



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

تولیدمثل

زیست شناسی ۲: صفحه های ۹۷ تا ۱۱۸

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 یاخته‌هایی قرار می گیرد که در تغذیه یاخته‌های مسیر تولید گامت مؤثرند.

۲- چند مورد از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر می باشند؟

«یاخته‌های موجود در مجاورت اووسیت ثانویه همانند یاخته‌های 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 زهشامه نقش دارد، دارای تعداد یاخته‌های بیش تری نسبت به بخش دیگر است.
- ج) محتویات ریزکیسه‌های قرار گرفته در نزدیک غشای اووسیت ثانویه، در تشکیل بخش موجود در اطراف یاخته‌های 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.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

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 یاخته‌های بیگانه‌خوار دارای گیرنده برای FSH با توانایی ترشح پیک شیمیایی است.
- ۳) در انتقال اسپرم‌ها به بخشی نقش دارد که محتویات ترشحي غدد برون ریز را دریافت می کند - به طور کامل درون کیسه بیضه قرار می گیرد.
- ۴) واجد یاخته‌های 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 ..... مرحله‌ای 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 هورمون‌های 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 یاخته‌های لایه‌ای 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 اسپرما توستیتی که فاصله بیشتری با یاخته‌های هدف هورمون LH دارد .....»

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

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

- ۱) به نسبت یاخته‌های لایه زاینده، در نزدیک سطح داخلی لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.
- ۲) یاخته‌های سرتولی با دفاع غیراختصاصی، از آن‌ها در برابر باکتری‌ها محافظت می کنند.
- ۳) از تقسیم یاخته‌های هاپلوئید و واجد کروموزوم‌های 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 چین‌خوردگی 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- باتوجه 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 هورمون‌های 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



(۱) ۳-۲ (۲) ۴-۱ (۳) ۱-۴ (۴) ۲-۳

۱۴- در یک فرایند تخمک‌زایی در زنی بالغ و سالم، یاخته‌ای به وجود می‌آید که در لقاح با زامه‌ای (اسپرمی) سالم، منجر به تشکیل

جنین مبتلا به نشانگان داون می‌شود. کدام عبارت، به طور 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 تترادها 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 به صورت مساوی انجام می‌شود.

(۲) به بخش 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) به هنگام بارداری، نوعی پرده‌ی جنینی از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند.

۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «دوقلوهایی 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

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۹

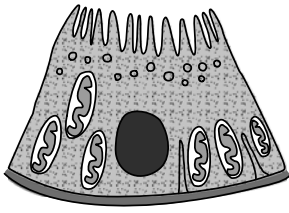
۲۱- کدام مورد در ارتباط با تنظیم شیمیایی ترکیب ادرار و تنظیم آب در انسان درست می‌باشد؟

(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 تجزیه 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.



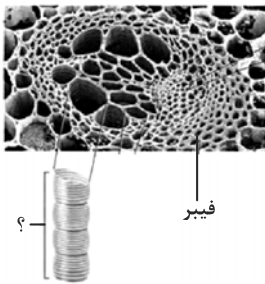
۲۲- کدام عبارت، دربارهٔ یاختهٔ روبه‌رو نادرست بیان شده است؟

- (۱) بر روی شبکه‌های 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 گردیزه فراوان تر است که میزان مواد بازجذب شده در آن از سایر قسمت‌ها بیشتر است.
- (۴) هر مادهٔ دفعی را که به درون گردیزه 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 خرزهره 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 میزنای سمت چپ کم‌تر از میزنای 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 زائده 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 اندام های غیرچوبی گیاهان علفی نقش دارد.

(۳) کاهش - منجر به کاهش اندازه 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 طویل‌تری - مواد هم‌جهت با خون بخش سرخرگی شبکه مویرگی دورلوله‌ای حرکت می‌کنند.

(۴) از لوله واجد پیچ‌خوردگی بیشتر، دورتر - دارای بخش نازک طویل‌تری 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) A 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) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

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.

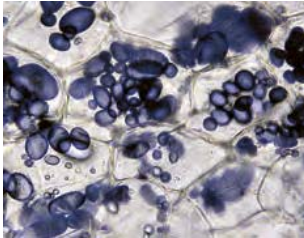
(د) هر دو نوع خون موجود در حفرات قلب آن‌ها به صورت هم‌زمان به دو رگ خونی متفاوت وارد می‌شود.

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

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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

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



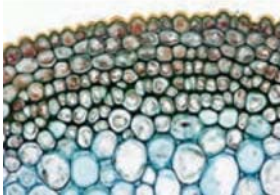
۳۶- کدام گزینه در رابطه با اندامک نشان داده شده در شکل مقابل نادرست است؟

- (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 رنگ‌آمیزی 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 سازندهٔ پوستک قرار دارد.
- (۳) یاخته‌های این بافت دیوارهٔ پسین ضخیم و چوبی شده دارند.
- (۴) یاخته‌های آن فقط در محل لان‌ها دارای پلاسمودسم هستند.



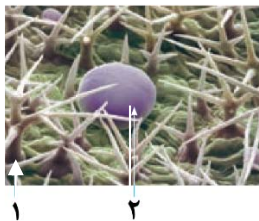
۳۸- کدام گزینه در ارتباط با «آوندهایی که دیوارهٔ عرضی آن‌ها از بین رفته و لولهٔ پیوسته‌ای تشکیل شده است»، صحیح می‌باشد؟

- (۱) لیگنین در دیواره یاخته‌های آن به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.
- (۲) یاخته‌های آن، در جابه‌جا نمودن شیرهٔ پرورده نقش اصلی را دارند.
- (۳) یاخته‌های تشکیل دهندهٔ 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؟

«یاختهٔ شمارهٔ ..... در بخشی از گیاه دیده می‌شود که .....»

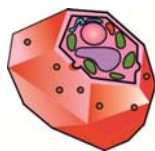
- (۱) ۱- عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد.
- (۲) ۱- یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ ترکیبات لیپیدی دیده می‌شوند.
- (۳) ۲- در قسمت مرکزی آن فقط یاخته‌های آوندی وجود دارد.
- (۴) ۲- گروهی از یاخته‌های روپوستی آن توانایی انجام فتوسنتز دارند.



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



(د)



(ج)



(ب)



(الف)

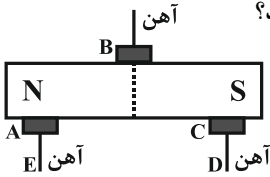
- (۱) (الف) همانند (ب) دارای لان و همانند (ج) دارای دیوارهٔ نخستین ضخیم می‌باشد.
- (۲) (د) برخلاف (الف)، قابلیت تولید انرژی را دارد و همانند (ب) دارای دیوارهٔ نخستین است.
- (۳) (ب) برخلاف (الف)، دارای دیوارهٔ پسین است و همانند (الف) در استحکام گیاه نقش دارد.
- (۴) (الف) برخلاف (ج)، مانع رشد اندام‌ها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

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

فیزیک ۲: صفحه های ۶۵ تا ۸۵

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



(۱) N, N, S, N, S

(۲) S, S, N, خنثی, N, S

(۳) N, خنثی, S, N, S

(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 می گیرد.

(۲) جهت میدان مغناطیسی زمین در بازه های زمانی نامنظم نسبتاً زیاد، به طور کامل وارون می شود.

(۳) قطب های مغناطیسی زمین بر قطب های جغرافیایی آن منطبق نیستند.

(۴) طرح خط های میدان مغناطیسی زمین مانند آهنربای میله ای 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؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



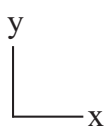
(۲) ۴۰۰

(۱) ۲۵۰

(۴) ۴۰

(۳) ۲۵۰۰

۴۴- ذره بار داری با بار  $2\mu C$  با سرعت  $\vec{v} = -3\hat{j} \text{ (m/s)}$  حرکت می کند، وارد میدان مغناطیسی یکنواختی که معادله آن در SI به صورت  $\vec{B} = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 10\hat{k}$  است، می شود. اندازه نیروی وارد بر ذره چند نیوتن و جهت آن به کدام سمت است؟



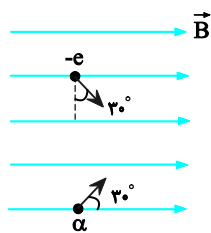
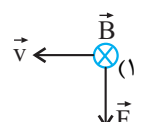
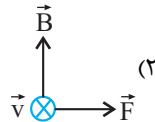
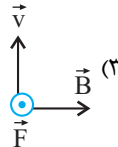
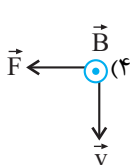
(۲)  $1/2 \times 10^{-6}$ ، درون سو

(۱)  $6 \times 10^{-6}$ ، درون سو

(۴)  $1/2 \times 10^{-6}$ ، برون سو

(۳)  $6 \times 10^{-6}$ ، برون سو

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



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.)

(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

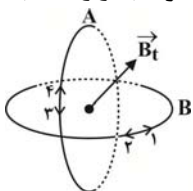
(۳)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۲) ۱

(۱)  $\frac{1}{2}$

۴۷- مطابق شکل زیر، دو حلقه هم مرکز حامل جریان به صورت عمود بر هم درون هم قرار گرفته اند. اگر بردار میدان مغناطیسی

برایند دو حلقه در مرکز آن ها به صورتی باشد که در شکل نشان داده شده، جهت جریان حلقه های A و B به ترتیب از راست به



چپ مطابق کدام گزینه است؟

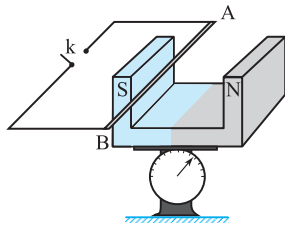
(۱) ۳ و ۱

(۲) ۳ و ۲

(۳) ۴ و ۱

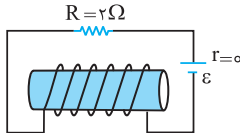
(۴) ۴ و ۲

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، کوچک‌تر و ریزتر 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) آهنک 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) آهنک واکنش زنگ زدن آهن نسبت به آهنک تجزیه سلولز کاغذ، بیشتر است.  
 (ت) در واکنش فلزات قلیایی با آب، با افزایش عدد اتمی، آهنک 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 را 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 سریع‌تر 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) بیماری‌هایی 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





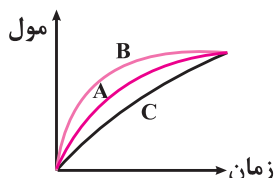
۵۴- جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.
- با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز تولید شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۵- در نمودار داده شده، منحنی A مربوط به تغییر مول یکی از فرآورده‌ها در یک واکنش فرضی است. منحنی B و C به ترتیب



مربوط به کدام تغییرات در شرایط واکنش می‌تواند باشد؟

- (۱) استفاده از کاتالیزگر - کاهش دما
- (۲) افزایش غلظت واکنش‌دهنده - استفاده از کاتالیزگر
- (۳) افزایش دما - افزایش غلظت واکنش‌دهنده
- (۴) کاهش دما - افزایش مقدار واکنش‌دهنده جامد

۵۶- کدام مطلب در مورد رادیکال‌ها نادرست است؟

- (۱) رادیکال گونه‌ای ناپایدار و پرانرژی است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد.
- (۲) لیکوپین یک بازدارنده طبیعی است که فعالیت رادیکال‌ها را افزایش می‌دهد.
- (۳) واکنش‌پذیری زیاد رادیکال‌ها به دلیل الکترون جفت نشده در ساختار آن‌ها است.
- (۴) لیکوپین هیدروکربنی سیر نشده است که در هندوانه و گوجه فرنگی یافت می‌شود.

۵۷- اگر در یک واکنش فرضی رابطه زیر بین اجزای واکنش وجود داشته باشد، کدام گزینه را می‌توان به عنوان معادله واکنش در نظر

$$\text{گرفت؟} \quad \frac{-2\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{-\Delta n_C}{3\Delta t} = \frac{\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{\Delta n_D}{2\Delta t}$$



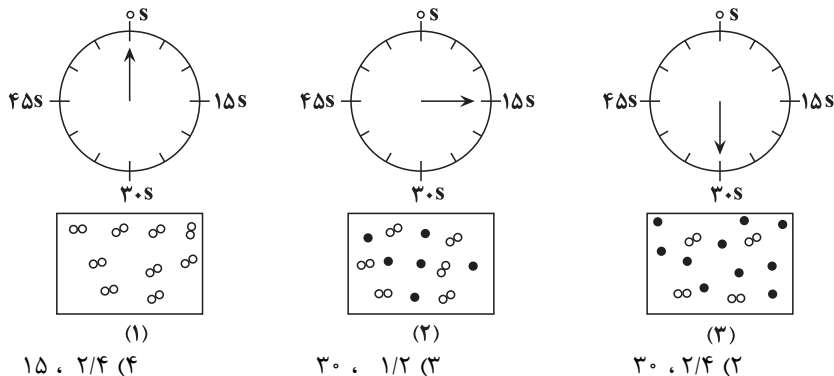
۵۸- واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید در ظرفی انجام می‌گیرد که گاز کربن‌دی‌اکسید آزاد شده درون بادکنکی

کروی شکل با حداکثر شعاع ۱۰cm جمع‌آوری می‌شود. اگر سرعت متوسط مصرف HCl برابر  $1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد، چند ثانیه

طول می‌کشد تا بادکنک پر شود؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش را برابر  $20$  لیتر بر مول و عدد  $\pi$  را  $3$  در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۴۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۳۶۰

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)



(۱) ۱۵ ، ۲/۴ (۴)

(۲) ۳۰ ، ۱/۲ (۳)

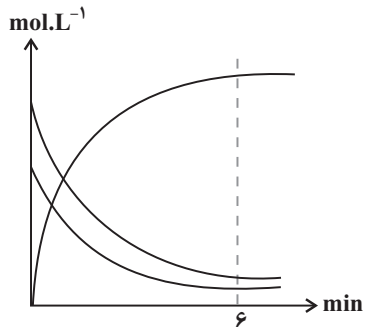
(۳) ۳۰ ، ۲/۴ (۲)

(۴) ۱۵ ، ۱/۲ (۱)

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 <sup>-1</sup> )					
[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 فرآورده‌ها برابر است.
- بازده واکنش ۹۰ درصد است.
- نمودار روبه‌رو را می‌توان به این واکنش نسبت داد.



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) صفر

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ردپای گازها در زندگی + آب آهنگ زندگی

شیمی ۱: صفحه های 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<sub>۲</sub> به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید را با اکسیدهای اسیدی واکنش می‌دهند.  
 (پ) یکی از راه‌های کاهش ردپای CO<sub>۲</sub> 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 > زغال‌سنگ

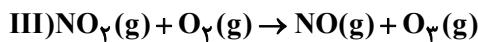
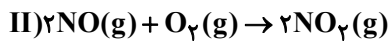
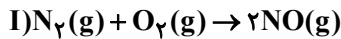
ب) انرژی آزاد شده به ازای سوختن هر گرم: گاز طبیعی > هیدروژن

پ) قیمت یک گرم: بنزین > زغال‌سنگ

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.



I, II, III و I, II, III و I, III و I, II, III و 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(۲) ۲(۳) ۳(۴) صفر

۶۶- بر اساس واکنش:  $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(g)$ ، اگر مخلوطی از گازهای  $NH_3$  و  $N_2O$  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)، ۶۰ ۲(۲)، ۴۰ ۳(۳)، ۳/۵، ۶۰ 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 واکنش دهنده‌ها 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  $20 \text{ atm}$  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  $\text{OH}^-$  مورد نیاز است. غلظت یون  $\text{Fe}^{3+}$  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  $1 \text{g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.

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

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

توابع نمایی و لگاریتمی + حد و پیوستگی  
ریاضی ۲: صفحه های ۱۰۵ تا ۱۴۲

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

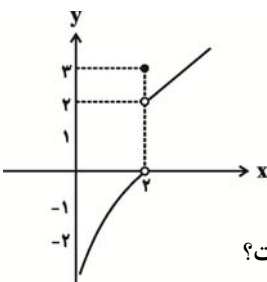
- (۱) ۳/۵ (۲) ۴ (۳) ۲/۵ (۴) ۵

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  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + f(2)$  کدام است؟



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  $\frac{a}{\log_b a} = \frac{3}{\log_b a} = \frac{a+3}{4}$ ، مقدار  $a+b$  چقدر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۷۷- اگر  $\log_2^2 = n$  و  $\log_2^3 = m$  باشد، حاصل  $\log_2^6$  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  $2\sqrt[3]{25/25}$  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 + پویایی 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 عناصرها در بدن انسان، سبب بیماری می شوند؟

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

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

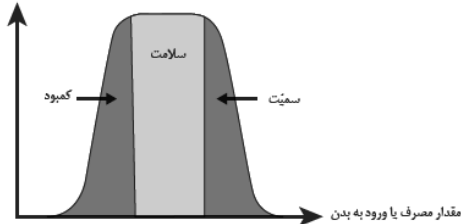
(غلظت عنصر در منطقه / غلظت استاندارد) تعیین شده و در جدول زیر ارائه شده است. با توجه به اطلاعات داده شده در جدول زیر، احتمال

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

عملکرد بدن

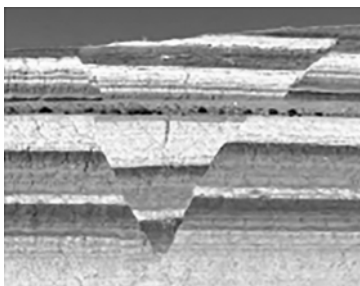


۸۴- نمودار مقابل برای همه گروه عناصر زیر صدق می کند به جز .....

- (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 تنش 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 مناسب‌تری 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.»

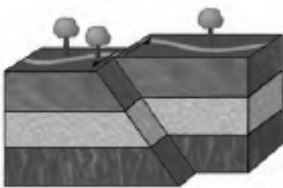
- (۱) بی‌هنجاری مثبت آرسنیک و منفی فلوئور در آب آشامیدنی روستا
- (۲) بیرون‌زدگی لایه‌های زغال‌سنگی در منطقه
- (۳) وجود معدن قدیمی کانی اورپیمان و رالگار در نزدیکی روستا
- (۴) وجود کانی میکای سیاه در سنگ‌های منطقه

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 سؤالات 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

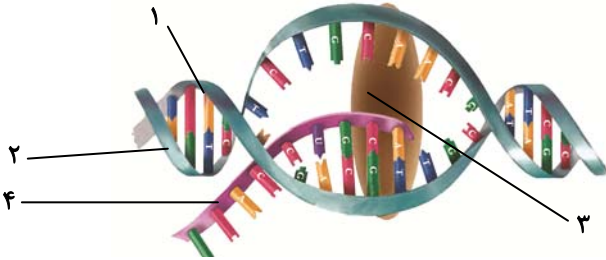
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

- ۱) برخلاف - بین تمام نوکلئوتیدهای رشته‌الگو 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 بسیار 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 ..... بخش .....



- ۱) ۳ برخلاف - ۴، نمی‌تواند از منافذ موجود در پوشش هسته عبور کند.
  - ۲) ۱ همانند - ۲، ممکن نیست رشته‌الگو برای رمزکردن مولکول شماره ۳ باشد.
  - ۳) ۲ برخلاف - ۴، ممکن نیست در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار گیرد.
  - ۴) ۱ همانند - ۲، می‌تواند الگویی برای ساخت یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی باشد.
- ۹۳- چند مورد از موارد زیر، در طی مرحله طویل 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 بسیار در حال رونویسی هستند.
- ۳) جهت حرکت رنا بسیارها 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 پیک 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 هم‌گلوبین 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



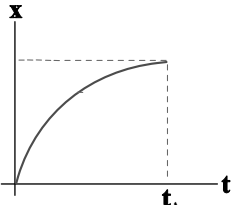
۱۰۰ - چند مورد در ارتباط با رونویسی از ژن های نوعی گویچه سفید که دارای سیتوپلاسمی با دانه های درشت و روشن است، نادرست می باشد؟

- (الف) رنای پیک می تواند در حین رونویسی دستخوش تغییرات شود.  
 (ب) در یک مولکول دنا، نواحی که به صورت اینترون مشخص نشوند، همگی جزو قسمت های بیانه قرار می گیرند.  
 (ج) مقایسه رنای نابالغ و رشته دنا، باعث آشکار شدن حلقه هایی از جنس دنا در بعضی بخش ها شد.  
 (د) جهت رونویسی و رشته الگو در یک مولکول دنا، ثابت و در کل دنا در یک جهت است.  
 (ه) ایجاد حباب در مرحله آغاز رونویسی، با جدا شدن کامل دو رشته راه انداز از یکدیگر آغاز می شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

فیزیک ۳: صفحه های ۲ تا ۲۰

حرکت در یک بعد



۱۰۱ - نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، 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 دایره ای یک میدان را هر  $30s$  یک بار دور می زند، اگر در پنج ثانیه سوم حرکت جابه جایی موتورسوار از مسافت طی شده آن،  $56cm$  کمتر باشد، تندی موتورسوار چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = 3/14$ )

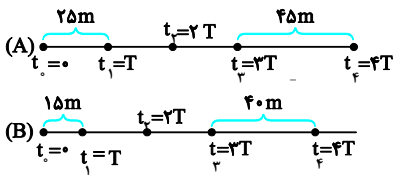
۲/۵۱۲ (۱) ۲/۴ (۲) ۶/۴۵۶ (۳) ۷/۲ (۴)

۱۰۳ - معادله مکان - زمان دو متحرک که بر روی محور  $x$  حرکت می کنند، در  $SI$  به صورت  $x_A = 15t - 320$  و  $x_B = -20t + 480$  است.

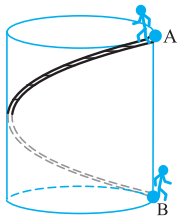
فاصله زمانی دو لحظه ای که متحرک های  $A$  و  $B$  در فاصله  $52/5$  متری از یکدیگر قرار می گیرند، چند ثانیه است؟

۱۰/۵ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۱/۵ (۴)

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



- (۱)  $\frac{14}{11}$   
 (۲) ۸  
 (۳) ۱۸  
 (۴)  $\frac{4}{5}$



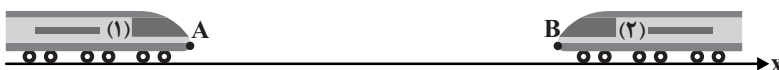
۱۰۵ - مطابق شکل به دور سطح جانبی یک مخزن نفت استوانه ای شکل، یک پله مارپیچی با کوتاه ترین طول ممکن ساخته شده است فردی از نقطه  $A$  بالای مخزن از طریق پله به نقطه  $B$  (پای مخزن) می رود، در این صورت نسبت مسافت طی شده به جابجایی فرد از  $A$  تا  $B$  کدام است؟ (قطر مخزن استوانه ای برابر با ارتفاع آن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

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

۱۰۶ - مطابق شکل زیر قطار (۲) به طول  $400$  متر با تندی ثابت  $108 \frac{km}{h}$  و قطار (۱) به طول  $300$  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 لحظه ای که دو قطار به طور کامل از کنار یکدیگر عبور می کنند، مکان نقطه  $A$  کدام است؟

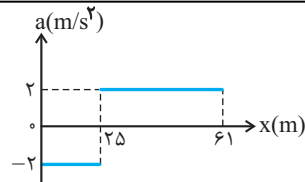
- (۱)  $300m$   
 (۲) صفر  
 (۳)  $100m$   
 (۴)  $500m$



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

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

۸۲ (۱) ۸۰ (۲) ۱۰۱ (۳) ۹۵ (۴)



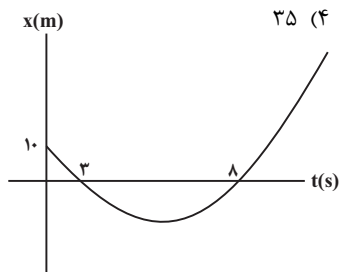
۱۰۸- نمودار شتاب- مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در

لحظه  $t = 0$  از مبدأ با سرعت  $10 \text{ m/s}$  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 می‌کند و در مدت  $5 \text{ s}$ ،  $75 \text{ m}$  جابه‌جا می‌شود و بزرگی سرعتش به  $20 \text{ m/s}$  می‌رسد. در

ثانیه بعدی سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه می‌شود؟



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

زیر می‌باشد، اندازه سرعت متحرک هنگامی که از مبدأ مکان عبور می‌کند چقدر است؟

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

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

مولکول‌ها 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 ته‌نشین نمی‌شوند.

(ت) کلوئیدها را می‌توان پلی بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد پاک‌کننده‌های غیرصابونی و صابونی نادرست است؟

(۱) با کاهش درصد جرمی گوگرد در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، از حلالیت این پاک‌کننده‌ها در آب کم می‌شود.

(۲) به ازای تعداد اتم‌های کربن یکسان، تعداد پیوندهای دوگانه بخش قطبی پاک‌کننده‌های غیرصابونی از صابون‌ها کمتر است.

(۳) به ازای تعداد اتم‌های کربن یکسان، تعداد اتم‌های هیدروژن متصل به کربن در پاک‌کننده‌های غیرصابونی کمتر از پاک‌کننده‌های صابونی است.

(۴) به ازای تعداد اتم‌های کربن یکسان، تعداد کربن‌های زنجیره R در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ۶ عدد کمتر از صابون‌هاست.

۱۱۳- به  $200 \text{ mL}$  آب سخت ( $d = 1 \text{ g/mL}$ ) که دارای یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  با غلظت  $2000 \text{ ppm}$  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،  $(\text{Ca} = 40, \text{Na} = 23; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$   $\text{RCOONa(aq)} + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca(s)} + \text{NaCl(aq)}$

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۱۴- کدام گزینه در رابطه با پاک‌کننده‌ای که مخلوطی از سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است، نادرست می‌باشد؟

(۱) هنگام واکنش این پاک‌کننده با آب، کاهش جرم به وجود آمده، به دلیل تولید گازی با مولکول‌های دواتمی است.

(۲) گرماگیر بودن واکنش این مخلوط با آب و تولید گاز، به قدرت پاک‌کنندگی آن کمک می‌کند.

(۳) از این پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

(۴) پاک‌کننده‌ای خورنده بوده و این پاک‌کننده صرفاً از طریق برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای، سبب پاکیزگی محیط نمی‌شوند.

۱۱۵- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

• تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری نیست.

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

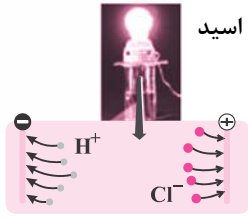
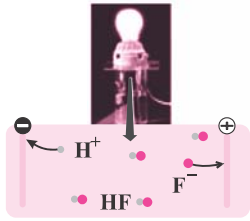
• ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می‌شود.

• اغلب داروهای ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی هستند.

• اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها بیش از ۷ است.

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

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



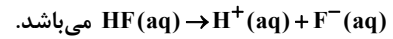
۱۱۶- شکل مقابل، رسانایی الکتریکی محلول‌های ۱/۰ مولار هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید

را در دمای اتاق نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از عبارات نا درست 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  $۰/۰۵ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(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 ۰/۵ مولار هیدروسیانیک اسید با  $\alpha = ۰/۰۲$

(۴) محلول به حجم ۵۰۰ 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  $\text{HX}$  و  $\text{HY}$  در مقدار برابری آب حل شوند، اسیدی که جرم مولی بیشتری دارد،  $\text{pH}$  بزرگ‌تری خواهد داشت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۹-  $\text{HX}$  و  $\text{HZ}$  دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۲۶ گرم از  $\text{HX}$  و ۶ گرم از  $\text{HZ}$  جداگانه در یک لیتر آب حل شوند،  $\text{pH}$  این دو محلول برابر خواهد

شد. اگر درصد یونش  $\text{HZ}$  در این شرایط ۲۰ درصد باشد، ثابت یونش  $\text{HX}$  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 (۱)  $۲ \times ۱۰^{-۴}$  (۲)  $۵ \times ۱۰^{-۴}$  (۳)  $۸ \times ۱۰^{-۴}$  (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 فلئورید در محلول  $\text{HF}$  کوچکتر از یک است.

(ث) اگر در محلول ۱/۰ 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

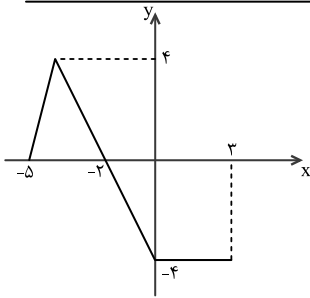
۱۲۱- اگر مجموعه مقادیر  $a$  را به صورت  $(m, n) \cup (k, +\infty)$  نشان دهیم، آنگاه تابع  $y = \frac{a^x - ۴}{۳a}$  به یک تابع اکیداً صعودی تبدیل می‌شود.

حاصل  $m + n + k$  کدام است؟

۲ (۴) ۴ (۳) ۵ (۲) ۳ (۱)

۱۲۲- اگر بازه  $[-۸, ۱۲]$  دامنه تابع  $y = f(2x)$  باشد، آنگاه دامنه تابع  $y = f(2x - ۲)$  کدام است؟

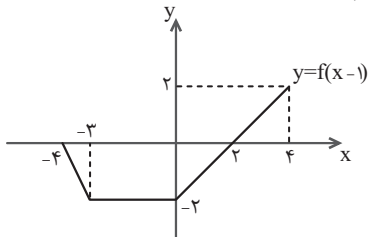
۱ (۱)  $[-۱, ۴]$  (۲)  $[-۱۰, ۱۰]$  (۳)  $[-۷, ۱۳]$  (۴)  $[-۳, ۵]$



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

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- بی‌شمار (۴)

۱۲۴- شکل زیر نمودار تابع  $y = f(x-1)$  را نشان می‌دهد. اگر  $h(x) = \frac{1}{2}f(-x) + 1$  باشد، آنگاه دامنه تابع  $y = \frac{1}{h(x)}$  کدام است؟



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

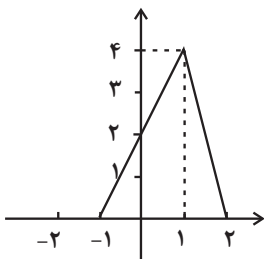
۱۲۵- نمودار تابع  $f(x) = x^3 - 2$  را به کمک انتقال روی نمودار تابع  $g(x) = x^3 + 3x^2 + 3x$ ، منطبق می‌کنیم. در این صورت نقطه‌ای به طول

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

- (۱) صفر
- (۲) ۴
- (۳) -۲
- (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)  $\frac{3}{4}$
- (۲)  $\frac{2}{3}$
- (۳)  $\frac{2}{5}$
- (۴)  $\frac{7}{2}$



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

محورهای مختصات در ناحیه دوم صفحه محورهای مختصات کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

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

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

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

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؟

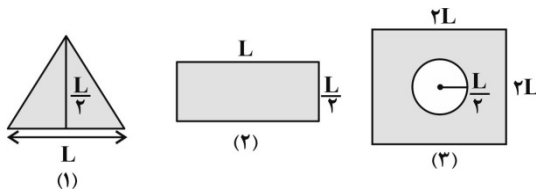
- (۱) ۱۸
- (۲) ۵۴
- (۳) ۴۲
- (۴) ۳۸

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 هم جنس با اضلاع متفاوت را در یک دما نشان می دهد. 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 صفحه های (۱) و (۲) با هم برابر است.

(۳) افزایش مساحت سوراخ صفحه (۳)  $\pi$  برابر افزایش مساحت صفحه (۱) است.

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

۱۳۴- میله ای فلزی به طول ۲m و ضریب انبساط طولی  $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$  را از دمای  $20^{\circ}C$  به دمای  $320^{\circ}C$  می رسانیم. افزایش طول آن چند میلی متر است؟

۳۰۰ (۴)

۳۰ (۳)

۳ (۲)

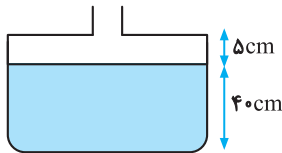
۰/۳ (۱)

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

اگر دمای مایع  $90^{\circ}$  درجه فارنهایت افزایش یابد، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون افزایش می یابد؟ (مساحت مقطع قسمت بالا

و پایین به ترتیب برابر  $10cm^2$  و  $50cm^2$  و از انبساط ظرف صرف نظر شود و  $g = 10m/s^2$ ) و قسمت بالای لوله به اندازه کافی بلند است و

مایع بیرون نمی ریزد.)



۹/۶ (۱)

۲۴ (۲)

۱۲ (۳)

(۴) تغییر نمی کند.

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

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

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

(پ) آب دریاچه ها در زمستان از پایین به بالا یخ می زند.

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

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

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

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

۳۴/۶ (۴)

۴۰ (۳)

$\frac{100}{3}$  (۲)

۳۲ (۱)

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

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

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

۶۰ (۴)

۴۵ (۳)

۲۵ (۲)

۳۵ (۱)

۱۳۹- ظرفی توسط مایعی هم دما با آن به طور 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 می ریزد. افزایش حجم مایع بر حسب لیتر کدام است؟

۰/۰۵ (۴)

۰/۱۵ (۳)

۵۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

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

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

۴ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۳ (۱)



ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۴۰

تابع + شمارش، بدون شمردن

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

x	۳	a+1	۲	۷
f(x)	$\sqrt{k}$	$\sqrt[3]{b}$	۴	d

۱ (۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴)

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

۲ (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)

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؟

۱۰ (۱) ۱۱ (۲) ۱۶ (۳) ۲۸ (۴)

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؟

۱۰۰ (۱) ۸۶ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۴۰ (۴)

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 (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؟

۱۵ (۱) ۱۶ (۲) ۲۱ (۳) ۲۲ (۴)

۱۴۷- اگر  $f(x) = \frac{ax^2 + bx^2 - cx - 2}{x^2 + 3x + 1}$  یک تابع ثابت و  $g(x) = \frac{dx^4 + ex^3 + fx^2 + gx}{-2x^2 + 3x + 1}$  یک تابع همانی باشد، حاصل  $\frac{a+b+c}{d+e+f+g}$  کدام است؟

۴ (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

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؟

۲ (۱) ۳ (۲) -۵ (۳) -۶ (۴)

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

۸۱ (۱) ۶۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴)

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

۱۰۵ (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۳۵ (۳) ۱۵۰ (۴)

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی



# پاسخ تشریحی آزمون ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۲

## دوازدهم تجربی

### طراحان سؤال

#### زیست شناسی

رضا آرامش - آریا بامرفیع - مهدی جباری - حامد حسین پور - مبین حدیدی - پوریا خاندان - رضا خرسندی - اشکان خرمی - آرمان خیری - طاها دوستدار - حمید راهواره - پیمان رسولی - محمدمهدی روزبهنای - وحید زارع - اشکان زرنندی - حمید صادقی مقدم - ماکان فاکری - حمیدرضا فیض آبادی - وحید قاسمی - مبین قربانی - کارن کنعانی - نیما محمدی - سینا معصوم‌نیا - بهرام میرحبیبی - رضا نوری

#### فیزیک

کاظم بانان - امیرحسین برادران - میثم برنائی - ملیحه جعفری - امید خالدی - ابوالفضل خالقی - میثم دشتیان - مبین دهقان - سعید شرق - بهادر کامران - مصطفی کیانی - محمدصادق مام‌سیده - سهیل ملت - کاظم منشادی - محمود منصوری - سیده‌های موسوی‌نژاد - امیراحمد میرسعید - سیده ملیحه میرصالحی - حسین ناصحی - شهاب نصیری - مجتبی نکوئیان - مصطفی وائقی

#### شیمی

امیر ابراهیمی - علی اسلامی - قادر باخاری - عامر برزیگر - علیرضا بیانی - احمدرضا جعفری - حمید ذبحی - پوریا رستگاری - علیرضا رضایی سراب - رضا رضوی - حامد رمضانیان - رضا سلیمانی - ساجد شیرین طرزم - حامد صابری - اسلام طالبی - محمد طیبی - محمد عظیمیان‌زواره - مجید غنچه‌لی - بهنام قازانچایی - متین قنبری - علی کریمی - کیارش معدنی - امیرحسین معروفی - علی نظیف‌کار - عباس هنرجو

#### ریاضی

علی بیگزاده - سعید تن‌آرا - ابراهیم توننده‌جانی - علی حاجیان - حسین حاجیلو - سهیل حسن‌خان‌پور - بهرام حلاج - محمد حمیدی - سجاد داوطلب - حامد رمضانیان - سید احمد زمانی - حسن سلامی - پویان طهرانیان - رضا علی‌نواز - نریمان فتح‌الهی - سهند فرهنگی - نیما کدیوریان - مصطفی کرمی - بهزاد محرمی سروش موئینی - فهمیه ولی‌زاده

#### زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - حامد جعفریان - فرشید مشعربور - مهرداد نوری‌زاده

### مستولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار	مستندسازی
زیست‌شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره - کارن کنعانی	مه‌سادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	مبین دهقان - سعید محبی	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ساجد شیرین طرزم	جواد سوری لکی - امیرحسین مرتضوی	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی	مجیا عباسی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مجیا اصغری مسئول دفترچه اختصاصی: مه‌سادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



## زیست شناسی ۲

## ۱- گزینه «۴»

(رضا نوری)

این گزینه برخلاف سایرین درست نیست.

یاخته هدف هورمون LH در مرد و زن به ترتیب یاخته بینابینی و یاخته‌های انبانکی جسم زرد فولیکول بالغ بلافاصله قبل از تخمک‌گذاری است.

یاخته هدف هورمون FSH در مرد و زن به ترتیب یاخته سرتولی و یاخته‌های انبانکی می‌باشند.

یاخته‌های سرتولی در تغذیه سلول‌های مسیر اسپرم زایی نقش دارند. در حالی که یاخته‌های بینابینی خارج از لوله اسپرم‌ساز قرار دارند. یاخته‌های فولیکولی نیز در مجاورت هم دیگر قرار داشته و در تغذیه اووسیت اولیه موثرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نسبت هسته به سیتوپلاسم در سرتولی بسیار کم است.

(۲) این یاخته‌های مورد نظر با ترشح هورمون جنسی در تنظیم بازخوردی ترشحات غده هیپوفیز (تقریباً به اندازه یک نخود و قرار گرفته در کف جمجمه) نقش دارند.

(۳) هردوی این یاخته‌ها هورمون مشابه با فوق کلیه می‌سازند (منظور هورمون جنسی است). غده فوق کلیه بالاترین غده درون ریز شکمی است.

(ترکیبی)(زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۱۰۱ و ۱۰۴ تا ۱۰۷)

## ۲- گزینه «۴»

(کارن کنگانی)

عبارت مذکور و همه موارد درست‌اند.

یاخته‌های فولیکولی همانند یاخته‌های استخوانی از طریق زوئیدی با هم دیگر ارتباط سیتوپلاسمی دارند. بررسی همه موارد:

(الف) سرخ‌رگ بندناف قطر کمتری دارد و دور سیاهرگ می‌پیچد.

(ب) منظور تروفوبلاست است که دارای یاخته‌های بیشتری نسبت به توده درونی است.

(ج) ریزکیسه‌های نزدیک غشای اووسیت ثانویه دارای محتویات جدار لقاحی است که در اطراف یاخته‌های مورولا دیده می‌شود.

(د) کوریون با ترشح HCG در جلوگیری از قاعدگی موثر است. این بخش در تشکیل بند ناف و تغذیه جنین موثر می‌باشد.

(ترکیبی)(زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۱۰۵ و ۱۰۸ تا ۱۱۰)

## ۳- گزینه «۱»

(مهم‌مهری روزبهانی)

مجرای اسپرم بر در ابتدای خود پیچ‌خوردگی دارد که ضخیم‌تر است و به اپیدیدیم وصل است. این مجرا در انتقال اسپرم‌ها به شکم که دمای بالاتری دارد موثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این گزینه برای لوله‌های اسپرم‌ساز برخلاف مجرای اسپرم‌بر درست است.

(۳) مجرای اسپرم‌بر در انتقال اسپرم‌ها به میزراه (که محتویات پروستات و غدد پیازی میزراهی را دریافت می‌کند) نقش دارد و درون کیسه بیضه به‌طور کامل قرار نمی‌گیرد.

(۴) این گزینه برای لوله‌های اسپرم‌ساز صدق نمی‌کند.

(ترکیبی)(زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳ و ۹۸ تا ۱۰۱)

## ۴- گزینه «۳»

(عمیر راهواره)

در مرحله فولیکولی بیشترین سرعت رشد دیواره رحم دیده می‌شود. در مرحله لوتئالی بیشترین ضخامت دیواره مشاهده می‌شود.

در انتهای مرحله فولیکولی، فولیکول بالغ (دارای اووسیت ثانویه) در تماس جدار تخمدان بوده و برآمدگی در سطح تخمدان ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انتهای مرحله لوتئالی تخریب جدار رحم شروع می‌شود اما منجر به قاعدگی نمی‌شود. این گزینه برای ابتدای مرحله فولیکولی صادق است.

(۲) در ابتدای مرحله لوتئالی جسم زرد شروع به تشکیل می‌کند نه اینکه به حداکثر اندازه خود برسد!

(۴) یاخته‌های لایه میانی (ماهیه صاف) تحت اثر اکسی‌توسین در زایمان قرار می‌گیرند. دقت کنید این لایه طی قاعدگی تخریب نمی‌شود.

(تولیرمئل)(زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۱۳)

## ۵- گزینه «۱»

(آرمان فیروی)

اسپرمتوسیت ثانویه دارای فاصله بیشتری نسبت به یاخته بینابینی

(هدف LH) می‌باشد. اووسیت ثانویه درون فالوپ دیده می‌شود.

هر دوی این یاخته‌ها در مجاورت یاخته‌هایی با قابلیت ارتباط سیتوپلاسمی هستند. (یاخته‌های مسیر اسپرم زایی با همدیگر ارتباط سیتوپلاسمی دارند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) منظور اووسیت اولیه است که یاخته‌های فاقد توانایی حرکت را ایجاد می‌کند. اسپرمتید حاصل تقسیم اسپرمتوسیت ثانویه نیز فاقد توانایی حرکت است.

(۳) منظور اووسیت ثانویه است که حاصل میوز یک می‌باشد. اووسیت ثانویه در صورت لقاح یاخته تک‌لاد ایجاد می‌کند. (نه هر اووسیت ثانویه‌ای)

(۴) اووسیت ثانویه طی میوز دو کروماتیدهای هر کروموزوم را جدا می‌کند. اسپرمتوسیت ثانویه نیز در پروفاز ۲ تجزیه غشای هسته را انجام می‌دهد.

(ترکیبی)(زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۹، ۱۰۱ تا ۱۰۳ و ۱۰۴ تا ۱۰۵)

## ۶- گزینه «۴»

(وید قاسمی)

منظور سؤال اسپرمتیدها می‌باشد که از میوز ۲ ایجاد می‌شوند؛ طبق شکل ۲ صفحه ۹۹ کتاب درسی، اسپرمتیدهای حاصل از تقسیم میوز فاقد تاژک می‌باشند و در طی فرآیند تمایز به اسپرم، ابتدا تاژک‌دار می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرمتیدها برخلاف یاخته‌های لایه زاینده، در نزدیکی سطح داخلی لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.

(۲) یاخته‌های سرتولی، توانایی بیگانه‌خواری باکتری‌ها را دارند که نوعی دفاع غیراختصاصی محسوب می‌شود.

(۳) اسپرمتیدها، از تقسیم یاخته‌های اسپرمتوسیت ثانویه ایجاد می‌گردند. یاخته‌های اسپرمتوسیت ثانویه، یاخته‌هایی هاپلوئید و دو کروماتیدی هستند.

(رستگه تولیرمئل در مرد)(زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

## ۷- گزینه «۱»

(پیمان رسولی)

یاخته‌های جسم زرد تحت تاثیر هورمون LH، هورمون استروژن ترشح می‌کنند که این هورمون ضخامت دیواره رحم را افزایش می‌دهد. مطابق شکل واضح است که در نیمه دوم چرخه جنسی میزان چین خوردگی غدد دیواره رحم نیز بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هورمون FSH بر روی یاخته‌های انبانکی اثر می‌گذارد و سبب بزرگ و بالغ شدن آن‌ها می‌شود. یاخته‌های دولاد و زاینده تخمدان، یاخته‌های مامه‌زا (اووگونی) هستند که با تقسیم خود در دوران جنینی مام یاخته اولیه به‌وجود می‌آورند نه یاخته‌های انبانکی.

گزینه «۳»: هورمون‌های تنظیم‌کننده چرخه تخمدانی LH و FSH می‌باشند که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند. هورمون استروژن علاوه بر اثر بر یاخته‌های رحمی، بر روی یاخته‌های هیپوفیز و هیپوتالاموس نیز اثر دارد (برای ایجاد مکانیسم بازخوردی). یاخته‌های هیپوفیز توانایی تولید هورمون LH و FSH را دارند.

گزینه «۴»: هورمون پروژسترون بر روی یاخته‌های رحمی اثر دارد که پوششی هستند و فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند. هم‌چنین پروژسترون بر روی یاخته‌های هیپوفیز و هیپوتالاموس نیز اثر دارد. دقت کنید که یاخته‌های توده درونی بلاستوسیت نیز دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندکی هستند.

(تولیرمئل)(زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۰۰)



## ۸- گزینه ۳»

(نیمه ممری)

اوسیت ثانویه دارای کروموزوم‌های مضاعف است و اگر لقاح صورت نگیرد بدون جایگزینی دفع می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) جسم سفید برخلاف جسم زرد، غیرفعال می‌باشد.
- ۲) بلاستوسیست (نه مورولا)، در یکی از فرورفتگی‌های جدار رحم جایگزین می‌شود.
- ۴) هورمون‌های هیپوفیزی همانند جسم زرد در نیمه دوم دوره جنسی زنان هم افزایش و هم کاهش می‌یابند.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷، ۱۰۹ و ۱۱۰)

## ۹- گزینه ۴»

(رضا نوری)

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) برای اسبک ماهی نر درست نیست.
- ۲) برای کرم خاکی یا کرم کبد صدق نمی‌کند.
- ۳) برای جانوران دارای لقاح خارجی درست است.
- ۴) ترشح پیک شیمیایی برای تولید گامت الزامی است.

(تولید مثل در جانوران) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۱۱۵ تا ۱۱۸)

## ۱۰- گزینه ۴»

(رضا نوری)

منظور سوال در گزینه‌های ۲ و ۴ همان مار ماده است. در گزینه ۲ پیش از تقسیم میتوز گامت‌های خود فام‌تن‌های آن را دو برابر می‌کند. این جانور مهره‌دار است پس گزینه ۴ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) برای لقاح زنبور ملکه صادق نیست.
- ۳) برای زنبور ملکه درست نیست.

(تولید مثل در جانوران) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

## زیست شناسی ۲ - گواه

## ۱۱- گزینه ۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

موارد «ب و ج» عبارت را به طور مناسب تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف: سر راه خروجی اسپرم‌ها، ۵ غده برون ریز وجود دارد:

۲ غده وزیکول سمنال، ۲ غده پیازی - میزراهی و ۱ غده پروستات

ب: اسپرم‌ها در اپیدیدیم توانایی حرکت را کسب می‌کنند، سپس از اپیدیدیم خارج، و وارد مجرای اسپرم‌بر می‌شوند.

ج: پروستات مایع قلیایی ترشح می‌کند و میزراه از وسط آن می‌گذرد.

د: بلوغ اسپرم‌ها در اپیدیدیم انجام می‌شود و غده‌های برون ریز نقشی در بلوغ اسپرم‌ها ندارند.

(دستگاه تولید مثل در مرد) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

## ۱۲- گزینه ۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

اسپرماتوسیت اولیه از تقسیم میتوز اسپرماتوگونی به وجود می‌آید و اسپرماتوسیت ثانویه از تقسیم میوز ۱ حاصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسپرماتیدها سر و دم و قدرت تحرک ندارند.

گزینه ۳: مراحل اسپرم‌زایی در لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه صورت می‌گیرد و اسپرم‌ها درون اپیدیدیم بالغ می‌شوند و توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند.

گزینه ۴: غده پروستات مایعی شیری رنگ ترشح می‌کند.

(دستگاه تولید مثل در مرد) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

## ۱۳- گزینه ۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در شکل عمل تخمک‌گذاری را می‌بینیم که در حدود روز ۱۴م چرخه تخمدانی رخ می‌دهد.

عبارت اول و دوم قبل از تخمک‌گذاری و عبارت‌های دوم، سوم و چهارم بعد از تخمک‌گذاری رخ می‌دهند.

بررسی موارد:

مورد اول: قبل از تخمک‌گذاری و در پی افزایش استروژن در خون، به طور ناگهانی، میزان LH و FSH با خودتنظیمی مثبت افزایش می‌یابد.

مورد دوم: قبل از تخمک‌گذاری (با شروع قاعدگی) و کمی پس از تخمک‌گذاری سرعت رشد لایه داخلی رحم کم می‌شود.

مورد سوم: پس از تخمک‌گذاری، اغلب یاخته‌های فولیکول پاره شده، تمایز می‌یابند و به جسم زرد تبدیل می‌شود (برخی از آن‌ها نیز همراه با اوسیت ثانویه وارد لوله فالوپ می‌شوند).

مورد چهارم: در پی افزایش ترشح پروژسترون از جسم زرد، فعالیت غدد دیواره داخلی رحم نیز بیشتر می‌شود و فعالیت ترشحی رحم بیشتر می‌شود. این اتفاق پس از تخمک‌گذاری رخ می‌دهد.

(دستگاه تولید مثل در زن) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

## ۱۴- گزینه ۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

افراد مبتلا به نشانگان داون، در یاخته‌های پیکری دولا د خود ۴۷ فام‌تن دارند. فام‌تن اضافی مربوط به شماره ۲۱ است؛ یعنی یاخته‌های پیکری دولا د این افراد ۳ فام‌تن شماره ۲۱ دارند. علت بروز این حالت آن است که یکی از یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد، به جای یک فام‌تن شماره ۲۱، دارای دو فام‌تن ۲۱ بوده است. در دو حالت این اتفاق رخ می‌دهد:

۱- فام‌تن‌های ۲۱ در آنافاز ۱ با هم مانده و از یکدیگر جدا نشوند. در نتیجه یکی از یاخته‌های حاصل ۲۴ فام‌تن و دیگری ۲۲ فام‌تن خواهد داشت.

۲- کروماتیدهای فام‌تن شماره ۲۱ در آنافاز ۲ با همدیگر به یک یاخته منتقل شوند.

در اوسیت اولیه، تتراد مشاهده می‌شود. این یاخته دارای ۴۶ کروموزوم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «یاخته‌هایی که در طی تخمک‌زایی از تخمدان خارج می‌شوند، شامل اوسیت ثانویه، اولین جسم قطبی و یاخته‌های فولیکولی است. اگر حالت اول ذکر شده در بالا اتفاق افتاده باشد، اوسیت ثانویه دارای ۲۴ فام‌تن و اولین جسم قطبی دارای ۲۲ فام‌تن خواهد بود.

گزینه ۳: «یاخته تخم حاصل از لقاح تخمک دارای ۲۴ فام‌تن و اسپرم سالم (دارای ۲۳ فام‌تن)، ۴۷ فام‌تن در هسته خود خواهد داشت. این یاخته پیش از ورود به رحم و در لوله رحمی تقسیم خود را آغاز می‌کند.

گزینه ۴: «در صورتی که حالت اول ذکر شده در بالا اتفاق افتاده باشد، اوسیت ثانویه تولیدشده دارای ۲۴ فام‌تن خواهند بود و تولید این یاخته‌ها ارتباطی به حضور یا عدم حضور اسپرم ندارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۹۲ تا ۹۵ و ۱۰۳ تا ۱۰۵)

## ۱۵- گزینه ۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

علت یائسگی از کار افتادن تخمدان‌هاست که زودتر از بقیه دستگاه‌های بدن پیر می‌شوند. تخمدان‌ها درون محوطه شکم قرار دارند. فشار روحی و جسمی که می‌تواند بر ترشح کورتیزول مؤثر باشد، بر طول عمر تخمدان‌ها نیز اثر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «دقت کنید علاوه بر تقسیم سیتوپلاسم نامساوی در تخمک‌زایی، یاخته‌های انبانگی نیز تقسیم میتوز انجام می‌دهند و این یاخته‌ها تقسیم سیتوپلاسم مساوی دارند.

گزینه ۲: «تخمدان‌ها به بخش پیوندی طناب متصل هستند، نه ماهیچه‌ای!

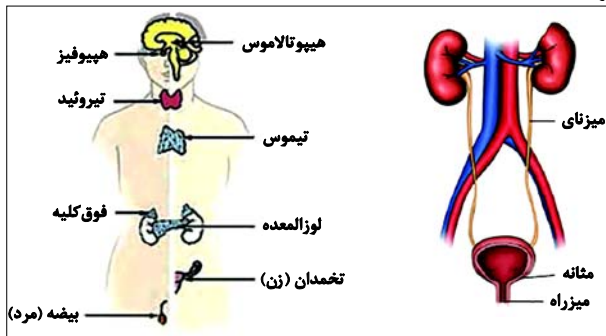
گزینه ۳: «جسم سفید همواره در درون تخمدان‌ها باقی می‌ماند و از آن خارج نمی‌شود.

(دستگاه تولید مثل در زن) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۲۵- گزینه «۴»

(کلبه نرمی)

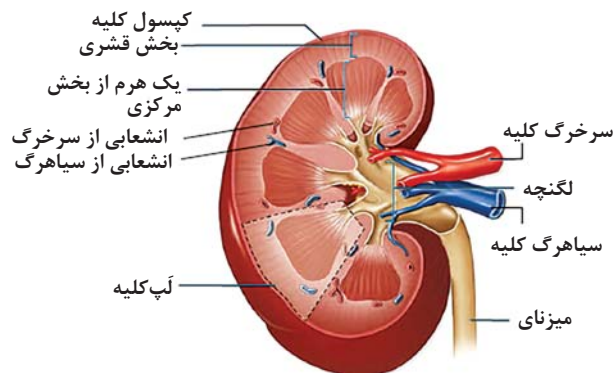
کلیه‌ها، اندام‌هایی لوبیایی شکل‌اند و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها قرار دارند و توسط چربی و دنده‌ها و کپسولی از جنس بافت پیوندی محافظت می‌شود و باتوجه به تصاویر کتاب درسی علاوه بر عدد فوق کلیه که بر روی کلیه‌ها قرار گرفته‌اند لوزالمعده و طحال و کبد نیز در مجاورت کلیه‌ها قرار دارند و به علت موقعیت قرارگیری کبد و شکل کبد، کلیه راست اندکی پایین‌تر از کلیه چپ قرار گرفته است.



به همین دلیل طول میزناي کلیه چپ از طول میزناي کلیه راست بیشتر است و همچنین ارار ساخته شده در کلیه از طریق میزناي به مثانه وارد می‌شود و حرکت کرمی دیواره میزناي که نتیجه انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره میزناي است موجب پیشروی ادرار در میزناي می‌شود و چون میزناي مرتبط با کلیه چپ بلندتر است، پس میزان ماهیچه‌های صاف ایجادکننده حرکات کرمی در آن بیشتر است. (رد گزینه «۳»)

هر کلیه دارای یک لبه مقعر داخلی به نام ناف است که از آن محل رگها، اعصاب و میزناي وارد آن می‌شود. به هر کلیه یک سرخرگ که انشعابی از سرخرگ آئورت است، وارد می‌شود و یک سیاهرگ هم از آن خارج و به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می‌شود و چون سرخرگ آئورت به کلیه چپ نزدیکتر است پس طول سرخرگ کلیه چپ کمتر از طول سرخرگ سمت راست و همچنین بزرگ سیاهرگ زیرین به کلیه راست نزدیکتر است پس طول سیاهرگ کلیوی سمت راست کمتر از طول سیاهرگ کلیوی سمت چپ است. (رد گزینه «۱»)

در هنگام تشریح کلیه پس از ایجاد برش طولی سه بخش مشخص شامل بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه دیده می‌شود و بخش مرکزی از تعدادی ساختار هرمی شکل ساخته شده است و هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن یک لپ کلیه نامیده می‌شود و با توجه به تصویر زیر در هر لپ، یک هرم (نه بخشی از آن) (رد گزینه «۲») و ناحیه قشری مربوط به آن و تعدادی رگ خونی دیده می‌شود.



بر روی هر کلیه یک غده فوق کلیه قرار گرفته است که یکی از هورمون‌های آن آلدوسترون است و این هورمون بازجذب (دومین مرحله تشکیل ادرار) سدیم از کلیه‌ها را افزایش می‌دهد و به دنبال بازجذب سدیم، آب هم بازجذب می‌شود و در نتیجه فشار خون افزایش می‌یابد و با افزایش فشار خون هم میزان تراوش (اولین مرحله از تشکیل ادرار) هم افزایش می‌یابد؛ پس هورمون آلدوسترون می‌تواند بر دو مرحله از فرایندهای تشکیل ادرار شامل تراوش و بازجذب تأثیر بگذارد. (تأیید گزینه «۴»)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، ۷۰، ۷۱، ۷۳ و ۷۵)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۹)

۲۶- گزینه «۳»

(اشکان فرمی)

گزینه ۳ برخلاف سایر موارد درست است.

شکل یاخته‌های اسکله‌ای مشابه پارانشیم و فیبرها مشابه کلانشیم هستند.

اسکله‌ای دارای لان ستاره‌ای است. پارانشیم برخلاف اسکله‌ای می‌تواند طی آسیب به گیاه تقسیم شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسکله‌ای پارانشیم در ایجاد استحکام برخلاف انعطاف‌پذیری نقش دارد.

(۲) ضخامت دیواره کلانشیم نیز نسبت به پارانشیم (فتوسنتزکننده سامانه زمینه‌ای) بیشتر است.

(۴) منظور پلاسمودسم است که در پارانشیم برخلاف اسکله‌ای دیده می‌شود.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۷ و ۸۸)

۲۷- گزینه «۳»

(پوریا قاندار)

بازجذب و ترشح در تنظیم pH خون نقش مهمی دارند. این دو فرایند توسط یاخته‌های پوششی صورت می‌گیرد که محتویات غشای پایه را ترشح می‌کند (گلیکوپروتئین و پروتئین دارند). بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه برای تراوش صدق نمی‌کند.

(۲) این گزینه برای تراوش صادق نیست. تراوش در بخش کپسول بومن صورت می‌گیرد (پودوسیت دارای زوائد کوتاه و زیاد است)

(۴) این گزینه برای ترشح که از یاخته‌های نفرون (نه مویرگ اطراف!) رخ می‌دهد درست نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۲۸- گزینه «۲»

(مبین هیری)

تورژسانس با کاهش فاصله بین دیواره و پروتوپلاست و پلاسمولیز با افزایش این فاصله همراه است.

تورژسانس در استواری اندام‌های غیرچوبی علفی مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پلاسمولیز یاخته در محیطی با فشار اسمزی بیشتری همراه است.

(۳) طی تورژسانس این دو مورد بیشتر می‌شود.

(۴) طی پلاسمولیز ارتباط غشا و دیواره در برخی قسمت‌ها وجود دارد (مثلا پلاسمودسم)

(ویژگی‌های یافته گیاهی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۸۲)

۲۹- گزینه «۳»

(فامر حسین پور)

تنها مورد «ج» نادرست است. بررسی همه موارد:

الف- کوسه ماهی به کمک غدد راست روده‌ای نمک سدیم کلرید را وارد روده می‌کند. ملخ به کمک لوله‌های مالپیگی مواد دفعی و یون‌ها را وارد روده می‌کند.

ب- مواد دفعی نیتروژن دار سخت پوست از طریق انتشار دفع می‌شود. کربن دی‌اکسید در انسان نیز چنین است.

ج- این برای ماهیان آب شور، نادرست است.

د- برای ماهی آب شیرین که درست است. در انسان نیز باز و بسته شدن دهان در ورود هوا و ایجاد خون روشن مؤثر است.

(هم ایستایی و کلیه‌ها) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۳۰- گزینه «۱»

(رشا نوری)

ضخیم‌ترین بخش لوله بخشی از هنله نزولی است. مواد در این بخش همانند لوله جمع کننده به سمت پایین نزول می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) منظور بخش نزولی هنله است که به لوله پیچ خورده نزدیک فاصله کمتری دارد. این بخش در نزدیک کردن محتویات خود به لگنچه نقش دارد (هم‌جهت با لوله جمع کننده).

(۳) منظور بخش صعودی است. در بخش سرخرگی شبکه مویرگی اطراف این بخش مواد به سمت پایین حرکت می‌کنند.

(۴) لوله پیچ خورده نزدیک دارای پیچ خوردگی بیشتری است، منظور بخش صعودی است. (بخش نازک کوتاه‌تری دارد)

(هم ایستایی و کلیه‌ها) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۷۲)



**زیست شناسی ۱ - گواه**

**۳۱- گزینه ۱**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

تنها مورد «الف» صحیح است.

الف) D لوله پیچ خورده نزدیک است که توانایی ترشح و بازجذب دارد.

ب) A و B به ترتیب سرخرگ‌های آوران و وایران هستند و حاوی خون روشن هستند.

ج) یاخته‌های C پوششی سنگفرشی تک‌لایه و یاخته‌های B نیز همان نوع بافت پوششی را دارند.

د) خون از گلوبومول وارد سرخرگ وایران (B) می‌شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۷۲ تا ۷۵)

**۳۲- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره‌ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره، که بنداره داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است.

(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۴)

**۳۳- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

واکوتول انقباضی با مصرف انرژی، آب و مواد دفعی را از پارامسی خارج می‌کند.

واکوتول انقباضی را در تک‌یاخته‌های ساکن آب شیرین می‌توان یافت.

(تنوع رفع و تنظیم اسمزی در پاناران) (زیست شناسی، صفحه ۷۶)

**۳۴- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح‌اند.

منظور سؤال، پرندگان است. بررسی موارد:

الف) در همه پرندگان کلیه‌ها توانایی زیادی در بازجذب آب دارند، در نتیجه به کمک این توانایی خود می‌توانند فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم کنند.

ب) دقت کنید ترشحات کبد پرنده دانه‌خوار به درون روده باریک وارد می‌شود که متمایل به سطح شکمی آن است.

ج) فشارخون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی مهم است.

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

ه) این مورد برای برخی پرندگان دریایی صادق است، نه هر پرنده‌ای!

(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۳۱، ۴۶، ۶۷، ۷۶ و ۷۷)

**۳۵- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه‌ای به نام تیغه میانی تشکیل می‌شود. این لایه، سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می‌کند و در نتیجه، دو یاخته ایجاد می‌شود. تیغه میانی از پکتین ساخته شده است.

پکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

در مورد گزینه «۴» دقت کنید که علاوه بر تیغه میانی دیواره نخستین هم از یک لایه تشکیل شده است.

(ویژگی‌های یافته گیاهی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

**۳۶- گزینه ۴**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

شکل، نشادبسه را نشان می‌دهد.

ترکیبات رنگی در واکوتول و رنگ‌دبسه، پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان)‌اند.

ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

بعضی دیسه‌ها رنگبزه ندارند، مثلاً در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن نشادبسه (آمیلوپلاست) می‌گویند.

ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه‌های سیب‌زمینی، برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید از گیاه سیب‌زمینی مصرف می‌شود.

(ویژگی‌های یافته گیاهی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

**۳۷- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

منظور سؤال، یاخته‌های بافت کلانشیم‌اند. یاخته‌های کلانشیمی معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

(از یافته تاکبیه) (زیست شناسی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۶ تا ۸۸)

**۳۸- گزینه ۱**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

منظور سؤال، عناصر آوندی هستند.

لیگنین در دیواره یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

(سامانه بافتی) (زیست شناسی، صفحه ۸۹)

**۳۹- گزینه ۳**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

یاخته شماره «۱»، کرک و یاخته شماره «۲»، یاخته ترشحي است. هر دو یاخته به سامانه بافت پوششی روپوستی در اندام‌های هوایی جوان تعلق دارند.

(سامانه بافتی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۸۶، ۸۷ و ۸۹)

**۴۰- گزینه ۳**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

شکل‌های «الف» تا «د» به ترتیب نشان‌دهنده یاخته کلانشیمی، اسکلتی، یاخته پارانشمی و یاخته‌های نگهبان روزنه می‌باشند.

یاخته‌های بافت اسکلت‌انشمی دیواره پسین چوبی شده دارند و همانند کلانشیم در استحکام گیاه نقش دارد.

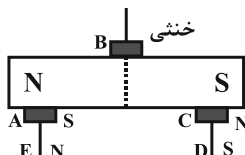
(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۷، ۸۶ تا ۸۸)

**فیزیک ۲**

**۴۱- گزینه ۲**

(مصطفی واثقی)

آهنربا قبل از آن که آهن یا فولاد را جذب کند ابتدا خاصیت مغناطیسی را در آن‌ها القا می‌کند و آن‌ها به‌طور موقت آهنربا می‌شوند طوری که قطب‌های ناهم‌نام در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند، اما وسط آهنربا خنثی است و خاصیت مغناطیسی ندارد. به این ترتیب نقاط A، B، C، D و E به ترتیب قطب‌های S، خنثی، N، S و N خواهند بود.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

**۴۲- گزینه ۱**

(مهم‌صارق ۴۴ سیره)

قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نیست و فاصله نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند و عقربه مغناطیسی قطب‌نما در جهت شمال واقعی جغرافیایی قرار نمی‌گیرد.

(میدان مغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)



**زیست شناسی ۱ - گواه**

**۳۱- گزینه ۱**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

تنها مورد «الف» صحیح است.

الف) D لوله پیچ خورده نزدیک است که توانایی ترشح و بازجذب دارد.

ب) A و B به ترتیب سرخرگ‌های آوران و وایران هستند و حاوی خون روشن هستند.

ج) یاخته‌های C پوششی سنگفرشی تک‌لایه و یاخته‌های B نیز همان نوع بافت پوششی را دارند.

د) خون از گلوبول وارد سرخرگ وایران (B) می‌شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۷۲ تا ۷۵)

**۳۲- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره‌ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره، که بنداره داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است.

(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۷۴)

**۳۳- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

واکوتول انقباضی با مصرف انرژی، آب و مواد دفعی را از پارامسی خارج می‌کند.

واکوتول انقباضی را در تک‌یاخته‌های ساکن آب شیرین می‌توان یافت.

(تنوع رفع و تنظیم اسمزی در جانوران) (زیست شناسی، صفحه ۷۶)

**۳۴- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح‌اند.

منظور سؤال، پرندگان است. بررسی موارد:

الف) در همه پرندگان کلیه‌ها توانایی زیادی در بازجذب آب دارند، در نتیجه به کمک این توانایی خود می‌توانند فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم کنند.

ب) دقت کنید ترشحات کبد پزنده دانه‌خوار به درون روده باریک وارد می‌شود که متمایل به سطح شکمی آن است.

ج) فشارخون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی مهم است.

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

ه) این مورد برای برخی پرندگان دریایی صادق است، نه هر پرنده‌ای!

(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۳۱، ۴۶، ۶۷، ۷۶ و ۷۷)

**۳۵- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه‌ای به نام تیغه میانی تشکیل می‌شود. این لایه، سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می‌کند و در نتیجه، دو یاخته ایجاد می‌شود. تیغه میانی از پکتین ساخته شده است.

پکتین مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

در مورد گزینه «۴» دقت کنید که علاوه بر تیغه میانی دیواره نخستین هم از یک لایه تشکیل شده است.

(ویژگی‌های یافته گیاهی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

**۳۶- گزینه ۴**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

شکل، نشادپسه را نشان می‌دهد.

ترکیبات رنگی در واکوتول و رنگ‌دیده، پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان)‌اند.

ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

بعضی دیسه‌ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن نشادپسه (آمیلوپلاست) می‌گویند.

ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه‌های سیب‌زمینی، برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید از گیاه سیب‌زمینی مصرف می‌شود.

(ویژگی‌های یافته گیاهی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

**۳۷- گزینه ۲**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

منظور سؤال، یاخته‌های بافت کلانشیم‌اند. یاخته‌های کلانشیمی معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

(از یافته تاکیه) (زیست شناسی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۶ تا ۸۸)

**۳۸- گزینه ۱**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

منظور سؤال، عناصر آوندی هستند.

لیگنین در دیواره یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

(سامانه بافتی) (زیست شناسی، صفحه ۸۹)

**۳۹- گزینه ۳**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

یاخته شماره «۱»، کرک و یاخته شماره «۲»، یاخته ترشحي است. هر دو یاخته به سامانه بافت پوششی روپوستی در اندام‌های هوایی جوان تعلق دارند.

(سامانه بافتی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۸۶، ۸۷ و ۸۹)

**۴۰- گزینه ۳**

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

شکل‌های «الف» تا «د» به ترتیب نشان‌دهنده یاخته کلانشیمی، اسکلتی، یاخته پارانشیمی و یاخته‌های نگهبان روزنه می‌باشند.

یاخته‌های بافت اسکلت‌انحیمی دیواره پسین چوبی شده دارند و همانند کلانشیم در استحکام گیاه نقش دارد.

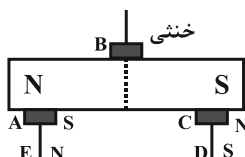
(ترکیبی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۷، ۸۶ تا ۸۸)

**فیزیک ۲**

**۴۱- گزینه ۲**

(مصطفی واثقی)

آهنربا قبل از آن که آهن یا فولاد را جذب کند ابتدا خاصیت مغناطیسی را در آن‌ها القا می‌کند و آن‌ها به‌طور موقت آهنربا می‌شوند طوری که قطب‌های ناهم‌نام در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند، اما وسط آهنربا خنثی است و خاصیت مغناطیسی ندارد. به این ترتیب نقاط A، B، C، D و E به ترتیب قطب‌های S، خنثی، N، S و N خواهند بود.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

**۴۲- گزینه ۱**

(مهم‌صارق ۴۴ سیره)

قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نیست و فاصله نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند و عقربه مغناطیسی قطب‌نما در جهت شمال واقعی جغرافیایی قرار نمی‌گیرد.

(میدان مغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

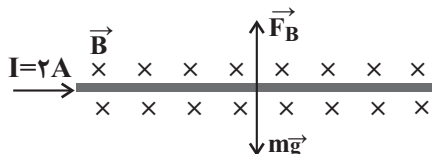


۴۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

با توجه به قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به طرف بالا است و چون سیم در حال تعادل است، اندازه نیروی وزن آن با اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن یکسان است. بنابراین می توان نوشت:

$$mg = F_B \quad \vec{F}_B = ILB \sin 90^\circ$$



$$mg = ILB \quad m = 10g = 10 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$I = 2A, L = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$10 \times 10^{-3} \times 10 = 2 \times 0.2 \times B \Rightarrow B = \frac{1}{4} T$$

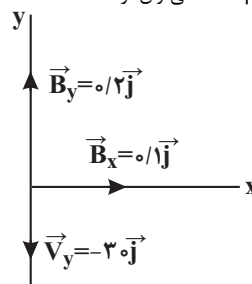
$$\frac{1}{4} T = 10^4 G \Rightarrow B = \frac{1}{4} \times 10^4 G \Rightarrow B = 2500 G$$

(نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

۴۴- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی را برحسب مؤلفه های آن در یک دستگاه محوره های مختصات رسم می کنیم. با توجه به شکل رسم شده مؤلفه  $v_y$  در امتداد مؤلفه  $B_y$  و خلاف جهت آن است. بنابراین زاویه بین  $\vec{v}_y$  و  $\vec{B}_y$  برابر  $180^\circ$  می باشد. همچنین زاویه بین  $v_y$  و  $B_x$  برابر  $90^\circ$  است. در این صورت با استفاده از رابطه  $F = |q| v B \sin \theta$  می توان نوشت:



$$F_y = |q| v_y B_y \sin 180^\circ$$

$$\frac{\sin 180^\circ = 0}{|q| = 2 \times 10^{-6} C, v_y = 3 \text{ m/s}} \rightarrow F_y = 0$$

$$B_x = 0 / 1 T$$

$$F_x = 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 0 / 1 \times 1 = 6 \times 10^{-6} N$$

$$F_{\text{کل}} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \rightarrow F_{\text{کل}} = F_x = 6 \times 10^{-6}$$

با توجه به قاعده دست راست جهت نیروی وارد بر ذره باردار برون سواست.

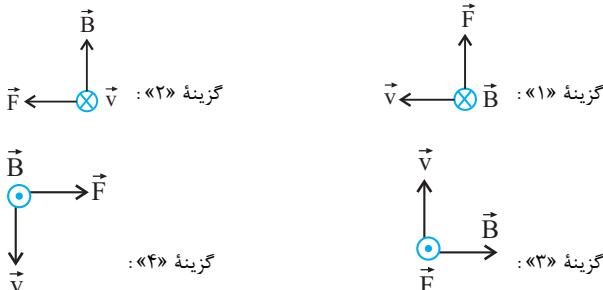
(نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۱ تا ۷۳)

۴۵- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۸۳)

در این سؤال چهار وضعیت برای الکترون متحرک (بار منفی) نشان داده شده است که طبق صورت سؤال  $\vec{v}$  بر  $\vec{B}$  عمود است. می خواهیم وضعیت درست این ۳ بردار

$\vec{v}$ ,  $\vec{B}$  و  $\vec{F}$  را تعیین کنیم، برای این کار قاعده دست را برای هر شکل اجرا می کنیم تا به گزینه درست برسیم، دقت کنید در هر مورد ابتدا برای بار مثبت اجرا می کنیم و نتیجه را عکس می کنیم. در نهایت به گزینه «۳» می رسیم.



(نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۷۲، مکمل و مرتبط با پرسش ۳-۴)

۴۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع فیزیک تیریس)

بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک با اندازه بار ( $q$ )، تندی ( $v$ )، بزرگی میدان مغناطیسی ( $B$ ) و زاویه ( $\theta$ ) بین  $\vec{v}$  و  $\vec{B}$  برابر است با:

$$F = |q| v B \sin \theta$$

$$\begin{cases} F_\alpha = |q_\alpha| v B \sin 30^\circ \\ F_e = |q_e| v B \sin 60^\circ \end{cases}$$

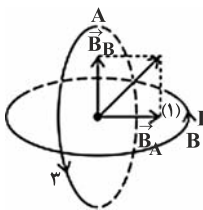
$$\frac{|q_\alpha| = 2q_e \rightarrow \frac{F_\alpha}{F_e} = \frac{2q_e |v \times B \times \sin 30^\circ|}{|q_e| |v \times B \times \sin 60^\circ|} \Rightarrow \frac{F_\alpha}{F_e} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۷۳، مکمل و مشابه تمرین ۳-۴)

۴۷- گزینه «۱»

(مبین رحمان)

با تجزیه میدان در راستای عمود بر سطح حلقه ها در می یابیم میدان حاصل از جریان حلقه  $A$  به سمت راست و میدان حاصل از جریان حلقه  $B$  به سمت بالا می باشد، پس جهت جریان در حلقه  $A$  در جهت (۳) و جهت جریان در حلقه  $B$  در جهت (۱) می باشد.

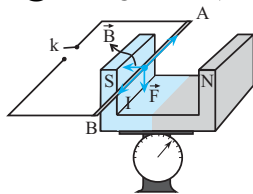


(میدان مغناطیسی ایجاد شده به وسیله جریان الکتریکی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۹ و ۸۰)

۴۸- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۸۴)

مطابق شکل، سیم  $AB$  بین دو قطب آهنربا معلق است. قبل از بستن کلید، ترازو  $10N$  و بعد از بستن کلید و برقراری جریان عدد  $8N$  را نشان می دهد. به عبارت دیگر نیروی سنج عدد کمتری نشان داده است و این هنگامی رخ می دهد که نیرویی بر آهنربا و به طرف بالا به اندازه  $(2N)$  وارد شده باشد. طبق قانون سوم نیوتون، آهنربا نیرویی به همین اندازه بر سیم و به طرف پایین وارد خواهد کرد با توجه به بردارهای رسم شده در شکل و طبق قاعده دست راست سوی جریان از  $A$  به طرف  $B$  خواهد بود. برای یافتن اندازه  $\vec{B}$  داریم: @AzmonVIP



۴۵- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۸۳)

در این سؤال چهار وضعیت برای الکترون متحرک (بار منفی) نشان داده شده است که طبق صورت سؤال  $\vec{v}$  بر  $\vec{B}$  عمود است. می خواهیم وضعیت درست این ۳ بردار



می‌شوند. آنزیم‌های واکنش‌های شیمیایی درون بدن را سرعت می‌بخشند و کاتالیزگرهای زیستی محسوب می‌شوند.

مورد ت: کپسول اکسیژن غلظت بالایی از گاز اکسیژن را برای بیماران فراهم می‌کند. (آهنگ واکنش) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۵۴- گزینه ۲

(سراسری تیرم ۱۳۰۰)  
عبارت‌های اول و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:  
عبارت اول: به دلیل بالاتر بودن دمای آزمایش ۳، سرعت واکنش در آزمایش ۳ از آزمایش ۱ بیشتر است.  
عبارت دوم: سرعت واکنش در آزمایش شماره ۲ از سرعت واکنش در آزمایش ۱ بالاتر است، زیرا پودر در مقایسه با قرص سطح تماس بیشتری دارد و غلظت قرص جوشان کامل و نصف قرص جوشان یکسان است. (غلظت مواد جامد خالص در دمای مشخص ثابت است).  
عبارت سوم: واکنش در آزمایش شماره ۴ بیشترین سرعت را دارد، زیرا در این آزمایش، دما و سطح تماس بالاتر است.  
عبارت چهارم: مقدار نهایی فراورده، به دمای آزمایش بستگی ندارد. بنابراین حجم گاز تولید شده در آزمایش‌های ۲ و ۴ برابر است.

(آهنگ واکنش) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۵۵- گزینه ۱

(امیرمسین معروفی)  
نمودار B مربوط به حالتی است که سرعت واکنش افزایش و نمودار C مربوط به حالتی است که سرعت واکنش کاهش یافته است.  
عوامل افزایش سرعت: کاتالیزگر، افزایش دما، افزایش غلظت  
عوامل کاهش سرعت: بازدارنده، کاهش دما، کاهش غلظت

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳ و ۹۰)

۵۶- گزینه ۲

(رها سلیمانز)  
در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی به وجود می‌آیند که اگر به وسیله بازدارنده‌ها جذب نشوند، می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع به بافت‌های بدن آسیب برسانند. با این توصیف مصرف خوراکی‌های محتوی بازدارنده‌ها سبب خواهد شد که رادیکال‌ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود. هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

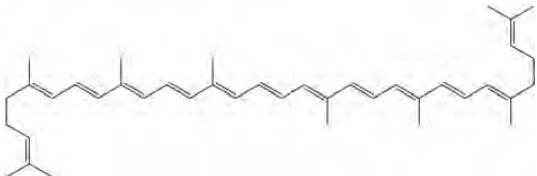
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رادیکال گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد.

گزینه «۳»: در رادیکال‌ها، برخی یا همه اتم‌ها، از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

بدیهی است که رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند.

گزینه «۴»: لیکوپن یک هیدروکربن سیرنشده با ساختار زیر است.



(خوراکی‌های طبیعی رنگین، بازدارنده‌هایی مفید و مؤثر) (شیمی ۲، صفحه ۸۹)

۵۷- گزینه ۴

(کتاب آبی جامع شیمی)  
$$\frac{-\Delta n_A}{\frac{1}{\nu} \Delta t} = \frac{-\Delta n_C}{\nu \Delta t} = \frac{\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{\Delta n_D}{\nu \Delta t} \Rightarrow \frac{1}{\nu} A + \nu C \rightarrow B + \nu D$$

$$F = I \ell B \sin \theta \quad F=2N, I=20A, \theta=90^\circ, \ell=0.1m \rightarrow$$

$$2 = 20 \times 0.1 B \Rightarrow B = 1T$$

(میران مغناطیسی ایثار شره به‌وسیله جریان الکتریکی) (فیزیک ۲، صفحه ۷۶، مرتبط با فعالیت ۳-۴)

۴۹- گزینه ۲

(سراسری ریاضی - ۸۵)  
در این مسئله سیمولوله در مدار ساده‌ای قرار دارد. ابتدا با معلوم بودن P، R و I را می‌یابیم سپس میدان مغناطیسی درون سیمولوله را حساب می‌کنیم.

$$P = RI^2 \quad \frac{P=8W}{R=2\Omega} \rightarrow 8 = 2 \times I^2 \Rightarrow I = 2A$$

میدان مغناطیسی درون سیمولوله به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \quad N=30, I=2A \quad \ell=1m \rightarrow$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 30 \times 2}{1} = 2.5 \times 10^{-5} T$$

(میران مغناطیسی ایثار شره به‌وسیله جریان الکتریکی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۵۰- گزینه ۳

(کافظم تانان)  
مواد فرومغناطیسی نرم و سخت در میدان‌های مغناطیسی قوی و ضعیف خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند. اما مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی بسیار بزرگ می‌توانند خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا کنند.

(ویژگی‌های مغناطیسی مواد) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

شیمی ۲

۵۱- گزینه ۱

(عمیر زینی)  
فقط مورد سوم نادرست است.  
بررسی مورد نادرست: رطوبت، اکسیژن و دما همانند نور در چگونگی و زمان نگهداری مواد غذایی تأثیر دارند.

(غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۵۲- گزینه ۳

(مهمرد طیبی)  
عبارت‌های A و P و T درست هستند. بررسی موارد:  
مورد آ: آهنگ واکنش، کمیتی است که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در بازه زمانی مشخص، با چه سرعتی رخ می‌دهد و به این ترتیب بیانی از زمان ماندگاری مواد محسوب می‌شود.

مورد ب: محلول پتاسیم یدید برای واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید نقش کاتالیزگر را دارد. بنابراین با افزودن چند قطره از این محلول، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

مورد پ: آهنگ واکنش در گستره معینی از زمان (مثلاً ۱۰ سال) را سرعت واکنش می‌گویند. سرعت واکنش زنگ‌زدن آهن نسبت به سرعت تجزیه سلولز بیشتر است.

مورد ت: در گروه فلزات قلیایی با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش یافته و در نتیجه در واکنش آن‌ها با آب، آهنگ تولید نور و گرما در بازه زمانی معین (سرعت) بیشتر می‌شود.

(آهنگ واکنش) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۵۳- گزینه ۳

(علیرضا بیانی)  
مورد آ: خاک باغچه دارای ترکیب‌هایی می‌باشد که می‌تواند به عنوان کاتالیزگر در واکنش سوختن عمل کند.

مورد ب: با پاشیدن و پخش کردن گرد آهن، سطح تماس افزایش یافته و باعث سوختن گرد آهن می‌شود.

مورد پ: برخی افراد فاقد آنزیمی هستند که بتواند این مواد غذایی (کلم و حبوبات) را به‌طور کامل و سریع هضم کند؛ بنابراین این افراد با مصرف این مواد دچار نفخ



با توجه به نسبت‌های به دست آمده بین ضرایب اجزاء می‌توان  $b = 1$  فرض کرد و به این ترتیب معادله موازنه شده واکنش، به شکل:  $2A + 3C \rightarrow B + 4D$  خواهد بود. (درستی مورد دوم) بررسی موارد: مورد اول: کل زمان انجام واکنش، برابر ۶ دقیقه است.

$$\begin{cases} R_{C[4-6]} = \frac{-\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{-(0.03 - 0.09)}{2} \\ = 0.03 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \\ \bar{R}_{[0-6]} = \frac{-\Delta[C]}{c\Delta t} = \frac{-(0.03 - 0.09)}{3 \times 6} \\ = 0.015 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{R_{C[4-6]}}{R_{\text{واکنش}[0-6]}} = \frac{0.03}{0.015} = 2$$

مورد سوم: برای محاسبه بازده درصدی می‌توان غلظت اولیه و تغییرات غلظت  $A$  را به ترتیب به عنوان مقدار نظری و مقدار عملی در نظر گرفت. دقت کنید که واکنش در  $t = 6$  متوقف شده است.

$$\begin{cases} \text{مقدار نظری} = 0.2 \text{ mol A} \\ \text{مقدار عملی} = 0.2 - 0.02 = 0.18 \text{ mol A} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{0.18}{0.2} \times 100 = 90\%$$

مورد چهارم: در این آزمایش، غلظت اولیه  $D$  برابر  $0.1$  است که در نمودار لحاظ نشده است. (در پی غذای سالم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

شیمی ۱

۶۱- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی سراب)

تنها مورد «ب» نادرست است. برای تبدیل  $CO_2$  به مواد معدنی آن را با منیزیم اکسید و کلسیم اکسید واکنش می‌دهند، که هر دو اکسیدهای فلزی و بازی هستند. در مورد «ت» دقت کنید که اتانول و روغن‌های گیاهی سوخت سبز هستند و پلیمرهایی که بر پایه نشاسته ساخته می‌شوند نیز پلاستیک سبز هستند که هردو زیست تخریب پذیر بوده و در طبیعت به مواد ساده‌تر تبدیل می‌شوند.

(شیمی سبز، راهی برای محافظت از هوای پاک) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۶۲- گزینه «۲»

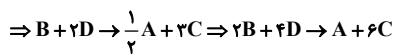
(مهمد عظیمیان زواره)

فقط مورد «پ» نادرست است. سایر موارد، طبق جدول زیر درست هستند.

نام سوخت	بنزین	زغال سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
کرمای آزاد شده (کیلوژول بر گرم)	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فراورده‌های سوختن	$CO, CO_2, H_2O$	$CO, CO_2, H_2O, SO_2$	$H_2O$	$CO, CO_2, H_2O$
قیمت (ریال به ازای یک گرم)	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

(شیمی سبز، راهی برای محافظت از هوای پاک) (شیمی، ۱، صفحه ۷۲)

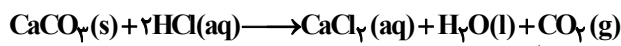
$$\frac{\Delta n_A}{\frac{1}{2}\Delta t} = \frac{\Delta n_C}{2\Delta t} = \frac{-\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{-\Delta n_D}{2\Delta t}$$



(سرعت واکنش) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

(قادر باقری)

۵۸- گزینه «۱»



$$\text{حجم بادکنک} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 10^3 = 4000 \text{ cm}^3 = 4L$$

$$n_{CO_2} = 4L \times \frac{1 \text{ mol}}{20L} = 0.2 \text{ mol } CO_2$$

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\bar{R}_{HCl}}{2} = 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.05 \frac{\text{mol}}{60 \text{ s}}$$

$$\frac{0.05}{60} = \frac{0.2}{t} \Rightarrow t = 240 \text{ s}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)

(عالم برزگر)

۵۹- گزینه «۲»

$$\Delta n_A(0-15) = n_A(t=15) - n_A(t=0) = 0.2 \times (6-0) = 1.2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \Delta[A] = \frac{1.2 \text{ mol}}{2L} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_A = \frac{1.2 \text{ mol}}{\frac{1}{2} \text{ min} \times 2L} = 2.4 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

تعداد مول باقی مانده از  $A_2$  بعد از  $30$  ثانیه:

$$\Delta n_{A_2} = 4 \times 0.2 = 0.8 \text{ mol}$$

$$?s = 0.8 \text{ mol } A_2 \times \frac{15s}{0.6 \text{ mol } A_2} = 30s$$

(در پی غذای سالم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

(پویا رسکاری)

۶۰- گزینه «۲»

موارد دوم و سوم درست هستند. برای تعیین ضرایب اجزای واکنش

فرضی:  $aA + cC \rightarrow bB + dD$  می‌توان تغییرات غلظت مواد در بازه زمانی  $0-2$  دقیقه را بررسی کرد:

$$\frac{-\Delta[A]}{a\Delta t} = \frac{\Delta[B]}{b\Delta t} = \frac{-\Delta[C]}{c\Delta t} = \frac{\Delta[D]}{d\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{0.08}{0.16} = \frac{0.04}{0.04} = \frac{0.12}{0.12}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{0.16} = \frac{b}{0.04} = \frac{c}{0.12} = \frac{d}{0.12}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{16} = \frac{b}{4} = \frac{c}{12} = \frac{d}{12}$$





۶۳- گزینه «۱»

(علی اسلامی)

واکنش I که اکسیژن و نیتروژن باهم ترکیب شده‌اند با کمک رعدوبرق انجام می‌شود.

در واکنش II فراورده‌ی نیتروژن دی‌اکسید به رنگ قهوه‌ای است که سبب رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان‌شهرها می‌شود.

واکنش III اوزون تروپوسفری تولید می‌کند که آلاینده‌ای سمی و خطرناک است که سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(اوزون، کلر شکلی از اکسیژن در هواکره) (شیمی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

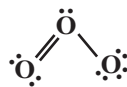
۶۴- گزینه «۳»

(مهیر غنچه لی)

آلوتروپ کیمیاک اکسیژن همان اوزون است و تنها مورد «الف» در مورد آن نادرست است. نقطه جوش اوزون از نقطه جوش O<sub>۲</sub> (آلوتروپ دیگر اکسیژن) بیشتر است.

بررسی مورد (پ):

با توجه به ساختار لوویس اوزون، در آن ۶ الکترون پیوندی و ۱۲ الکترون ناپیوندی وجود دارد.



(اوزون، کلر شکلی از اکسیژن در هواکره) (شیمی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۶۵- گزینه «۳»

(متین قنبری)

موارد آ و ب صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد آ: قراردادن بادکنک‌های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن به شدت کاهش یابد. کاهش حجم گاز به معنای کاهش فاصله میان مولکول‌های آن است.

مورد ب: ماده به حالت گاز شکل و حجم معینی ندارد، بلکه به شکل ظرف محتوی آن درمی‌آید و همه فضای ظرف را اشغال می‌کند. شکل و حجم یک ماده جامد به شکل ظرف بستگی ندارد و مایع‌ها به شکل ظرف محتوی آن‌ها درمی‌آیند.

مورد پ: در فشار ثابت، دما و حجم گازها با یکدیگر رابطه مستقیم دارند و بنابراین به دنبال افزایش دما و حجم، چگالی کم می‌شود، پس چگالی و دمای گازها در فشار ثابت، رابطه عکس دارند.

مورد ت: بر اساس قانون آووگادرو، هر مول از گازهای گوناگون در فشار و دمای

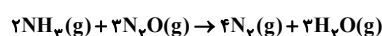
یکسان، حجم برابری با یکدیگر دارند. از آنجا که جرم مولی گازهای CO و N<sub>۲</sub>

با هم برابر است، جرم‌های یکسان از این دو ماده نیز در شرایط یکسان، حجم برابری دارند.

(رفتار گازها) (شیمی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۶۶- گزینه «۴»

(سراسری خارج کشور ریاضی ۹۳)



واکنش‌دهنده ۵L = ۳/۵L = ۳/۴L × ۵L فراورده

چون واکنش کامل بوده پس هیچ واکنش‌دهنده‌ای اضافی نخواهیم داشت یا به عبارت دیگر با نسبت ۲ حجم آمونیاک به ۳ حجم N<sub>۲</sub>O واکنش انجام شده است یعنی:

$$\frac{2}{5} \times 100 = 40\%$$

نکته: دقت کنید که H<sub>۲</sub>O در شرایط stp حالت گازی ندارد.

(رفتار گازها) (شیمی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۶۷- گزینه «۱»

(علی کریمی)

فقط مورد «ب» درست است. بررسی موارد:

مورد آ: بزرگ‌ترین چالش‌ها، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش بود.

مورد ب: در فرایندها، واکنش‌دهنده‌ها، گازهای نیتروژن و هیدروژن هستند که با هم واکنش می‌دهند و گاز آمونیاک تولید می‌کنند. نقطه جوش

آمونیاک (-۳۴°C)، بیش‌تر از گاز نیتروژن (-۱۹۶°C) و گاز

هیدروژن (-۲۵۳°C) است.

مورد پ: گاز نیتروژن به جو بی‌اثر (نه گاز بی‌اثر) شهرت یافته است.

مورد ت: فرایندها، یک واکنش برگشت‌پذیر است که به‌طور کامل و با بازده ۱۰۰

درصدی پیشرفت نمی‌کند. پس نمی‌توان از ۳ تن گاز H<sub>۲</sub> با مقدار کافی N<sub>۲</sub>

۱۷ تن NH<sub>۳</sub> به‌دست آورد.

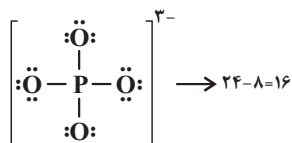
(تولید آمونیاک، کاربری از واکنش گازها در صنعت) (شیمی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۶۸- گزینه «۴»

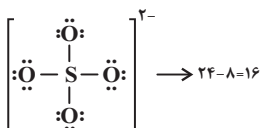
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نام درست ترکیب Cu<sub>۲</sub>CO<sub>۳</sub>، «مس (I) کربنات» می‌باشد.

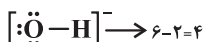
گزینه «۲»: در ساختار لوویس فسفات (PO<sub>۴</sub><sup>۳-</sup>)، ۸ الکترون پیوندی و ۲۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.



گزینه «۳»: در ساختار لوویس یون سولفات (SO<sub>۴</sub><sup>۲-</sup>)، ۸ الکترون پیوندی و ۲۴ الکترون ناپیوندی دیده می‌شود.



گزینه «۴»: در ساختار لوویس یون هیدروکسید (OH<sup>-</sup>)، ۲ الکترون پیوندی و ۶ الکترون ناپیوندی حضور دارد.



(همراهان ناپیروی آب) (شیمی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۶۹- گزینه «۳»

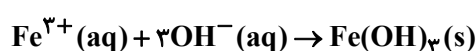
(امیر ابراهیمی)

میزان مصرف سدیم کلرید در تولید سدیم کربنات کمتر از مصرف آن برای ذوب کردن بیخ جاده‌ها است.

(مغول و مقدار حل‌شونده‌ها) (شیمی، صفحه‌های ۹۳، ۹۴ و ۹۸)

۷۰- گزینه «۱»

(اسلام طالبی)



$$5g(OH)^{-} \times \frac{1mol(OH)^{-}}{17g(OH)^{-}} \times \frac{1mol(Fe^{3+})}{3mol(OH)^{-}}$$

$$\times \frac{56g(Fe^{3+})}{1mol(Fe^{3+})} = 56g(Fe^{3+})$$



(ابراهیم تونزده یانی)

۷۴- گزینه «۱»

شرط پیوستگی تابع  $f$  در  $x = \frac{\pi}{4}$  این است که:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} f(x) = f\left(\frac{\pi}{4}\right)$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cot x - 1}{\pi \sin x - \cos x} = \frac{0}{0}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\frac{\cos x}{\sin x} - 1}{\pi \sin x - \cos x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\pi \sin x - \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-(\sin x - \cos x)}{\pi \sin x (\sin x - \cos x)} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-1}{\pi \sin x}$$

$$= \frac{-1}{\sqrt{2}} = \frac{-\sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{-\sqrt{2}}{2} = -\sqrt{2} \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{4}\right) = k = -\sqrt{2}$$

(پیوستگی، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(مصطفی کریمی)

۷۵- گزینه «۴»

با محاسبه حاصل حد داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 4x + 3} = \frac{0}{0}$$

حالت  $\frac{0}{0}$  مبهم است، با رفع ابهام داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-3)(x+3)}{(x-3)(x-1)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+3}{x-1} = \frac{6}{2} = 3 = k$$

بررسی پیوستگی در  $x = 2$ :

$$f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} x^2 + 2k$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} ax + 2|x|$$

$$\frac{k=3}{\rightarrow 4 + 2(3) = 2a + 2 \Rightarrow a = 4}$$

(مناسبه در توابع، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۲)

(سروش موثینی)

۷۶- گزینه «۲»

طبق رابطه  $\frac{n}{m} = \frac{n'}{m'} = \frac{n+n'}{m+m'}$  داریم:

$$\frac{a}{\log_a^b} = \frac{3}{\log_b^a} = \frac{a+3}{\log_a^b + 4 \log_b^a} = \frac{a+3}{4}$$

$$\log_a^b + \frac{4}{\log_a^b} = 4$$

$$\log_a^b = t \Rightarrow t + \frac{4}{t} = 4 \Rightarrow t^2 - 4t + 4 = 0$$

$$\Rightarrow t = 2$$

$$\log_a^b = 2 \Rightarrow b = a^2$$

$$\frac{a}{\log_a^b} = \frac{a+3}{4} \Rightarrow \frac{a}{2} = \frac{a+3}{4}$$

$$\Rightarrow 4a = 2a + 6 \Rightarrow a = 3$$

$$10L \times \frac{10^3 mL}{1L} \times \frac{1g}{1mL} = 10^4 g \text{ محلول}$$

$$ppm = \frac{\text{مقدار حل شونده بر حسب گرم}}{\text{مقدار کل محلول بر حسب گرم}}$$

$$\times 10^6 = \frac{56}{10^4} \times 10^6 = 5600$$

(محلول و مقدار حل شونده‌ها) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

ریاضی ۲

۷۱- گزینه «۱»

(علی عابیان)

ابتدا از معادله اول، مقدار  $x$  را به دست آورده و سپس در معادله دوم جایگذاری می‌کنیم:

$$\log_x^{x+6} = 2 \Rightarrow x^2 = x + 6 \Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -2 \end{cases} \text{ غ ق}$$

$$\Rightarrow \log_3^{9-2y} - \log_3^{2y+1} = \log_3^{3+2y} \Rightarrow \log_3^{2y+1} = \log_3^{3+2y}$$

$$\Rightarrow \frac{9-2y}{2y+1} = 3 + 2y \Rightarrow 9 - 2y = 4y^2 + 8y + 3$$

$$\Rightarrow 4y^2 + 10y - 6 = 0 \xrightarrow{\div 2} 2y^2 + 5y - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (2y-1)(y+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{1}{2} \\ y = -3 \end{cases} \text{ غ ق}$$

$$x + y = 3 + \frac{1}{2} = 3 \frac{1}{2}$$

در نتیجه:

(تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(بیتزار مدرمی)

۷۲- گزینه «۴»

$$\begin{cases} \log E_1 = 11/8 + 1/5 \times 7/5 \\ \log E_2 = 11/8 + 1/5 \times 5/5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log E_1 - \log E_2 = 1/5 \times 2 = 3$$

$$\Rightarrow \log \frac{E_1}{E_2} = 3 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = 1000$$

(نمودارها و کاربردهای توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه ۱۱۷)

(سیرامدر زمانی)

۷۳- گزینه «۳»

$$\left. \begin{aligned} f(2) &= 2 \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) &= 2 \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow f(2) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 5$$

(فرآیندهای عددی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)



$$\begin{cases} f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (ax + b) = a + b \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} x[x] = 1 \times [1^-] = 1 \times 0 = 0 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) \Rightarrow a + b = 0 \Rightarrow b = -a$$

$$\begin{cases} f(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (ax + b) = -a + b \\ \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} x[x] = -1 \times [(-1)^+] = -1 \times (-1) = 1 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = f(-1) \Rightarrow -a + b = 1$$

$$\frac{b = -a}{-a - a = 1} \Rightarrow -2a = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

(پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

### زمین شناسی

#### ۸۱- گزینه «۴»

(نامر جعفریان)

یووان اشتوکلین: زمین‌شناس سوئیسی که راه‌اندازی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، بخشی از فعالیت‌های ایشان بود.

توزو ویلسون: زمین‌شناسی کانادایی صاحب‌نظر به چرخه ویلسون  
آلفرد وگنر: دانشمند، زمین‌شناس، هواشناس آلمانی و ژئوفیزیکدان  
اوله سلینوس: زمین‌شناس سوئدی و پدر علم زمین‌شناسی پزشکی

(زمین‌شناسی پزشکی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۵)

#### ۸۲- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور، ۱۴۰۱)

فلوئور یک عنصر اساسی است که کمبود یا مصرف زیاد آن هر دو باعث بروز بیماری می‌شود و منشأ اصلی و مسیر ورود آن به بدن، از راه نوشیدن آب است. عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است. زیادی مقدار روی می‌تواند باعث کم‌خونی و حتی مرگ شود.

(منشأ بیماری‌های زمین‌زاد) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

#### ۸۳- گزینه «۳»

(مهردار توری زاده)

یکی از دلایل ایجاد دیابت و سرطان پوست در اثر ازدیاد آرسنیک در بدن است. در منطقه C مقدار آرسنیک اندازه‌گیری شده در آب بسیار بیشتر از مقادیر استاندارد (۱/۶) برابر است، در نتیجه احتمال شیوع دیابت و سرطان پوست در این منطقه بیشتر است.

(منشأ بیماری‌های زمین‌زاد) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۹)

#### ۸۴- گزینه «۳»

(مهری بیاری)

طبق نمودار باید عناصری را در نظر گرفت که مقدار نرمال آن‌ها سبب حفظ سلامت انسان‌ها می‌شود بنابراین سرب که عنصری سمی است نمی‌تواند با این نمودار تفسیر شود. (پراکنندگی و تمرکز عناصر) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۶)

#### ۸۵- گزینه «۱»

(مهری بیاری)

در شکل مطرح شده حداقل دو گسل عادی وجود دارد که نوع تنش در گسل عادی کششی می‌باشد.

(شکستگی‌ها) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

$$b = a^2 \Rightarrow b = 9$$

$$\Rightarrow a + b = 12$$

(تابع کلریتی و ویژگی‌های آن) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(سویل مسن‌فان‌پور)

#### ۷۷- گزینه «۳»

$$\log_2^y = m$$

$$\log_2^y = n \rightarrow \log_2^5 = \frac{1}{n}$$

$$\log_{12}^{20} = \frac{\log_2^{20}}{\log_2^{12}} = \frac{1 + \log_2^y + \log_2^5}{1 + 2 \log_2^y} = \frac{1 + m + \frac{1}{n}}{1 + 2m} = \frac{mn + n + 1}{2mn + n}$$

(تابع کلریتی و ویژگی‌های آن) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(سراسری ریاضی - ۹۰)

#### ۷۸- گزینه «۴»

ابتدا  $2\sqrt[3]{\frac{25}{25}}$  را ساده می‌کنیم:

$$2\sqrt[3]{\frac{25}{25}} = 2\sqrt[3]{\frac{1}{4}} = 2\sqrt[3]{\frac{1}{2^2}} = 2 \times 2^{-\frac{2}{3}} = 2^{\frac{1}{3}}$$

$$A = \log_8 2\sqrt[3]{\frac{25}{25}} = \log_8 2^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3} \log_8 2 = \frac{1}{9}$$

$$\log_{\frac{1}{4}} \left(\frac{1}{A}\right)^A = \log_{\frac{1}{4}} (9^{-1}) = \log_{\frac{1}{4}} 9 = \log_{\frac{1}{2}} 9 = \frac{3}{2}$$

(تابع کلریتی و ویژگی‌های آن) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(سراسری تبریز - ۹۲)

#### ۷۹- گزینه «۴»

چون در تابع، جزء صحیح داریم باید ابتدا آن را تعیین مقدار کنیم. وقتی  $x \rightarrow 2^-$  آنگاه  $1 < x < 2$ ، بنابراین  $[x] = 1$  و داریم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (3x - [x]) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (3x - 1) = 3 \times 2 - 1 = 5 \\ f(2) = a \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x + 2) = 4 \end{cases}$$

برای آنکه تابع  $f$  در  $x = 2$  پیوسته باشد، باید

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$$

آنجا که  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$ ، بنابراین تابع  $f$  در  $x = 2$  حد ندارد و به ازای هیچ مقداری برای  $a$  پیوسته نیست.

(پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۸)

#### ۸۰- گزینه «۳»

$$f(x) = \begin{cases} x[x] & ; \quad -1 < x < 1 \\ ax + b & ; \quad \begin{cases} x < 1 \\ x \geq 1 \end{cases} \end{cases}$$

تابع  $f$  در  $R$  پیوسته است، پس در  $x = 1$  و  $x = -1$  نیز پیوسته است. شرط پیوستگی در این دو نقطه را اعمال می‌کنیم.

**۸۶- گزینه ۲»**

(مادر بقریان)

موج P یک موج درونی است که توانایی عبور از تمامی محیطها را دارد.

(مواج لرزهای) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

**۸۷- گزینه ۴»**

(روزبه اسحاقیان)

موارد ب و ت در صورت سوال صحیح هستند. بررسی موارد نادرست:

الف) روی یک عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی است که بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود. روی در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد، همچنین در سنگ‌های آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی فراوان است.

پ) عوارض کمبود روی: کوتاهی قد و اختلال در سیستم بدن

عوارض فراوانی روی: کم‌خونی و مرگ

(منشأ بیماری‌های زمین‌زاد) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

**۸۸- گزینه ۲»**

(فرشید مشعری)

بیماری خشکی استخوان و غضروفها در اثر ازدیاد فلونور و شاخی شدن کف دست و پا در اثر ازدیاد و ورود مقادیر بالای آرسنیک به بدن ایجاد می‌شوند. در نتیجه برای پاسخ به این سوال می‌بایست دنبال عاملی بود که هم منشأ آرسنیک و هم فلونور است. که در بین گزینه‌های داده شده تنها زغال‌سنگ است که منشأ این دو عنصر می‌باشد. پس گزینه ۲» صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» خشکی استخوان و غضروفها در اثر ازدیاد (بی‌هنجاری مثبت) فلونور ایجاد می‌شود. پس این گزینه نادرست است.

گزینه ۳» کانی‌های اورپیمان و رالگار منشأ آرسنیک هستند و در ایجاد شاخی شدن کف دست و پا نقش دارند اما عامل خشکی استخوان و غضروفها نیستند.

گزینه ۴» کانی میکای سیاه دارای فلونور بوده و در ایجاد خشکی استخوان و غضروفها نقش دارد اما عامل شاخی شدن کف دست و پا نیست.

(منشأ بیماری‌های زمین‌زاد) (زمین شناسی ، صفحه‌های ۷۹ و ۸۱)

**۸۹- گزینه ۴»**

(معوی بیاری)

اثرات توفان‌های گردوغبار و ریزگردها:

۱) کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید (غبارها گرما را بازتاب و زمین را سرد می‌کند).

۲) انتقال باکتری‌های بیماری‌زا به مناطق پرجمعیت

۳) افت کیفیت هوا

۴) انتقال مواد سمی

۵) فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری

۶) هسته‌های رشد قطرات باران

(منشأ بیماری‌های زمین‌زاد) (زمین شناسی ، صفحه ۸۴)

**۹۰- گزینه ۳»**

(معوی بیاری)

گسل امتداد لغز:

نوع تنش ← برشی

- لغزش سنگ‌ها در امتداد سطح گسل

- حرکت قطعات شکسته شده در امتداد افق

(شکستگی‌ها) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۱)

**زیست شناسی ۳****۹۱- گزینه ۱»**

(عمیدرضا فیض آباری)

دقت کنید در همانندسازی بین تمام نوکلئوتیدهای رشته الگو و رشته مکمل پیوند هیدروژنی پایدار تشکیل می‌شود. در رونویسی فقط در بخشی کوچک که در آنزیم است، پیوند تشکیل شده و سپس از بین می‌رود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» در رونویسی فقط یک رشته دنا استفاده می‌شود.

گزینه ۳» دقت کنید در راکیزه (میتوکندری) نیز دنا حلقوی یافت می‌شود. از طرفی در مرحله G<sub>۲</sub> اندامک‌ها همانندسازی می‌کنند. پس در مرحله G<sub>۲</sub> نیز می‌توان همانندسازی دنا را مشاهده کرد.

گزینه ۴» دقت کنید در طی همانندسازی از روی یک ژن فقط یک رشته ساخته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۳ و ۲۴)

**۹۲- گزینه ۴»**

(معوی بیاری)

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب شماره عبارتند از: (۱) رشته الگوی دنا، (۲) رشته‌ی رمزگذار دنا، (۳) آنزیم رنابسپاراز و (۴) رنای در حال ساخت.

از بین گزینه‌ها فقط عبارت موجود در گزینه ۴» جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» آنزیم رنابسپاراز درون میان‌باخته ساخته می‌شود و پس از آن با عبور از منافذ موجود در پوشش هسته، وارد هسته می‌شود. رنای ساخته‌شده نیز می‌تواند پس از تکمیل ساخت، از همین طریق از هسته خارج شود.

گزینه ۲» رشته‌ی الگو در این ژن می‌تواند الگویی برای ساخت آنزیم رنابسپاراز باشد.

گزینه ۳» در هنگام تقسیم یاخته که پوشش هسته ناپدید می‌شود، دنا هسته‌ای در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار می‌گیرد.

گزینه ۴» در هنگام همانندسازی، هر دو رشته دنا الگویی برای ساخت رشته پلی‌نوکلئوتیدی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۲۳ و ۲۴)

**۹۳- گزینه ۴»**

(طاها روسترار)

مورد اول) در مرحله آغاز و طول شدن، حباب رونویسی مشاهده می‌شود.

مورد دوم) در طی مرحله طول شدن به علت حرکت رنابسپاراز، حباب رونویسی نیز حرکت می‌کند.

مورد سوم و چهارم) در این مرحله ابتدا بین بخشی از رنا و دنا که در حباب رونویسی قرار دارند، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. سپس با حرکت حباب، این پیوند شکسته شده و دو رشته دنا دوباره به هم وصل می‌شوند.

مورد پنجم) در طی قرار گرفتن نوکلئوتیدها در ساختار رنا، پیوند بین گروه‌های فسفات نوکلئوتیدها شکسته شده و انرژی آزاد می‌کند و این انرژی صرف تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها می‌شود.

(رونویسی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

**۹۴- گزینه ۴»**

(بهرام میرحبی)

با توجه به این که شکل، یک ژن یوکاریوت را نشان می‌دهد، چندین عدد RNA پلی‌مراز از یک نوع در حال رونویسی هستند. RNAهای سمت راست بلندتر از RNAهای سمت چپ هستند، پس از نظر تعداد نوکلئوتیدها، RNAهای سمت راست تعداد نوکلئوتید بیشتری دارند، بنابراین جهت رونویسی از چپ به راست است.

(رونویسی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۶)

**۹۵- گزینه ۴»**

(رضا آرامش)

دقت کنید قرارگیری جفت بازهای مکمل در مقابل یکدیگر باعث ثبات قطر دو رشته کنارهم می‌شود نه تغییر قطر آن‌ها!!!

(نوکلئیک اسیدها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

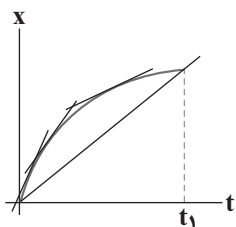


**فیزیک ۳**

**۱۰۱- گزینه ۳**

(سیرهای موسوی نژاد)

با توجه به اینکه شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در هر نقطه برابر تندی و سرعت در آن نقطه بوده و سرعت متوسط برابر شیب خط قاطع بین دو نقطه می‌باشد. از لحظه صفر تا  $t_1$  شیب خط مماس در حال کاهش است و ابتدا بیشتر از شیب خط قاطع بین دو لحظه صفر تا  $t_1$  و سپس کمتر می‌شود.



(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

**۱۰۲- گزینه ۱**

(سعیر شرق)

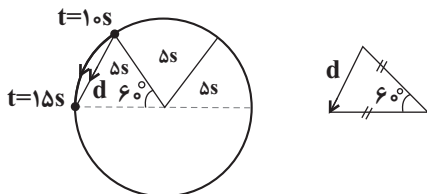
ابتدا باید حساب کنیم که در ۵ ثانیه سوم حرکت، متحرک چه قسمتی از محیط دایره را طی می‌کند؟

متحرک در مدت  $\frac{1}{6} \cdot 5s$  محیط دایره را طی می‌کند

$$\frac{\text{بازه زمانی}}{\text{مدت زمان یک دور}} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

کمان طی شده برابر  $60^\circ$  است.

پس:



تشکیل مثلث متساوی‌الاضلاع می‌دهند و جابه‌جایی برابر شعاع دایره خواهد بود.

$$r - \frac{1}{6}(2\pi r) = -56 \text{ cm}$$

$$r - \frac{3/14r}{3} = \frac{-56}{100} \Rightarrow 0/56 = \frac{0/14r}{3}$$

$$r = \frac{0/56 \times 3}{0/14} = 12 \text{ m}$$

$$s = \frac{L}{\Delta t} = \frac{2 \times 3/14 \times 12}{30} = 2/512 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

**۱۰۳- گزینه ۳**

(مقتی کویان)

با توجه به شکل زیر، برای اینکه دو متحرک در فاصله  $52/5$  متری از یکدیگر قرار گیرند، می‌توان نوشت:

**۹۶- گزینه ۲**

(مکان فاکری)

در آزمایش ایوری، به محیط کشت باکتری‌های بدون پوشینه، عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده وارد شد که پروتئین‌های آن جدا شده بود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: در آزمایشات گریفیت ماهیت ماده وراثتی مشخص نشد. گزینه ۲: دقت کنید در آزمایش ایوری از موش استفاده نشده است. گزینه ۳: در آزمایشات ایوری فقط ماهیت ماده وراثتی کشف شد و در مورد نحوه انتقال آن اطلاعاتی بدست نیامد.

(نولکلئیک اسیرها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

**۹۷- گزینه ۳**

(اشکان زرنری)

دقت کنید قند به کار رفته در ساختار نوکلئوتید دنا، دئوکسی ریبوز و در ساختار نوکلئوتید رنا، ریبوز است. پس این دو، نوکلئوتید مشابه ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: پلازمیدها می‌توانند اطلاعات مربوط به افزایش مقاومت باکتری در برابر پادزیست (ها) را داشته باشند.

گزینه ۲: در ساختار هر باز آلی، اتم نیتروژن یافت می‌شود.

گزینه ۳: این مولکول دنا می‌تواند ویژگی‌های خاصی را به یاخته بدهد، پس لازم است برای انتقال این دستورات عمل‌ها رنا ساخته شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۴، ۸، ۱۲ و ۱۳، ۲۲ و ۲۳)

**۹۸- گزینه ۳**

(مکان فاکری)

ساختار صفحه‌ای و مارپیچ هر دو الگویی از پیوندهای هیدروژنی را نمایش می‌دهند. (ساختار دوم). بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هموگلوبین ساختار صفحه‌ای دیده نمی‌شود.

۲) ساختار سوم، ساختار سه بعدی پروتئین‌هاست که در آن با تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌های ساختار دوم به شکل کروی در می‌آیند. تشکیل این ساختار (ساختار سوم) در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز می‌باشد.

۳) ساختار چهارم (نه ساختار دوم) هنگامی تشکیل می‌شود که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار هم قرار گیرند.

(پروتئین‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

**۹۹- گزینه ۳**

(اشکان زرنری)

افزایش دما باعث تغییر شکل آنزیم می‌شود و آن را به صورت غیرقابل برگشت غیرفعال می‌کند. اما غیرفعال شدن آنزیم به علت کاهش دما، برخلاف افزایش دما برگشت‌پذیر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تغییر pH (افزایش یا کاهش آن) سبب تغییر شکل آنزیم می‌شود.

۲) دقت کنید که پیش‌ماده توسط آنزیم مصرف می‌شود نه تولید.

۳) افزایش غلظت پیش‌ماده تا حدی می‌تواند سرعت واکنش را بالا ببرد.

(پروتئین‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

**۱۰۰- گزینه ۱**

(سینا معصوم نیا)

بررسی موارد:

(الف) درست - رنای پیک یوکاریوتی ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود.

(ب) نادرست - نواحی بین ژن‌ها و توالی بین ژنی نه جزء اینترون‌ها و نه اگزون‌ها قرار می‌گیرند.

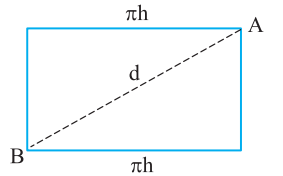
(ج) نادرست - مقایسه رنای بالغ و رشته الگو دنا، باعث شناسایی حلقه‌هایی شد.

(د) نادرست - جهت رونویسی در ژن‌های مختلف در یک مولکول دنا مشابه هم نیست. برای ژن‌های مختلف، رشته الگوی دنا می‌تواند متفاوت باشد.

(ه) نادرست - راه‌انداز رونویسی نمی‌شود و دو رشته راه‌انداز در رونویسی از ژن‌ها کاملاً از هم جدا نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)



$$d = \sqrt{h^2 + (\pi h)^2} = h\sqrt{1 + \pi^2}$$

$$\frac{d}{h} = \frac{h\sqrt{1 + \pi^2}}{h} = \sqrt{1 + \pi^2}$$

(شناخت حرکت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳، مکمل و مرتبط با پرسش ۱-۱)

(مسئله ناهسی)

۱۰۶- گزینه «۱»

دو قطار زمانی از کنار هم به‌طور کامل رد می‌شوند که مکان انتهایی دو قطار یکسان شود. بنابراین معادله مکان - زمان دو قطار را برای انتهای آن‌ها می‌نویسیم:

$$x_1 = v_1 t + x'_A \Rightarrow x_1 = 15t - 500$$

$$x_2 = v_2 t + x'_B \Rightarrow x_2 = -30t + 1000$$

$$x'_A = x_A - l_1 = -200 - 300 = -500 \text{ m}$$

$$x'_B = x_B + l_2 = 600 + 400 = 1000 \text{ m}$$

$$(1) \text{ قطار } x_1 = v_1 t + x'_A \Rightarrow x_1 = 15t - 500$$

$$(2) \text{ قطار } x_2 = v_2 t + x'_B \Rightarrow x_2 = -30t + 1000$$

$$x_1 = x_2 \Rightarrow t = \frac{1500}{45} = \frac{100}{3} \text{ s}$$

$$x_A = 15t - 200 \Rightarrow x_A = 15 \times \frac{100}{3} - 200 = 300 \text{ m}$$

(حرکت با سرعت ثابت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(امیرامیر میرسعید)

۱۰۷- گزینه «۳»

در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، جابه‌جایی از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

ثانیه پنجم یعنی بازه زمانی  $t_1 = 3\text{s}$  تا  $t_2 = 5\text{s}$ ، برای محاسبه جابه‌جایی در ثانیه پنجم، سرعت را در لحظه‌های  $t_1 = 3\text{s}$  و  $t_2 = 5\text{s}$  به‌دست می‌آوریم. داریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=3\text{s}} v_1 = 4a + 18$$

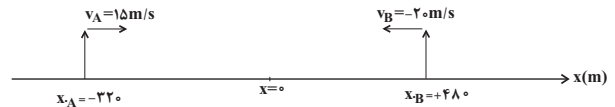
$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=5\text{s}} v_2 = 5a + 18$$

در ثانیه پنجم جابه‌جایی برابر با صفر است، بنابراین:

$$\Delta x = 0 \Rightarrow v_1 + v_2 = 0 \Rightarrow 4a + 18 + 5a + 18 = 0 \Rightarrow a = -\frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برای محاسبه مسافت طی شده در  $10$  ثانیه ابتدایی حرکت، جابه‌جایی متحرک را در لحظات قبل و بعد از آن که سرعتش صفر شود، محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -\frac{4}{3}t + 18 = 0 \Rightarrow t = \frac{13.5}{1} = 13.5 \text{ s}$$



$$x_B - x_A = 52 / 5 \text{ m} \Rightarrow -20t_1 + 480 - 15t_1 + 220 = 0$$

$$\Rightarrow 52 / 5 = t_1 = \frac{700 - 52 / 5}{35} \text{ s}$$

$$x_A - x_B = 52 / 5 \text{ m} \Rightarrow 15t_2 - 220 + 20t_2 - 480 = 0$$

$$\Rightarrow 52 / 5 = t_2 = \frac{700 + 52 / 5}{35}$$

در نهایت اختلاف دو زمان  $t_2$  و  $t_1$  را به دست می‌آوریم:

$$t_2 - t_1 = \frac{700 + 52 / 5}{35} - \frac{700 - 52 / 5}{35} = \frac{105}{35} = 3 \text{ s}$$

(حرکت با سرعت ثابت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(ملینه پغفری)

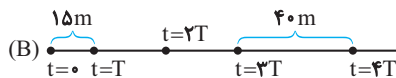
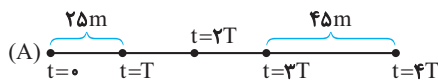
۱۰۴- گزینه «۴»

در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی متحرک در بازه‌های زمانی مساوی و متوالی  $T$

تشکیل دنباله عددی با قدر نسبت  $aT^2$  می‌دهند، بنابراین اگر جابه‌جایی در  $T$

ثانیه اول  $\Delta x_1$  و در  $T$  ثانیه  $n$ ام  $\Delta x_n$  باشد، خواهیم داشت:

$$\Delta x_n = \Delta x_1 + (n-1)aT^2$$



با این نکته برای متحرک A داریم:

$$\Delta x_4 = \Delta x_1 + (4-1)a_A T^2 \Rightarrow 45 = 25 + 3a_A T^2$$

$$\Rightarrow a_A T^2 = \frac{20}{3} \quad (1)$$

و برای متحرک B داریم:

$$\Delta x_4 = \Delta x_1 + (4-1)a_B T^2 \Rightarrow 40 = 15 + 3a_B T^2$$

$$\Rightarrow a_B T^2 = \frac{25}{3} \quad (2)$$

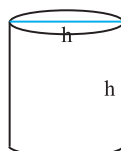
$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{a_A}{a_B} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲۵، مکمل و مرتبط با تمرین ۱۱)

(یوادر کلمران)

۱۰۵- گزینه «۴»

کوتاه‌ترین طول پله این مخزن برابر قطر مستطیلی است که با باز کردن استوانه، در سطح جانبی آن به دست می‌آید مطابق شکل زیر داریم:





۱۱۰- گزینه «۲» (میثم برنایی)  
معادله مکان زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

با توجه به نمودار داریم:

$$\begin{matrix} t=3s \\ x=0, x_0=10m \end{matrix} \rightarrow \frac{9}{2}a + 3v_0 + 10 = 0$$

$$\Rightarrow 9a + 6v_0 + 20 = 0 \quad (1)$$

$$\begin{matrix} t=8s \\ x=0, x_0=10m \end{matrix} \rightarrow 32a + 8v_0 + 10 = 0$$

$$\Rightarrow 16a + 4v_0 + 5 = 0 \quad (2)$$

$$\begin{matrix} (2) \cdot (1) \\ \hline \end{matrix} \rightarrow \begin{cases} 9a + 6v_0 = -20 \\ 16a + 4v_0 = -5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = \frac{5}{6} \frac{m}{s^2}, v_0 = \frac{-27}{6} \frac{m}{s}$$

حال برای به دست آوردن سرعت متحرک در لحظه عبور از مبدأ مکان داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = \frac{5}{6}t - \frac{27}{6}$$

$$\begin{matrix} t=3s \\ \hline \end{matrix} \rightarrow v = \frac{5}{6} \times 3 - \frac{27}{6} = \frac{15 - 27}{6} = \frac{-12}{6}$$

$$|v| = \frac{25}{12} \frac{m}{s}$$

(حرکت با شتاب ثابت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

### شیمی ۳

۱۱۱- گزینه «۲» (علی نظیف کار)  
تنها مورد «ب» نادرست است. رنگ پوششی یک کلونید است. شربت معده نیز یک سوسپانسیون است. کلونیدها و سوسپانسیون‌ها، هردو نور را پخش می‌کنند. بررسی موارد درست:  
الف) ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها ذرات ریز ماده، کلونیدها توده‌های مولکولی و محلول‌ها مولکول‌ها و یون‌های مجزا هستند.  
ب) ژله و سس مایونز کلونید هستند، آب دریا نیز یک محلول است. محلول‌ها و کلونیدها هردو پایدار هستند و تهنشین نمی‌شوند.  
ت) رفتار کلونیدها را می‌توان پلی بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.  
(پاکیزگی محیط با مولکول‌ها) (شیمی ۳، صفحه ۱۷)

۱۱۲- گزینه «۴» (عباس هنریو)  
با فرض جامد بودن هر دو نوع پاک‌کننده، فرمول کلی صابون‌ها به شکل  $R-COONa$  و فرمولی کلی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به شکل  $R-C_6H_4SO_3Na$  است. بررسی موارد:

گزینه «۱»: با افزایش تعداد کربن زنجیره کربنی ( $R$ ) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، جرم مولی این پاک‌کننده‌ها بیشتر شده و درصد جرمی گوگرد در آن‌ها کم می‌شود. بزرگ‌تر شدن بخش غیرقطبی باعث کاهش انحلال‌پذیری ترکیب در آب می‌شود.

$$\Delta x_1 = \frac{v_0 + v'}{2} \Delta t_1 = \frac{18 + 0}{2} \times (4/5 - 0) \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{81}{2} m$$

$$v'' = -4 \times 10 + 18 \Rightarrow v'' = -22 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_2 = \frac{v' + v''}{2} \Delta t_2 = \frac{0 + (-22)}{2} (10 - 4/5)$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = -\frac{121}{2} m$$

بنابراین:

$$\text{مسافت طی شده} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = \frac{81}{2} + \frac{121}{2} = 101 m$$

(حرکت با شتاب ثابت) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

### ۱۰۸- گزینه «۲»

(سراسری تهری - ۹۷)

با استفاده از معادله سرعت-جابه‌جایی (مستقل از زمان) در حرکت با شتاب ثابت، ابتدا سرعت متحرک را در مکان  $x_1 = 25m$  به دست می‌آوریم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x \rightarrow \Delta x = 25m, a_1 = -2m/s^2, v_0 = 10m/s$$

$$v_1^2 - 10^2 = -2 \times 2 \times 25 \Rightarrow v_1 = 0$$

با استفاده مجدد معادله سرعت-جابه‌جایی (مستقل از زمان) در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متحرک را در مکان  $x_2 = 61m$  به دست می‌آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x' \rightarrow \Delta x' = 61 - 25 = 36m, a_2 = 2m/s^2, v_1 = 0$$

$$v_2^2 = 2 \times 2 \times 36 \Rightarrow v_2 = 12m/s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲۵، مکمل و مرتبط با تمرین ۲۰)

### ۱۰۹- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۹)

$$v_1 \rightarrow \Delta t = 5s \quad v_2 = 20 \frac{m}{s}$$

در مرحله اول حرکت ( $\Delta x = 75m$ )، می‌توان  $v_1$  را با استفاده از معادله مستقل از شتاب و سپس شتاب حرکت را به دست آورد:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t \rightarrow \Delta x = 75m, v_2 = 20 \frac{m}{s}, \Delta t = 5s$$

$$75 = \frac{v_1 + 20}{2} \times 5 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{20 - 10}{5} = 2 \frac{m}{s^2}$$

در حرکت با شتاب ثابت،  $v_{av}$  در بازه  $(t_1, t_2)$  برابر سرعت لحظه‌ای در  $\frac{t_1 + t_2}{2}$  است، بنابراین سرعت متوسط در بازه ۵ تا ۱۰ ثانیه (۵ ثانیه دوم) برابر سرعت در لحظه  $t = 7.5s$  است و داریم:

$$v = at + v_1 \rightarrow a = 2m/s^2, v_1 = 10m/s$$

$$v = 2 \times 7.5 + 10 = 25m/s$$

(حرکت با شتاب ثابت) (فیزیک ۳، صفحه ۱۶، مکمل و مرتبط با مثال ۱۱-۱)



گزینه «۱»: هنگام واکنش این مخلوط با آب گاز هیدروژن که گازی با مولکول‌های دواتمی است آزاد می‌شود و کاهش جرم در مخلوط واکنش به دلیل تولید آن است.

گزینه «۲»: بخش قطبی در پاک‌کننده‌های صابونی شامل گروه  $[-C-O]^-$  (یک پیوند دوگانه) و در پاک‌کننده‌های غیرصابونی شامل گروه  $[-S-O]^-$  (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(پاک‌کننده‌های فورنده) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(احمد رضا یعقوبی)

۱۱۵- گزینه «۱»

تنها موارد سوم و ششم درست هستند. تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری است، زندگی بسیاری از آبیان به میزان pH آب وابسته است. اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند. اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها از ۷ کمتر است.

(اسیدها و بازها) (شیمی ۳، صفحه ۱۴)

(رضا رضوی)

۱۱۶- گزینه «۲»

موارد «ب» و «ت» نادرست هستند.

مورد پ) معادله انحلال‌پذیری آن به شکل  $HF(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + F^-(aq)$  است.

مورد ت) با توجه به این که تمام مولکول‌های هیدروژن کلرید یونش یافته‌اند پس HCl یک اسید قوی است و مقایسه قدرت اسیدی این دو محلول به صورت  $HCl > HF$  است.

بررسی موارد درست:

آ) در هر دو محلول از یونش یک مولکول، یک کاتیون و یک آنیون به وجود می‌آید. (مستقل از قوی یا ضعیف بودن)، پس تعداد آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر است.  
ب) با توجه به مقدار نور لامپ و تعداد یون‌های موجود در محلول رسانایی هیدروکلریک اسید بیشتر است.

(رسانایی الکتریکی محلول‌ها و قدرت اسیدی) (شیمی ۳، صفحه ۱۷)

(عمیر زینی)

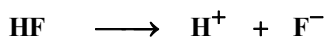
۱۱۷- گزینه «۱»

هرچه غلظت یون‌های آزاد موجود در یک محلول بیشتر باشد، رسانایی محلول بیشتر است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محلول HCl اسیدی قوی می‌باشد.  $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

$[H^+] = M = 0.05 \text{ mol} \cdot L^{-1} \rightarrow \text{غلظت یون‌ها} = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

گزینه «۲»: HF اسید ضعیفی می‌باشد. برای تعیین غلظت یون‌ها جدول تغییرات تنظیم می‌کنیم:

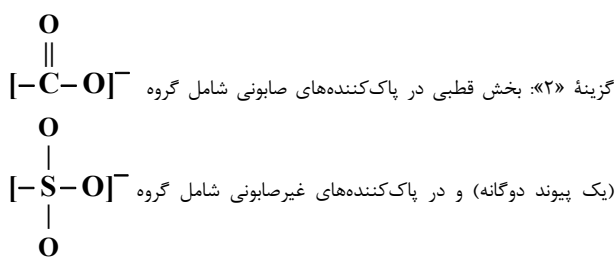


$0.2 - x \qquad \qquad x \qquad \qquad x$

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow 6 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{0.2 - x} \Rightarrow x \approx 0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

غلظت کل یون‌ها  $= 2x \approx 0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

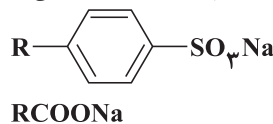
گزینه «۳»: در محلول HCN، غلظت  $H_3O^+$  با غلظت  $CN^-$  برابر است.



(فاقد پیوند دوگانه) است.

گزینه «۳»: به ازای تعداد کربن یکسان، تعداد پیوندهای دوگانه در پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیش‌تر است. با توجه به این که با اضافه شدن هر پیوند دوگانه، دوتا از شمار اتم‌های هیدروژن کاسته می‌شود، تعداد هیدروژن‌ها در صابون بیشتر از پاک‌کننده‌های غیرصابونی است.

گزینه «۴»: با توجه به فرمول کلی، اگر تعداد کربن‌های صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی با هم برابر باشد، تعداد کربن‌های گروه R در صابون، ۵ واحد بیشتر از تعداد کربن‌های گروه R در پاک‌کننده‌های غیرصابونی است.

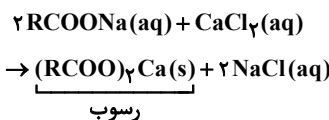


(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ و ۱۱)

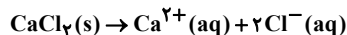
(سراسری ریاضی ۹۸)

۱۱۳- گزینه «۴»

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



معادله انحلال کلسیم کلرید به صورت زیر است:



برای حل، ابتدا با توجه به مقدار  $Ca^{2+}$ ، مقدار رسوب را به دست می‌آوریم. سپس، با توجه به مقدار صابون، مقدار رسوب را تعیین می‌کنیم. سپس درصد رسوب تشکیل شده را مشخص می‌کنیم.

$$200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{2000 \text{ g Ca}^{2+}}{10^6 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol (RCOO)}_2\text{Ca}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 0.01 \text{ mol}$$

$$4/22 \text{ g RCOONa} \times \frac{1 \text{ mol RCOONa}}{236 \text{ g RCOONa}} \times \frac{1 \text{ mol (RCOO)}_2\text{Ca}}{2 \text{ mol RCOONa}} = 0.01 \text{ mol}$$

$$\text{درصد رسوب برابر است با: } \frac{0.01}{0.01} \times 100 = 100 \text{ درصد رسوب}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

(کیارش معدنی)

۱۱۴- گزینه «۲»

نوعی پاک‌کننده خورنده که به شکل پودر عرضه می‌شود، شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است. واکنش این مخلوط با آب گرماده است و با تولید گاز همراه است. گرمای آزاد شده سبب افزایش دمای آب شده و این گرما و گاز آزاد شده، قدرت پاک‌کنندگی شوینده را افزایش می‌دهد. بررسی گزینه‌ها:





غلظت اولیه	۰/۵۲	۰	۰
تغییر غلظت	-x	+x	+x
غلظت تعادلی	۰/۵۲-x	+x	+x

$$[H^+] = [X^-] = x = 0.02 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[HX] = 0.52 - 0.02 = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\Rightarrow K_a(\text{HX}) = \frac{0.02 \times 0.02}{0.5} = 8 \times 10^{-4}$$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

(عالم رمانان)

۱۲۰- گزینه «۱»

عبارت‌های (أ)، (ب) و (ث) درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

(أ) عنصر **M** می‌تواند عنصر **K** باشد و **K<sub>۲</sub>O** باز آرنیوس محسوب می‌شود.  
 (ب) پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با ویژگی‌ها و برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.  
 (پ) به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک‌پروتون‌دار می‌گویند.  
 (ت) چون به ازای یونش هر مولکول **HF** یک یون هیدرونیوم و یک یون فلئورید تولید می‌شود این نسبت برابر یک است.

(ث)  $100 \times \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} = \text{درصد یونش}$

$$= \frac{1/35 \times 10^{-3}}{0.1} \times 100 = 1/35\%$$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹)

ریاضی ۳

۱۲۱- گزینه «۱»

(سعد فرهنکی)

می‌دانیم که تابع نمایشی  $y = b^x$  به ازای  $0 < b < 1$  اکیداً نزولی و به ازای  $b > 1$  اکیداً صعودی است. بنابراین داریم:

$$y = \left(\frac{a^2 - 4}{3a}\right)^x \Rightarrow \text{اکیداً صعودی}$$

$$\Rightarrow \frac{a^2 - 4}{3a} > 1 \Rightarrow \frac{a^2 - 4}{3a} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{a^2 - 3a - 4}{3a} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{(a-4)(a+1)}{3a} > 0$$

a	-1	0	4
عبارت	-	+	-

$$(-1, 0) \cup (4, +\infty) = (m, n) \cup (k, +\infty)$$

$$\begin{cases} m = -1 \\ n = 0 \\ k = 4 \end{cases} \Rightarrow m + n + k = -1 + 0 + 4 = 3$$

بنابراین:

(توابع چندجمله‌ای - توابع صعودی و نزولی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

$$[H_3O^+] = M\alpha = \frac{2}{100} \times 0.1 = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{غلظت کل یون‌ها} = 2 \times 0.02 = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۴»:  $HNO_3$  اسید قوی به شمار می‌آید.

$$? \text{ mol } HNO_3 = 0.315 \text{ g } HNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } HNO_3}{63 \text{ g } HNO_3} = 0.005 \text{ mol } HNO_3$$

$$[HNO_3] = \frac{0.005 \text{ mol}}{0.05 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{غلظت یون‌ها} = 2 \times 0.1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

(رسانایی الکتریکی محلول‌ها و قدرت اسیدی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴)

(میدر غنیه ل)

۱۱۸- گزینه «۱»

تنها مورد ت درست است. بررسی موارد:

مورد (أ): درجه یونش اسیدها، برخلاف ثابت بونش آن‌ها به غلظت اسید وابسته است.

مورد (ب): اغلب اسیدها و بازهای شناخته شده ضعیف هستند.

مورد (پ): باران اسیدی حاوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید است در حالی که

باران معمولی حاوی کربنیک اسید است.

مورد (ت): چون جرم‌ها و حجم محلول‌ها برابر است، غلظت اسید دارای جرم مولی

کمتر بیشتر است و در صورت انحلال، غلظت یون هیدرونیوم را بیشتر افزایش

می‌دهد و در نهایت **pH** آن کم‌تر خواهد بود.

$$\downarrow \text{pH} = -\log[H^+] = -\log M_{\text{اسید}}$$

$$= -\log \frac{m_{\text{اسید}}}{V \times \text{جرم مولی}}$$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

(بهنام قازانچایی)

۱۱۹- گزینه «۳»

چون **pH** دو محلول برابر است، می‌توان گفت که مقدار یون هیدرونیوم موجود در

دو محلول نیز یکسان است؛ پس:

$$HX \text{ مولاریته} = 26 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{50 \text{ g}} \times \frac{1}{1 \text{ L}} = 0.52 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$HZ \text{ مولاریته} = 6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{60 \text{ g}} \times \frac{1}{1 \text{ L}} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[H^+]_{HZ} = M \cdot \alpha = 0.1 \times \frac{20}{100} = 0.02 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

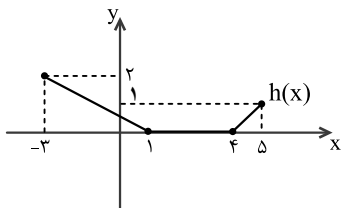
$$[H^+]_{HZ} = [H^+]_{HX} = 0.02 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$





$$y = \frac{1}{2}f(-x) \xrightarrow{\text{انتقال یک واحد به سمت بالا}} y = \frac{1}{2}f(-x) + 1$$

در نهایت نمودار تابع  $h(x) = \frac{1}{2}f(-x) + 1$  به صورت زیر خواهد بود.



بنابراین دامنه تابع  $y = \frac{1}{h(x)}$  به صورت زیر خواهد بود:

$$y = \frac{1}{h(x)} \Rightarrow h(x) \neq 0 \Rightarrow D_h = [-3, 1) \cup (4, 5]$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(پویان طواریان)

### ۱۲۵- گزینه ۱

تابع  $g(x)$  را مطابق زیر مرتب می‌کنیم:

$$g(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 - 1 \Rightarrow g(x) = (x+1)^3 - 1$$

برای تبدیل تابع  $f(x)$  به تابع  $g(x)$ ، باید روی محور طول‌ها یک واحد به سمت چپ و روی محور عرض‌ها یک واحد به سمت بالا برویم، یعنی:

$$g(x) = f(x+1) + 1$$

از طرفی  $f(-1) = -3$  است، پس داریم:

$$M(-1, -3) \in f \xrightarrow{g(x)=f(x+1)+1}$$

$$M'(-1-1, -3+1) = M'(-2, -2) \in g$$

$$\Rightarrow a = -2, b = -2 \Rightarrow b - a = 0$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ و ۵ تا ۱۵ تا ۲۳)

(پویان طواریان)

### ۱۲۶- گزینه ۳

ابتدا دامنه تابع  $f \circ f$  را حساب می‌کنیم.

$$D_{f \circ f} = \{0 \leq x \leq 4 \mid 0 \leq \frac{-x+3}{x+2} \leq 4\}$$

$$\begin{cases} \frac{-x+3}{x+2} \geq 0 \Rightarrow -2 < x \leq 3 \\ \frac{-x+3}{x+2} - 4 \leq 0 \Rightarrow \frac{-5x-5}{x+2} \leq 0 \Rightarrow (x < -2) \cup (x \geq -1) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\cap} [-1, 3] \Rightarrow [-1, 3] \cap [0, 4] = [0, 3]$$

حال تابع  $f$  در دامنه  $[0, 4]$  اکیداً نزولی است و در نتیجه تابع  $f \circ f$  اکیداً صعودی است. پس برد تابع  $f \circ f$  برابر است با:

### ۱۲۲- گزینه ۳

(فهمه ولی زاده)

می‌دانیم برای رسم نمودار  $y = f(2x)$  کافی است که طول نقاط نمودار تابع  $y = f(x)$  را در  $\frac{1}{2}$  ضرب کنیم. بنابراین در حالت عکس، برای به دست آوردن طول نقاط نمودار  $y = f(x)$ ، کافی است که طول نقاط نمودار تابع  $y = f(2x)$  در ۲ ضرب شوند:

$$D_{f(2x)} = [-8, 12] \xrightarrow{\times 2} D_{f(x)} = [-16, 24]$$

حال دامنه تابع  $y = f(2x-2)$  را به دست می‌آوریم:

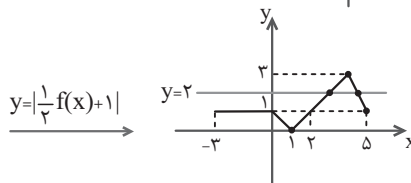
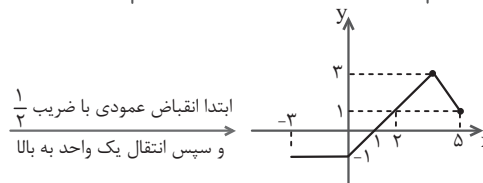
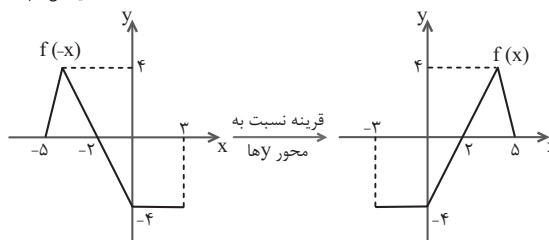
$$-16 \leq 2x-2 \leq 24 \Rightarrow -14 \leq 2x \leq 26 \Rightarrow -7 \leq x \leq 13$$

$$D_{f(2x-2)} = [-7, 13]$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

### ۱۲۳- گزینه ۲

(سعید تن آرا)

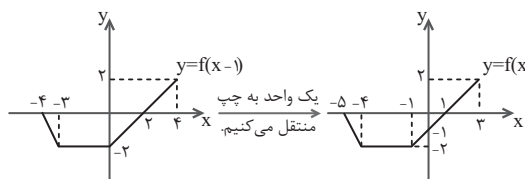


همان‌طور که می‌بینید نمودار تابع  $y = \frac{1}{2}f(x) + 1$  و خط  $y = 2$  در دو نقطه همدیگر را قطع می‌کنند. پس معادله دو جواب دارد.

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(نیما کیوریان)

### ۱۲۴- گزینه ۲



برای رسم نمودار  $h(x) = \frac{1}{2}f(-x) + 1$  به کمک نمودار  $y = f(x)$ ، مراحل زیر را طی می‌کنیم:

قرینه نسبت به محور  $y$ ها

$$y = f(x) \xrightarrow{\hspace{10em}}$$

$$y = f(-x) \xrightarrow{\frac{1}{2} \text{ انقباض عمودی با ضریب}} \xrightarrow{\hspace{10em}}$$



$$g(x) = \left(\frac{1}{f}\right)^x \Rightarrow D_g = \mathbb{R}$$

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{-x^2 + x + 2}} \Rightarrow D_f : -x^2 + x + 2 > 0$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 < 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) < 0 \Rightarrow -1 < x < 2$$

$$\Rightarrow D_f : -1 < x < 2$$

حال دامنه fog را می‌یابیم:

$$D_{fog} = \{x \in D_g : g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \in \mathbb{R} : -1 < \left(\frac{1}{f}\right)^x < 2\} = \{x \in \mathbb{R} : \left(\frac{1}{f}\right)^x < 2\} \quad (*)$$

نامعادله  $\left(\frac{1}{f}\right)^x < 2$  به صورت زیر حل می‌شود: همواره برقرار است

$$\left(\frac{1}{f}\right)^x < 2 \Rightarrow (2^{-2})^x < 2 \Rightarrow 2^{-2x} < 2^1 \Rightarrow -2x < 1$$

$$\Rightarrow x > \frac{-1}{2}$$

پس با توجه به (\*) داریم:

$$\Rightarrow D_{fog} = \{x \in \mathbb{R}, x > \frac{-1}{2}\} = \left(\frac{-1}{2}, +\infty\right)$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۹)

۱۳۰ - گزینه «۱»

قرینه نمودار تابع  $f(x)$  نسبت به محور  $x$  ها به صورت  $-f(x)$  است، پس:

$$f(x) = x^2 - 2x \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x \text{ ها}} y = -(x^2 - 2x)$$

$$\Rightarrow y = -x^2 + 2x$$

اگر نمودار  $y = -x^2 + 2x$  را ۱۶ واحد در امتداد محور  $y$  ها در جهت مثبت

انتقال دهیم، نمودار  $g(x) = -x^2 + 2x + 16$  به دست خواهد آمد.

پس باید نقطه برخورد دو منحنی  $f$  و  $g$  را به دست آوریم که طول آن از حل

معادله  $f(x) = g(x)$  به دست می‌آید:

$$x^2 - 2x = -x^2 + 2x + 16 \Rightarrow 2x^2 - 4x - 16 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0 \Rightarrow (x-4)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=4 \\ x=-2 \end{cases}$$

طبق فرض سؤال، دامنه تابع  $f$  به صورت  $x > 1$  است، پس  $x = -2$  قابل قبول نیست.

$$x = 4 \longrightarrow f(4) = 4^2 - 2 \times 4 = 8$$

$$\Rightarrow \text{نقطه تقاطع: } A(4, 8)$$

$$\text{فاصله } OA = \sqrt{4^2 + 8^2} = \sqrt{4^2 + 2^2 \times 4^2}$$

$$= 4\sqrt{1+2^2} = 4\sqrt{5}$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

$$R_{f \circ f} = [f \circ f(e), f \circ f(\frac{3}{2})] = \left[\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right] \Rightarrow a = \frac{3}{2}, b = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{2}{2}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۲۷ - گزینه «۳»

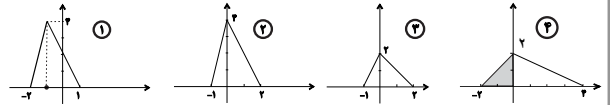
(مصطفی کرمی)

به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$y = 2f(1-x) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به } y \text{ ها}} \textcircled{1} y = 2f(1+x)$$

$$\xrightarrow{\text{اواحد به راست}} \textcircled{2} y = 2f(x) \xrightarrow{\text{انقباض عمودی با ضریب } \frac{1}{2}} \textcircled{3} y = f(x)$$

$$\xrightarrow{\text{انبساط افقی با ضریب } 2} \textcircled{4} y = f\left(\frac{1}{2}x\right)$$



$$S = \frac{2 \times 2}{2} = 2$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۷)

۱۲۸ - گزینه «۱»

توابع fog و gof را تشکیل می‌دهیم:

$$f(x) = \frac{2x-1}{x+2} \text{ و } g(x) = x+4$$

$$(fog)(x) = f(g(x)) = f(x+4) = \frac{2(x+4)-1}{x+4+2} = \frac{2x+7}{x+6}$$

$$(gof)(x) = g(f(x)) = g\left(\frac{2x-1}{x+2}\right) = \frac{2x-1}{x+2} + 4$$

$$= \frac{2x-1+4x+8}{x+2} = \frac{6x+7}{x+2}$$

بنابراین:

$$(fog)(x) = (gof)(x) \Rightarrow \frac{2x+7}{x+6} = \frac{6x+7}{x+2}$$

$$\Rightarrow (2x+7)(x+2) = (6x+7)(x+2)$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 4x + 7x + 14 = 6x^2 + 36x + 7x + 14$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 32x + 28 = 0 \xrightarrow{\div 4} x^2 + 8x + 7 = 0$$

$$\Rightarrow (x+7)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -7 \\ x = -1 \end{cases}$$

(ترکیب توابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۲، ۲۳)

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۴)

۱۲۹ - گزینه «۱»

ابتدا دامنه توابع f و g را می‌یابیم:



فیزیک ۱

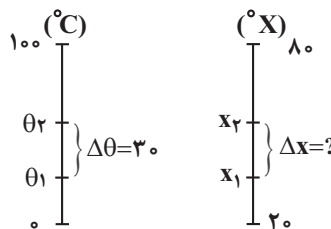
۱۳۱- گزینه «۱»

(شواب نمبری)

چون دماسنج بر اساس انبساط مایع داخل آن کار می‌کند و انبساط خطی است با شیب ثابت، پس مقدار این شیب یعنی  $\frac{\Delta x}{\Delta \theta}$  ثابت می‌ماند.

$$\frac{\Delta x}{\Delta \theta} = \frac{80 - 20}{100 - 0}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta x}{3.0^\circ \text{C}} = \frac{80 - 20}{100 - 0} \Rightarrow \Delta x = 18^\circ$$



(دما و دماسنجی) (فیزیک، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۳۲- گزینه «۳»

(ابوالفضل خاکی)

بر اساس متن کتاب درسی، دماسنج‌های گازی، مقاومت پلاتینی و تفسنج (پیرومتر) از دماسنج‌های معیار هستند. دماسنج ترموکوپل در ابتدا دماسنج معیار تلقی می‌شد اما به دلیل دقت کم‌تر آن در مقایسه با سایر دماسنج‌ها، از دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

(دما و دماسنجی) (فیزیک، صفحه ۸۶ مرتبط با متن درس)

۱۳۳- گزینه «۲»

(سیره ملیحه میرصالحی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست. ضریب انبساط طولی هر سه فلز و تغییر دمای هر سه یکسان است. با توجه به صورت سوال، صفحه (۳) دارای عرض اولیه  $2L$  و صفحه (۲) دارای عرض  $\frac{L}{2}$  است. بنابراین افزایش عرض صفحه (۳) چهار برابر افزایش عرض صفحه (۲) است.

گزینه «۲»: نادرست. طبق رابطه  $\Delta A = A_1 2\alpha \Delta \theta$ ، دو صفحه (۱) و (۲) دارای ضریب انبساط طولی یکسان و تغییر دمای یکسانی هستند. بنابراین افزایش مساحت صفحه‌ها متناسب با مساحت اولیه بین آن‌ها است.

$$A_1 = \frac{L}{2} \times L = \frac{L^2}{2} \quad \text{صفحه (۱)}$$

$$A_1 = \frac{L}{2} \times L = \frac{L^2}{2} \quad \text{صفحه (۲)}$$

در نتیجه افزایش مساحت صفحه (۲) بیشتر از افزایش مساحت صفحه (۱) است.

گزینه «۳»: درست. افزایش مساحت سوراخ صفحه (۳) متناسب با مساحت اولیه آن  $(\pi \frac{L^2}{4})$

است و افزایش مساحت صفحه (۱) نیز متناسب با مساحت اولیه آن است.  $(\frac{L^2}{4})$

گزینه «۴»: درست. افزایش ارتفاع صفحه (۱) به ارتفاع اولیه آن  $(\frac{L}{2})$  بستگی دارد و افزایش قطر سوراخ صفحه (۳) به قطر اولیه آن بستگی دارد.  $(L)$  (انبساط گرمایی) (فیزیک، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۱۳۴- گزینه «۳»

(میثم رشتیان)

طبق رابطه انبساط طولی داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T \quad \frac{L_1 = 2m, \alpha = 5 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}}{\Delta T = 320 - 20 = 300^\circ\text{C}}$$

$$\Delta L = 2 \times 5 \times 10^{-5} \times 300 = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$= 3 \times 10^{-2} \times 10^3 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$$

(انبساط گرمایی) (فیزیک، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

۱۳۵- گزینه «۳»

(امیر قاری)

تغییر دما برحسب درجه سلسیوس برابر است با:

$$\Delta F = 1/8 \Delta \theta \Rightarrow 90 = 1/8 \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 50^\circ \text{C}$$

افزایش حجم مایع برابر است با:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = V_{\text{مایع}} \beta \Delta \theta \Rightarrow \Delta V_{\text{مایع}} = 2000 \times 4 \times 10^{-3} \times 50$$

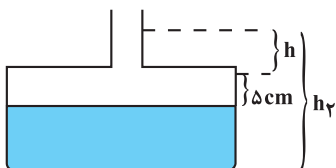
$$\Rightarrow \Delta V_{\text{مایع}} = 400 \text{ cm}^3$$

بنابراین مایع بالاتر می‌رود و ارتفاع آن در لوله باریک برابر است با:

$$400 = 5 \times 50 + 10 \cdot h \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

باید دقت کنید که چگالی مایع نیز به علت تغییر دما، کاهش پیدا می‌کند و برابر می‌شود با:

$$\rho' = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow \frac{\rho'}{\rho} = \frac{V}{V'} = \frac{2000}{2400} = \frac{5}{6} \Rightarrow \rho' = 2 \frac{g}{\text{cm}^3}$$



فشار اولیه ناشی از مایع در ته ظرف برابر است با:

$$P_1 = \rho g h_1 \quad \frac{h_1 = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$P_1 = 2400 \times 10 \times 0.4 = 9600 \text{ Pa}$$

$$F_1 = P_1 A = 9600 \times 5 \times 10^{-3} = 48 \text{ N}$$

بعد از تغییر دما فشار و نیروی وارد بر کف ظرف برابر می‌شود با:

$$P_2 = \rho' g h_2 \quad \frac{h_2 = 40 + 5 + 15 = 60 \text{ cm}}{\rho' = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

$$P_2 = 2000 \times 10 \times 0.6 = 12000 \text{ Pa}$$

$$F_2 = P_2 A \quad \frac{A = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2}{\rightarrow F_2 = 12000 \times 5 \times 10^{-3} = 60 \text{ N}}$$

$$\Delta F = F_2 - F_1 = 60 - 48 = 12 \text{ N}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۴ تا ۹۵)



$$= 100 + 50 = 150 \text{ cm}^3 = 0.15 \text{ L}$$

(انبساط گرمایی) (فیزیک، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۴)

(میریسین برادران)

۱۴۰- گزینه «۱»

طبق رابطه تعادل گرمایی داریم:

$$\begin{aligned} Q_1 + Q_2 + Q_3 &= 0 \\ \Rightarrow m_1 c (\theta_e - \theta_1) + m_2 c (\theta_e - \theta_2) + m_3 c (\theta_e - \theta_3) &= 0 \\ \Rightarrow m_1 (60 - 70) + 2m_1 (60 - 85) + (9 - m_1 - 2m_1) (60 - 20) &= 0 \\ \Rightarrow -10m_1 - 50m_1 + 360 - 120m_1 &= 0 \\ \Rightarrow 180m_1 = 360 \Rightarrow m_1 &= 2 \text{ kg} \\ m_3 = 9 - m_1 - 2m_1 = 9 - 2 - 2 \times 2 &= 3 \text{ kg} \end{aligned}$$

(گرما) (فیزیک، صفحه ۹۰، مکمل و مرتبط با مسئله ۱۱)

ریاضی ۱

(علی بیگ زاده)

۱۴۱- گزینه «۱»

اگر جدول مربوط به تابع ثابت باشد، برد آن فقط یک عضو دارد، پس  $R_f = \{4\}$  پس:

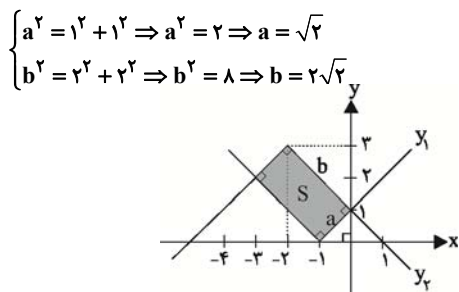
$$\begin{aligned} \sqrt{k} = 4, \sqrt[3]{b} = 4, d = 4 \\ \Rightarrow k = 16, b = 64, d = 4 \\ \Rightarrow \frac{b - 2k}{d + 12} = \frac{64 - 2 \times 16}{4 + 12} = \frac{64 - 32}{16} = 1 \end{aligned}$$

(انواع تیج) (ریاضی، صفحه ۱۰)

(حسن سلامی)

۱۴۲- گزینه «۳»

ابتدا نمودار توابع  $Y_1$  و  $Y_2$  را رسم می‌کنیم. مساحت بین دو نمودار همان قسمت سایه زده شده است که به صورت یک مستطیل با اضلاع  $a$  و  $b$  است. کافی است طول اضلاع  $a$  و  $b$  را به دست بیاوریم. مطابق شکل،  $a$  و  $b$  وترهای مثلث‌های قائم‌الزاویه متساوی‌الساقینی به طول ضلع‌های قائمه به ترتیب ۱ و ۲ هستند، پس:



$$ab = (\sqrt{2})(2\sqrt{2}) = 4$$

(انواع تیج) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

(بهرام ملایج)

۱۴۳- گزینه «۲»

اگر دو قوطی متمایز باهم ترکیب شوند:

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2! \times 2!} = 6$$

اگر سه قوطی متمایز باهم ترکیب شوند:

$$\binom{4}{3} = \frac{4!}{3! \times 1!} = 4$$

اگر چهار قوطی متمایز باهم ترکیب شوند:

$$\binom{4}{4} = \frac{4!}{4! \times 0!} = 1$$

پس طبق اصل جمع، تعداد کل رنگ‌های جدید حاصل  $6 + 4 + 1 = 11$  است.

(ترکیب) (ریاضی، صفحه‌های ۳۴۳ تا ۳۴۰)

(لکرم منشاری)

۱۳۶- گزینه «۲»

می‌دانیم که از دمای صفر تا  $40^\circ\text{C}$ ، چگالی آب افزایش و حجم آن کاهش می‌یابد (نادرستی الف و ب)

آب دریاچه‌ها در زمستان به جای اینکه از پایین به بالا یخ بزند، از بالا منجمد می‌شوند. در واقع در فصل‌های سرد در حالی که آب در عمق دریاچه هنوز مایع است و دمایی بیش از صفر درجه سلسیوس دارد، فقط سطح آب یخ می‌زند. (نادرستی پ) رفتار غیرعادی آب را می‌توان با ساختار غیرعادی شبکه بلوری یخ توضیح داد. (درستی ت)

(انبساط گرمایی) (فیزیک، صفحه ۹۵)

(مهمور منعمری)

۱۳۷- گزینه «۱»

طبق رابطه تعادل گرمایی داریم:

$$m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + Q' = 0$$

فولاد                      مایع                      گرمای خارج شده از سیستم

$$\begin{aligned} \Rightarrow 20 \times 500 \times (\theta_e - 80) + 5 \times 4000 \times (\theta_e - 10) + 40000 &= 0 \\ \Rightarrow 10000 \times (\theta_e - 80) + 20000 \times (\theta_e - 10) + 40000 &= 0 \\ \xrightarrow{+10000} (\theta_e - 80) + 2(\theta_e - 10) + 4 &= 0 \\ \Rightarrow \theta_e - 80 + 2\theta_e - 20 + 4 = 0 \Rightarrow 3\theta_e = 96 \\ \Rightarrow \theta_e = 32^\circ\text{C} \end{aligned}$$

دقت کنید که علامت  $Q'$  باید مثبت باشد. چون جسم با بالاتر دما از دست می‌دهد و این گرمای اتلافی در حقیقت با علامت مثبت در معادله ظاهر می‌شود.

(گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۹ تا ۸۴)

(شهاب تمیزی)

۱۳۸- گزینه «۱»

مرحله اول: محاسبه دمای تعادل

$$\begin{aligned} \theta_e &= \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \\ \theta_e &= \frac{m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2}{m_1 + m_2} = \frac{(70 \times 20) + (30 \times 60)}{70 + 30} \\ &= \frac{3200}{100} = 32^\circ\text{C} \end{aligned}$$

مرحله دوم: حال ما ۱۰۰ گرم آب  $32^\circ\text{C}$  داریم که می‌خواهیم به دمای  $56^\circ\text{C}$  برسد:

$$Q = mc\Delta\theta = 100 \times 10^{-3} \times 4200 \times (56 - 32) = 4200 \times 24 \text{ J}$$

تبدیل به kg

مرحله سوم: محاسبه توان گرمکن:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{4200 \times 24}{4 \times 60} = 35 \text{ W}$$

تبدیل به ثانیه

(گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

(سویل ملات)

۱۳۹- گزینه «۳»

چون مایع و ظرف در ابتدا هم‌دمای بوده‌اند، با افزایش دما، هر دو منبسط شده و چون مایع از ظرف بیرون ریخته است، پس افزایش حجم مایع بیشتر از افزایش حجم ظرف بوده است. بنابراین انبساط واقعی مایع برابر است با:

$$V = V_{\text{انبساط ظاهری مایع}} + V_{\text{انبساط ظرف}} = V_{\text{انبساط واقعی مایع}}$$



$$\begin{cases} f(0) = 1 \Rightarrow 1 = a(0) + b \Rightarrow b = 1 \\ f(-1) = 2 \Rightarrow 2 = -a + b \xrightarrow{b=1} a = -1 \end{cases}$$

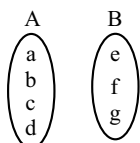
$$\Rightarrow f(x) = -x + 1$$

$$\Rightarrow f(-2) = -(-2) + 1 = 3$$

(رمانه و برد توابع) (ریاضی، صفحه‌های ۱۸۱ تا ۱۸۱)

۱۴۹- گزینه «۱» (رضا علی نواز)

از هر عضو مجموعه‌ی A باید دقیقاً یک پیکان به مجموعه‌ی B خارج شود. برای هر کدام از اعضای A، پیکان به سه حالت می‌تواند خارج شود (به e یا f یا g). پس طبق اصل ضرب، تعداد حالت‌ها برای پیکان‌هایی که می‌تواند خارج شود، برابر است با:



$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 81$$

(شمارش) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۵۰- گزینه «۴» (سراسری تجربی طرح از کشور - ۹۹)

فرض کنید می‌خواهیم ۵ کتاب متمایز را بین ۳ نفر به نام‌های A، B و C تقسیم کنیم به طوری که هر نفر حداقل یک کتاب دریافت کند؛ دو حالت امکانپذیر است:

(الف) دو نفر یک کتاب و نفر سوم سه کتاب بگیرد.

برای درک بهتر، فرض می‌کنیم قرار است به A و B هر کدام یک کتاب و به C سه کتاب بدهیم.

با توجه به جدول زیر، طبق اصل ضرب، این کار به  $\binom{5}{1} \binom{4}{1} \binom{3}{3} = 20$  حالت امکانپذیر است.

فرد	A	B	C
تعداد کتاب‌ها	۱	۱	۳
تعداد راه‌های انتخاب کتاب‌ها	$\binom{5}{1}$	$\binom{4}{1}$	$\binom{3}{3}$

با استدلال مشابه، برای هر کدام از حالت‌های زیر هم ۲۰ حالت امکان‌پذیر است.

A	B	C	و	A	B	C
↓	↓	↓		↓	↓	↓
۳	۱	۱		۱	۳	۱

یعنی در حالت (الف) تعداد راه‌ها برابر است با:  $3 \times 20 = 60$ .  
(ب) دو نفر دو کتاب و نفر سوم یک کتاب بگیرد.

فرد	A	B	C
تعداد کتاب‌ها	۲	۲	۱
تعداد راه‌های انتخاب کتاب‌ها	$\binom{5}{2}$	$\binom{3}{2}$	$\binom{1}{1}$

استدلال کاملاً مشابه حالت (الف) است. با توجه به جدول بالا و استدلال انجام شده در حالت (الف)، تعداد راه‌ها در این قسمت برابر است با:

$$3 \binom{5}{2} \binom{3}{2} \binom{1}{1} = 3 \times 10 \times 3 \times 1 = 90$$

پس در نهایت، جواب سؤال برابر است با  $60 + 90 = 150$ .

(تکلیف) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۴۴- گزینه «۳» (مهمر عمیری)

برای آنکه عدد از ۲۰۰۰ بزرگتر و از ۴۰۰۰ کوچکتر باشد، باید رقم هزارگان آن ۲ یا ۳ باشد. چون تکرار ارقام مجاز نیست، برای رقم صدگان ۵ حالت، رقم دهگان ۴ حالت و رقم یکان ۳ حالت داریم. طبق اصل ضرب داریم:

$$3 \times 4 \times 2 = 24$$

$$2 \times 5 \times 4 \times 3 = 120$$

(شمارش) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۴۵- گزینه «۴» (پویان طهرانیان)

دانش‌آموزان سال دوم و سوم را در یک دسته به صورت یک در میان قرار می‌دهیم و دو دانش‌آموز سال اول آزاد هستند، پس:

سال سوم:  $\triangle$

سال دوم:  $\circ$

سال اول:  $\square$



$$6! \times 5! \times 3!$$

دسته به همراه دو داخل دسته  
دانش‌آموز اول (یک در میان)  
(پایکشت) (ریاضی، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۲)

۱۴۶- گزینه «۴» (سیار داوطلب)

کمترین رقم باید صدگان باشد پس اساساً امکان انتخاب صفر را نداریم. برای یکان ۳، فقط عدد ۱۲۳ ممکن است.

برای یکان ۵، باید دو تا از ارقام ۱ تا ۴ در دهگان و صدگان قرار گیرند:

برای یکان ۷، باید دو تا از ارقام ۱ تا ۶ در دهگان و صدگان برسیم:

$$15 + 6 + 1 = 22$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

۱۴۷- گزینه «۴» (نریمان فتح‌اللهی)

برای آنکه  $f(x)$  یک تابع ثابت باشد، باید صورت ضریبی ثابت (و غیرصفر) از مخرج باشد؛ پس  $a = 0$  است.

$$\frac{b}{1} = \frac{-c}{3} = \frac{-2}{1} \Rightarrow \begin{cases} b = -2 \\ c = 6 \end{cases}$$

حال برای آنکه  $g(x)$  یک تابع همانی باشد، باید حاصل عبارت برابر  $x$  باشد؛ پس داریم:

$$\frac{dx^f + ex^f + fx^f + gx}{-2x^2 + 3x + 1} = x$$

$$\Rightarrow dx^f + ex^f + fx^f + gx = -2x^2 + 3x^2 + x$$

$$\Rightarrow d = 0, e = -2, f = 3, g = 1$$

$$\Rightarrow \frac{0 + (-2) + 6}{0 + (-2) + 3 + 1} = \frac{4}{2} = 2$$

(توابع تجزیه) (ریاضی، صفحه ۱۸)

۱۴۸- گزینه «۲» (سورین طاهری)

اگر ضابطه‌ی تابع خطی  $f$  را به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر بگیریم، با توجه به این که  $f(0) = 1$  و  $f(-1) = 2$  است، داریم:

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی

