آب آشامیدنی روستا
- (۲) بیرون‌زدگی لایه‌های زغال‌سنگی در منطقه
- (۳) وجود معدن قدیمی کانی اورپیمان و رالگار در نزدیکی روستا
- (۴) وجود کانی میکای سیاه در سنگ‌های منطقه

۸۹- کدام مورد از اثرات توفان‌های گردوغبار و ریزگردها نمی‌باشد؟

- (۱) هسته‌های رشد قطرات باران
- (۲) فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری
- (۳) کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید
- (۴) جلوگیری از انتقال باکتری‌های بیماری‌زا به مناطق پر جمعیت

۹۰- با توجه به نوع گسل و تنش شکل مقابل کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) بر اثر تنش فشاری فرادیواره نسبت به فرودیواره در امتداد افق لغزیده است.
- (۲) سطح گسل مایل بوده و تنش از نوع کششی است.
- (۳) تنش از نوع برشی بوده که سبب لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل شده است.
- (۴) طبقات زیر سطح گسل با تنش برشی به سمت بالا حرکت می‌کند.



۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۲

دوازدهم تجربی

پاسخ‌گویی به تمام سوالات این دفترچه اختیاری است. 

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی ۳	۱۰	۹۱ - ۱۰۰	۱۰ دقیقه
۲	فیزیک ۳	۱۰	۱۰۱ - ۱۱۰	۱۵ دقیقه
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۱۱ - ۱۲۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی ۳	۱۰	۱۲۱ - ۱۳۰	۲۰ دقیقه
۵	فیزیک ۱	۱۰	۱۳۱ - ۱۴۰	۱۵ دقیقه
۶	ریاضی ۱	۱۰	۱۴۱ - ۱۵۰	۲۰ دقیقه

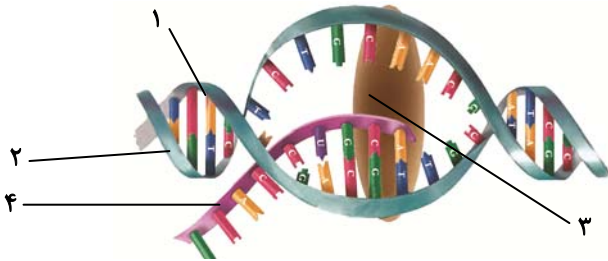
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

۹۱- در یاخته زنده اپیدرم پوست، در طی همانندسازی **مراحل رونویسی**

- ۱) برخلاف - بین تمام نوکلئوتیدهای رشته الگو و رشته تازه تشکیل شده، پیوند هیدروژنی پایدار تشکیل می‌شود.
- ۲) همانند - در مقابل دو رشته مولکول دنا، نوکلئوتیدهایی قرار می‌گیرند.
- ۳) برخلاف - فعالیت آنزیم‌های بسپاراز فقط در مرحله S چرخه یاخته‌ای مشاهده می‌شود.
- ۴) همانند - ممکن است از روی یک ژن چندین رشته نوکلئوتیدی ساخته شود.

۹۲- شکل زیر مربوط به یک یاخته یوکاریوتی است. با توجه به شکل، می‌توان بیان داشت که بخش



- ۱) برخلاف - ۴، نمی‌تواند از منافذ موجود در پوشش هسته عبور کند.
- ۲) همانند - ۲، ممکن نیست رشته الگو برای رمز کردن مولکول شماره ۳ باشد.
- ۳) برخلاف - ۴، ممکن نیست در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار گیرد.
- ۴) همانند - ۲، می‌تواند الگویی برای ساخت یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی باشد.

۹۳- چند مورد از موارد زیر، در طی مرحله طولی شدن رونویسی صورت می‌گیرد؟

- همانند مرحله آغاز، حباب رونویسی مشاهده می‌شود.
- حرکت حباب رونویسی در طی دنا مشاهده می‌شود.
- شکستن پیوندهای بین نوکلئوتیدهای دارای ریبوز و دئوکسی ریبوز
- تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها
- آزاد شدن انرژی و سپس مصرف انرژی تولید شده

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۹۴- در شکل مقابل که مربوط به رونویسی یک ژن در یاخته تخم یک دوزیست می‌باشد،



- ۱) چندین نوع رنا در حال تولید شدن هستند.
- ۲) چندین نوع رنا بسپاراز در حال رونویسی هستند.
- ۳) جهت حرکت رنا بسپارازها از راست به چپ است.
- ۴) رناهای در حال ساخت از نظر تعداد نوکلئوتید با هم تفاوت دارند.

۹۵- کدام گزینه درباره مدل واتسون و کریک صحیح نیست؟

- ۱) مکمل بودن بازهای آلی نتایج آزمایشات چارگاف را تایید می‌کند.
- ۲) پله‌های این نردبان از بازهای آلی و پیوندهای هیدروژنی بین آن‌ها تشکیل شده است.
- ۳) در نرده‌های نردبان پیوندهایی دیده می‌شود که بین مولکول‌های قند ۵ کربنه و گروه‌های فسفات تشکیل می‌شود.
- ۴) قرارگیری جفت بازهای مکمل در مقابل هم، باعث تغییر قطر دو رشته در کنار هم می‌شود.

۹۶- در آزمایشات ایوری و همکارانش **آزمایشات گریفیت**

- ۱) همانند - ماهیت ماده وراثتی در باکتری‌های عامل مولد سینه پهلو مشخص شد.
- ۲) برخلاف - باکتری‌های بدون پوشینه در محیط دارای عصاره بدون پروتئین باکتری پوشینه‌دار کشته شده، کشت داده می‌شدند.
- ۳) همانند - مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و باکتری‌های بدون پوشینه به موش‌ها تزریق کردند.
- ۴) برخلاف - ماهیت ماده وراثتی و نحوه انتقال آن در بین باکتری‌ها کشف شد.

۹۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به **نادرستی** تکمیل می‌کند؟ «در باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، مولکول پلازمید»

- ۱) می‌تواند همانندسازی ژن(های) مقاوم در برابر پادزیست (ها) را انجام دهد.
- ۲) دارای اتم نیتروژن در ساختار هر باز آلی خود است.
- ۳) می‌تواند دارای نوکلئوتیدهایی مشابه رنا باشد.
- ۴) می‌تواند دارای ژن(های) خاصی باشد که از روی آن رنا ساخته می‌شود.

۹۸- کدام گزینه جمله زیر را به **درستی** تکمیل می‌کند؟

- « ساختار صفحه‌ای ساختار مارپیچ »
- ۱) همانند - در هموگلوبین به صورت یک زیرواحد تا خورده می‌باشد و شکل خاصی پیدا می‌کند.
 - ۲) برخلاف - در اثر پیوندهای آبدوست و تاخوردگی بیشتر به شکل کروی در می‌آید.
 - ۳) همانند - الگویی از پیوند هیدروژنی را نشان می‌دهد.
 - ۴) برخلاف - هنگامی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار هم قرار می‌گیرند.

۹۹- افزایش برخلاف کاهش آن، باعث آنزیم می‌شود.

- ۱) pH - تغییر شکل جایگاه فعال
- ۲) غلظت آنزیم - افزایش سرعت تولید پیش‌ماده توسط
- ۳) دما - غیرفعال شدن برگشت‌ناپذیر
- ۴) غلظت پیش‌ماده - افزایش بسیار زیاد و مداوم سرعت عمل

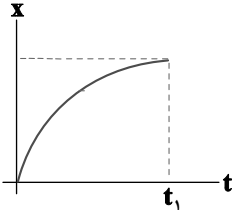
۱۰۰- چند مورد در ارتباط با رونویسی از ژن‌های نوعی گویچه سفید که دارای سیتوپلاسمی با دانه‌های درشت و روشن است، نادرست می‌باشد؟

- (الف) RNA پیک می‌تواند در حین رونویسی دستخوش تغییرات شود.
 (ب) در یک مولکول DNA، نواحی که به صورت اینترون مشخص نشوند، همگی جزو قسمت‌های بیان‌دهنده قرار می‌گیرند.
 (ج) مقایسه RNA نابالغ و رشته DNA رمزگذار، باعث آشکار شدن حلقه‌هایی از جنس DNA در بعضی بخش‌ها شد.
 (د) جهت رونویسی و رشته الگو در یک مولکول DNA، ثابت و در کل DNA در یک جهت است.
 (ه) ایجاد حباب در مرحله آغاز رونویسی، با جدا شدن کامل دو رشته راه‌انداز از یکدیگر آغاز می‌شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۲۰

حرکت در یک بعد



۱۰۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، بخشی از یک سهمی به شکل زیر است. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، سرعت متحرک در هر لحظه از سرعت متوسط آن در کل بازه صفر تا t_1 است.

- (۱) همواره بیشتر
 (۲) همواره کمتر
 (۳) ابتدا بیشتر، سپس کمتر
 (۴) ابتدا کمتر، سپس بیشتر

۱۰۲- موتور سواری با تندی ثابت، مسیر دایره‌ای یک میدان را هر $30s$ یک بار دور می‌زند، اگر در پنج ثانیه سوم حرکت جابه‌جایی موتورسوار از مسافت طی شده آن، $56cm$ کمتر باشد، تندی موتورسوار چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3/14$)

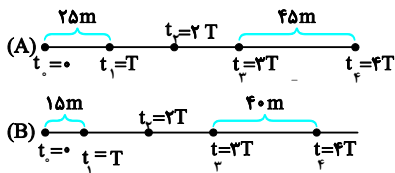
۲/۵۱۲ (۱) ۲/۴ (۲) ۶/۴۵۶ (۳) ۷/۲ (۴)

۱۰۳- معادله مکان - زمان دو متحرک که بر روی محور X حرکت می‌کنند، در SI به صورت $X_A = 15t - 320$ و $X_B = -20t + 480$ است.

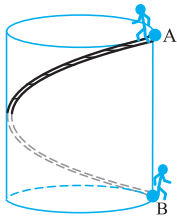
فاصله زمانی دو لحظه‌ای که متحرک‌های A و B در فاصله $52/5$ متری از یکدیگر قرار می‌گیرند، چند ثانیه است؟

۱۰/۵ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۱/۵ (۴)

۱۰۴- هر یک از شکل‌های زیر مکان دو متحرک A و B را که با شتاب ثابت حرکت می‌کنند، در لحظه‌های $t_0 = 0, t_1 = T, \dots, t_f = 4T$ نشان می‌دهد. در این صورت نسبت شتاب متحرک A به شتاب متحرک B کدام است؟



- ۱۴/۱۱ (۱)
 ۸ (۲)
 ۱۸ (۳)
 ۴/۵ (۴)



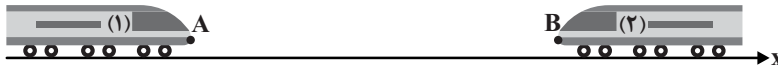
۱۰۵- مطابق شکل به دور سطح جانبی یک مخزن نفت استوانه‌ای شکل، یک پله مارپیچی با کوتاه‌ترین طول ممکن ساخته شده است فردی از نقطه A بالای مخزن از طریق پله به نقطه B (پای مخزن) می‌رود، در این صورت نسبت مسافت طی شده به جابجایی فرد از A تا B کدام است؟ (قطر مخزن استوانه‌ای برابر با ارتفاع آن است).

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

۱۰۶- مطابق شکل زیر قطار (۲) به طول ۴۰۰ متر با تندی ثابت $108 \frac{km}{h}$ و قطار (۱) به طول ۳۰۰ متر با تندی ثابت $54 \frac{km}{h}$ به طرف یکدیگر در مسیری

مستقیم و در دو ریل موازی در حال حرکت هستند. اگر مکان جلوی دو قطار در یک لحظه برابر با $x_A = -200m$ و $x_B = 600m$ باشد، در

لحظه‌ای که دو قطار به طور کامل از کنار یکدیگر عبور می‌کنند، مکان نقطه A کدام است؟

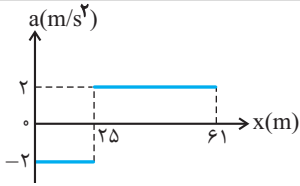


- ۳۰۰m (۱)
 صفر (۲)
 ۱۰۰m (۳)
 ۵۰۰m (۴)

۱۰۷- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیه $18 \frac{m}{s}$ در مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی متحرک در ثانیه پنجم حرکت برابر با

صفر باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در 10 ثانیه ابتدایی حرکت چند متر است؟

۹۵ (۴) ۱۰۱ (۳) ۸۰ (۲) ۸۲ (۱)



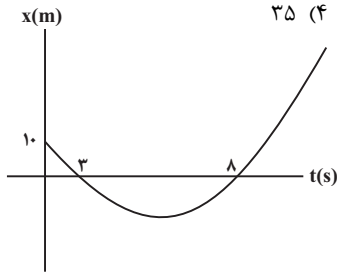
۱۰۸- نمودار شتاب- مکان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در

لحظه $t=0$ از مبدأ با سرعت 10 m/s عبور کند، سرعت آن در مکان $x=61\text{ m}$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۲
(۲) ۱۲
(۳) ۸
(۴) ۶

۱۰۹- متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت حرکت می کند و در مدت 5 s ، 75 m جابه جا می شود و بزرگی سرعتش به 20 m/s می رسد. در

ثانیه بعدی سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه می شود؟



۱۱۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم با شتاب ثابت حرکت می کند به صورت شکل

زیر می باشد، اندازه سرعت متحرک هنگامی که از مبدأ مکان عبور می کند چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{4}$
(۲) $\frac{25}{12}$
(۳) $\frac{5}{2}$
(۴) $\frac{25}{6}$

شیمی ۳: صفحه های ۱ تا ۲۵

مولکول ها در خدمت تندرستی

۱۱۱- چه تعداد از موارد زیر در مورد خواص مخلوطها نادرست است؟

(الف) مقایسه اندازه ذرات سازنده به صورت: محلول > کلویید > سوسپانسیون است.

(ب) رنگ پوششی برخلاف شربت معده، توانایی پخش نور را دارد.

(پ) ژله و سس مایونز همانند آب دریا، پایدار هستند و ته نشین نمی شوند.

(ت) کلویدها را می توان پلی بین سوسپانسیون ها و محلول ها در نظر گرفت.

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۱۲- کدام یک از گزینه های زیر در مورد پاک کننده های غیرصابونی و صابونی نادرست است؟

(۱) کاهش درصد جرمی گوگرد در پاک کننده های غیرصابونی، از حلالیت این پاک کننده ها در آب کم می شود.

(۲) به ازای تعداد اتم های کربن یکسان، تعداد پیوندهای دوگانه بخش قطبی پاک کننده های غیرصابونی از صابون ها کمتر است.

(۳) به ازای تعداد اتم های کربن یکسان، تعداد اتم های هیدروژن متصل به کربن در پاک کننده های غیرصابونی کمتر از پاک کننده های صابونی است.

(۴) به ازای تعداد اتم های کربن یکسان، تعداد کربن های زنجیره R در پاک کننده های غیرصابونی، ۶ عدد کمتر از صابون هاست.

۱۱۳- به 200 mL آب سخت ($d=1\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$) که دارای یون های Ca^{2+} با غلظت 2000 ppm است، $4/72$ گرم از صابون با جرم مولی

$236\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟

معادله موازنه شود، $(\text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca}(\text{s}) + \text{NaCl}(\text{aq}))$ ($\text{Ca} = 40, \text{Na} = 23; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۵۰
(۴) ۱۰۰

۱۱۴- کدام گزینه در رابطه با پاک کننده های که مخلوطی از سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است، نادرست می باشد؟

(۱) هنگام واکنش این پاک کننده با آب، کاهش جرم به وجود آمده، به دلیل تولید گازی با مولکول های دواتمی است.

(۲) گرماگیر بودن واکنش این مخلوط با آب و تولید گاز، به قدرت پاک کنندگی آن کمک می کند.

(۳) از این پاک کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه های صنعتی استفاده می شود.

(۴) پاک کننده ای خورنده بوده و این پاک کننده صرفاً از طریق برهم کنش های بین ذره ای، سبب پاکیزگی محیط نمی شوند.

۱۱۵- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

• تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده ها ضروری نیست.

• زندگی برخی از آبزیان به میزان pH آب وابسته است.

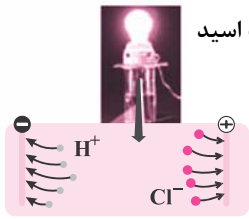
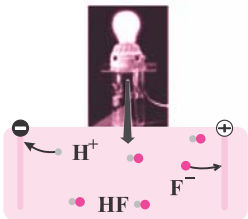
• ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می شود.

• اغلب داروها ترکیب هایی با خاصیت اسیدی هستند.

• اغلب میوه ها دارای اسیدند و pH آن ها بیش از ۷ است.

• برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک (کلسیم اکسید) می افزایند.

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵



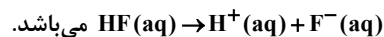
۱۱۶- شکل مقابل، رسانایی الکتریکی محلول‌های ۱٪ مولار هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید

را در دمای اتاق نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از عبارات نادرست هستند؟

(آ) در هر محلول شمار کاتیون‌ها با شمار آنیون‌ها برابر است.

(ب) رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید بیشتر از هیدروفلوئوریک اسید است.

(پ) معادله انحلال‌پذیری هیدروفلوئوریک اسید به صورت



(ت) مقایسه قدرت اسیدی این دو محلول به صورت $\text{HCl} < \text{HF}$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۷- رسانایی کدام محلول بیشتر است؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) محلول هیدروکلریک اسید با غلظت $۰.۵ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(۲) محلول هیدروفلوئوریک اسید با غلظت $۰.۲ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و $K_a = ۶ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(۳) محلول ۵٪ مولار هیدروسیانیک اسید با $\alpha = ۰.۰۲$

(۴) محلول به حجم ۵۰ میلی‌لیتر شامل ۰.۳۱۵ گرم نیتریک اسید

۱۱۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) درجه یونش مانند ثابت یونش به غلظت اولیه اسید بستگی ندارد.

(ب) تعداد اندکی از اسیدها و بازهای شناخته‌شده ضعیف هستند.

(پ) باران اسیدی حاوی کربنیک اسید است و باران معمولی حاوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید است.

(ت) چنانچه جرم برابری از دو اسید قوی HX و HY در مقدار برابری آب حل شوند، اسیدی که جرم مولی بیشتری دارد، pH بزرگ‌تری خواهد داشت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۹- HX و HZ دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۲۶ گرم از HX و ۶ گرم از HZ جداگانه در یک لیتر آب حل شوند، pH این دو محلول برابر خواهد شد. اگر درصد یونش HZ در این شرایط ۲۰ درصد باشد، ثابت یونش HX چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است؟ ($۱ \text{ mol HX} = ۵۰ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

و ($۱ \text{ mol HZ} = ۶۰$)

۱ (۲×۱۰^{-۴}) ۲ (۵×۱۰^{-۴}) ۳ (۸×۱۰^{-۴}) ۴ ($۳ / ۸ \times ۱۰^{-۴}$)

۱۲۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) اگر در آرایش الکترونی اتم عنصر M ، ۱۲ الکترون با $l = ۱$ وجود داشته باشد، فرمول اکسید آن می‌تواند به صورت M_2O باشد و این اکسید، می‌تواند یک باز آرنیوس باشد.

(ب) پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های آنها، با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند.

(پ) اسیدهای تک‌پروتون‌دار به ترکیب‌هایی گفته می‌شود که از انحلال هر مول از آن‌ها در آب، یک مول یون هیدرونیوم تولید می‌شود.

(ت) در شرایط یکسان، نسبت شمار یون‌های هیدرونیوم به یون‌های فلوئورید در محلول HF کوچکتر از یک است.

(ث) اگر در محلول ۱٪ مولار استیک اسید، غلظت یون هیدرونیوم برابر $۱ / ۳۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد، درصد یونش آن برابر $۱ / ۳۵$ می‌باشد.

۱ (آ)، (ب) و (ث) ۲ (پ)، (ت) و (ث) ۳ (آ)، (ب) و (ت) ۴ (ب)، (ت) و (ث)

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۲۳

تابع

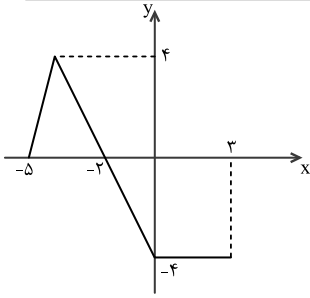
۱۲۱- اگر مجموعه مقادیر a را به صورت $(m, n) \cup (k, +\infty)$ نشان دهیم، آنگاه تابع $y = \left(\frac{a^2 - 4}{3a}\right)^x$ به یک تابع اکیداً صعودی تبدیل می‌شود.

حاصل $m + n + k$ کدام است؟

۲ (۴) ۳ (۱) ۴ (۳) ۵ (۲)

۱۲۲- اگر بازه $[-۸, ۱۲]$ دامنه تابع $y = f(2x)$ باشد، آنگاه دامنه تابع $y = f(x - 2)$ کدام است؟

۱ $[-۱, ۴]$ ۲ $[-۱۰, ۱۰]$ ۳ $[-۷, ۱۳]$ ۴ $[-۳, ۵]$

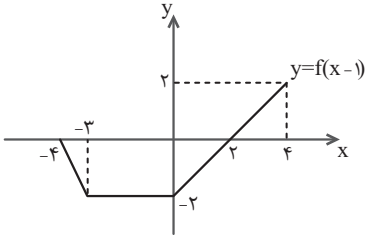


۱۲۳- شکل زیر نمودار تابع $y = f(-x)$ را نشان می‌دهد. معادله $\left| \frac{1}{y} f(x) + 1 \right| = 2$ چند جواب دارد؟

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ بی‌شمار

۱۲۴- شکل زیر نمودار تابع $y = f(x-1)$ را نشان می‌دهد. اگر $h(x) = \frac{1}{y} f(-x) + 1$ باشد، آنگاه دامنه تابع $y = \frac{1}{h(x)}$ کدام است؟

- (۱) $[-5, -1) \cup (2, 3]$
(۲) $[-3, 1) \cup (4, 5]$
(۳) $[-5, 3]$
(۴) $[-3, 5]$

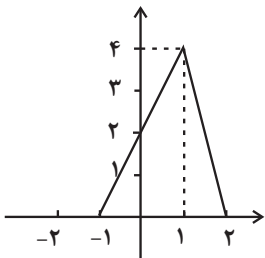


۱۲۵- نمودار تابع $f(x) = x^3 - 2$ را به کمک انتقال روی نمودار تابع $g(x) = x^3 + 3x^2 + 3x$ ، منطبق می‌کنیم. در این صورت نقطه‌ای به طول

- ۱- به نقطه (a, b) روی تابع g تبدیل می‌شود. $b - a$ کدام است؟
۱) صفر (۱)
۲) ۴ (۲)
۳) -۲ (۳)
۴) -۴ (۴)

۱۲۶- تابع $f(x) = \frac{3-x}{x+2}$ با دامنه $[0, 4]$ مفروض است. اگر برد تابع $f \circ f(x)$ به صورت $[a, b]$ باشد، $\frac{a}{b}$ کدام است؟

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



۱۲۷- نمودار تابع $y = 2f(1-x)$ به شکل زیر مفروض است. مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $y = f\left(\frac{1}{y}x\right)$ و

محورهای مختصات در ناحیه دوم صفحه محورهای مختصات کدام است؟

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

۱۲۸- اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+2}$ و $g(x) = x+4$ باشند، جواب‌های معادله $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$ کدام‌اند؟

- (۱) $-1, -7$ (۱)
(۲) $1, -7$ (۲)
(۳) $-1, 7$ (۳)
(۴) $1, 7$ (۴)

۱۲۹- اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{-x^2+x+2}}$ و $g(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x$ باشند، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $\left(\frac{-1}{4}, +\infty\right)$ (۱)
(۲) $\left(\frac{1}{4}, +\infty\right)$ (۲)
(۳) $(-2, 0)$ (۳)
(۴) $(-1, \frac{1}{4})$ (۴)

۱۳۰- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 2x; (x > 1)$ ، مفروض است. قرینه نمودار آن نسبت به محور x ها را، 16 واحد در امتداد محور y ها در

جهت مثبت انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{5}$ (۱)
(۲) $6\sqrt{2}$ (۲)
(۳) $5\sqrt{2}$ (۳)
(۴) $2\sqrt{5}$ (۴)

فیزیک ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲

دما و گرما

۱۳۱- یک دماسنج مخصوص نقطه ذوب یخ خالص در فشار ۱ اتمسفر را با عدد ۲۰ و نقطه جوش آب را با عدد ۸۰ نشان می‌دهد. اگر دمای

محیط $30^\circ C$ تغییر کند، تغییر عدد این دماسنج چقدر خواهد بود؟

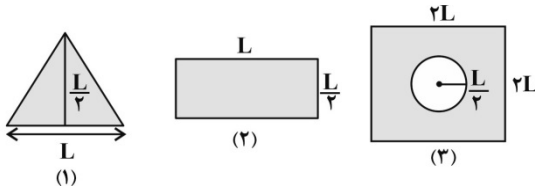
- (۱) ۱۸ (۱)
(۲) ۵۴ (۲)
(۳) ۴۲ (۳)
(۴) ۳۸ (۴)

۱۳۲- در کدام گزینه هر سه دماسنج، جزو دماسنج‌های معیار هستند؟

- (۱) جیوه‌ای - ترموکوپل - تفسنج
(۲) ترموکوپل - مقاومت پلاتینی - گازی
(۳) گازی - تفسنج - مقاومت پلاتینی
(۴) گازی - ترموکوپل - تفسنج

۱۳۳- شکل مقابل سه صفحه فلزی هم‌جنس با اضلاع متفاوت را در یک دما نشان می‌دهد. اگر دمای هر سه صفحه به اندازه یکسان افزایش یابد،

کدام گزینه نادرست است؟



(۱) افزایش عرض صفحه (۳) چهار برابر افزایش عرض صفحه (۲) است.

(۲) افزایش مساحت صفحه‌های (۱) و (۲) با هم برابر است.

(۳) افزایش مساحت سوراخ صفحه (۳) π برابر افزایش مساحت صفحه (۱) است.

(۴) افزایش ارتفاع صفحه (۱) نصف افزایش قطر سوراخ صفحه (۳) است.

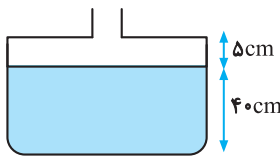
۱۳۴- میلی‌متر است؟
۱- میلی‌های فلزی به طول ۲m و ضریب انبساط طولی $\frac{1}{C} \times 10^{-5} \times 5$ را از دمای $20^{\circ}C$ به دمای $320^{\circ}C$ می‌رسانیم. افزایش طول آن چند

میلی‌متر است؟

- (۱) ۰/۳ (۲) ۳ (۳) ۳۰ (۴) ۳۰۰

۱۳۵- مطابق شکل زیر، درون ظرفی تا ارتفاع ۴۰cm از مایعی به چگالی $2/4g/cm^3$ و ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{K} \times 10^{-3} \times 4$ ریخته شده است.

اگر دمای مایع 90° درجه فارنهایت افزایش یابد، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ (مساحت مقطع قسمت بالا و پایین به ترتیب برابر $10cm^2$ و $50cm^2$ و از انبساط ظرف صرف‌نظر شود و $g = 10m/s^2$) و (قسمت بالای لوله به اندازه کافی بلند است و مایع بیرون نمی‌ریزد).



(۱) ۹/۶

(۲) ۲۴

(۳) ۱۲

(۴) تغییر نمی‌کند.

۱۳۶- چه تعداد از جملات زیر در مورد انبساط غیرعادی آب درست است؟

(الف) چگالی آب از دمای صفر تا $4^{\circ}C$ کاهش می‌یابد.

(ب) حجم آب از دمای صفر تا $4^{\circ}C$ افزایش می‌یابد.

(پ) آب دریاچه‌ها در زمستان از پایین به بالا یخ می‌زند.

(ت) رفتار غیرعادی آب را می‌توان با ساختار غیرعادی شبکه بلوری یخ توضیح داد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۷- قطعه‌ای فولادی به جرم ۲۰kg و دمای $80^{\circ}C$ را داخل $5kg$ مایعی با دمای $10^{\circ}C$ می‌اندازیم. اگر هنگام تبادل گرمایی، $40kJ$ گرما از

سیستم خارج شود، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ ($c_{فولاد} = 500 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C}$, $c_{مایع} = 4000 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C}$)

- (۱) ۳۲ (۲) $\frac{100}{3}$ (۳) ۴۰ (۴) ۳۴/۶

۱۳۸- 70° گرم آب با دمای $20^{\circ}C$ را با 30° گرم آب $60^{\circ}C$ مخلوط می‌کنیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، گرمکنی را داخل مجموعه قرار

می‌دهیم. پس از گذشت زمان $4/8$ دقیقه، دمای مجموعه به $56^{\circ}C$ می‌رسد. توان گرمکن چند وات است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و

$$c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^{\circ}C}$$

- (۱) ۳۵ (۲) ۲۵ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۱۳۹- ظرفی توسط مایعی هم‌دما با آن به‌طور کامل پر شده است. با حرارت دادن ظرف و انتقال گرما به مایع، حجم ظرف $100cm^3$ افزایش یافته و

$50cm^3$ مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. افزایش حجم مایع بر حسب لیتر کدام است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۵۰ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۰۵

۱۴۰- مقداری آب $20^{\circ}C$ را با m_1 کیلوگرم آب $70^{\circ}C$ و $2m_1$ کیلوگرم آب $85^{\circ}C$ مخلوط می‌کنیم. پس از تعادل گرمایی، $9kg$ آب $60^{\circ}C$ به

وجود می‌آید. جرم آب $20^{\circ}C$ چند کیلوگرم بوده است؟ (از تبادل گرما با محیط صرف‌نظر کنید).

- (۱) ۳ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۴۱- اگر جدول زیر مربوط به یک تابع ثابت باشد، مقدار $\frac{b-3k}{d+12}$ کدام است؟

x	۳	a+۱	۲	۷
f(x)	\sqrt{k}	$\sqrt[3]{b}$	۴	d

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۲

۱۴۲- مساحت بین دو نمودار $y_1 = |x+1|$ و $y_2 = -|x+2|+3$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۴۳- یک نقاش قوطی‌هایی از ۴ رنگ مختلف سبز، قرمز، آبی و نارنجی در اختیار دارد. او با ترکیب دو، سه یا چهار قوطی متمایز می‌تواند دقیقاً

یک رنگ جدید به‌وجود آورد. او از حاصل ترکیب‌های خود مجموعاً چند رنگ مختلف می‌تواند تولید کند؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۶ (۴) ۲۸

۱۴۴- با ارقام $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ و بدون تکرار ارقام، چند عدد چهاررقمی بزرگ‌تر از ۲۰۰۰ و کوچک‌تر از ۴۰۰۰ می‌توان نوشت؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۸۶ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۴۰

۱۴۵- ۵ دانش‌آموز سال دوم، ۶ دانش‌آموز سال سوم و ۲ دانش‌آموز سال اول، به چند طریق می‌توانند در یک صف قرار بگیرند، به طوری که

دانش‌آموزان سال دوم و سوم یک در میان ایستاده باشند؟

(۱) $2 \times 5! \times 6!$ (۲) $3 \times 5! \times 6!$ (۳) $7! \times 6!$ (۴) $3! \times 5! \times 6!$

۱۴۶- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ چند عدد سه‌رقمی فرد می‌توان نوشت که یکان < دهگان < صدگان باشد؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۲۱ (۴) ۲۲

۱۴۷- اگر $f(x) = \frac{ax^2 + bx^2 - cx - 2}{x^2 + 3x + 1}$ یک تابع ثابت و $g(x) = \frac{dx^2 + ex^2 + fx^2 + gx}{-2x^2 + 3x + 1}$ یک تابع همانی باشد، حاصل $\frac{a+b+c}{d+e+f+g}$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۴۸- اگر $f(x)$ یک تابع خطی و $f(-1) = 2$ باشد و نمودار این تابع محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع کند، آن‌گاه مقدار $f(-2)$ کدام

است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۵ (۴) -۶

۱۴۹- از یک مجموعه چهارعضوی به یک مجموعه سه‌عضوی، چند تابع می‌توان تعریف کرد؟

(۱) ۸۱ (۲) ۶۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۵۰- به چند طریق می‌توان ۵ کتاب متمایز را بین ۳ نفر توزیع کرد، به شرط آنکه هر نفر حداقل یک کتاب، دریافت کند؟

(۱) ۱۰۵ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۵۰