

آزمون ۳۰ شهریور دوازدهم تجربی - دفترچه اول

زیست‌شناسی (۲) - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بوجه‌بندی: تولیدمثل نهاندانگان + پاسخ گیاهان به محرک‌ها (زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۵۲)

۱- چند مورد از عبارات زیر نادرست نیست؟

- (الف) مواد ترش‌چی در پاسخ به زخم گیاهی، می‌توانند نقش دفاعی داشته باشند.
(ب) توقف فعالیت یاخته‌ای، یاخته‌های جانوری می‌تواند یکی از راه‌های دفاعی گیاهان باشد.
(ج) گیاهان قادر به تولید مواد غیرسمی هستند که با تغییر موقعیت، سمی می‌شوند.
(د) موادی که برای گروهی از گیاهان سمی می‌باشند، نمی‌توانند برای سایر گیاهان غیرسمی باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲- کدام مورد صحیح نیست؟

- (۱) تنظیم‌کننده‌های رشد می‌توانند در تجزیه ذخایر رویانی غلات نقش داشته باشند.
(۲) آبسازیک اسید رویش دانه و رشد جوانه‌ها را در شرایط نامساعد کاهش می‌دهد.
(۳) نوعی تنظیم‌کننده رشد محرک ریشه‌زایی، مانع از تشکیل لایه جداکننده دمبرگ می‌شود.
(۴) تعداد یاخته‌های لایه جداکننده دمبرگ کمتر از لایه محافظ ساقه می‌باشد.

۳- یکی از بازدارنده‌های رشد که در رسیدگی میوه‌ها نقش دارد،
(۱) با رسیدن میوه، مقدار آن ثابت می‌ماند.
(۲) تنها با افزایش غذا رسانی از ساقه به میوه، سبب رسیدن میوه می‌شود.
(۳) سبب افزایش ریزش میوه‌ها و رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.
(۴) از سوخت‌های فسیلی به صورت گاز نیز آزاد می‌شود.

۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در نهاندانگان مواد غذایی مورد استفاده رویان می‌تواند از یاخته‌های سه لادی یا دولادی تأمین شود.
(۲) در دانه بالغ گیاه ذرت برخلاف دانه بالغ گیاه لوبیا بیش‌تر حجم دانه را بافت آندوسپرم تشکیل می‌دهد.
(۳) رویان بعد از تشکیل شدن، روند رشد و تکامل را پی در پی طی می‌کند و به دانه رست تبدیل می‌شود.
(۴) تولید میوه لزوماً از یک بخش گل نیست و می‌تواند از بخش‌های مختلف باشد.

۵- نمی‌توان گفت
(۱) ساقه پیاز برخلاف غده، فاقد ذخیره ماده غذایی فراوان می‌باشد.
(۲) هر یک از پیازهای کوچک تشکیل شده از ساقه ویژه شده برای تولید مثل غیرجنسی می‌تواند به یک گیاه تبدیل شود.
(۳) توسط تنظیم‌کننده‌های رشد می‌توان از کال، گیاهان متفاوتی با دنا متفاوت ایجاد کرد.
(۴) تنها ساقه تخصص یافته برای تولید مثل غیرجنسی که در سطح خاک می‌باشد، ساقه رونده است.

۶- چند مورد از عبارات زیر در مورد نهاندانگان صحیح است؟

- (الف) یک یاخته ۲n در کیسه گرده برای تبدیل شدن به دانه‌های گرده رسیده یک میوز و چهار میتوز انجام می‌دهد.
(ب) همواره پس از قرار گرفتن گرده بر روی کلاله، یاخته رویشی رشد می‌کند و لوله گرده را ایجاد می‌کند.
(ج) یاخته‌های زایشی و رویشی در دانه گرده رسیده، محتوای ماده ژنتیک و اندازه یکسانی دارند.
(د) تخم‌زا نزدیک‌ترین یاخته کیسه رویانی به منفذ تخمک و دورترین یاخته به کلاله در کیسه رویانی می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷- گیاهان در برابر عوامل بیگانه «پاسخ‌هایی از جنس دفاع» می‌دهند. چند مورد درباره این پاسخ‌ها صحیح است؟

- (الف) یاخته‌های تمایز یافته روپوستی در برگ، به کمک مواد چسبناک، همواره حرکت حشرات روی برگ گیاه را ناممکن می‌کنند.
(ب) عامل محافظت‌کننده از گیاه در برابر سرما، نمی‌تواند از نفوذ همه عوامل بیماری‌زا جلوگیری کند.
(ج) ترکیبات سمی تولید شده در برخی گیاهان، می‌تواند منجر به عدم یا کاهش انتقال ژن‌های دیگر گیاهان به نسل بعد شود.
(د) عامل القاکننده مرگ یاخته‌ای، تنها تنظیم‌کننده رشد افزایش یافته در بافت‌های گیاهی آسیب دیده می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «هر میوه‌ای که»

- ۱) در دسته میوه‌های کاذب قرار دارد، از تمایز بخشی وسیع در انتهای حلقه‌های گل ایجاد می‌شود.
- ۲) جزء میوه‌های بدون دانه است، پیش از کامل شدن مراحل رشد و نموی رویان، دانه‌هایش را از دست می‌دهد.
- ۳) از تمایز بخش متورم درونی‌ترین حلقه گل‌های دوجنسی ایجاد می‌شود، در دسته میوه‌های حقیقی قرار دارد.
- ۴) به کمک تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی تولید می‌شود، واجد دانه‌های نارس با پوسته نازک در ساختار خود می‌باشد.

۹- کدام عبارت، در ارتباط با نوعی یاخته دارای توانایی لقاح در یک گیاه دوجنسی، غیرممکن است؟

- ۱) در نوعی ساختار مستقر در داخلی‌ترین حلقه گل، تشکیل می‌شود.
- ۲) به دنبال عدم تجمع ریزکیسه‌ها در وسط میان‌یاخته تشکیل می‌شود.
- ۳) به وسیله جانوران دارای طناب عصبی شکمی، در محیط پخش می‌شود.
- ۴) پس از انجام لقاح، ذخیره غذایی برای رشد رویان را تشکیل می‌دهد.

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

«هر هورمون گیاهی که سبب می‌شود، به طور حتم»

- ۱) افزایش رشد طولی یاخته‌ها - در افزایش طول ساقه نقش دارد.
- ۲) درشت شدن میوه‌ها - سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای در ساقه می‌شود.
- ۳) تحریک تقسیم یاخته‌ای - پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.
- ۴) کاهش رشد جوانه‌های جانبی - در افزایش مقاومت گیاه در شرایط سخت نقش دارد.

زیست‌شناسی (۱) - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: از یاخته تا گیاه + جذب و انتقال مواد در گیاهان (زیست‌شناسی: ۱: صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱)

۱۱- کدام گزینه در مورد یاخته‌های تارکشنده صحیح است؟

- ۱) آب و مواد معدنی تنها از مسیر آپوپلاستی وارد تارکشنده می‌شوند.
- ۲) در کنار یاخته‌هایی قرار دارند که توسط لایه محافظتی لیپیدی پوشیده شده‌اند.
- ۳) یک سری یاخته که بر روی یاخته‌های روپوست قرار دارند تارکشنده نام دارند.
- ۴) در پیوستگی شیره خام درون آوندهای چوبی نقش دارند.

۱۲- کدام مورد صحیح می‌باشد؟

- ۱) به دلیل وجود نوار کاسپاری آب از درون پوست به لایه ریشه‌زا وارد نمی‌شود.
- ۲) حرکت آب بین یاخته‌های برگ لوبیا به علت اختلاف فشار اسمزی است.
- ۳) روزنه‌های آبی، در روزهای گرم بسته می‌شوند تا از تعریق جلوگیری کنند.
- ۴) خرطوم شته‌ها وارد گیاه می‌شود اما نمی‌تواند از پوست ساقه عبور کند.

۱۳- بعضی از سیانو باکتری‌ها ریزوبیوم‌ها

- ۱) همانند - همواره در اندام‌های یکسان از گیاه وجود دارند.
- ۲) همانند - از مواد آلی تولید شده طی فتوسنتز در گیاه استفاده می‌کنند.
- ۳) برخلاف - ضمن مصرف مواد آلی گیاه، نیاز نیتروژن گیاه را برطرف می‌کنند.
- ۴) برخلاف - می‌توانند پس از کشت، خاکی سرشار از نیتروژن ایجاد کنند.

۱۴- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) کودهای آلی در صورت مصرف زیاد به گیاه و محیط زیست آسیب نمی‌رسانند.
- ب) کودهای شیمیایی که سبب رشد جلبک‌ها می‌شوند، مورد نیاز جانوران آبزی هستند.
- ج) نوعی کود که حاصل بقایای در حال تجزیه جانداران است، مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کند.
- د) تجمع آلومینیوم در خاک می‌تواند حالت اسیدی ایجاد کند و گل ادریسی در این خاک به رنگ آبی در می‌آید.
- ه) در گیاهان گل ادریسی، با وراثت یکسان، احتمال رنگ‌های متفاوت وجود ندارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۵- کودهای آلی کودهای شیمیایی و کودهای زیستی

- ۱) برخلاف - همانند - باعث رشد جلبک‌ها، باکتری‌ها و گیاهان آبزی می‌شوند.
- ۲) همانند - برخلاف - از جمله کودهای بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر هستند.
- ۳) برخلاف - همانند - به سرعت می‌توانند کمبود مواد غذایی خاک را جبران کنند.
- ۴) همانند - برخلاف - احتمال آلودگی و آسیب‌زدن به محیط را دارا می‌باشند.

۱۶- چند مورد از موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «برای ایجاد جریان توده‌ای در آوند چوبی ... برخلاف ... کار آمد نیست.»
- (الف) انباشت یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان روزنه- افزایش تعداد تارهای کشنده
- (ب) انتشار آب از راه لان به‌صورت آزادانه و بدون صرف انرژی زیستی- فشار ریشه‌ای
- (ج) وجود عدسک‌ها در ساقه- ویژگی‌های هم‌چسبی و دگر چسبی مولکول‌های آب
- (د) فعالیت یاخته‌های درون‌پوست- فعالیت یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۷- کدام یک از گزینه‌های زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«الزاماً یکی از دلایل گیاهان است.»

- (۱) زیاد شدن خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ، زیاد شدن فشار ریشه ای
- (۲) جابه جایی مواد محلول و آب آوندهای چوبی، فشارمکشی بخش‌های هوایی
- (۳) باز شدن روزنه‌های هوایی، جذب آب در پی انباشت مواد محلول در سلول نگهبان روزنه
- (۴) بسته شدن روزنه‌های هوایی، افزایش دما و کاهش کربن دی‌اکسید و رطوبت هوا در

۱۸- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «مریستم نخستین

- (۱) برخلاف مریستم پسین در تمام گیاهان وجود دارد.
- (۲) دارای یاخته‌هایی به هم فشرده با هسته درشتی که در مرکز قرار دارد، می‌باشد.
- (۳) با ترشحات خود، موجب آسان شدن نفوذ ریشه گیاهان تک لپه در خاک می‌شود.
- (۴) با فعالیت خود، باعث قطور شدن نهان‌دانگان تک لپه می‌شود.

۱۹- هر گیاه انگلی

- (۱) تنها برای کسب مواد آلی نیاز به یک میزبان دارد.
- (۲) همه مواد غذایی خود را از میزبان تهیه می‌کند.
- (۳) دارای میزبانی با یاخته‌های دارای سبزینه است.
- (۴) فاقد توانایی فتوسنتز است.

۲۰- ساقه یک گیاه علفی و دولپه

- (۱) دارای مرزی مشخص بین پوست و استوانه آوندی نمی‌باشد.
- (۲) دسته آوند چوبی به شکل ستاره در مرکز قابل مشاهده است.
- (۳) در سمت خارج خود نسبت به سطح داخل خود، دسته جات آوندی بیشتری دارد.
- (۴) همانند ساقه یک گیاه تک لپه دارای دسته‌های آوندی و روپوست است.

زیست‌شناسی (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: مولکول‌های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته (زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶)

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۲)

۲۱- امکان وقوع کدام یک از رخداد‌های زیر وجود ندارد؟

- (۱) اتصال چندین رنا بسپاراز به یک ژن
- (۲) اتصال چندین رناتن به یک رنا پیک
- (۳) رونویسی از دنا در دو جهت متفاوت
- (۴) رونویسی همزمان از رشته الگو و رشته رمزگذار ژن

۲۲- عبارت همانند عبارت نادرست

- (الف) بعضی ژن‌ها مانند ژن سازنده هموگلوبین فقط در گویچه‌های قرمز وجود دارند.
- (ب) رمزه آمینواسیدها در تمامی جانداران یوکاریوتی و پروکاریوتی یکسان هستند.
- (ج) محصول فعالیت رنا بسپاراز ۳ می‌تواند در حالت فعال تاخوردگی بیشتری نسبت به حالت غیرفعال خود داشته باشد.
- (د) هدایت زیرواحد کوچک رناتن به سوی رمزه آغاز، توسط رنا پیک پیش از شروع مراحل ترجمه رخ می‌دهد.

(۱) الف - د - می‌باشد. (۲) ب - ج - می‌باشد. (۳) الف - ب - نمی‌باشد. (۴) ج - د - نمی‌باشد.

(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۳۹۰)

۲۳- کدام عبارت در مورد رنا ناقل صحیح است؟

- (۱) ساختار سه‌بعدی رنا ناقل، حاصل تاخوردگی‌های مجدد آن است.
- (۲) در ساختار نهایی رنا ناقل، همه نوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کنند.
- (۳) رنا ناقل مانند تمامی رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود.
- (۴) در ساختار سه‌بعدی رنا ناقل، محل اتصال آمینواسید، توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام پادرمزه است.

۲۴-تنظیم بیان ژن

- (۱) در یاخته‌های بدن انسان، نمی‌تواند تحت‌تأثیر محیط قرار گیرد.
- (۲) در باکتری‌ها، فقط در مرحله رونویسی انجام می‌شود.
- (۳) می‌تواند سبب تنوع در یاخته‌های بدن جانداران پریاخته‌ای شود.
- (۴) سبب پاسخ جاندار به تغییرات محیط نمی‌شود.

۲۵-در فرآیند ترجمهٔ RNA پیک مربوط به هموگلوبین، همزمان با آخرین جابه‌جایی رناتن، همواره

- (۱) رمزهٔ UAA در جایگاه A قرار می‌گیرد.
- (۲) بخش کوچک و بزرگ رناتن از هم جدا می‌شوند.
- (۳) آخرین پادرمزه به جایگاه P وارد می‌شود.
- (۴) نوعی کاتالیزور زیستی در جایگاه A قرار می‌گیرد.

۲۶-در مرحلهٔ از فرآیند رونویسی برخلاف مرحلهٔ

- (۱) طولیل شدن - آغاز، پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدهایی با دو نوع قند متفاوت شکسته می‌شود.
- (۲) آغاز - پایان، تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا قابل مشاهده می‌باشد.
- (۳) آغاز - طولیل شدن، شکستن و تشکیل شدن پیوند هیدروژنی قابل مشاهده می‌باشد.
- (۴) پایان - طولیل شدن، بین نوکلئوتیدهای ریبوزدار جدید و رشته نوکلئوتیدی RNA، پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود.

۲۷-در ارتباط با فرایند پیرایش مولکول RNA پیک در یک یاختهٔ یوکاریوتی می‌توان گفت

- (۱) در خارج از هستهٔ یاخته توسط آنزیم(های) انجام می‌شود.
- (۲) رونوشت‌هایی از میانه با طول‌های متفاوت از RNA پیک جدا می‌شوند.
- (۳) ممکن است پیش از پایان عمل رونویسی در هسته آغاز شود.
- (۴) تنها تغییری است که می‌تواند در RNA پیک صورت بگیرد.

۲۸-کدام گزارهٔ زیر، نادرست است؟

- (۱) پروتئین سازی در هر بخشی از یاخته که رناتن‌ها حضور داشته باشند، می‌تواند انجام شود.
- (۲) پروتئین‌هایی که به شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند، نهایتاً ممکن است به خارج از یاخته ترشح شوند.
- (۳) پروتئین‌هایی که از دستگاه گلژی خارج می‌شوند، ممکن است به واکوئول یا کافنده تن منتقل شوند.
- (۴) تمامی پروتئین‌های داخل یاخته ای، پس از سنتز به شبکهٔ آندوپلاسمی منتقل میشوند.

۲۹-کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با عبارت زیر متفاوت می‌باشد؟

«همهٔ آنزیم‌ها پروتئینی هستند که دارای جایگاه اختصاصی به نام جایگاه فعال می‌باشند.»

- (۱) آنزیم‌ها سرعت واکنش‌ها را افزایش می‌دهند ولی چون در واکنش شرکت نمی‌کنند، در انتها دست‌نخورده باقی می‌مانند.
- (۲) همواره با افزایش غلظت پیش ماده، می‌توان سرعت عملکرد آنزیم را افزایش داد.
- (۳) pH بهینه، pH ای می‌باشد که آنزیم در آن بهترین فعالیت را دارد و pH بهینه همه آنزیم‌های بدن انسان بین ۶ تا ۸ می‌باشد.
- (۴) کمک‌کننده‌های آنزیم می‌توانند یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی باشند.

۳۰-در ارتباط با همانندسازی DNA یوکاریوت‌ها نمی‌توان گفت

- (۱) دو راهی‌های همانندسازی متعددی وجود دارد که می‌توانند به هم نزدیک یا از هم دور شوند.
- (۲) وجود DNA زیاد نسبت به پروکاریوت‌ها، تفاوت‌هایی در همانندسازی آن‌ها به وجود می‌آورد.
- (۳) تعداد جایگاه آغاز همانندسازی همواره مستقل از رشد و نمو یاخته تعیین می‌شود.
- (۴) در مراحل مورولا و بلاستولا، تشکیل پیوند فسفودی‌استر مشاهده می‌شود.

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳)

آزمون ۳۰ شهریور دوازدهم تجربی – دفترچه دوم

فیزیک (۲) – پاسخ‌گویی اجباری – وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه – بودجه‌بندی: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۴)

۳۱- یکای «هانری» معادل کدام گزینه است؟

$$(۱) \frac{W}{A^2 \cdot s} \quad (۲) \frac{W \cdot s \cdot \Omega^2}{V^2} \quad (۳) \frac{J \cdot V^2}{\Omega^2} \quad (۴) \frac{m^2 \cdot T \cdot J}{N^2}$$

۳۲- خط‌های میدان مغناطیسی $\vec{B} = 0/3\vec{i} + 0/4\vec{j}$ (در SI) بر سطح حلقه‌ای به شکل مستطیل به ابعاد $5\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ عمود است. شار مغناطیسی

گذرنده از این حلقه چند میلی‌وبر است؟

$$(۱) 0/4$$

$$(۲) ۱$$

$$(۳) ۱/4$$

$$(۴) 0/6$$

۳۳- پیچه مسطحی با شعاع 2 cm شامل 200 حلقه است و طوری قرار گرفته که موازی صفحه xOz است، اگر در مدت 2 ثانیه میدان مغناطیسی در SI

از $\vec{B}_1 = 0/3\vec{i} - 0/4\vec{j}$ به $\vec{B}_2 = 0/2\vec{i} + 0/2\vec{j}$ برسد، بزرگی نیروی محرکه القایی در پیچه چند ولت خواهد شد؟ ($\pi \simeq 3$)

$$(۱) 3/6 \times 10^{-2}$$

$$(۲) 7/2 \times 10^{-2}$$

$$(۳) 7/2 \times 10^{-3}$$

$$(۴) 3/6 \times 10^{-3}$$

۳۴- سیمی به طول 200 متر به صورت پیچه‌ای مسطح با 100 دور درآورده شده است. در ابتدا نیم‌خط عمود بر سطح پیچه به صورت قائم (عمود بر سطح

زمین) است و سپس، در مدت $0/02\text{ s}$ می‌چرخد تا محور آن افقی در جهت جنوب به شمال قرار بگیرد. اگر مقاومت الکتریکی این سیم $\frac{5}{6}\Omega$ و

میدان مغناطیسی زمین $0/5\text{ G}$ باشد، اندازه جریان القایی متوسط درون پیچه در این مدت چند آمپر می‌شود؟ ($\pi \simeq 3$)

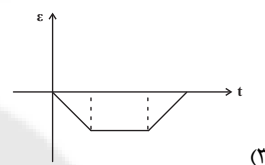
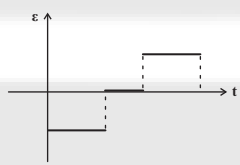
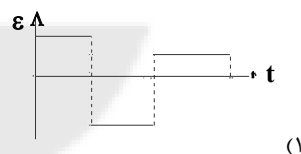
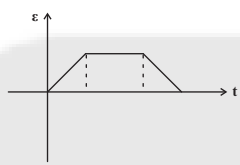
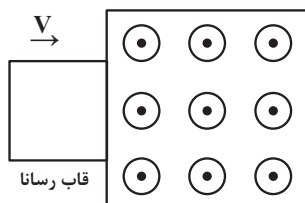
$$(۱) 0/0۱$$

$$(۲) ۱$$

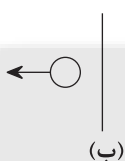
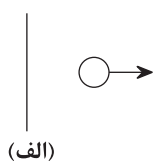
$$(۳) 0/۱$$

$$(۴) \text{ صفر}$$

۳۵- مطابق شکل زیر، در لحظه $t = 0$ قاب رسانایی با تندی ثابت وارد فضای یک میدان مغناطیسی یکنواخت برون سو می‌شود. کدام گزینه می‌تواند نمودار ولتاژ القایی درون قاب را به صورت کیفی به درستی نشان دهد؟ (عرض ناحیه میدان از عرض قاب بیشتر است.)



۳۶- در شکل‌های «الف» و «ب» از دو سیم راست، بلند و مستقیم جریان الکتریکی ثابتی عبور می‌کند. اگر جریان القایی در دو حلقه که در حال دور شدن از سیم‌ها هستند در جهت ساعتگرد باشد، جهت جریان عبوری از دو سیم «الف» و «ب» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



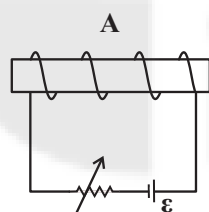
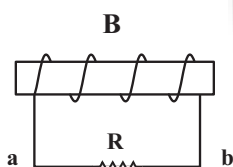
(۱) بالا، پایین

(۲) بالا، بالا

(۳) پایین، پایین

(۴) پایین، بالا

۳۷- در شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا را افزایش دهیم، جهت جریان القایی که از مقاومت R عبور می‌کند از ... خواهد بود و نیروی بین دو سیم‌لوله از ... نوع ... است.



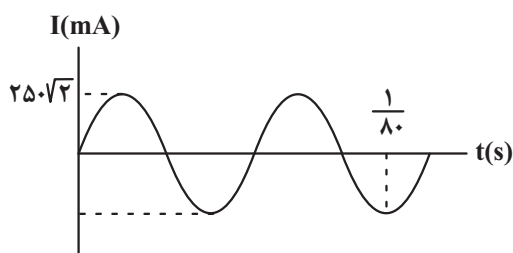
(۱) از a به b ، دافعه

(۲) از a به b ، جاذبه

(۳) از b به a ، دافعه

(۴) از b به a ، جاذبه

۳۸- نمودار جریان الکتریکی متناوب عبوری از یک سیم‌لوله مطابق شکل زیر است. اگر ضریب القاوری سیم‌لوله 40 میلی‌هانری باشد، در لحظه $\frac{1}{1120}$ s، انرژی ذخیره شده در این القاگر، چند میلی‌ژول است؟



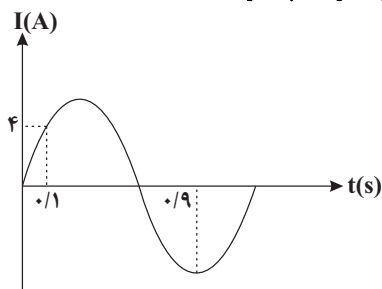
(۱) ۵

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $5\sqrt{2}$

(۴) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$

۳۹- نمودار جریان متناوب عبوری از مقاومت $R = 2\Omega$ مطابق شکل زیر است. بیشینه توان مصرفی این مقاومت چند وات است؟



(۱) ۱۲۸

(۲) $\frac{64}{3}$

(۳) ۶۴

(۴) $\frac{128}{3}$

۴۰- در مورد مبدل‌ها کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

(۱) برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور تا جایی که امکان دارد باید از ولتاژهای بالا و جریان‌های کم استفاده کرد.

(۲) در خط‌های انتقال توان الکتریکی به طور معمول از ولتاژ در حدود $400V$ استفاده می‌کنند.

(۳) پیچ‌های مبدل را دور هسته آهنی می‌پیچند.

(۴) ولتاژ تولید شده در نیروگاه تا استفاده از در منازل چند بار تغییر می‌کند.

فیزیک (۱) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه - بودجه‌بندی: دما و گرما (فیزیک ۱: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۰)

۴۱- چند کیلوژول گرما لازم است تا ۵ گرم یخ با دمای -4°C درجه فارنهایت به آب با دمای 10°C درجه سلسیوس تبدیل شود؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}})$$

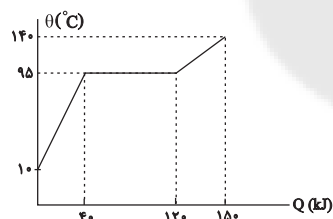
(۱) ۲/۱

(۲) ۱۹۹۵

(۳) ۱۸۹۵

(۴) ۲۱۰۰

۴۲- نمودار تغییرات دمای جسمی جامد به جرم 200g برحسب گرمای داده شده به آن مطابق شکل زیر است. گرمای نهان ویژه ذوب ماده سازنده جسم،



چند ژول بر گرم است؟

(۱) ۸۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۸۰۰

۴۳- مخلوطی از آب و یخ به جرم ۲ کیلوگرم در تعادل گرمایی هستند. چند کیلوژول گرما به این مجموعه داده شود تا مقداری یخ ذوب شده و حجم

$$\text{مجموعه، } 100 \text{ سانتی‌متر مکعب کاهش یابد؟ } (p_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, p_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, L_F = 340 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

(۱) ۳۰۶

(۲) ۳۰/۶

(۳) ۳۷۴

(۴) ۳۷/۴

۴۴- ۳g بخار آب 100°C ، 20g یخ -20°C و 7g آب صفر درجه سلسیوس را در یک فلاسک در مجاورت یکدیگر قرار می‌دهیم. با فرض عدم اتلاف

انرژی در حین تبادل گرما، دمای تعادل مجموعه چند درجه سلسیوس می‌شود؟

$$(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}})$$

(۱) ۴

(۲) ۱۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۴۵- یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس را در 75g آب 20°C می‌اندازیم. اگر بعد از ایجاد تعادل $37/5\text{g}$ یخ ذوب نشده باقی بماند، جرم اولیه یخ

$$\text{چند کیلوگرم بوده است؟ } (c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و اتلاف انرژی نداریم.})$$

(۱) ۰/۲۲۵

(۲) ۲۲۵

(۳) ۰/۱۸۷۵

(۴) ۱۸۷/۵

۴۶- می‌خواهیم یک قالب یخی با دمای -1°C را درون مقداری آب با دمای 1°C بیاندازیم. نسبت جرم بزرگ‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل

مجموعه را به $^{\circ}\text{C}$ برساند به جرم کوچک‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل مجموعه را به $^{\circ}\text{C}$ برساند، چقدر است؟

$$(L_F = 80, c_{\text{آب}} = 160, c_{\text{یخ}} = 160)$$

(۱) ۱/۸۱

(۲) ۲/۵

(۳) ۱۵۳

(۴) ۱۶۴

۴۷- حداقل چند گرم بخار آب 100°C می‌تواند ۴۰ گرم یخ -32°C را ذوب کند؟ (از اتلاف گرما صرف نظر شود.)

$$(L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

(۱) ۶

(۲) ۶۰

(۳) ۳۰

(۴) ۳

۴۸- در یک ظرف استوانه‌ای با دیواره‌ها و کف کاملاً عایق و شعاع دهانه 20 cm ، مقدار 900 گرم آب با دمای صفر درجه سلسیوس ریخته‌ایم. اگر در اثر تبخیر سطحی، بخشی از آب بخار شده و بقیه به یخ تبدیل شود، جرم یخ ایجاد شده چند گرم است؟ $(L_V = 8L_F)$

(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۴۵۰

(۴) ۸۰۰

۴۹- دو ظرف جداگانه و هم‌جنس A و B، به جرم‌های مساوی آب می‌ریزیم. اگر بر اثر تبخیر سطحی، جرم برابری از آب در هر دو ظرف به ترتیب در مدت زمان Δt_A و Δt_B تبخیر شده باشد، در کدام حالت $\Delta t_A > \Delta t_B$ است؟

(۱) سطح مقطع ظرف A بیشتر از سطح مقطع ظرف B باشد.

(۲) فشار روی آب در ظرف A کمتر از فشار روی آب در ظرف B باشد.

(۳) دمای آب در ظرف A کمتر از دمای آب در ظرف B باشد.

(۴) ضریب انبساط خطی ظرف A بیشتر از ضریب انبساط خطی ظرف B باشد.

۵۰- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(آ) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن نمونه‌ای از همرفت طبیعی است.

(ب) آهنگ تابش گرمایی سطح بدن یک فرد معمولی در دمای 22°C حدود 100 وات است.

(پ) کلم اسکانک می‌تواند دمایش را تا بیشتر از دمای محیط بالا ببرد.

(ت) تفسنج تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بیشتر از 1100°C انتخاب شده است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

فیزیک (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه - بودجه‌بندی: حرکت بر خط راست (صفحه‌های ۲ تا ۲۶)

۵۱- متحرکی در یک مسیر مستقیم از مکان $x_1 = 4\text{ m}$ در خلاف جهت محور X شروع به حرکت می‌کند و در یک بازه زمانی معین به مکان

$x_2 = -2\text{ m}$ می‌رسد. اگر نسبت مسافت طی شده به بزرگی جابه‌جایی در این بازه زمانی $\frac{11}{3}$ باشد، حداکثر فاصله متحرک از مکان شروع حرکت

چند متر می‌تواند باشد؟

(۱) ۸۰

(۲) ۱۸

(۳) ۱۴

(۴) ۱۰

۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره حرکت این متحرک در بازه

(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۳۰۲)

زمانی صفر تا t_3 درست است؟

(الف) در بازه صفر تا t_1 اندازه سرعت متوسط با تندی متوسط برابر است.

(ب) متحرک در بازه زمانی صفر تا t_3 دو بار تغییر جهت داده است.

(پ) شتاب حرکت در بازه زمانی صفر تا t_3 ثابت است.

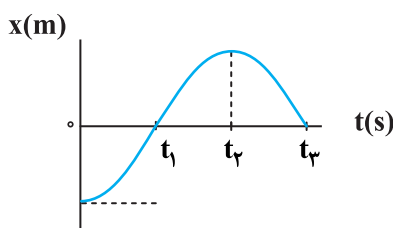
(ت) بردار مکان متحرک در بازه صفر تا t_3 دو بار تغییر جهت داده است.

(۱) ۱

(۲) ۲

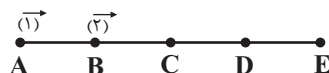
(۳) ۳

(۴) ۴



۵۳- مسیر مستقیمی مطابق شکل زیر، به چهار قسمت مساوی تقسیم شده است. دو متحرک هم‌زمان، یکی از نقطه A و دیگری از نقطه B به سمت انتهای

مسیر (E) شروع به حرکت می‌کنند. دو متحرک در نقطه D از کنار هم عبور می‌کند و متحرک اول ۵s زودتر به مقصد می‌رسد. اگر هر دو از نقطه A شروع به حرکت می‌کردند متحرک اول چند ثانیه زودتر به مقصد می‌رسید؟ (هر دو متحرک در تمام طول مسیر به سرعت ثابت حرکت می‌کنند.)



(۱) ۲۰

(۲) ۱۵

(۳) ۱۰

(۴) ۶

۵۴- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 2t^2 - 4t + 2$ می‌باشد. اگر متحرک در لحظه t_1 دوباره در

مکان اولیه‌اش و در لحظه t_2 در مبدأ مکان باشد، حاصل $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۳

(۴) $\frac{1}{3}$

۵۵- اگر سرعت متوسط متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند در سه ثانیه دوم حرکت به اندازه $12 \frac{m}{s}$ از سرعت متوسط در سه ثانیه اول حرکت کمتر

باشد، اندازه شتاب حرکت این متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

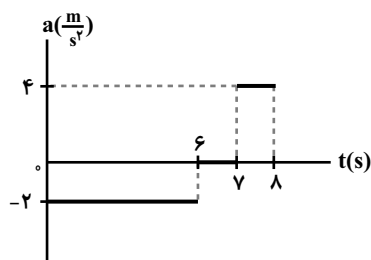
(۳) ۲

(۴) ۵

۵۶- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست در مبدأ زمان با سرعت $5 \frac{m}{s}$ از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳)

متحرک از لحظه صفر تا لحظه $t = 8s$ چند متر بر ثانیه است؟



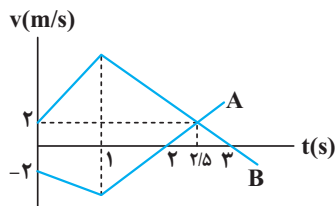
(۱) $\frac{61}{16}$

(۲) $\frac{3}{8}$

(۳) $\frac{97}{16}$

(۴) $\frac{21}{16}$

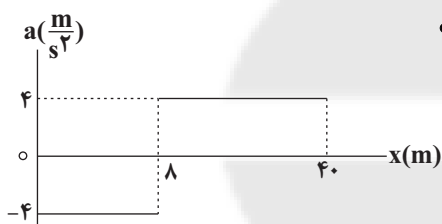
۵۷- شکل زیر نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B را که روی خط راست حرکت می کنند و در مبدأ زمان در کنار یکدیگر قرار دارند، نشان می دهد.



در ۳ ثانیه اول، چند ثانیه دو متحرک به یکدیگر نزدیک می شوند؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۲/۵
(۴) ۵/۵

۵۸- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از مبدأ مکان با سرعت $8 \frac{m}{s}$ عبور کند، سرعت متوسط آن در بازه ای که حرکت آن تندشونده است، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۶
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۵

۵۹- دو متحرک که با شتاب هایی ثابت در یک مسیر مستقیم در حال حرکت هستند، در مبدأ زمان از مبدأ مکان با سرعت های $2 \frac{m}{s}$ و $8 \frac{m}{s}$ عبور می کنند. اگر سرعت دو متحرک بعد از ۵s با هم برابر شود، آنگاه بیش ترین فاصله دو متحرک از هم در ۱۰ ثانیه ابتدایی حرکت، چند متر است؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۱۰
(۳) ۷/۵
(۴) ۵

۶۰- متحرکی در مسیری مستقیم و از حال سکون با شتاب ثابت $7 \frac{m}{s^2}$ به حرکت در می آید و مسافت d_1 را طی می کند، سپس سرعت خود را با شتاب

ثابتی به بزرگی $4 \frac{m}{s^2}$ کاهش می دهد تا بعد از طی مسافت d_2 متوقف شود. حاصل $\frac{d_2}{d_1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{7}}{2}$
(۲) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$
(۳) $\frac{4}{7}$
(۴) $\frac{7}{4}$

فیزیک ۳- آزمون شاهد (گواه)

۶۱- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت ۱۶ متر تندی آن به 12 m/s می‌رسد، بزرگی شتاب حرکت

متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۴

(۲) $\frac{9}{2}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) ۹

۶۲- متحرکی با شتاب ثابت 4 m/s^2 در جهت محور x ، از مبدأ مکان و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در چه مکانی، تندی متحرک به

16 m/s می‌رسد؟

(۱) $x = 32 \text{ m}$

(۲) $x = 64 \text{ m}$

(۳) $x = 16 \text{ m}$

(۴) $x = 24 \text{ m}$

۶۳- قطار سریع‌السیری از ایستگاه A و از حال سکون، با شتاب ثابت 2 m/s^2 در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند. 40 ثانیه پس از شروع

حرکت، شتاب قطار صفر شده و به مدت یک دقیقه با سرعت ثابت حرکت می‌کند و در ادامه حرکت، قطار با شتاب ثابت به بزرگی 5 m/s^2 ترمز

کرده و در ایستگاه B متوقف می‌شود. فاصله ایستگاه A تا B چند متر است؟

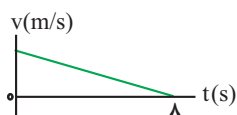
(۱) ۶۴۰۰

(۲) ۷۰۴۰

(۳) ۷۲۴۰

(۴) ۸۰۸۰

۶۴- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر این متحرک در دو ثانیه اول مسافت d_1



و در دو ثانیه آخر مسافت d_2 را طی کند، $\frac{d_1}{d_2}$ کدام است؟

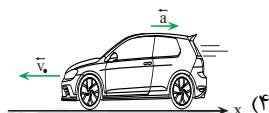
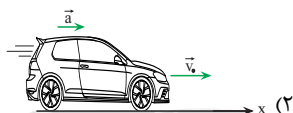
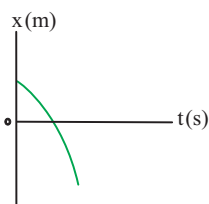
(۱) ۷

(۲) ۴۹

(۳) ۸

(۴) ۶۴

۶۵- نمودار مکان- زمان شکل روبه‌رو می‌تواند معرف حرکت کدام متحرک باشد؟



۶۶- متحرکی روی خط راست و با شتاب ثابت به‌صورت کندشونده، حرکت می‌کند. کدام مورد نمی‌تواند در مورد این متحرک صحیح باشد؟ (X_0 : مکان اولیه، v_0 : سرعت اولیه و a : شتاب)

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۱)

اولیه، v_0 : سرعت اولیه و a : شتاب)

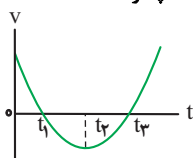
(۱) $a < 0, v_0 > 0, X_0 < 0$

(۲) $a < 0, v_0 = 0, X_0 < 0$

(۳) $a > 0, v_0 < 0, X_0 = 0$

(۴) $a > 0, v_0 < 0, X_0 > 0$

۶۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. حرکت آن در بازه زمانی t_1 تا t_3 چگونه است؟



(۱) ابتدا کندشونده، سپس تندشونده

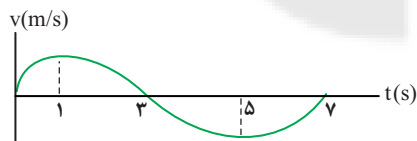
(۲) ابتدا تندشونده، سپس کندشونده

(۳) تماماً تندشونده

(۴) تماماً کندشونده

۶۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مجموع این متحرک از لحظه $t = 0$ تا لحظه $t = 7$ ثانیه حرکت کندشونده داشته و ... ثانیه در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند. (به‌ترتیب از راست به چپ)

(مشابه امتحان نهایی دی ۱۳۹۲)



(۱) ۴, ۳

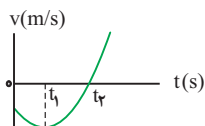
(۲) ۳, ۴

(۳) ۳, ۳

(۴) ۴, ۱

۶۹- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام مورد برای این متحرک درست است؟

(مشابه امتحان نهایی دی ۱۳۹۱)



(۱) تندی متحرک در بازه زمانی صفر تا t_2 در حال افزایش است.

(۲) متحرک در لحظه t_1 تغییر جهت می‌دهد.

(۳) نوع حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا t_2 ، ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

(۴) در بازه زمانی صفر تا t_1 بردار شتاب متوسط متحرک و بردار سرعت متوسط آن با یکدیگر هم‌جهت‌اند.

۷۰- اگر معادله مکان- زمان متحرکی در SI به صورت $x = -2t^2 + 4t + 5$ باشد، در بازه زمانی $t_1 = 0.9$ تا $t_2 = 1.0$ چند ثانیه حرکت متحرک

تندشونده است؟

۴ (۱)

۹ (۲)

۶ (۳)

۱ (۴)

شیمی (۲) - پاسخ گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه بندی: بوشاک، نیازی پایان ناپذیر (شیمی ۲: صفحه های ۹۸ تا ۱۲۳)

۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بیش از ۵۰٪ الیاف تولید شده در جهان را الیاف ساختگی تشکیل می دهند.

(۲) بین مواد استیرن، سلولز، تترا فلوئورواتن و وازلین، یک ترکیب درشت مولکولی وجود دارد که دارای واحد تکرارشونده است.

(۳) اگر اتم کلر مولکول سازنده پلی وینیل کلرید با گروه بنزن جایگزین شود، پلیمر استفاده شده در ظروف یکبار مصرف به دست می آید.

(۴) پلیمری که از بسپارش نوعی گاز سرد کننده ایجاد می شود، در حلال های آلی مثل استون حل می گردد.

۷۲- چه تعداد از موارد زیر به درستی بیانگر تفاوت اتن و پلی اتن هستند؟

• در اتن هر اتم کربن با سه اتم دیگر ولی در پلی اتن هر اتم کربن با چهار اتم دیگر پیوند دارد.

• تمام پیوندها در پلی اتن از نوع یگانه بوده ولی در اتن پیوند دوگانه نیز وجود دارد.

• اتن ترکیبی سیر شده است، ولی پلی اتن ترکیبی سیر نشده می باشد.

• پلی اتن برخلاف پلی سیانواتن از دسته ترکیب های مولکولی می باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۳- چه تعداد از موارد پیشنهاد شده، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

«در مولکول مونومر تشکیل دهنده پلیمری که از آن تهیه می شود»

• کیسه خون - جرم کربن، هشت برابر جرم هیدروژن است.

• نخ دندان - در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

• ظروف یکبار مصرف - حلقه بنزن وجود دارد و بنابراین این مونومر، آروماتیک است.

• سرنگ - درصد جرمی کربن بیشتر از ۸۵ درصد است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۷۴- ساختارهای روبه رو مربوط به دو نوع پلی اتن هستند، با توجه به آن ها کدام گزینه نادرست است؟



(ب)



(آ)

(۱) چگالی پلیمر «ب» از پلیمر «آ» بیشتر است.

(۲) پلیمر «ب» برخلاف پلیمر «آ» کدر بوده و در تهیه بطری شیر کاربرد دارد.

(۳) نیروی جاذبه بین مولکولی در هر دو نوع پلیمر از نوع واندروالسی می باشد.

(۴) برای تولید پلیمر «آ» برخی مولکول های اتن از کناره ها به یکدیگر افزوده شده و پلیمری با سختی و استحکام بیشتر نسبت به پلیمر «ب» تولید شده

است.

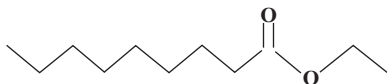
۷۵- کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

(۱) اسید سازنده استر موجود در سیب، همان اسید سازنده استر موجود در آناناس است.

(۲) الکل سازنده ترکیب‌های موجود در انگور و سیب به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(۳) الکل سازنده استری که بوی موز را تولید می‌کند، دارای ۵ اتم کربن است.

(۴) ساختار روبرو طعم انگور را می‌سازد.



۷۶- مقدار کافی از اتانول را با ۱۴/۸ گرم از یک اسید آلی تک عاملی با زنجیره سیر شده در حضور سولفوریک اسید و گرما مخلوط می‌کنیم، اگر جرم

فراورده آلی به دست آمده با بازده ۴۰٪ برابر با ۸/۱۶ گرم باشد، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در اسید آلی به شمار اتم‌های کربن در فراورده آلی

واکنش کدام است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۸

(۲) ۱/۲

(۳) ۱

(۴) ۱/۶

۷۷- چند مورد از مقایسه‌های انجام شده میان اتانویک اسید و متیل متانوات درست هستند؟

• نقطه جوش: متیل متانوات > اتانویک اسید

• جرم مولی: متیل متانوات > اتانویک اسید

• شمار جفت الکترون‌های پیوندی: اتانویک اسید > متیل متانوات

• مجموع مول‌های گازی حاصل از سوختن کامل هر مول از آن‌ها در شرایط یکسان: اتانویک اسید > متیل متانوات

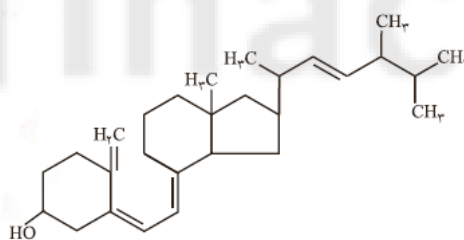
(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) ۳

۷۸- با توجه به ساختار زیر که مربوط به ویتامین دی می‌باشد چه تعداد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟



• همانند کلسترول بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه کرده و برخلاف کلسترول دارای گروه هیدروکسیل است.

• ساختاری سیر نشده و آروماتیک دارد و هر مولکول آن با جذب ۴ مولکول هیدروژن به ساختاری سیر شده تبدیل می‌شود.

• فرمول مولکولی این ترکیب $C_{28}H_{44}O$ بوده و مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مناسب نمی‌باشد.

• در ساختار این ترکیب ۳ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نمی‌باشند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

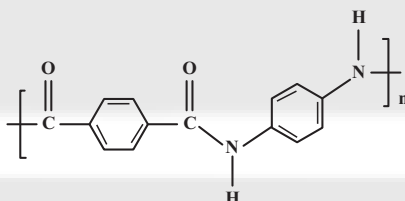
(۱) ۱

۷۹- چه تعداد از موارد زیر، از ویژگی‌های پلیمر سبز می‌باشند؟

- دسته‌ای از پلیمرها هستند که توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند و زیست تخریب‌پذیر هستند.
- توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده مانند H_2O و $C_{24}H_{44}O_7$ تجزیه می‌شوند.
- این پلیمرها از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌شوند.
- این پلیمرها به جای ساخته شدن از نفت، بر پایه نشاسته تهیه می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- چند مورد در ارتباط با پلیمری با ساختار زیر درست است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



- تفاوت جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید به کار رفته در آن ۵۸ گرم است.
- اگر ۴۱۵۰ گرم از دی‌اسید به کار رفته در این پلیمر و ۱۶۲۰ گرم دی‌آمین به کار رفته در آن را در یک ظرف داشته باشیم و واکنش بسپاریم انجام شود، در پایان واکنش ۳۵۷۰ گرم از پلیمر حاصل خواهیم داشت. (بازده ۱۰۰٪)
- اسید تشکیل دهنده این پلیمر توانایی تشکیل ۲ پیوند هیدروژنی دارد.
- تعداد پیوندهای دوگانه در ۳۵۷۰ گرم از این پلیمر برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ۴۷۶۰ گرم آن است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

شیمی (۱) - پاسخ گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: آب، آهنگ زندگی (شیمی: ۱: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲)

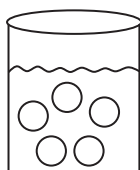
۸۱- یک نمونه ۲ لیتری از خون انسان در آزمایشگاهی موجود است. اگر دستگاه گلوکومتر برای این نمونه عدد ۹۰ را گزارش کند، شمار مول‌های گلوکز

موجود در این نمونه در کدام گزینه آمده است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۵
(۲) ۰/۵
(۳) ۰/۰۱
(۴) ۰/۱

۸۲- با فرض این‌که غلظت مولار و درصد جرمی محلول موجود در بشر زیر به ترتیب برابر ۲ مولار و ۲۰ درصد باشد، به ترتیب از راست به چپ هر ذره حل

شده معادل چند مول و جرم مولی ترکیب حل شده در بشر برابر چند گرم بر مول است؟ ($d = 1 g.mL^{-1}$)



$V = 100 mL$

- (۱) ۱۰۰، ۰/۲
(۲) ۲۰، ۰/۰۴
(۳) ۲۰، ۰/۲
(۴) ۱۰۰، ۰/۰۴

۸۳- انحلال پذیری نمک MA در دماهای صفر و ۳۰ و ۷۵ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۱۵ و ۲۵ و ۴۰ گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم آب و انحلال پذیری نمک MA' در دماهای ۳۰ و ۷۵ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۰ و ۱۲/۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، در چه دمایی انحلال پذیری این دو نمک برابر می شود؟ (هر دو نمک، دارای معادله انحلال پذیری خطی هستند).

(۱) ۱۱۰

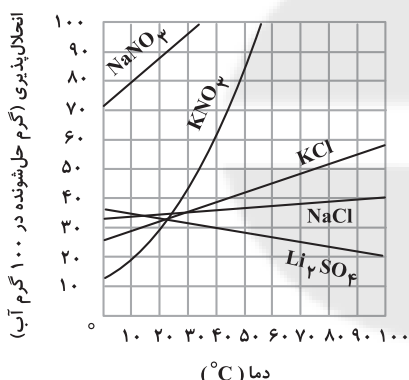
(۲) ۱۰

(۳) ۵۵

(۴) ۲۰

۸۴- با توجه به نمودار زیر، درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیر شده آن در دمای ۳۹°C برابر ... بوده و با سرد کردن ۹۰۰ گرم محلول سیر شده

پتاسیم کلرید از دمای ۷۵°C تا دمای ۴۴°C، مقدار ... گرم حل شونده رسوب خواهد کرد. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).



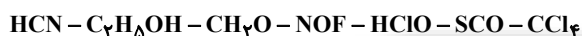
(۱) ۳۷/۵ ، ۶۰

(۲) ۴۴/۴۴ ، ۸۰

(۳) ۳۷/۵ ، ۸۰

(۴) ۴۴/۴۴ ، ۶۰

۸۵- چه تعداد از عبارات های بیان شده در ارتباط با مولکول های زیر صحیح نیست؟



• بیش از ۴ ترکیب در میدان الکتریکی قادر به جهت گیری هستند.

• ۳ ترکیب قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول های خود هستند.

• ۳ ترکیب فاقد جفت الکترون ناپیوندی در اطراف اتم (های) مرکزی خود هستند.

• نسبت شمار ترکیب های دارای پیوند سه گانه به ترکیب های دارای پیوند دو گانه، برابر $\frac{1}{4}$ می باشد.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۴

۸۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) در ترکیبات هیدروژن دار عنصرهای گروه های ۱۴ تا ۱۷ جدول تناوبی، نقطه جوش نخستین ترکیب هریک از گروه ها از دومین همان گروه بیشتر است.

(۲) در ترکیب های قطبی، همواره با افزایش جرم مولی، نقطه جوش افزایش می یابد.

(۳) AsH_3 نسبت به PH_3 آسان تر مایع می شود.

(۴) هیدروژن فلئوئورید همانند آب، در دمای اتاق به حالت مایع است.

۸۷- چند مورد از عبارات های زیر نادرست است؟

• ید با گشتاور دوقطبی تقریباً صفر (نامساوی با صفر)، به خوبی در هگزان حل شده و محلولی بنفش رنگ ایجاد می کند.

• در انحلال استون در آب، استون ماهیت خود را در محلول حفظ می کند.

• در فرایند انحلال نیمی از موارد اشاره شده، میانگین جاذبه ها در حلال خالص و حل شونده خالص کمتر از جاذبه های حل شونده با حلال در محلول است.

(۱- هگزانول در آب، ید در پروپان، باریم سولفات در آب، استون در اتانول)

• حلال های مناسب چربی همگی دارای گشتاور دو قطبی صفر یا تقریباً صفر هستند.

• ماده ای که در حلال غیرآبی حل می شود، در حلال آبی نامحلول است.

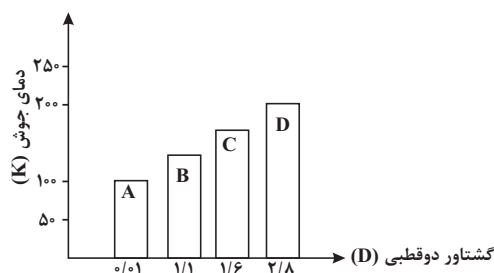
(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۸۸- نمودار زیر رابطه گشتاور دوقطبی چند ترکیب آلی با جرم مولی یکسان را با نقطه جوش آنها نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) در میدان الکتریکی، مولکول‌های ترکیبات A و D به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین جهت‌گیری را دارند.
- (۲) انحلال‌پذیری ماده A در هگزان و انحلال‌پذیری ماده D در آب بیشتر از سایرین است.
- (۳) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی آنها به صورت $D > C > B > A$ است.
- (۴) مخلوطی از دو ماده A و D از لحاظ همگن بودن تقریباً مشابه مخلوطی از هگزان و کربن دی‌سولفید است.

۸۹- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (آ) انحلال همه گازها در آب از نوع مولکولی است.
- (ب) با افزایش مقدار نمک‌های حل شده در آب دریا، زندگی موجودات دریایی به خطر می‌افتد.
- (پ) در فشار ثابت، با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد.
- (ت) در فرایند انحلال منیزیم نیترات در آب، مولکول‌های آب از سمت اتم اکسیژن خود، یون‌های منیزیم را احاطه می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با تصفیه آب نادرست است؟

- (۱) با عبور آب از صافی کربن، ترکیب‌های آلی فرار، حشره‌کش‌ها و فلزهای سمی، نافلزها و میکروب‌ها از آن جدا می‌شوند.
- (۲) با روش اسمز معکوس مانند روش تقطیر نمی‌توان میکروب‌ها را از آب جدا کرد.
- (۳) آب تصفیه‌شده به روش اسمز معکوس پیش از مصرف نیاز به کلرزی دارد.
- (۴) آب به دست آمده از روش تقطیر، آلاینده‌های بیشتری نسبت به روش اسمز معکوس و استفاده از صافی کربن دارد.

شیمی (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: مولکول‌ها در خدمت تندرستی (شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶)

۹۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دسترسی به آب برای پاکیزگی و نظافت، یکی از دلایل اصلی اسکان انسان‌ها در نزدیکی رودها و رودخانه‌ها بود.
- (۲) استفاده انسان از آب و موادی شبیه صابون، به حدود هزارسال پس از میلاد بازمی‌گردد.
- (۳) پارچه‌هایی که در واکنش پلیمری شدن الکل‌ها و اسیدها تولید می‌شوند، نسبت به پارچه‌های نخی، چسبندگی بیش‌تری با لکه‌های چربی دارند.
- (۴) وجود آنزیم در صابون‌ها، درصد لکه‌های باقی‌مانده روی لباس را کاهش می‌دهد.

(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۳۴۲)

۹۲- کدام موارد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- (آ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی موادشوینده، به آن‌ها نمک‌های سولفات می‌افزایند.
- (ب) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.
- (پ) زندگی بسیاری از آبزیان به میزان pH آب وابسته است و ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست pH را تغییر می‌دهد.
- (ت) کلوتیدها همانند محلول‌ها نور را پخش می‌کنند و برخلاف آن‌ها مخلوط‌هایی ناهمگن محسوب می‌شوند.
- (ث) برای پایدار کردن مخلوط آب و روغن می‌توان کمی صابون به آن اضافه نموده و مخلوط را هم زد.

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

۹۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز (N=۱۴, O=۱۶: g.mol⁻¹)

(۱) از واکنش ۱۰/۸ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید با مقدار کافی آب ۰/۲ مول یون نیترات تولید می‌شود.

(۲) به کمک مدل آرنیوس می‌توان اسید و باز را تشخیص داد و دربارهٔ میزان اسیدی بودن یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

(۳) شیمی‌دان‌ها به کمک مدل آرنیوس، هیدروکلریک اسید و پتاسیم هیدروکسید را به ترتیب یک اسید و یک باز می‌نامند.

(۴) محلول حاصل از واکنش ۰/۴ مول پتاسیم اکسید با مقدار کافی آب، حاوی ۰/۸ مول یون هیدروکسید است.

۹۴- pH محلول حاصل از مخلوط شدن حجم‌های برابر از محلول‌های هیدروکلریک اسید با pH = ۰/۷ و pH = ۱/۳، کدام است؟

$$(\log 2 = 0.3, \log 5 = 0.7)$$

(۱) ۰/۷۵

(۲) ۰/۸

(۳) ۰/۹

(۴) ۱/۰۵

۹۵- ۲۷ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید را در داخل ۰/۵ لیتر آب می‌ریزیم، کدام گزینه صحیح است؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه شدن دی‌نیتروژن

پنتاکسید به آب، صرف نظر کنید.) (O=۱۶, N=۱۴: g.mol⁻¹) (log 5 = 0.7)

(۱) محلول حاصل با ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول آمونیاک با pH = ۱۲ به طور کامل خنثی می‌شود. (درجهٔ یونش آمونیاک برابر ۰/۲ است.)

(۲) اگر ۲ لیتر آب به محلول اولیه اضافه کنیم، pH محلول حاصل با pH محلول ۰/۲۵ مولار هیدروکلریک اسید برابر می‌شود.

(۳) اگر ۱/۵ لیتر محلول ۰/۵ مولار KOH به محلول اولیه بیفزاییم، pH محلول نهایی برابر با ۱۳/۱ خواهد شد.

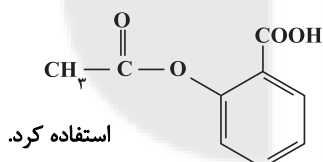
(۴) اسید حاصل ثابت یونش بزرگتری نسبت به نیترواسید و سولفوریک اسید دارد.

۹۶- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (log 2 = 0.3)

• کاغذ pH در محلول‌های NH₃، KOH، HCOOH به رنگ آبی در می‌آید.

• برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی، به شوینده‌ها NaHCO₃ می‌افزایند.

• در دو لیتر شیرۀ معده در حال استراحت با pH = ۳/۷، ۴ × ۱۰^{-۳} مول یون هیدرونیوم وجود دارد.



استفاده کرد.

• برای کاهش التهاب و درد معده، می‌توان از داروهایی مانند آسپرین با ساختار

• مسیر لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است را می‌توان با جوهر نمک باز کرد.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۹۷- غلظت اولیهٔ اسید HA در دو لیتر محلول آن با درجهٔ یونش ۰/۰۲ و pH = ۲/۷، چند مول بر لیتر است و این محلول با چند مول NaOH

به طور کامل خنثی می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (۱۰^{-۳} = ۰.۰۰۱)

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۳)

(۱) ۰/۱، ۰/۲

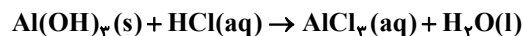
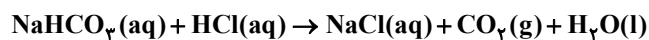
(۲) ۰/۱، ۰/۲

(۳) ۰/۰۲، ۰/۱

(۴) ۰/۰۱، ۰/۲

۹۸- یک شربت ضد اسید دارای ۲/۱ درصد جرمی سدیم هیدروژن کربنات و ۱/۳ درصد جرمی آلومینیم هیدروکسید است؛ ۴ گرم از این شربت ضد اسید، چند میلی لیتر شیره معده با $\text{pH} = ۱/۷$ را به طور کامل خنثی می کند؟ ($\log ۲ \approx ۰/۳$) (معادله واکنش ها موازنه شوند).

($\text{Al} = ۲۷, \text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-۱}$)



۳۷/۵ (۱)

۷۵ (۲)

۱۰۰ (۳)

۱۵۰ (۴)

۹۹- برای خنثی کردن ۱۷۰ میلی لیتر محلول NaOH با $\text{pH} = ۱۲$ به چند میلی لیتر از محلول اسید ضعیف HA با $\text{pH} = ۲$ نیاز داریم؟

(مشابه امتحان نهایی دی ۱۴۰۲)

($K_a = ۱۰^{-۲} \text{ mol.L}^{-۱}$)

۰/۰۸۵ (۱)

۰/۸۵ (۲)

۸/۵ (۳)

۸۵ (۴)

۱۰۰- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) گل ادریسی در خاکی که pH آن برابر با ۴/۷ باشد، به رنگ سرخ شکوفا می شود.

(۲) آمونیاک باز ضعیفی است که به علت برقراری نیروی جاذبه واندروالسی با مولکول های آب، عمدتاً به صورت مولکولی در آب حل می شود.

(۳) منیزیم هیدروکسید نوعی ضد اسید است که در واکنش با هیدروکلریک اسید، رسوب منیزیم کلرید را تولید می کند.

(۴) در محلول بازهای ضعیف علاوه بر یون های آب پوشیده، شمار بسیاری از مولکول های باز نیز یافت می شود.

آزمون ۳۰ شهریور دوازدهم تجربی - دفترچه سوم

ریاضی پایه - بسته (۱) - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه‌بندی: مجموعه، الگو و دنباله (ریاضی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۲۷)

۱۰۱- در یک کلاس ۴۳ نفره دوازدهم ریاضی، ۳۱ نفر به مهندسی نرم افزار و ۲۵ نفر به مهندسی برق علاقه دارند. اگر ۷ نفر به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌مند نباشند، تعداد افراد علاقه‌مند به هر دو رشته کدام است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۲۱

(۳) ۱۹

(۴) ۲۰

۱۰۲- تعداد جملات منفی دنباله $a_n = n^2 - 7n + 10$ ، با تعداد جملات منفی دنباله $b_n = \frac{n-a}{n+2a}$ برابر است. حدود a کدام است؟

(۱) $[-2, 4]$

(۲) $[-\frac{3}{2}, 3]$

(۳) $[-2, -\frac{3}{2}) \cup (3, 4]$

(۴) $[-\frac{3}{2}, -1) \cup (2, 3]$

۱۰۳- بین جملات سوم و هفتم دنباله هندسی $a_n = 5(2)^{n-1}$ ، سه واسطه حسابی قرار می‌دهیم. مجموع این واسطه‌ها کدام است؟

(۱) $\frac{255}{32}$

(۲) $\frac{705}{32}$

(۳) $\frac{705}{64}$

(۴) $\frac{255}{64}$

۱۰۴- در یک مدرسه با ۲۶۰ دانش‌آموز، ۸۰ نفر در رشته فوتبال و ۵۰ نفر در رشته بسکتبال بازی می‌کنند. تعداد نفراتی که در هیچ یک از این دو رشته بازی نمی‌کنند، دو برابر تعداد افرادی است که فقط فوتبال بازی می‌کنند. در این مدرسه چند نفر فقط بسکتبال بازی می‌کنند؟

(۱) ۳۵

(۲) ۴۰

(۳) ۴۵

(۴) ۴۸

۱۰۵- دنباله هندسی $\dots, \frac{1}{4\sqrt{2}}, \frac{1}{8}$ چند جمله کمتر از ۴ دارد؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

۱۰۶- در یک دنباله، $a_1 = 4$ و برای $n \geq 1$ داریم: $a_{n+1} = 2a_n + 1$ ؛ حاصل $a_9 - a_8$ کدام است؟

(۱) ۶۲۰

(۲) ۳۲۰

(۳) ۳۱۰

(۴) ۶۴۰

۱۰۷- اگر طول اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه به مساحت $\frac{3}{4}$ ، سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، محیط این مثلث کدام است؟

(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) ۶

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) ۱۰

۱۰۸- مجموع جملات اول، سوم و چهارم یک دنباله هندسی برابر ۵ و مجموع جملات دوم، چهارم و پنجم آن برابر با ۴ است. جمله اول این دنباله کدام است؟

(۱) $\frac{269}{625}$

(۲) $\frac{625}{269}$

(۳) $\frac{269}{125}$

(۴) $\frac{125}{269}$

۱۰۹- اگر $A_n = (\frac{n}{n+1}, \frac{n+1}{n})$ و حاصل $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_n$ به صورت (a, b) باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{21}{110}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{12}{11}$

۱۱۰- در دنباله حسابی ...، 16^x ، ۳، 4^x جمله بیستم کدام است؟

(۱) ۲۱

(۲) ۶۵

(۳) ۱۹

(۴) ۶۳

ریاضی پایه - بسته (۲) - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه بندی: احتمال (ریاضی: ۱ صفحه های ۱۴۲ تا ۱۵۱ + ریاضی: ۲ صفحه های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۱۱- جعبه‌ای شامل ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۱ مهره زرد است. دو مهره به تصادف و بدون جای گذاری از این جعبه خارج می‌کنیم. احتمال آن که دو مهره هم‌رنگ نباشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{11}{15}$
(۴) $\frac{4}{5}$

۱۱۲- دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند. اگر $P(A \cap B) = 0/1$ و $P(A \cup B') = 0/9$ باشد، $P(A - B)$ کدام است؟

- (۱) $0/1$
(۲) $0/2$
(۳) $0/3$
(۴) $0/4$

۱۱۳- ۶ کتاب درسی متمایز را در کتابخانه‌ای از چپ به راست به گونه‌ای قرار می‌دهیم که کتاب ریاضی بعد از کتاب فیزیک قرار گیرد. با کدام احتمال بین آن دو حداقل یک کتاب قرار گرفته است؟

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

۱۱۴- برای دو پیشامد A و B، اگر $P(A - B) - P(B - A) = \frac{4}{15}$ و $P(A' \cup B') - P(A \cup B) = \frac{1}{5}$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{P(A)}{P(B)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{2}{2}$
(۴) $\frac{8}{3}$

۱۱۵- از جعبه‌ای که شامل ۶ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است، سه مهره به صورت پی‌درپی و بدون جایگذاری بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال رنگ مهره‌های اول و سوم یکسان و با مهره دوم متفاوت است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{5}{28}$
(۳) $\frac{3}{14}$
(۴) $\frac{2}{7}$

۱۱۶- اگر A و B دو پیشامد مستقل از یکدیگر باشند به طوری که $P(A|B) = \frac{1}{4}$ و $P(A \cup B) = \frac{3}{5}$ باشد، آنگاه $P(B)$ کدام است؟

(۱) $\frac{7}{20}$

(۲) $\frac{5}{12}$

(۳) $\frac{7}{15}$

(۴) $\frac{1}{3}$

۱۱۷- در یک خانواده چهار فرزند، تعداد پسرها و دخترها برابر نیست. احتمال آنکه جنسیت دو فرزند اول خانواده یکسان باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{3}{10}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{3}{5}$

۱۱۸- از کنار هم قرار دادن ارقام متمایز ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ یک عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌سازیم. احتمال این که این عدد زوج باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{5}{8}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۱۹- در جعبه‌ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. اگر از این جعبه ۳ مهره به تصادف خارج کنیم، چه قدر احتمال دارد دقیقاً ۲ مهره هم‌رنگ باشند؟

(۱) $\frac{6}{7}$

(۲) $\frac{32}{35}$

(۳) $\frac{4}{5}$

(۴) $\frac{1}{7}$

۱۲۰- مدرسه‌ای سالیانه ۹۰ دانش‌آموز پیش‌دانشگاهی دارد. به طور معمول هر سال $\frac{1}{4}$ آن‌ها در دانشگاه‌های دولتی و $\frac{1}{6}$ آن‌ها در دانشگاه‌های غیردولتی قبول می‌شوند و بقیه نیز پذیرفته نمی‌شوند. از میان فارغ‌التحصیل‌های پیش‌دانشگاهی سال ۱۳۹۶-۱۳۹۷ این مدرسه، ۲ نفر انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم این ۲ نفر دانشجوی هستند، چه قدر احتمال دارد که یکی از آن‌ها دانشجوی دانشگاه دولتی باشد؟

(۱) $\frac{15}{89}$

(۲) $\frac{45}{118}$

(۳) $\frac{22}{89}$

(۴) $\frac{33}{59}$

ریاضی (۳) - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه بندی: تابع (ریاضی ۳: صفحه های ۲ تا ۲۹)

۱۲۱- اگر $f(x)$ تابعی چندجمله ای از درجه یک با ضابطه $f(x) = ax^2 + bx - c$ باشد و از نقاط $A(2, 0)$ و $B(0, -1)$ عبور کند، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $-\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۱۲۲- تابع با ضابطه $f(x) = |x+1| - |x-2|$ ، در کدام بازه اکیداً صعودی است؟

(۱) $(-\infty, 2)$

(۲) $(-1, +\infty)$

(۳) $(-1, 2)$

(۴) $(2, +\infty)$

۱۲۳- اگر $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x - 1$ و $(fog)(x) = x^3 - 3$ باشد، آن گاه مقدار $g(1)$ کدام است؟

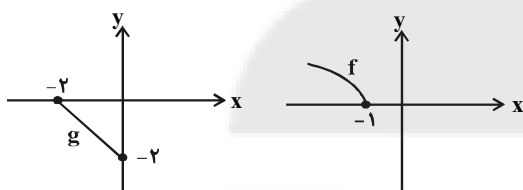
(۱) -2

(۲) -1

(۳) 1

(۴) 2

۱۲۴- نمودارهای زیر مربوط به توابع f و g هستند. اگر دامنه تابع $f \circ g$ به صورت $[a, b]$ باشد، $b-a$ کدام است؟ (مشابه امتحان نوبتی فروردین ۱۳۹۲)



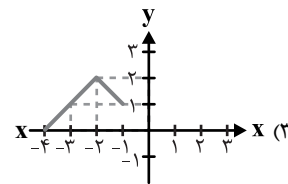
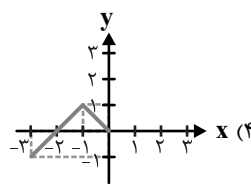
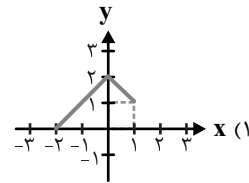
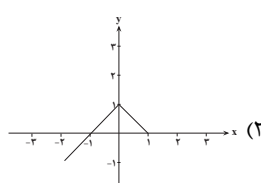
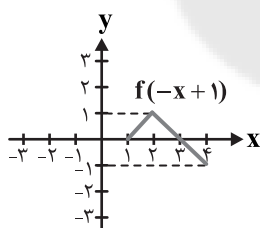
(۱) 1

(۲) $1/5$

(۳) 2

(۴) $2/5$

۱۲۵- اگر نمودار تابع $y = f(-x+1)$ به صورت زیر باشد، نمودار تابع $y = f(x+1)+1$ کدام است؟



۱۲۶- اگر ضابطه وارون تابع $f(x) = x^2 - 4x + a$ با دامنه $D_f = [2, +\infty)$ به صورت $f^{-1}(x) = 2b + \sqrt{x + 4b}$ باشد، دوتایی (a, b) کدام است؟
(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۲)

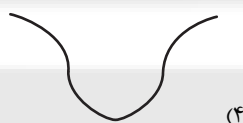
(۱) $(0, 2)$

(۲) $(0, -1)$

(۳) $(0, 1)$

(۴) $(2, 0)$

۱۲۷- نمودار تابع $y = x^3$ را یک واحد به پائین منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع f حاصل شود. نمودار تابع $g(x) = f^{-1}(-|x|)$ کدام است؟



۱۲۸- اگر $f(x) = 1 - \sqrt{1-x}$ و $g(x) = \begin{cases} \frac{1+x}{1-x} & ; x < 0 \\ 1+x^2 & ; x \geq 0 \end{cases}$ باشد، دامنه تابع $g^{-1} \circ f$ بازه $(a, b]$ است. حاصل $b - a$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۳

۱۲۹- وارون تابع $y = x^3 + 3x^2 + 3x + 5$ به صورت $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{ax + b + c}$ است. کدام $a + b + c$ است؟

(۱) -۳

(۲) -۴

(۳) -۲

(۴) ۴

۱۳۰- تابع $f(x) = x^2 - 6x + 3$ را با دامنه محدودشده $D_f = (-\infty, 0)$ در نظر بگیرید. وارون این تابع کدام است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)

(۱) $f^{-1}(x) = 3 + \sqrt{x + 6}; x < 3$

(۲) $f^{-1}(x) = 3 + \sqrt{x + 6}; x > 3$

(۳) $f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x + 6}; x < 3$

(۴) $f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x + 6}; x > 3$

زمین‌شناسی - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: بویایی زمین + زمین‌شناسی ایران (صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۷)

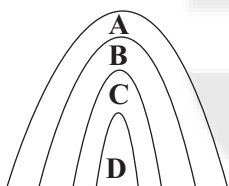
۱۳۱- کدام گزینه جزء پیش‌نشانگرها نیست؟

- (۱) ابر زمین لرزه
- (۲) ناهنجاری در رفتار حیوانات
- (۳) تغییرات گاز آرگون در آب‌های زیر زمینی
- (۴) پیش لرزه

۱۳۲- دامنهٔ امواج زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۵ ریشتر چند برابر زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۳ ریشتر است؟

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۹۹/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۳۱/۶

۱۳۳- در شکل روبه‌رو با فرض وارونه‌بودن لایه‌ها، لایهٔ D حاوی کدام‌یک از فسیل‌های زیر باشد تا بتوان، شکل را تأیید نمود؟



- (۱) نخستین ماهی
- (۲) نخستین دوزیست
- (۳) نخستین پستاندار
- (۴) نخستین پرنده

۱۳۴- کدام گزینه از خصوصیات توف‌های البرز است؟

- (الف) از مواد آتشفشانی با سیلیس زیاد تشکیل شده‌اند.
- (ب) نشان‌دهندهٔ محیط‌های دریایی کم عمق هستند.
- (ج) به رنگ سبز و تا حدودی صورتی مشاهده می‌شوند.
- (د) حاصل به هم چسبیدن تفرهای با اندازه‌های مختلف هستند.

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

۱۳۵- سن سنگ‌های چند مورد از مناطق زیر، نسبت به قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران، بیشتر است؟

«هند، سبیری، آمریکای شمالی، استرالیا»

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

۱۳۶- سنگ‌های اصلی کدام یک از پهنه‌های زیر را سنگ‌های رسوبی تشکیل نمی‌دهند؟

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

۱۳۷- کدام گزینه بیانگر نوعی گسل راستالغز اصلی با امتداد شمالی - جنوبی است؟

- (۱) گسل زاگرس
- (۲) گسل انار
- (۳) گسل نصرت آباد
- (۴) گسل سبزواران

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

(۱) ایران مرکزی از گندوانا

(۲) ایران و عربستان

(۳) آفریقا و عربستان

(۴) لورازیا و گندوانا

۱۳۹- کدام موارد، از فواید فعالیت‌های آتشفشانی هستند؟

(۱) به وجود آوردن چشمه‌های آرتزین، تشکیل رگه‌های معدنی

(۲) خروج انرژی درونی زمین، آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره

(۳) تشکیل کانسنگ‌های مس و اورانیم داخل ماسه‌سنگ‌ها، تشکیل هواکره

(۴) تشکیل پوسته جدید اقیانوسی، تشکیل سنگ‌های مقاومی چون هورنفلس

۱۴۰- عمده ذخایر نفتی ایران در لایه‌های که از نوع سنگ‌های است؛ قرار دارند.

(۱) ماسه‌سنگ - رسوبی

(۲) کوارتزیت - دگرگونی

(۳) سنگ آهک - رسوبی

(۴) شیل - دگرگونی

آزمون هدیه ۱۳ مهر برای همه‌ی دانش‌آموزان

در روز ۱۳ مهر یک آزمون هدیه برای همه‌ی دانش‌آموزان (کانونی و غیرکانونی) خواهیم داشت.

مباحث این آزمون از درس‌های سال گذشته خواهد بود.

به همه‌ی دوستان خود که در آزمون‌های برنامه‌ای کانون شرکت نمی‌کنند اطلاع بدهید.

با کد دستوری زیر در آزمون هدیه ثبت‌نام کنید:

#۱۳*۸۴۵۱*۶۶۵۵*



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۰ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن خان پور، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، کیارش صانعی، محمدرضا اسفندیار، آرین توسل، عرشیا مرزبان، علی رضا جعفری	طراحان
معصومه روحانیان	حروف چینی و صفحه آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

مدت زمان پاسخگویی
۳۰ دقیقه

۲۵۱- درباره ضرب المثل «خرس در کوه، بوعلی سیناست»، کدام گزینه درست است؟

(۱) این که بوعلی سینا پزشک است، در ضرب المثل مفروض است.

(۲) این که همه ی خرس ها در کوه زندگی می کنند، نتیجه ای منطقی از ضرب المثل است.

(۳) این که خرس در مقایسه با آدمیان، نادان است، در ضرب المثل مفروض است.

(۴) این که تنها بعضی خرس ها هستند که در کوه زندگی می کنند، نتیجه ای منطقی از ضرب المثل است.

۲۵۲- مفهوم کدام ضرب المثل را می توان در متن زیر دید؟

«اگر شاعری امیر «الف» را که به خونریزی مشهور است مدح کرده است، گاه از آن روست که ستایش گرگ را به ستایش گفتار ترجیح داده است:

امیر «ب» در خونریزی از امیر «الف» پیشی و بیشی دارد. و صدا بته که نباید مفاهیم امروزی را به آن چه سده ها از آن می گذرد سوار کرد.»

(۱) پیش عقرب جراره باز به مار غاشیه (۲) پشه چو پُر شد بزند پیل را

(۳) برادری به جا، بزغالهِ یکی هفت صنّار (۴) توبه ی گرگ مرگ است

* بر اساس حروف الفبای فارسی، «ب پ ت ث ج چ ح د ذ ر ز ژ س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ک گ ل م ن و ه ی» به دو پرسش بعدی

پاسخ دهید.

۲۵۳- اگر حروف یک نقطه ای را از الفبای سی و دو حرفی فارسی حذف کنیم و در حروف باقی مانده، از دومین حرف سمت راستِ پانزدهمین حرف از سمت

چپ، چهار حرف به سمت راست حرکت کنیم، در سمت چپِ کدام حرف قرار می گیریم؟

(۱) ا (۲) پ

(۳) ت (۴) ث

۲۵۴- الگوی «ب، پ، ث، چ، ذ، ...» با کدام دو حرف ادامه می یابد؟

(۱) ژ، ض (۲) ز، ض

(۳) ژ، ص (۴) ز، ص

۲۵۵- واژه های زیر را به ترتیب فرهنگ لغت (لغت نامه) مرتب می کنیم. واژه ای که در جایگاه ششم می آید، چند نقطه دارد؟

«ره نورد - رنگارنگ - رستگار - رادمردی - روزگار - روش - رهایی - رستنی - رود - راهدار»

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) نقطه ندارد.

۲۵۶- ویژگی مشترکی در همه‌ی واژه‌های دسته‌ی «مصر، کشت، سرد، یوز، غضب» هست. کدام واژه در این دسته نمی‌گنجد؟

(۱) نهی (۲) قفا

(۳) لگد (۴) نرخ

۲۵۷- رابطه‌ای بین واژه‌های سه تا از دسته‌های زیر مشترک است. این رابطه در کدام گزینه دیده نمی‌شود؟

(۱) تعاریف - فیل - لیوان - نادرست - تساهل

(۲) گزافه - هفته - هتاک - کاربرد - درویش

(۳) عظیم - میزان - ناخدا - دایره - هرم

(۴) اصالت - تلقین - نیاکان - ناحیه - هیاو

۲۵۸- در دشتی ۴ نوع ابر داریم. در هر سال، ابر اول ۹ ماه پشت سر هم می‌بارد و ۳ ماه نمی‌بارد. ابر دوم تنها در ۳ مقطع و در هر کدام ۲۵ روزه می‌بارد و

ابر سوم فقط در ۵ مقطع که هر کدام ۱ ماه طول می‌کشد. تعداد روزهای بارش ابر چهارم در سال، برابر با میانگین تعداد روزهای بارش سه نوع ابر

قبلی است و می‌خواهیم این تعداد را به مقطع‌هایی برابر تقسیم کنیم. کدام عدد قطعاً ممکن نیست که تعداد روزهای بارش ابر چهارم در یک مقطع

باشد؟ هر ماه را سی روزه در نظر بگیرید.

(۱) ۱۵ (۲) ۲۵

(۳) ۳۳ (۴) ۵۵

۲۵۹- پنج روز پیش، یک کشتی مسافری نزدیک جزیره‌ای بی‌آب‌و‌علف و خالی از سکنه غرق شده و تنها ۶۰ نفر از مسافران آن توانسته‌اند خود را به همراه

آذوقه ۳۵ روز خود به ساحل برسانند. امروز، ناگهان ۳۰ نفر دیگر از مسافران بدون هیچ آذوقه‌ای خود را به ساحل رسانده‌اند. تا پیش از اتمام آذوقه‌ها

چند روز مهلت هست؟

(۱) ۱۸ (۲) ۲۰

(۳) ۲۱ (۴) ۲۴

۲۶۰- نجاری می‌تواند در هر روز یک صندلی بسازد. شاگرد او در هر چهار روز یک صندلی می‌سازد. اگر برای ساخت ۲۷ صندلی، ۵ روز اول فقط نجار،

سپس ۸ روز بعدی فقط شاگرد نجار و بعد، هر دو با هم کار کنند، در مجموع کار چند روزه تمام می‌شود؟

$$(۱) \quad ۲۳$$

$$(۲) \quad ۲۷$$

$$(۳) \quad ۲۹$$

$$(۴) \quad ۳۱$$

۲۶۱- در یک مرکز خرید، هر کالایی بخریم، ۵٪ قیمت آن کالا تخفیف می‌گیریم. اگر بخواهیم دقیقاً صد هزار تومان خرج کنیم، باید کالایی با چند هزار تومان

قیمت بخریم؟

$$(۱) \quad \frac{۲۰۰۰}{۲۱}$$

$$(۲) \quad ۱۰۴$$

$$(۳) \quad ۱۰۵$$

$$(۴) \quad \frac{۲۰۰۰}{۱۹}$$

* علی می‌تواند با سطل، حوضی خالی را در ۲۰ دقیقه پُر و حوض پر را در ۳۰ دقیقه خالی کند. همین کار را حسین با سطلی دیگر، به ترتیب در ۴۰

دقیقه و ۳۰ دقیقه انجام دهد. حوض، خود شیری دارد که آن را در ۲۰ دقیقه پُر می‌کند. دریچه‌ای برای خروج آب نیز وجود دارد که حوض پر را در

۲۰ دقیقه خالی می‌کند. بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۶۲- اگر شیر ورودی باز، حوض نیمه پُر، دریچه خروجی بسته و علی و حسین مشغول خالی کردن آب حوض باشند، چند دقیقه طول می‌کشد تا آب حوض

کاملاً تخلیه شود؟

$$(۱) \quad ۱۰$$

$$(۲) \quad ۲۰$$

$$(۳) \quad ۳۰$$

$$(۴) \quad ۴۰$$

۲۶۳- اگر شیر ورودی بسته، حوض خالی، دریچه خروجی باز و علی و حسین مشغول پر کردن آب حوض باشند، چند دقیقه طول می‌کشد تا حوض کاملاً

پر شود؟

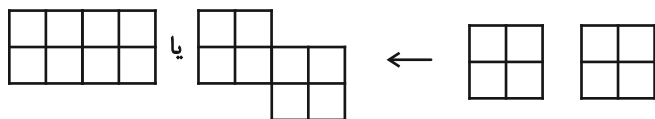
$$(۱) \quad ۲۰$$

$$(۲) \quad ۳۰$$

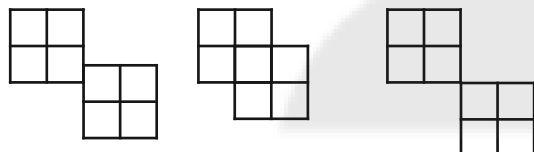
$$(۳) \quad ۴۰$$

$$(۴) \quad ۴۵$$

* قطعه‌هایی مربعی به ابعاد 2×2 واحد داریم که می‌توانیم آن‌ها را واحد به واحد به هم بچسبانیم. نظیر شکل‌های زیر:



اما قطعه‌ها به حالت‌های دیگر مانند شکل‌های زیر، به هم نمی‌چسبند:



بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۶۴- نه قطعه از قطعه‌های بالا را به نحوی به هم می‌چسبانیم که کم‌ترین محیط حاصل شود. این محیط چند واحد است؟

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

۶۴ (۴)

۳۶ (۳)

۲۶۵- پنج قطعه را از قطعه‌های بالا، به نحوی به هم می‌چسبانیم که محیط شکل حاصل از ۲۸ واحد بیش‌تر باشد. چند عدد متفاوت برای محیط شکل

حاصل ممکن است؟

۲ (۲)

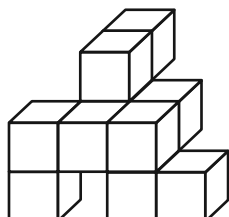
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۶۶- مکعب واحدی در حجم زیر نیست که حداقل قسمتی از آن در این نما دیده نشود. با این وصف، حداقل به چند مکعب واحد دیگر احتیاج داریم تا

شکل را به یک مکعب مستطیل کامل تبدیل کنیم؟



۱۸ (۱)

۲۳ (۲)

۲۷ (۳)

۳۴ (۴)

۲۶۷- دو قطعه مربعی زیر را باید به نحوی به شکل گسترده مقابل بچسبانیم که از شکل گسترده، یک مکعب کامل حاصل شود و سطحی

خالی نماند. چند حالت برای این کار ممکن است؟ دقت کنید این دو قطعه، از ضلع خود به شکل گسترده مکعب می چسبند.

- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳) ۹
- (۴) ۱۶

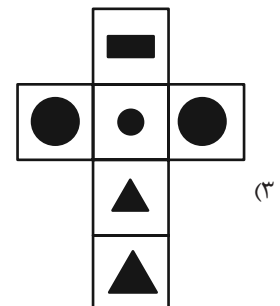
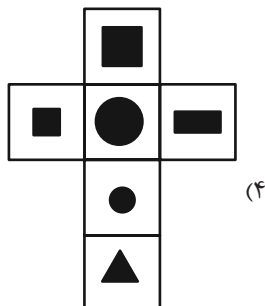
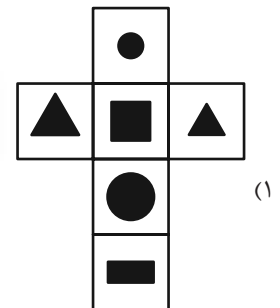
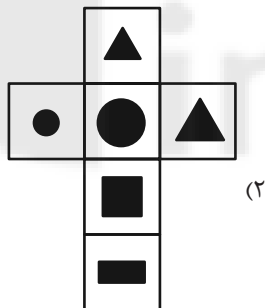
۲۶۸- مکعبی کوچک با ضخامت بسیار زیاد داریم که اگر از یک سوی آن که طرح دایره دارد، با فاصله اندک از سطح، نور چراغ قوه زیر را به

آن بتابانیم، نوری به شکل مثلث از سوی دیگر آن خارج می شود. کدام گزینه زیر ممکن است شکل گسترده این مکعب باشد؟ شکل های

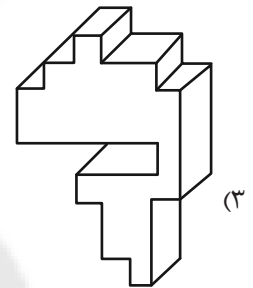
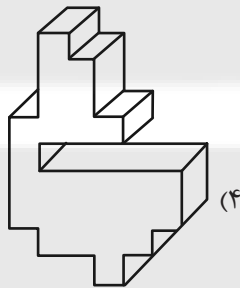
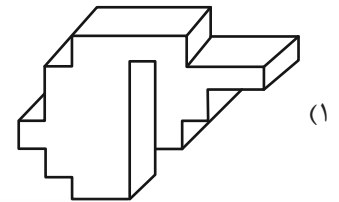
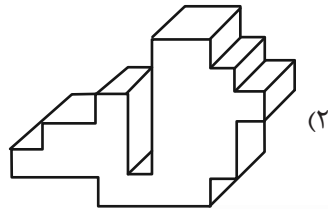
سیاه، شکل های بریده شده است.



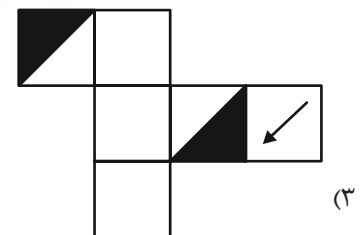
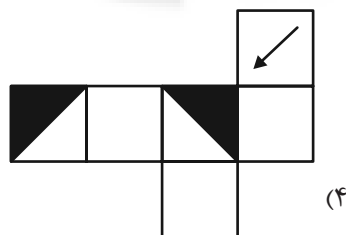
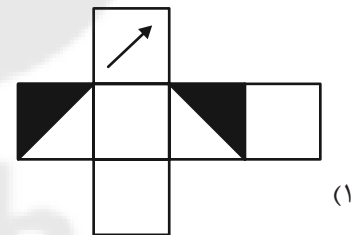
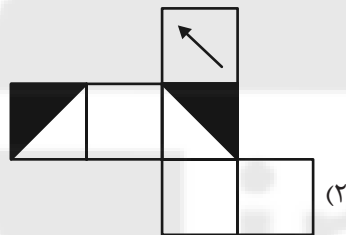
?



۲۶۹- کدام حجم، حجم متفاوتی است؟



۲۷۰- از کدام شکل گسترده، مکعب متفاوتی ساخته می‌شود؟ پشت برگه‌ها کاملاً سفید است.



خودارزیابی توجه و تمرکز

آزمون ۳۰ شهریور ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم به یک کار و تکلیف توجه کنم، بدون اینکه حواسم پرت شود.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم روی تکالیف تمرکز کنم حتی زمانی که صداهای اطراف به گوش می‌رسد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم روی یک پروژه برای مدت طولانی و بدون از دست دادن علاقه کار کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. من می‌توانم برای مدت طولانی توجه خود را بر روی تکالیف مدرسه حفظ کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. من می‌توانم روی دستورات معلم تمرکز کنم حتی اگر سر و صدایی در کلاس وجود داشته باشد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. هنگام مطالعه یا درس خواندن می‌توانم صدای پس زمینه و محیط را نادیده بگیرم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم به سرعت از یک کار به کار دیگر بدون از دست دادن تمرکز، توجهم را تغییر دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. من می‌توانم در طول مدرسه به راحتی از یک موضوع به موضوع دیگر بدون گیج شدن حرکت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. من می‌توانم بدون مشکل، توجه و تمرکز خود را بین یک کار اصلی و یک کار دیگر تقسیم کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم بر روی یک پروژه کار کنم و در عین حال مراقب ساعت باشم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه