

آزمون ۲۴ شهریور ماه دوازدهم تجربی

دفترچه اول - ۹۰ سؤال - ۱۲۰ دقیقه

بخش پاسخ گویی اجباری		
دفترچه اول		
نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲-گواه	۱۰	
زیست شناسی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۱-گواه	۱۰	
فیزیک ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۱۰	۱۵ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
زمین شناسی	۱۰	۱۰ دقیقه

توجه: زمان آزمون ۱۲۰ دقیقه است. به دانش آموزانی که می خواهند به بخش اختیاری (دفترچه دوم) جواب دهند، متناسب با تعداد درسی که در بخش اختیاری پاسخ می دهند، زمان اضافی داده شود.

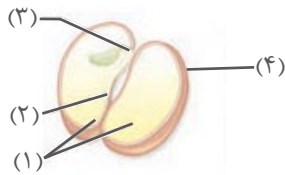
● مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران ●

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار	مستندسازی
زیست شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره - محمد مهدی گل بخش	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	مبین دهقان - سالار نیک نفس	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ساجد شیرینی 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	محیا عباسی

● گروه فنی و تولید ●

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میر غیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
ناظر چاپ	مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [@zistkanoon](https://www.zistkanoon.com) مراجعه کنید.



۱- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه، نادرست است؟

- ۱) بخش ۳ همانند بخش ۱ ، پس از بخش ۲ از دانه خارج شده و سپس از زیر خاک خارج می‌شود.
- ۲) بخش ۱ همانند بخش ۴ ، عدد کروموزومی مشابهی با یاخته حاصل از لقاح دو یاخته تک‌هسته‌ای دارند.
- ۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۲ ، پس از رویش دانه از خاک خارج شده و فاصله کمی تا بخش مرتبط کننده رویان و گیاه مادر دارد.
- ۴) بخش ۲ برخلاف بخش ۴ ، یک مجموعه کروموزومی مشابه با یاخته‌های کلانه نسل قبل دارد.

۲- کدام گزینه، نادرست است؟

- ۱) نوعی گیاه یک‌ساله (گندم) دارای نوعی پروتئین ذخیره‌ای در گروهی از واکوئول‌های خود می‌باشد.
- ۲) نوعی گیاه چندساله (زنبق) دارای زمین‌ساقه (نوعی ساقه تخصص یافته) می‌باشد.
- ۳) هر گیاه دوساله در سال اول زندگی خود، فاقد ساختارهای زایشی می‌باشد.
- ۴) گیاهان علفی چندساله رسوب سوپرین در دیواره یاخته‌های سامانه بافتی پوششی خود دارند.

۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«افزایش هورمون اکسین برخلاف هورمون می‌تواند در فرآیند داشته باشد»

- ۱) کاهش - جیبرلین - درشت کردن میوه‌ها و تشکیل میوه‌های بدون دانه تأثیر منفی
- ۲) کاهش - آبسزیک‌اسید - رشد گروهی از جوانه‌های گیاهی تأثیر مثبت
- ۳) افزایش - اتیلن - تشکیل لایه جداکننده در قاعده دم‌برگ تأثیر منفی
- ۴) افزایش - سیتوکینین - جلوگیری از ایجاد چیرگی راسی تأثیر مثبت

۴- کدام گزینه در مورد ساقه‌های تخصص یافته برای تولیدمثل غیرجنسی درست است؟

- ۱) زمین‌ساقه زنبق برخلاف ساقه هوایی این گیاه، فاقد جوانه انتهایی است.
- ۲) در محل گره‌های موجود در ساقه روزمینی تخصص یافته برای تولیدمثل رویشی، گیاهانی جدید به وجود می‌آیند.
- ۳) از هر پیاز گیاهانی نظیر لاله و پیاز خوراکی، یک پیاز کوچک تشکیل می‌شود که می‌تواند خاستگاه یک گیاه باشد.
- ۴) ساقه زیرزمینی گیاه سیب‌زمینی همانند نرگس، به علت ذخیره مواد غذایی متورم شده است.

۵- یاخته شکل مقابل که مربوط به تشکیل رویان در دانه است، نمی‌تواند

- ۱) کوچک‌تر - با سرعت بیشتری نسبت به یاخته بزرگ‌تر تقسیم گردد.
- ۲) بزرگ‌تر - با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی تقسیم گردد.
- ۳) کوچک‌تر - با تقسیمات خود، ذخیره دانه ذرت را ایجاد کند.
- ۴) بزرگ‌تر - موجب اتصال رویان به گیاه مادر گردد.

۶- کدام یک از موارد زیر در مورد پاسخ‌های گیاه به محیط درست است؟

- ۱) گیاهانی مانند شبدر که در روزهای بلند گل می‌دهند تحت هیچ شرایطی در روزهای کوتاه موفق به گلدهی نمی‌شوند.
- ۲) یاخته‌های روپوست در اندام‌های هوایی با ترشح پوستک، بافت‌های زیرین خود را در مقابل ورود عوامل بیماری‌زا به‌طور کامل ایمن می‌سازند.
- ۳) مصرف موادی که در گیاهان به عنوان ترکیبات دفاعی استفاده می‌شود می‌تواند سبب اختلال در فرایند گروهی از یاخته‌های انسان گردند.
- ۴) گیاهان همواره در برابر محرک‌هایی که آن‌ها را تحریک می‌کنند پاسخی یکسان و مشابه دارند.

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«باتوجه به مطالب زیست یازدهم وجه با در این است که»

- ۱) اشتراک بخشی از ریشه درخت آلبالو - ساقه تخصص یافته توت فرنگی - هردو به‌طور افقی نسبت به سطح خاک رشد می‌کنند.
- ۲) تفاوت میله پرچم گل آلبالو - تخمدان در این گل - یکی برخلاف دیگری، به بخش گود نهنج اتصال دارد.
- ۳) تفاوت بعضی از گیاهان وابسته به باد جهت گرده‌افشانی - گل قاصد - یکی برخلاف دیگری، گل‌های فاقد رنگ‌های درخشان تولید می‌کند.
- ۴) اشتراک پرتقال بدون دانه - موزهای بدون دانه - هر دو رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌روند.

۸- کدام مورد، در ارتباط با گیاه تنباکو و جانوران مرتبط با آن از نظر درستی یا نادرستی با بقیه متفاوت است؟

- ۱) گیاه تنباکو ضمن داشتن برگ‌های نواری، دارای ریشه افشان است.
- ۲) نوزاد کرم آفت دارای اندازه بزرگتری نسبت به زنبور ماده وحشی است.
- ۳) در پی تخم گذاری زنبور ماده روی برگ این گیاه و خروج نوزادان از تخم جمعیت آفت کاهش می‌یابد.
- ۴) یاخته‌های آسیب دیده برگ این گیاه، در متصاعد کردن ترکیب(های) فراری موثر هستند که توسط زنبور وحشی قابل تشخیص است.

۹- چندمورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی، وجه اشتراک..... با در این است که هر دو»

- (الف) یاخته بزرگتر حاصل تقسیم گرده نارس - یاخته کوچکتر حاصل میوز بافت خورش - توانایی انجام تقسیم میتوز را ندارند.
 (ب) نهنج گل آلبالو - بخشی از این گل که در آن اسپرم تولید می شود - دارای کلروپلاست در گروهی از یاخته های خود هستند.
 (ج) بخش ایجادکننده میوه هلو - بخش ایجاد کننده میوه سیب - بخشی از حلقه های چهارگانه یک گل کامل محسوب می شوند.
 (د) یاخته تخم زا که در مجاورت منفذ تخمک قرار دارد - یاخته ایجاد کننده گامت نر - در تماس با یاخته کوچکتر از خود قرار دارند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی هورمون گیاهی مورد استفاده در کشت بافت که افزایش آن منجر به ایجاد بخش یاخته نهبان روزنه می شود،»

- (الف) واجد - برخلاف هورمون دیگر مورد استفاده در کشت بافت، در تحریک تقسیم یاخته های اندام های هوایی گیاه موثر است.
 (ب) فاقد - برخلاف هورمون آزاد شده از سوخت های فسیلی، در تولید آنزیم های تجزیه کننده برگ نقش مهمی دارد.
 (ج) فاقد - به منظور اثرگذاری بر جوانه جانبی در خلاف جهت جاذبه زمین حرکت می کند.
 (د) واجد - در پی قطع جوانه راسی، مقدار آن در گروهی از ساختارهای واجد یاخته های مریستمی افزایش می یابد.

۴(۱) ۳(۲) ۲(۳) ۱(۴)

سؤال های آشنا (گواه)

۱۱- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با اکسین ها درست است؟

- (الف) با قطع جوانه راسی مقدار این هورمون در جوانه های جانبی افزایش می یابد.
 (ب) کشف این هورمون سرآغازی برای شناسایی هورمون های گیاهی دیگر بود.
 (ج) نخستین بار به وسیله دانشمندان ژاپنی و از نوعی قارچ کشف شد.
 (د) عامل نارنجی از جمله محصولات حاصل از ساخت مصنوعی اکسین هاست.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) لیگنین همانند سیلیس می تواند در جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا به گیاه نقش داشته باشد.
 (۲) ضربه زدن به برگ گیاه حساس، به علت تغییر فشار تورژسانس در یاخته های قاعده برگ باعث تا شدن برگ می شود.
 (۳) کرک های برگ یک نوع گیاه گوشت خوار در برخورد با حشره سبب باز شدن برگ می شود.
 (۴) پیچش ساقه مو به علت تفاوت رشد ساقه است که در محل تماس ساقه، رشد یاخته ها کاهش می یابد.

۱۳- چند مورد از موارد زیر، از پاسخ های دفاعی گیاهان می باشد؟

(الف) تولید سالیسیلیک اسید در یاخته های گیاهی

(ب) وجود نیکوتین در گیاه تنباکو

(ج) بسته شدن برگ گیاه گوشت خوار با برخورد حشره

(د) تولید ترکیبات شیمیایی توسط درخت آکاسیا برای مورچه ها

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۱۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هورمونی که از نظر تأثیر بر جوانه زنی دانه ها مخالف جیبرلین ها عمل می کند، همانند هورمونی که باعث می شود»

(۱) ریزش برگ ها - در هنگام آسیب بافتی کاهش می یابد.

(۲) تسریع و افزایش رسیدگی میوه ها - در هنگام تنش های محیطی افزایش می یابد.

(۳) انعطاف پذیری دیواره های یاخته ای - رشد جوانه های جانبی گیاه را تحت تأثیر قرار می دهد.

(۴) سست شدن میوه ها - می تواند در مقاومت گیاه در شرایط سخت نقش داشته باشد.

۱۵- کدام گزینه نتیجه مطالعه داروین بر روی حرکت در گیاهان می باشد؟

(۱) عامل خم شدن دانه رست به سمت نور، ماده ای است که در نوک آن وجود دارد.

(۲) انواعی از ترکیبات مشابه اکسین در گیاهان متفاوت ساخته می شوند.

(۳) در صورتی دانه رست به سمت نور یک جانبه خم می شود که نوک آن در برابر نور باشد.

(۴) قرار دادن آگار آغشته به اکسین در یک طرف دانه رست، باعث خم شدن آن به سمت مقابل می شود.

۱۶- هر گیاه به طور قطع

- (۱) دارای مریستم پسین - عمری بیشتر از گیاهان علفی دارد.
 (۲) بدون دانه - بدون لقاح ایجاد می شود.
 (۳) دارای میوه کاذب - فاقد ساختار تخمدان در میوه است.
 (۴) گل دار تک لپه - نخستین تقسیم تخم اصلی را نابرابر انجام می دهد.

۱۷- اولین نشانه تشکیل لپه ها در کدام یک از گزینه های زیر دیده می شود؟



۱۸- کدام گزینه، درباره هر یک از چهار یاخته هاپلوئیدی که به یکدیگر چسبیده اند و در کیسه گرده گیاهی نهان دانه یافت می شوند، صحیح است؟

- (۱) به تدریج، تقسیم میتوز انجام می دهند.
 (۲) ابتدا با تقسیم خود، دوگامت نر تولید می کنند.
 (۳) در دیواره خارجی آن، تزئینات خاصی دیده می شود.
 (۴) می تواند با تقسیم خود، دانه گرده نارس را تولید کند.

۱۹- کدام، در رابطه با شکل مقابل همواره درست نمی باشد؟



- (۱) دارای دو یاخته غیر هم اندازه است.
 (۲) حاصل تقسیم میتوز است.
 (۳) دارای دو پوسته است.
 (۴) دارای دو مجموعه کروموزوم در هر یاخته خود است.

۲۰- چند مورد جمله مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «تکثیر از طریق انجام می گیرد»

- الف) توت فرنگی - زمین ساقه (ب) نرگس - پیاز (ج) لاله - غده (د) زنبق - زمین ساقه
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

از یاخته نا گیاه + جذب و انتقال مواد در گیاهان

زیست شناسی ۱: صفحه های ۹۰ تا ۱۱۱

۲۱- در جابه جایی نوعی شیره گیاهی، که طی آن رخ می دهد، به طور حتم

- (۱) به دنبال مصرف انرژی زیستی، جابه جایی آب - شیره گیاهی در یک جهت در گیاه منتقل می شود.
 (۲) جابه جایی آب از نوعی آوند به نوعی دیگر - عبور محصولات فتوسنتزی از پلاسمودسم دور از انتظار است.
 (۳) انتقال آب و مواد مختلف به درون یاخته های فاقد ژن ساخت پکتین - جریان حرکت شیره، کندتر و پیچیده تر است.
 (۴) انتقال آب از یاخته های خارج از استوانه آوندی به درون آن - انتقال شیره تحت تاثیر حداقل دو عامل مختلف می باشد.

۲۲- با توجه به مطالب زیست دهم، کدام مورد از نظر درستی یا نادرستی با بقیه متفاوت است؟

- (۱) لایه ریشه زا ضمن داشتن تماس با یاخته های زنده فاقد هسته، در مجاورت یاخته های بزرگتر آوند چوبی نیز قرار دارد.
 (۲) بخشی از گیاه گونرا که در مجاورت سیانوباکتری ها قرار دارد، دارای استوانه های آوندی متعدد و نامنظم درون خود می باشد.
 (۳) بخشی از ریشه گیاهانی که در دستگاه ساده کشت در محلول مغذی قرار می گیرند، همانند شش ریشه در مجاورت هوا یافت می شود.
 (۴) یاخته های مریستمی ساقه برخلاف یاخته های قرار گرفته در مرکز نزدیک نوک ریشه گیاه همزیست قارچ ریشه ای بین یاخته های اندکی دارند.

۲۳- در ریشه بعضی از گیاهان دو نوع یاخته در داخلی ترین لایه پوست آنها قابل مشاهده است. گروهی از این یاخته ها که

قطعا

- (۱) تعداد کمتری دارند - همواره دارای سوبرین در پنج وجه از سطوح خود می باشند.
 (۲) تعداد بیشتری دارند - در جلوگیری از عبور مواد به روش سیمپلاستی موثر هستند.
 (۳) تعداد بیشتری دارند - در تماس با یاخته های انتقال دهنده شیره پرورده قرار می گیرند.
 (۴) تعداد کمتری دارند - ضمن داشتن ظاهری نعلی شکل، در جلوگیری از بازگشت مواد درون آوندها به پوست ریشه نقش دارند.

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با گیاه خرزهره، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در سامانه بافت زمینه ای آن، رایج ترین یاخته های این بافت مشاهده نمی شود.
 (۲) پوستک سطح روپوست بالایی برگ های آن، از پوستک روپوست پایینی ضخیم تر است.
 (۳) برای داشتن صفات و ویژگی های مطلوب می توان ژن (های) این گیاه را از طریق مهندسی ژنتیک به گیاهان زراعی منتقل کرد.
 (۴) وجود یاخته هایی تمایز یافته در فرورفتگی هایی در برگ های این گیاه، سبب کاهش خروج بخار آب از برگ می شود.

۲۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«سازش صورت گرفته در به وسیله برای مقابله با است.»

- (الف) درخت حرا - قرار گرفتن بخشی از ریشه آن بیرون از آب - کمبود اکسیژن.
 (ب) گیاه خرزهره - کرک های زیاد در فرورفتگی های غارمانند و پوستک ضخیم - خروج بیش از حد آب از برگ.
 (ج) بعضی گیاهان آبی - نرم آکنه هوادار در ریشه، ساقه و برگ - کمبود اکسیژن.
 (د) بعضی گیاهان ساکن مناطق خشک - وجود ترکیبات پلی ساکارییدی در کریچه های خود - دوره های کم آبی.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

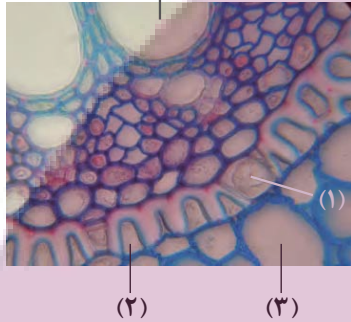
۱ (۱)

۲۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تعریق از طریق روزنه های همیشه بازی که در منتهی الیه یاخته های مرده قرار دارند صورت می گیرد.
 (۲) با پلاسمولیز یاخته های نگهبان روزنه هوایی از طول آن ها کاسته شده و این یاخته ها به یکدیگر نزدیک می شوند.
 (۳) نور با تحریک انباشت ساکارز و یون های کلر و پتاسیم در یاخته نگهبان پتانسیل آب این یاخته ها را افزایش داده و سبب خروج آب از آن ها می شود.
 (۴) در ریشه بعضی گیاهان انتقال مواد به استوانه آوندی از طریق بعضی از یاخته های درون پوستی ویژه (یاخته معبر) انجام می شود.

۲۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته ای از شکل مقابل که با شماره مشخص شده است



- (۱) ۳ - برخلاف یاخته شماره ۱، می تواند آب و مواد محلول را از طریق دیواره یاخته ای از خود عبور دهد.

- (۲) ۴ - برخلاف یاخته شماره ۲، می تواند دارای پروتئین تسهیل کننده عبور آب در غشای خود باشد.

- (۳) ۱ - همانند یاخته شماره ۴، نمی تواند از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه جلوگیری کند.

- (۴) ۲ - همانند یاخته شماره ۳، می تواند در صعود شیره خام در آوندهای چوبی به طور مستقیم نقش داشته باشد.

۲۸- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه دار با قارچ ها همزیستی دارند.
 (۲) گیاه آژولا، در ساقه های چوبی خود تثبیت نیتروژن انجام می دهد و برای تقویت مزارع برنج در تالاب های شمالی به کار می رود.
 (۳) بعضی از سیانوباکتری ها می توانند تثبیت نیتروژن هم انجام دهند.
 (۴) گیاهان انگل همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتز کننده دریافت می کنند.

۲۹- کدام یک عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در گیاه چوبی سه ساله بخش هایی که در تماس با کامبیومی که قسمتی از پوست درخت محسوب قرار می گیرند

- (۱) همه - می شود - ضمن اینکه در تشکیل پیراپوست نقش دارند، حاصل تقسیم یاخته های این کامبیوم می باشند.
 (۲) فقط برخی از - نمی شود - برای جابه جایی مواد درون خود به مصرف انرژی توسط پروتئین های سایر یاخته ها وابسته اند.
 (۳) فقط برخی از - می شود - ضمن اینکه مشابه گروهی از یاخته های استوانه آوندی هستند، در تماس با آوند آبکش نیز قرار دارند.
 (۴) همه - نمی شود - توسط یاخته هایی تشکیل می شوند که همانند لنفوسیت ها دارای نسبت بالای هسته به سیتوپلاسم هستند و در افزایش طول ساقه نقش ندارند.

۳۰- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسبی تکمیل می کند؟

«بخشی از گیاه گوجه فرنگی که به طور قطع ضمن داشتن

- (الف) در آن نیترات به آمونیوم تبدیل می شود - تارکشنده های کوتاه تر نزدیک سطح خاک، فاقد پوستک می باشد.
 (ب) در گیاهان چوبی عدسک دارد - یاخته های موثر بر تعرق، در مجاورت اندام مکنده گل جالیزی یافت می شود.
 (ج) معادل بخشی از نخود است که در مجاورت ریزوبیوم قرار می گیرد - شکل ستاره ای قرارگیری آوندهای چوبی در مرکز خود، در حرکت مواد در این آوندها نیز نقش دارد.
 (د) استوانه های آوندی روی یک دایره قرار می گیرد - یاخته های بزرگتر در مجاورت روپوست، توانایی فتوسنتز در گروهی از یاخته های پارانشیمی را نیز دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سؤال‌های آشنا (گواه)

۳۱- در ارتباط با وسیع‌ترین بخش ساقه اصلی (تنه) یک درخت ده ساله، کدام مورد صحیح است؟

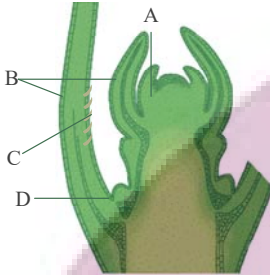
- ۱) دو نوع مریستم پسین دارد.
- ۲) فاقد یاخته‌هایی با دیواره چوب‌پنبه‌ای است.
- ۳) در هدایت شیره خام گیاه فاقد نقش اصلی است.
- ۴) یاخته‌های پارانشیم و عدسک‌های فراوان دارد.

۳۲- مریستم نخستین مریستم پسین

- ۱) برخلاف - قادر به تولید عناصر آوندی می‌باشد.
- ۲) همانند - دارای پروتوپلاست کم با هسته درشت می‌باشد.
- ۳) برخلاف - در رشد عرضی ساقه و ریشه نقش ندارد.
- ۴) همانند - در ساختن عدسک نقش دارد.

۳۳- با توجه به شکل مقابل نمی‌توان گفت:

- ۱) فعالیت A به رشد طولی و عرضی ساقه کمک می‌کند.
- ۲) B، برگ جوان است.
- ۳) C از تمایز بعضی یاخته‌های روپوستی ایجاد شده است.
- ۴) D، مریستم پسین است.



۳۴- هر باکتری موجود در خاک اطراف ریشه گیاهان که ؟؟؟؟؟، به‌طور حتم

- ۱) میزان یون آمونیوم را درون خاک افزایش می‌دهد- توانایی تغییر شکل مولکولی نیتروژن جو را دارد.
- ۲) موجب تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان می‌شود- به‌صورت آزاد در خاک زندگی می‌کند.
- ۳) مستقیماً در کاهش میزان آمونیوم خاک دخیل است- می‌تواند موادی قابل جذب برای ریشه گیاهان تولید کند.
- ۴) ماده نیتروژن دار تولیدی آن می‌تواند در ساقه گیاه حرکت کند- در کاهش میزان NH_4^+ خاک نقش به‌سزایی دارد.

۳۵- کودهای از نظر با کودهای شیمیایی متفاوت‌اند و این کودها

- ۱) زیستی- دارا بودن جانداران زنده- باعث آسیب به محیط زیست نمی‌شوند.
- ۲) آلی- آسیب‌زدن به خاک- برخلاف کودهای زیستی به همراه کودهای دیگر به خاک افزوده می‌شوند.
- ۳) آلی- دارا بودن مواد معدنی- شامل بقایای در حال تجزیه جانداران می‌باشند.
- ۴) زیستی- سهولت دسترسی و هزینه- معمولاً به تنهایی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳۶- چند مورد، در ارتباط با «یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی که در حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار

دیده می‌شود»، صحیح است؟

- الف) امکان زندگی بخش کوچکی از جاندار همزیست در درون ریشه وجود دارد.
- ب) امکان نفوذ بخشی از پیکر جاندار همزیست از دیواره یاخته گیاهی وجود دارد.
- ج) در این نوع همزیستی انواعی از تثبیت‌کننده‌های نیتروژن شرکت دارند.
- د) غلافی که در سطح پوستک ریشه شکل می‌گیرد، می‌تواند مواد معدنی بیش‌تری جذب کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷- می‌توان گفت

- ۱) نیروی هم‌چسبی همانند نیروی دگرچسبی بر صعود شیره خام به صورت جریان توده‌ای اثر بازدارنده دارد.
- ۲) فشار ریشه‌ای سبب می‌شود شیره خام در آوندچوبی تا ده‌ها متر به سمت بالا رود.
- ۳) فشار ریشه‌ای در بسیاری از گیاهان نقش کمی در صعود شیره خام درون آوند چوبی دارد.
- ۴) انتقال شیره خام از ریشه به ساقه جزء مسیرهای کوتاه انتقال آب و مواد معدنی است.

۳۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«برخی سیانوباکتری‌ها ریزوبیوم‌ها، به‌طور قطع

- ۱) برخلاف- می‌توانند گیاهک با مقدار زیادی نیتروژن ایجاد کنند.
- ۲) برخلاف- می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن نیز انجام دهند.
- ۳) همانند- رشد گیاه گونرا در نواحی فقیر از نیتروژن را تسهیل می‌کنند.
- ۴) همانند- با عملکرد خود، نیتروژن مورد نیاز گیاهان تیره پروانه‌واران را تأمین می‌کنند.

پروتنش
توشه‌ای برای موفقیت

۳۹- در گیاه علفی و دولپه‌ای،

- (۱) باربرداری آبکشی برخلاف بارگیری آبکشی، می‌تواند افزایشدهنده تعریق باشد.
- (۲) به دنبال غیرفعال شدن یاخته‌های همراه در آوند آبکش، ترابری شیره پرورده بدون مشکل ادامه می‌یابد.
- (۳) چسبیدن مولکول‌های آب به یکدیگر، مانع صعود شیره خام در آوند چوبی می‌شود.
- (۴) به دنبال افزایش فشار ریشه‌ای و کاهش تعرق، مقدار تعریق در برگ کاهش می‌یابد.

۴۰- کدام مورد در ارتباط با لایه‌ای از ریشه گیاه لوبیا صحیح است که بلافاصله در بخش داخلی تر لایه‌ای قرار دارد که مانند صافی عمل می‌کند؟

- (۱) فاقد فضا برای مسیر آپوپلاستی است.
- (۲) از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کند.
- (۳) از این لایه، حرکت مواد در هر سه مسیر تا آوند چوبی ادامه می‌یابد.
- (۴) استوانه ظرفی از یاخته‌هاست که یاخته‌های آن کاملاً به هم چسبیده‌اند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

فیزیک ۲: صفحه های ۸۵ تا ۱۰۴

۴۱- سطح قاب مربعی شکلی بر خطهای میدان مغناطیسی یکنواختی عمود است و در این حالت شار مغناطیسی عبوری از آن برابر با Φ است. اگر این قاب را به صورت حلقه‌ای دایره‌ای درآورده و آنرا عمود بر خطهای همان میدان مغناطیسی قرار دهیم، شار مغناطیسی عبوری از آن چند برابر Φ خواهد شد؟

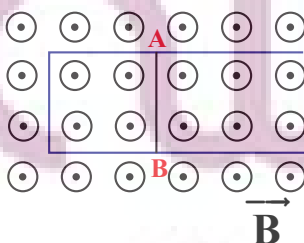
- | | |
|-----|-----------------|
| (۱) | $\frac{4}{\pi}$ |
| (۲) | $\frac{\pi}{4}$ |
| (۳) | $\frac{\pi}{2}$ |
| (۴) | $\frac{2}{\pi}$ |

۴۲- در چند مورد جهت جریان القایی I' در حلقه یا سیملوله درست رسم شده است؟



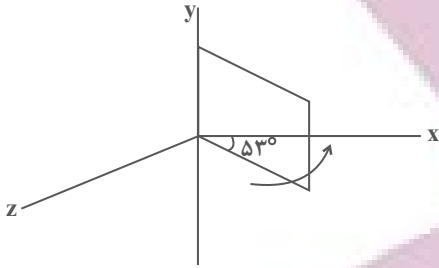
- | | |
|-----|-----|
| (۱) | ۱ |
| (۲) | ۲ |
| (۳) | ۳ |
| (۴) | صفر |

۴۳- با توجه به شکل زیر اگر میله AB به سمت راست حرکت کند جهت جریان القایی در میله کدام است و پتانسیل الکتریکی کدام نقطه بیشتر است؟



- (۱) جریان از A به B و پتانسیل الکتریکی A بیشتر
- (۲) جریان از A به B و پتانسیل الکتریکی B بیشتر
- (۳) جریان از B به A و پتانسیل الکتریکی B بیشتر
- (۴) جریان از B به A و پتانسیل الکتریکی A بیشتر

۴۴- مطابق شکل زیر، یک قاب مستطیل شکل به ابعاد $30\text{cm} \times 20\text{cm}$ و مقاومت 10Ω درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = (0/0.3\text{T})\vec{i}$ قرار دارد. اگر قاب را حول ضلعی که منطبق بر محور y است، در مدت زمان 2ms به اندازه 16 درجه در جهت نشان داده شده دوران دهیم، اندازه جریانی القا شده متوسط چند میلی آمپر می باشد؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$



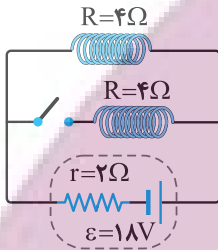
۵/۴ (۱)

$1/8 \times 10^{-2}$ (۲)

۵۴ (۳)

۱۸ (۴)

۴۵- مطابق شکل روبه رو دو القاگر مشابه با مقاومت الکتریکی 4Ω به یک باتری متصل اند. انرژی ذخیره شده در القاگر قبل از بسته شدن کلید چند برابر مجموع انرژی ذخیره شده در القاگرها بعد از بسته شدن کلید است؟



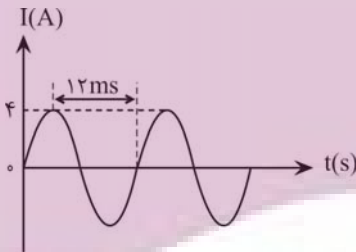
$\frac{8}{9}$ (۱)

$\frac{9}{8}$ (۲)

$\frac{9}{4}$ (۳)

$\frac{2}{9}$ (۴)

۴۶- شکل زیر، نمودار جریان متناوبی را نشان می دهد که از یک رسانای 5 اهمی می گذرد. در لحظه $t = 12\text{ms}$ ، اندازه نیروی محرکه القایی چند ولت است و در چه لحظه ای بر حسب میلی ثانیه، جریان برای اولین بار در رسانا بیشینه می شود؟



۳، صفر (۱)

۴، صفر (۲)

۳، ۲۰ (۳)

۴، ۲۰ (۴)

۴۷- با ثابت قرار دادن یک سیم پیچ در یک میدان، می توان در آن جریان الکتریکی برقرار کرد، نوع این میدان چیست؟

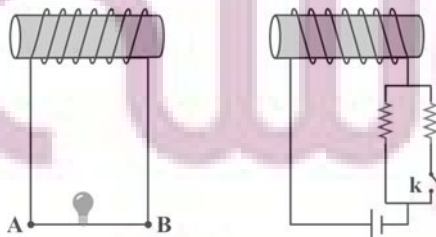
(۱) الکتریکی ثابت

(۲) گرانش

(۳) مغناطیسی ثابت

(۴) مغناطیسی متغیر

۴۸- در شکل زیر، با بستن کلید k ، جهت جریان القایی عبوری از لامپ از است و با گذشت زمان نور این لامپ



(۱) A به B - کاهش می یابد

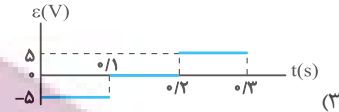
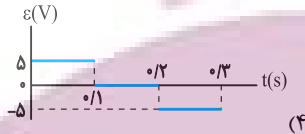
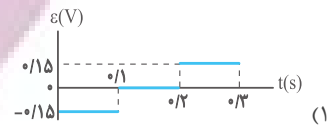
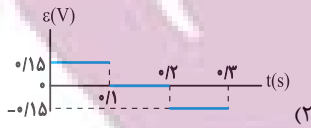
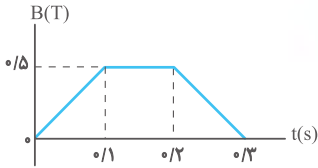
(۲) A به B - ثابت می ماند.

(۳) B به A - کاهش می یابد.

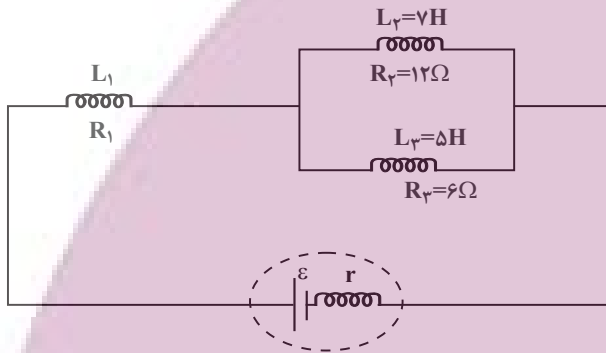
(۴) A به B - ثابت می ماند.

۴۹- یک حلقه به شعاع ۱۰ سانتی متر و مقاومت 5Ω به طور عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی مطابق

شکل مقابل تغییر می کند. نمودار نیروی محرکه القا شده در حلقه کدام است؟ ($\pi = 3$)



۵۰- در مدار شکل زیر، اگر انرژی ذخیره شده در سیملوله (۱)، سه برابر مجموع انرژی ذخیره شده در سیملوله های (۲) و (۳) باشد، L_1 چند هانری است؟



- ۹ (۱)
- $\frac{17}{9}$ (۲)
- ۳ (۳)
- $\frac{11}{9}$ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پوشاک نیازی پایان ناپذیر

شیمی ۲: صفحه های ۹۷ تا ۱۲۱

۵۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) جرم مولی نایلون، همانند جرم مولی سلولز بسیار زیاد است و هر دو، جزو پلیمرهای ساختمانی هستند.
- (۲) از آن جایی که مولکول های سازنده سلولز و نشاسته یکسان هستند، این دو ترکیب ایزومرند.
- (۳) در سال های اخیر، میزان تولید الیاف پنبه ای افزایش یافته است.
- (۴) علی رغم افزایش میزان تولید الیاف پنبه ای در سال های اخیر، همچنان میزان تولید آن ها از الیاف پشمی کم تر است.

۵۲- کدام عبارت ها درست هستند؟



(آ) در پلیمر (آ) برخلاف پلیمر (ب)، اتم های کربن حداکثر به دو اتم کربن دیگر متصل هستند.

(ب) مونومر های سازنده دو پلیمر (آ) و (ب) مشابه است.

(پ) پلی اتن سنگین از پلی اتن سبک کدر تر است و چگالی و جرم مولی بیشتری دارد.

(ت) پلی اتن سبک مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کنند.

- (۱) آ و ب
- (۲) آ و پ
- (۳) ب و ت
- (۴) پ و ت

توشه ای برای موفقیت

۵۳- اگر در شرایط مناسب مونومرهایی با ساختار روبه‌رو به پلیمر تبدیل شوند، ساختار پلیمر حاصل کدام است؟



۵۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) در ساختار هر مونومر پلی‌سیانواتن، ۹ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
 (ب) در ساختار پلیمر سازنده ظروف یکبار مصرف، حلقه بنزنی وجود دارد.
 (پ) در ساختار پلی‌وینیل کلرید همانند وینیل کلرید، هر اتم کربن، به یک یا دو اتم هیدروژن متصل است.
 (ت) در هر مونومر سازنده پلیمر پتو، ۴ اتم کربن و ۳ اتم هیدروژن به کار رفته است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۵- در مورد تفلون کدام موارد نادرست‌اند؟ ($C = 12, H = 1, F = 19 : g \cdot mol^{-1}$)

(آ) در تولید نخ دندان به کار می‌رود.

(ب) تفاوت جرم مونومر آن با مونومر پلی‌استیرن برابر با ۲۰ گرم بر مول می‌باشد.

(پ) نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است.

(ت) از نظر شیمیایی واکنش‌پذیر است اما در حلال آلی حل نمی‌شود.

(ث) جامد بوده و مونومر آن حالت گازی دارد.

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

۵۶- در صورتی که در نوعی پلی‌استیرن، ۳۶۶ مول پیوند دوگانه وجود داشته باشد، چند کیلوگرم از مونومر آن به مصرف رسیده است؟

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

(۱) ۱۲۶۸۸ (۲) ۳۸۰۶۴ (۳) ۳۸۰۶۴ (۴) ۱۲۶۸۸

۵۷- چه تعداد از موارد زیر در مورد سلولز، نادرست است؟

(آ) الیاف سلولز از اتصال شمار بسیار زیادی از مولکول‌های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.

(ب) مولکول سلولز نیز همانند مولکول انسولین اندازه و جرم مولکولی بالایی دارد.

(پ) یک مولکول سلولز همانند مولکول نفتالن و برخلاف مولکول آب از شمار بسیار زیادی اتم تشکیل شده است.

(ت) نیروهای بین مولکولی در سلولز از پروپان قوی‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

(آ) بین مولکول‌های ویتامین K، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

(ب) ویتامین موجود در کاهو و کلم، یک ترکیب آروماتیک است.

(پ) گشاور دوقطبی ویتامین موجود در شیر، همانند گشاور دو قطبی هیدروکربن‌ها تقریباً صفر است.

(ت) ویتامین آ همانند ویتامین ث، دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۹- مقداری متیل استات ۳۷ درصد خالص را آبکافت می‌کنیم و در مجموع ۸/۲۸ گرم فراورده آلی حاصل می‌شود. جرم استر

ناخالص اولیه در این واکنش چه قدر است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۸ (۲) ۶/۶ (۳) ۳۶ (۴) ۱۳/۲

۶۰- همه عبارتهای داده شده نادرست‌اند، به‌جز....

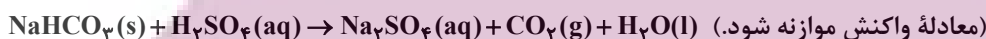
- (۱) مواد زیست تخریب‌پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به موادی مانند نشاسته تبدیل می‌شوند.
 (۲) اگر سفیدکننده‌ها را در آب ریخته و لباس را درون محلول فرو ببریم، رنگ لباس در محل تماس با محلول، به سرعت از بین می‌رود.
 (۳) آهنک تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها، مستقل از ساختار مونومرهای سازنده آنها است.
 (۴) پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده، برای سالیان طولانی دست نخورده باقی می‌ماند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آب، آهنگ زندگی

شیمی: ۱: صفحه های ۹۸ تا ۱۲۲

۶۱- واکنش سولفوریک‌اسید با سدیم هیدروژن کربنات به‌صورت زیر است:



برای واکنش کامل با ۷۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک‌اسید، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات نیاز است و اگر گاز کربن

دی‌اکسید تولید شده، در واکنش: $BaO(s) + CO_2(g) \rightarrow BaCO_3(s)$ ، شرکت کند، چند گرم $BaCO_3(s)$ تولید می‌شود؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, Ba = ۱۳۷: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۶۵,۲۵۲ (۲) ۱۱۸۲,۲۵۲ (۳) ۷۶۵,۵۰۴ (۴) ۱۱۸۲,۵۰۴

۶۲- درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیرشده آن در دمای $۴۰^{\circ}C$ ، برابر ۳۷/۵٪ است. اگر ۳۶۰ گرم محلول دارای ۱۶۲ گرم از

این نمک در دمای $۵۰^{\circ}C$ را تا $۴۰^{\circ}C$ سرد کنیم. چند گرم از آن در محلول باقی می‌ماند و به تقریب چند مول از آن رسوب

می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و جرم مولی KNO_3 را به تقریب، برابر ۱۰۰ گرم در نظر بگیرید.)

- (۱) ۰/۲۷, ۱۱۸/۸ (۲) ۰/۲۷, ۱۳۵ (۳) ۰/۴۳, ۱۳۵ (۴) ۰/۴۳, ۱۱۸/۸

۶۳- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(آ) آب رایج‌ترین و فراوان‌ترین حلال در طبیعت است و تمام محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های آبی هستند.

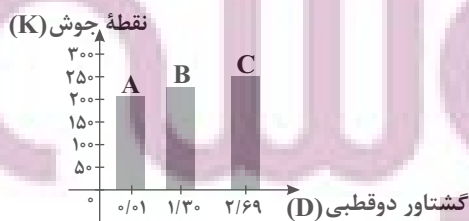
(ب) ید در محلولی با گشتاور دوقطبی بزرگ مانند هگزان حل می‌شود.

(پ) اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و در هر حالتی محلول سیر شده حساب می‌شوند.

(ت) در مخلوط آب و هگزان به حالت مایع، اجزای مخلوط اصلاً در یک‌دیگر حل نمی‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۴- با توجه به نمودار زیر که مربوط به سه ترکیب آلی با جرم مولی تقریباً یکسان در فشار یک اتمسفر می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری ماده A در هگزان از مواد B و C بیشتر است.

(۲) ماده C ممکن است یک ترکیب قطبی مانند اتانول یا استون باشد.

(۳) جهت‌گیری و منظم شدن مولکول‌های ترکیب B در میدان الکتریکی نسبت به

ترکیب A محسوس‌تر است.

(۴) حالت فیزیکی ماده A در دمای اتاق و فشار ۱ atm به صورت گازی است.

۶۵- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (آ) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی در حالت‌های فیزیکی مختلف یک ماده به صورت: جامد < مایع < گاز است.
 (ب) نیروی بین مولکولی به‌طور عمده به میزان قطبیت و جرم مولکول‌ها بستگی دارد، به‌طوری که مولکول‌های سنگین‌تر همواره نیروی بین‌مولکولی قوی‌تری دارند.
 (پ) قطبیت مولکول‌های آب تقریباً دو برابر قطبیت مولکول‌های H_2S است.
 (ت) تمام نیروهای جاذبه بین‌مولکولی، به نیروهای وان‌دروالسی معروف هستند.

۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (آ) در گروه ۱۷، با افزایش جرم مولی، نیروهای بین مولکولی در عناصر دو اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.
 (ب) مولکول‌های دو اتمی عناصر گروه ۱۷ در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
 (پ) از بین گازهای CO و N_2 ، CO آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
 (ت) از بین مولکول‌های دو اتمی عناصر گروه ۱۷، دو عنصر نقطه جوش پایین‌تر از دمای اتاق دارند.
 (ث) در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول‌های ناقطبی نقطه جوش بالاتری نسبت به ماده با مولکول‌های قطبی دارد.

۳ (۱) ۴ (۲)
 ۲ (۳) ۵ (۴)

۶۷- در دمای اتاق و فشار یک اتمسفر، $2/5 \times 10^{-4}$ مول گاز نیتروژن به‌طور کامل در $250^\circ C$ گرم آب حل می‌شود. کدام گزینه می‌تواند حداکثر جرم نیتروژن حل شده در فشار $2/5$ اتمسفر و دمای 273 کلوین را در 500 گرم آب نشان دهد؟ ($N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱) 0.35 g (۱) 0.175 g (۲)
 ۳) 0.42 g (۳) 0.125 g (۴)

۶۸- اگر نیروی جاذبه بین ذرات در حلال خالص با $A...A$ ، در حلال‌شونده خالص با $B...B$ و در مخلوط حاصل از آنها با $A...B$

نشان داده شود، در چند مورد از مخلوط‌های زیر رابطه $A...B < \frac{A...A + B...B}{2}$ برقرار است؟

(آ) باریوم سولفات در آب

(ب) آمونیوم سولفات در آب

(پ) ید در هگزان

(ت) نقره کلرید در آب

(ث) پتاسیم هیدروکسید در آب

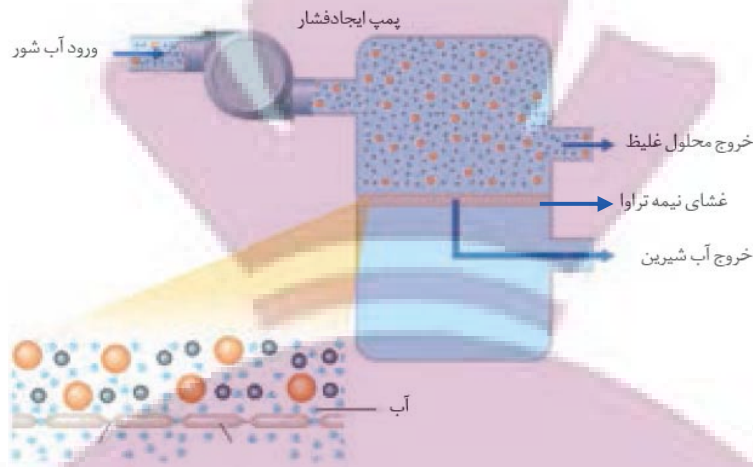
۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۶۹- کدام درست است؟

(۱) شمار پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده به ازای هر مولکول: $HF < H_2O < NH_3$ (۲) ترتیب مایع شدن گازها: $NH_3 < HF < H_2O$ (۳) نقطه جوش: $HF > H_2O > NH_3$ (۴) شمار جفت‌الکترون‌های غیر پیوندی: $HF < NH_3 < H_2O$

ایران توتنه
 توتنه ای برای موفقیت

۷۰- شکل زیر یکی از روش های تولید آب شیرین از آب دریا را نشان می دهد. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) محلول بالای غشای نیمه تراوا با گذشت زمان غلیظ تر می شود.
- (۲) به کمک این روش برخلاف روش تقطیر، ترکیب های آلی فرار را می توان از آب جدا کرد.
- (۳) جهت حرکت مولکول های آب، از پایین غشای نیمه تراوا به سمت بالای آن است.
- (۴) در این روش، مانند روش صافی کربن، نمی توان میکروب های موجود در آب را جدا کرد.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

آمار و احتمال

ریاضی ۲: صفحه های ۱۴۳ تا ۱۶۶

۷۱- اگر $P(A) = \frac{1}{2}$ ، $P(B) = \frac{1}{3}$ و $P(A|B') = \frac{1}{4}$ باشند، حاصل $P(A \cap B)$ کدام است؟

- | | |
|-------------------|-------------------|
| $\frac{1}{3}$ (۲) | $\frac{1}{8}$ (۱) |
| $\frac{1}{6}$ (۴) | $\frac{1}{4}$ (۳) |

۷۲- در پرتاب ۲ تاس سالم به صورت همزمان، اگر مجموع دو عدد رو شده کمتر از ۶ باشد، احتمال اینکه هر دو عدد زوج باشند، کدام است؟

- | | |
|--------------------|--------------------|
| $\frac{1}{15}$ (۲) | $\frac{1}{11}$ (۱) |
| $\frac{1}{25}$ (۴) | $\frac{1}{2}$ (۳) |

۷۳- اختلاف مقادیر ۷ داده از میانگین آن ها اعداد صحیح متمایز و متوالی هستند. انحراف معیار این داده ها چه قدر است؟

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

۷۴- اگر میانگین داده های $x_1, x_2, \dots, x_{10} + 9$ برابر با میانگین داده های $x_1, x_2, \dots, x_{10} - 9$ باشد، در این صورت

میانگین داده های x_1, x_2, \dots, x_{10} کدام است؟

- | | |
|---------|-------------------|
| ۹ (۲) | $\frac{9}{2}$ (۱) |
| صفر (۴) | ۴۵ (۳) |

ایران توانسته
توشه ای برای موفقیت

۷۵- عددی به تصادف از مجموعه $\{۲۵۰, \dots, ۵۰, ۵۱, ۵۰\}$ انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم این عدد مضرب ۴ است، چقدر احتمال دارد مضرب

۶ نباشد؟

- (۱) $۰/۳۶$ (۲) $۰/۶۸$ (۳) $\frac{۲}{۳}$ (۴) $\frac{۱}{۲}$

۷۶- دو پیشامد A و B در فضای S مستقل از هم هستند، به طوری که $P(A-B) = \frac{۳}{۱۰}$ و $P(A|B) = \frac{۵}{۱۰}$ ، مقدار $P(A \cup B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۳}{۴}$ (۲) $\frac{۸}{۱۰}$ (۳) $\frac{۷}{۱۰}$ (۴) $\frac{۹}{۱۰}$

۷۷- ۱۰ داده آماری با میانگین ۱۶ و واریانس ۲۴ مفروض است. دو داده ۸ و ۱۲ را از آن‌ها حذف می‌کنیم، واریانس داده‌های باقی‌مانده

کدام خواهد بود؟

- (۱) $۱۸/۲۵$ (۲) $۱۷/۲۵$ (۳) $۱۷/۷۵$ (۴) $۱۸/۷۵$

۷۸- سه تاس را پرتاب می‌کنیم، اگر حداقل یکی از تاس‌ها زوج آمده باشد، با چه احتمالی مجموع سه تاس عددی فرد است؟

- (۱) $\frac{۱}{۷}$ (۲) $\frac{۲}{۷}$ (۳) $\frac{۳}{۷}$ (۴) $\frac{۴}{۷}$

۷۹- احتمال موفقیت فردی، در یک آزمون مستقل، ۲ برابر احتمال موفقیت دوست وی است. احتمال موفقیت لااقل یکی از آن

دو، $\frac{۷}{۹}$ است. احتمال موفقیت این فرد کدام است؟

- (۱) $\frac{۱}{۶}$ (۲) $\frac{۱}{۳}$ (۳) $\frac{۴}{۹}$ (۴) $\frac{۲}{۳}$

۸۰- در گروه زنان ساکن یک روستا، ۶۰ درصد آنان تحصیلات ابتدایی و ۲۵ درصد از آنان مهارت قالبی بافی دارند؛ در صورت مستقل

بودن این دو رویداد، اگر یک فرد از این گروه انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد تحصیلات ابتدایی یا مهارت قالبی بافی دارد؟

- (۱) $۰/۷$ (۲) $۰/۷۵$ (۳) $۰/۸$ (۴) $۰/۸۵$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پویایی زمین + زمین شناسی ایران

زمین شناسی: صفحه های ۹۵ تا ۱۱۷

۸۱- نقطه‌ای در سطح زمین که دارای کمترین فاصله از کانون زمین‌لرزه است،

(۱) معیاری برای اندازه‌گیری شدت زمین‌لرزه است.

(۲) از آن به عنوان مکانی جهت محاسبه مقدار انرژی آزاد شده از زمین‌لرزه استفاده می‌شود.

(۳) با دور شدن از آن بزرگی زمین‌لرزه کاهش می‌یابد.

(۴) محل بیشترین تنش وارد بر سنگ در برابر نیروهای وارده است.

۸۲- با توجه به شکل مقابل که مقطعی از لایه‌های خم شده می‌باشد، لایه‌های ماسه‌سنگی، شیل و آهکی به ترتیب مربوط به چه

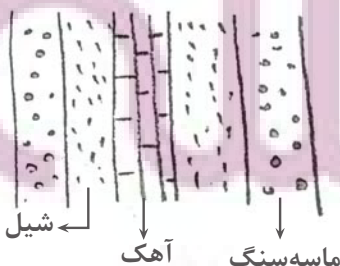
دوره‌ای باشند که شکل یک ناودیس را نشان دهد؟

(۱) پرمین - کربنیفر - دونین

(۲) سیلورین - دونین - کربنیفر

(۳) ژوراسیک - کربنیفر - کرتاسه

(۴) کربنیفر - سیلورین - تریاس



۸۳- هرچه میزان سیلیس در لاوا باشند شیب مخروط آتشفشان و ارتفاع مخروط آتشفشان خواهد بود.

- (۱) بیشتر - بیشتر - بیشتر
- (۲) بیشتر - بیشتر - کمتر
- (۳) کمتر - بیشتر - کمتر
- (۴) کمتر - کمتر - بیشتر

۸۴- کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی به شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل دهنده پوسته زمین و نیروهای به وجود آورنده آن‌ها و بررسی گسل‌ها، درزه‌ها و چین‌ها می‌پردازد؟

- (۱) ژئوشیمی
- (۲) تکتونیک
- (۳) ژئوفیزیک
- (۴) پترولوژی

۸۵- ایران از نظر منابع نفتی و ذخایر گازی به ترتیب در رتبه‌های و قرار دارد و میدان اهواز در رتبه میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار می‌گیرد. (از راست به چپ)

- (۱) سوم، سوم، دوم
- (۲) سوم، دوم، سوم
- (۳) چهارم، دوم، سوم
- (۴) چهارم، سوم، دوم

۸۶- منابع مهم سوخت‌های فسیلی در کدام یک از پهنه‌ها وجود دارد؟

- (۱) زاگرس، البرز، سهند - بزمان
- (۲) البرز، زاگرس، کپه‌داغ
- (۳) سنندج - سیرجان، زاگرس، ایران مرکزی
- (۴) البرز، ایران مرکزی، زاگرس

۸۷- کدام یک از شاخه‌های زیر، با طبیعت بی‌جان سر و کار دارد؟

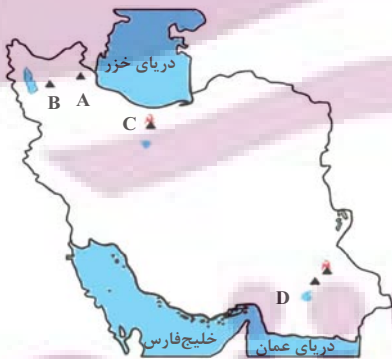
- (۱) اکوتوریسم
- (۲) ژئوتوریسم
- (۳) زمین‌شناسی پزشکی
- (۴) زمین‌شناسی زیست محیطی

۸۸- کدام یک از موارد زیر، از فواید آتشفشان‌ها نمی‌باشد؟

- (۱) ایجاد اقیانوس
- (۲) تشکیل هواکره
- (۳) خروج مواد مذاب پوسته و تشکیل پوسته جدید
- (۴) تشکیل مزارع حاصل‌خیز

۸۹- اولین نیروگاه زمین گرمایی خاورمیانه در نزدیکی کدام آتشفشان تأسیس شده است؟

- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)



۹۰- کوه‌های مریخی، چشمه باداب سورت و گل‌فشان به ترتیب در ، و دیده می‌شوند. (از راست به چپ)

- (۱) چابهار - وردیج - قشم
- (۲) قشم - ساری - چابهار
- (۳) چابهار - ساری - چابهار
- (۴) قشم - وردیج - چابهار

۲۴ 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- کدام مورد جمله روبه‌رو را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «در فرآیند ترجمه، در جایگاه، برخلاف جایگاه»

- (۱) P، در مرحله آغاز - A در مرحله طولیل شدن، تشکیل پیوند هیدروژنی صورت می‌گیرد.
- (۲) P، در مرحله طولیل شدن - A در مرحله آغاز، تولید آب صورت می‌گیرد.
- (۳) A، در مرحله طولیل شدن - P در مرحله طولیل شدن، مصرف آب صورت می‌گیرد.
- (۴) P، در مرحله پایان - P در مرحله آغاز، مصرف آب صورت می‌گیرد.

۹۲- کدام گزینه عبارت مقابل را در ارتباط با ژن میوگلوبین به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «در مرحله»

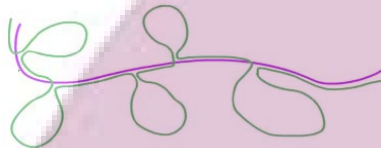
- (۱) آغاز رونویسی، رنابسپاراز دئوکسی‌ریبونوکلئوتید مکمل را مقابل دئوکسی‌ریبونوکلئوتید رشته الگوی DNA قرار می‌دهد.
- (۲) پایان رونویسی، رنابسپاراز رونویسی را از توالی ویژه‌ای از رشته رمزگذار DNA انجام می‌دهد و رونویسی پایان می‌یابد.
- (۳) آغاز ترجمه، اولین پادرمزه (آنتی‌کدون) در جایگاه P و دومین پادرمزه (آنتی‌کدون) در جایگاه A ریبوزوم با رمزه‌ها (کدون‌ها) جفت می‌شوند.
- (۴) پایان ترجمه، با ورود رمزه (کدون) پایان به جایگاه A رناتن، آخرین رنای ناقل (tRNA) در جایگاه P ریبوزوم قرار می‌گیرد.

۹۳- در فرایند ترجمه RNA پیک یک پلی‌پپتید، و در جایگاه‌های متفاوتی یا محل تشکیل جایگاه‌های متفاوتی از رناتن رخ می‌دهند.

- (۱) تشکیل پیوند هیدروژنی در مرحله آغاز - شکستن پیوند هیدروژنی در مرحله پایان
- (۲) جدا شدن زنجیره پلی‌پپتیدی از آخرین tRNA - شکستن پیوند هیدروژنی در مرحله پایان
- (۳) تشکیل پیوند پپتیدی در مرحله طولیل شدن - تشکیل پیوند هیدروژنی در مرحله طولیل شدن
- (۴) تشکیل پیوند هیدروژنی در مرحله آغاز - تشکیل پیوند هیدروژنی در مرحله طولیل شدن

۹۴- در رابطه با شکل روبه‌رو، کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) این حلقه‌ها هیچ بخش مکملی در مولکول دنا ندارند.
- (۲) این بخش‌های بیرون‌زده میانه هستند که می‌توانند باز تیمین داشته باشند.
- (۳) در این شکل رنای بالغ پس از پیرایش نشان داده شده است.
- (۴) در این شکل رونوشت بیانها برخلاف رونوشت میانه‌ها قابل مشاهده است.



۹۵- باکتری استرپتوکوکوس نومونیاپ پوشینه‌دار، به واسطه پوشینه پلی‌ساکاریدی خود توانایی مقاومت در برابر سیستم ایمنی را دارد اما نوع بدون پوشینه آن، فاقد این توانایی است. به ترتیب با رخ دادن کدام اتفاقات، ممکن است باکتری پوشینه‌دار مقاومت خود را از دست دهد و باکتری بدون پوشینه در برابر سیستم ایمنی مقاومت به‌دست آورد؟

- (۱) نقص در آنزیم رنابسپاراز باکتری - قرار گرفتن در محیط حاوی پوشینه نوع پوشینه‌دار
- (۲) قرار گرفتن در معرض آنزیم تجزیه‌کننده لیپید - قرار گرفتن واحدهای قندی سازنده پوشینه در اختیار باکتری
- (۳) نقص در آنزیم رنابسپاراز باکتری - دریافت ژن (های) مؤثر در ساخت پوشینه از محیط اطراف
- (۴) قرار گرفتن در معرض پادتن‌های بدن - دریافت نوکلئوتیدهای سه فسفات از عصاره یاخته باکتری پوشینه‌دار

۹۶- کدام عبارت، درباره اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، صحیح است؟

- (۱) در تشکیل ساختار نهایی آن فقط سه نوع پیوند دخالت دارد.
- (۲) با تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد آن می‌تواند به شدت تغییر یابد.
- (۳) هر یک از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تاخوردده است.
- (۴) با دارا بودن رنگ‌دانه‌های فراوان، توانایی ذخیره انواعی از گازهای تنفسی را دارد.

۹۷- با توجه به سطوح ساختاری مختلف پروتئین‌ها می‌توان بیان داشت که

- (۱) امکان قرارگیری یک ساختار صفحه‌ای بین دو ساختار مارپیچی وجود ندارد.
- (۲) ساختار صفحه‌ای می‌تواند به عنوان مبنای تشکیل ساختار مارپیچی قرار گیرد.
- (۳) پیوندهای یونی در ایجاد ثبات نسبی در ساختار پروتئینی نقش دارند.
- (۴) پیوندهای اشتراکی، اولین‌بار در سطحی تشکیل می‌شوند که توالی آمینواسیدها در آن محدود هستند.

۹۸- کدام گزینه درباره همه نوکلئوتیدهایی درست است که در ساختار ماده وراثتی عامل بیماری سینه پهلو بیشترین تعداد پیوندهای هیدروژنی را تشکیل می‌دهند؟

- (۱) حداکثر دارای دو حلقه آلی در ساختار خود می‌باشند.
- (۲) می‌توانند به همراه پروتئین‌ها در ساختار رناتن شرکت کنند.
- (۳) حاوی تعداد برابری قند و باز آلی نیتروژن‌دار در ساختار خود هستند.
- (۴) توسط نوعی پیوند اشتراکی به یک یا دو نوکلئوتید دیگر متصل هستند.

۹۹- کدام یک از گزینه‌های زیر، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در هر جانداري که قطعاً»

- (۱) DNA به غشای یاخته متصل است - یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.
- (۲) فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد - DNA به غشای یاخته متصل است.
- (۳) بیش‌تر از یک DNA در یاخته وجود دارد - DNA به غشای یاخته متصل است.
- (۴) DNA به غشای یاخته متصل است - بیش‌تر از یک DNA در یاخته وجود دارد.

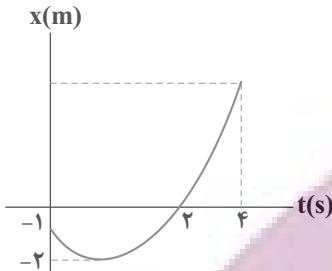
توسعه‌ای برای موفقیت

- ۱۰۰- کدام عبارت‌ها به ترتیب از راست به چپ جملاتی صحیح را در رابطه با مرحله آغاز و طویل شدن از فرایند رونویسی نشان می‌دهند؟
 الف) دو رشته دنا در جلوی آنزیمی پروتئینی باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا جدا می‌شود و دو رشته دنا مجدداً به هم می‌پیوندند.
 ب) آنزیم رنابسپاراز، پیوند میان نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار را برقرار می‌کند.
 ج) راه‌انداز موجب می‌شود که دنابسپاراز رونویسی را از محلی دقیق آغاز کند.
 د) بخش کوچکی از مولکول دنا باز و زنجیره کوچکی از رنا ساخته می‌شود.

الف، ب (۲) ج (۳) د (۴) الف

فیزیک ۳ : صفحه‌های ۲ تا ۲۶

حرکت در یک بعد

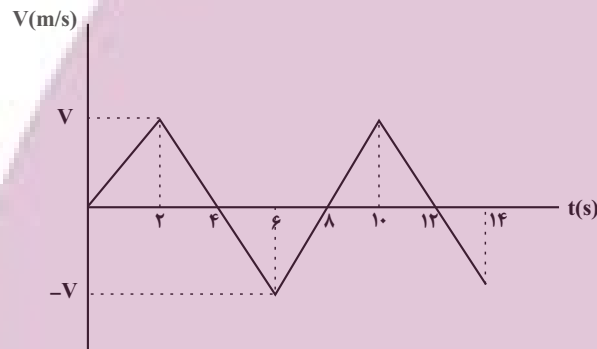


- ۱۰۱- نمودار مکان-زمان متحرکی که در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول چند متر بر ثانیه از تندی متوسط آن در همان مدت کمتر است؟

- (۱) ۰/۵
 (۲) ۱/۵
 (۳) ۱
 (۴) ۲/۵

- ۱۰۲- متحرکی که بردار مکان آن در لحظه $t_1 = 2s$ به صورت $\vec{r}_1 = (10 \cdot m)\vec{i}$ می‌باشد با سرعت متوسط 6 m/s تا لحظه $t_2 = 4s$ در راستای محور X حرکت می‌کند و پس از آن به مدت ۶ ثانیه با سرعت متوسط 3 m/s به حرکت خود ادامه می‌دهد. بردار مکان در پایان جابه‌جایی و سرعت متوسط متحرک از لحظه $t_1 = 2s$ تا پایان حرکت به ترتیب از راست به چپ در SI کدامند؟

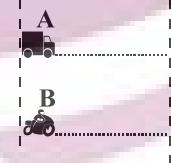
- (۱) $16\vec{i}$ و $0/75\vec{i}$ (۲) $6\vec{i}$ و $3/75\vec{i}$
 (۳) $16\vec{i}$ و $3/75\vec{i}$ (۴) $6\vec{i}$ و $0/75\vec{i}$



- ۱۰۳- با توجه به نمودار سرعت-زمان مقابل کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی ۰ تا ۴s برابر صفر می‌باشد.
 (۲) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ۰ تا ۶s برابر $V/3$ می‌باشد.
 (۳) جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی ۲s تا ۶s برابر صفر می‌باشد.
 (۴) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ۰ تا ۸s برابر صفر می‌باشد.

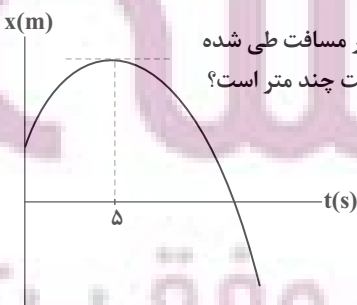
- ۱۰۴- در شکل زیر تندی متحرک A، $20 \frac{m}{s}$ و تندی متحرک B، $30 \frac{m}{s}$ است. متحرک A در لحظه $t = 2s$ و متحرک B در لحظه $t = 3s$ از خطچین (۱) در مسیری مستقیم به طرف خطچین (۲) عبور می‌کنند. فاصله دو خطچین (۱) و (۲) چند متر باشد تا دو متحرک با هم از خطچین (۲) عبور کنند؟



- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰
 (۳) ۷۰ (۴) ۴۰

- ۱۰۵- در پایانه A، از ساعت ۶ صبح اولین قطار به سمت پایانه B حرکت می‌کند. قطارهای بعدی با فاصله ۱۵ دقیقه از این ایستگاه شروع به حرکت می‌کنند. هر قطاری که به ایستگاه B رسید، ۱۰ دقیقه در آنجا توقف می‌کند و سپس همان مسیر را برمی‌گردد. اگر فاصله A تا B برابر 30 km و سرعت همه قطارها در مسیر رفت و برگشت ثابت و برابر $60 \frac{km}{h}$ باشد، در کل طول مدتی که قطار اول از A به B می‌رود و دوباره به A برمی‌گردد، در مسیر خود از کنار چند قطار عبور می‌کند؟ (توقف قطارها، در ایستگاه‌های بین A و B را در نظر نگیرید).

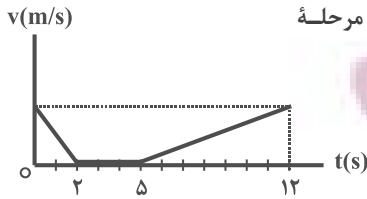
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶



- ۱۰۶- نمودار مکان-زمان حرکت متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در چهار ثانیه دوم حرکت برابر با ۱۸ متر باشد، مسافت طی شده آن در دو ثانیه سوم حرکت چند متر است؟

- (۱) ۳/۶ (۲) ۷/۲ (۳) ۹ (۴) ۴/۵

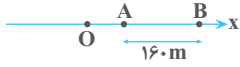
۱۰۷- متحرکی در راستای خط راست در حال حرکت است و نمودار سرعت - زمان آن به صورت زیر است. اگر بیشترین فاصله متحرک از مبدأ حرکت تا لحظه $t = 12s$ برابر با $63m$ باشد، مسافت طی شده توسط آن در مرحله



تندشونده چند متر خواهد بود؟

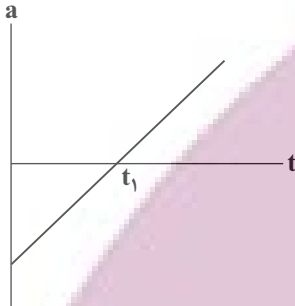
- (۱) ۴۹
- (۲) ۵۳
- (۳) ۱۷
- (۴) ۳۶

۱۰۸- مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت $2m/s^2$ در جهت محور x و روی محور حرکت می‌کند. اگر فاصله بین دو نقطه A و B را در مدت 8 ثانیه طی کند و در نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟



- (۱) ۱۸
- (۲) ۳۶
- (۳) ۴۵
- (۴) ۷۲

۱۰۹- متحرکی با سرعت اولیه v_0 در خلاف جهت محور x در حال حرکت است. اگر نمودار شتاب - زمان این متحرک مطابق شکل زیر باشد، کدام گزینه درباره نوع حرکت این متحرک به درستی بیان شده است؟



- (۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است و مجدد کندشونده خواهد شد.
- (۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است و مجدد تندشونده خواهد شد.
- (۳) پیوسته کندشونده است.
- (۴) پیوسته تندشونده است.

۱۱۰- خودرویی با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ در یک جاده مستقیم در حال حرکت است. راننده ناگهان مانع ثابتی را در فاصله 42 متری خود می‌بیند و

بلافاصله با شتاب ثابتی به بزرگی $4 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌گیرد. کدام گزینه درست است؟

- (۱) خودرو در فاصله 4 متری از مانع می‌ایستد. (۲) خودرو با تندی $4 \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند.
- (۳) خودرو در فاصله 8 متری از مانع می‌ایستد. (۴) خودرو با تندی $8 \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند.

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۱۱۱- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با صابون‌ها درست است؟

- (آ) صابون جامد از گرم کردن روغن‌های گیاهی با لیتیم هیدروکسید به دست می‌آید.
- (ب) صابون‌های مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.
- (پ) صابون را می‌توان نمک سدیم استر بلند زنجیر دانست. فرمول همگانی این صابون‌ها که جامد هستند، $RCOONa$ است.
- (ت) صابون ماده‌ای است که هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۱۲- کدام گزینه درست است؟

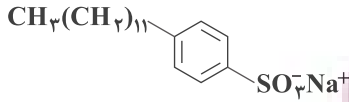
- (۱) درصد لکه باقی‌مانده روی پارچه نخی در محلول صابون آنزیم‌دار و در دمای $40^\circ C$ ، برابر صفر می‌باشد.
- (۲) کلونیدها همانند محلول‌ها نوعی مخلوط پایدارند که ته‌نشین نمی‌شوند و نور را پخش می‌کنند.
- (۳) از بین اوره، اتیلن‌گلیکول، وازلین و روغن زیتون، فقط یک ترکیب در آب نامحلول است.
- (۴) غسل برخلاف گریس به علت دارا بودن شمار زیادی گروه کربونیل، به راحتی در آب حل شده و شسته می‌شود.

۱۱۳- با توجه به شکل زیر، اگر یکی از ظرف‌ها حاوی یک محلول و ظرف دیگر حاوی یک کلونید باشد، عبارت کدام گزینه در مورد آن‌ها درست است؟



(۱) (۲)

- (۱) ظرف (۱) حاوی محلول و ظرف (۲) حاوی کلونید است.
- (۲) هر دو مخلوط‌هایی شفاف هستند که نور را به‌طور کامل از خود عبور می‌دهند.
- (۳) ابعاد ذره‌های سازنده مخلوط موجود در ظرف (۱) بیشتر از ذره‌های سازنده مخلوط موجود در ظرف (۲) است.
- (۴) اگر چه محتویات هر دو ظرف با گذشت زمان ته‌نشین نمی‌شوند ولی مخلوط موجود در ظرف (۱) برخلاف ظرف (۲) همگن می‌باشد.



۱۱۴- با توجه به ساختار مقابل چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی است.

(ب) بخش ناقطبی این پاک‌کننده فقط زنجیره هیدروکربنی یا $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}$ است.

(پ) فرمول شیمیایی آن به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{SO}_3\text{Na}^+$ است.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن برابر ۶ جفت است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۵- کدام موارد از عبارتهای زیر، جمله: «طبق نظریه آرنیوس.....» را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

(آ) اسید ماده‌ای است که پس از حل شدن در آب پروتون پدید می‌آورد.

(ب) هیدروژن کلرید ($\text{HCl}(\text{g})$) یک اسید است.

(پ) $\text{NaOH}(\text{s})$ یک باز است زیرا در آب تولید یون هیدروکسید را افزایش می‌دهد.

(ت) $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ یک اسید است و معادله انحلال آن در آب به صورت $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq})$ است.

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

۱۱۶- با توجه به مطالب زیر، مورد، از موارد داده شده درست هستند.

(آ) کربوکسیلیک‌اسیدها، اسیدهای ضعیف هستند که همه اتم‌های هیدروژن موجود در مولکول آن‌ها به صورت یون H_3O^+ وارد محلول می‌شود.

(ب) در اسیدهای موجود در ریواس و لیمو، ثابت یونش در دمای 25°C ، کوچک است.

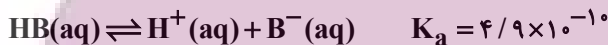
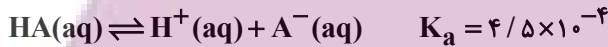
(پ) اسیدهای قوی را می‌توان محلولی شامل یون‌های آبپوشیده دانست که هیچ مولکول یونیده‌نشده‌ای در آن یافت نمی‌شود.

(ت) روده کوچک، شیر ترش شده و آب گازدار به ترتیب سامانه‌های بازی، اسیدی و اسیدی هستند.

(ث) در فرایند یونش هر مول سدیم هیدروکسید، دو مول ذره با بارهای ناهم‌نام آزاد می‌شوند.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۱۷- با توجه به ثابت یونش دو اسید روبه‌رو در شرایط یکسان، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) قدرت اسید HA بیشتر از HB است.

(۲) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر است.

(۳) در محلول‌های با غلظت یکسان از این دو اسید در دمای 25°C ، غلظت H^+ در محلول HB کمتر اما pH آن بیش‌تر است.

(۴) با اضافه کردن اسید قوی HX به محلول حاوی اسید HA، غلظت یون هیدرونیوم در محلول افزایش می‌یابد اما غلظت A^- تغییر نمی‌کند.

۱۱۸- در اثر حل شدن $89/7$ گرم کدئین با ساختار زیر در 100 میلی‌لیتر آب در دمای اتاق، pH محلول حاصل چقدر می‌شود؟ (کدئین را یک باز

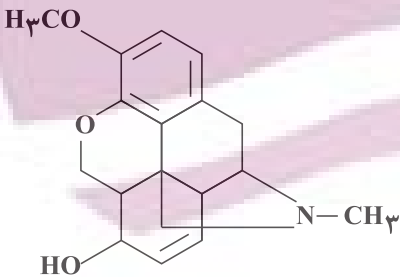
تک‌ظرفیتی با $K_b = 0/25$ در نظر بگیرید. $(\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) $13/1$

(۲) $13/8$

(۳) $13/9$

(۴) $13/5$



۱۱۹- 200 میلی‌لیتر محلول $0/8$ مولار هیدروکلریک اسید را با 100 گرم محلول نیتریک اسید با درصد جرمی $5/31$ مخلوط می‌کنیم. به محلول حاصل

چند گرم سود باید اضافه کنیم تا مخلوط کاملاً خنثی شود؟ (چگالی محلول نیتریک اسید برابر 1 گرم بر لیتر

می‌باشد.) $(\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) $43/2$ (۲) $26/4$ (۳) $31/2$ (۴) $52/5$

۱۲۰- در کدام گزینه، موارد درست بیان شده‌اند؟

(آ) جوش شیرین ماده‌ای با خاصیت ضداسیدی است و در فرمول شیمیایی آن، ۴ نوع عنصر وجود دارد.

(ب) گل ادریسی برخلاف کاغذ pH، در خاکی که غلظت مولی یون هیدرونیوم در آن 2×10^{-5} است، به رنگ قرمز است.

(پ) در واکنش کاهش میزان اسید معده به کمک شیر منیزی، نسبت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها به فرآورده‌ها برابر ۱ است.

(ت) اگر نسبت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در محلولی 4×10^6 باشد، pH آن برابر $3/7$ است.

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

۱۲۱- تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 4x - 4$ روی بازه $3 < |2x - 1|$ چگونه است؟

- (۱) نزولی (۲) مثبت (۳) صعودی (۴) منفی

۱۲۲- تابع با ضابطه $f(x) = 2|x + 3| - |x - 1|$ در بازه‌ای نزولی است. ضابطه وارون تابع در این بازه کدام است؟

- (۱) $y = -x - 7, x \leq -4$
 (۲) $y = -x - 7, x \geq -4$
 (۳) $y = -x + 7, x \leq -4$
 (۴) $y = -x + 7, x \geq -4$

۱۲۳- اگر $f = \{(3, 2), (4, 1), (2, -1)\}$ و $g = \{(2, 4), (1, -2), (-1, 3)\}$ باشند، آنگاه تابع $f \circ g + g \circ f$ کدام است؟

- (۱) $\{(2, 4), (-1, 3)\}$
 (۲) $\{(3, 5)\}$
 (۳) $\{(2, 4)\}$
 (۴) $\{(-1, 3), (4, 1)\}$

۱۲۴- اگر $f = \{(3, 5), (4, -2), (2, -1), (1, 3)\}$ و $g = \{(-1, 4), (2, 3), (5, 2), (3, 1)\}$ باشند، آنگاه دامنه تابع $f^{-1} \circ g^{-1}$ کدام است؟

- (۱) $\{-1, 3, 5\}$ (۲) $\{1, 2, 4\}$ (۳) $\{2, 3, 5\}$ (۴) $\{1, 2, 3\}$

۱۲۵- ضابطه تابع وارون $f(x) = x + 2\sqrt{x} - 1$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = x + 2\sqrt{x+2} + 3 \quad (x \geq -1)$
 (۲) $f^{-1}(x) = x - 2\sqrt{x+2} + 3 \quad (x \geq 0)$
 (۳) $f^{-1}(x) = x - 2\sqrt{x+2} + 3 \quad (x \geq -1)$
 (۴) $f^{-1}(x) = x + 2\sqrt{x+2} + 3 \quad (x \geq 0)$

۱۲۶- اگر $f(x) = 1 + \sqrt{3-x}$ باشد، برد تابع $f(x) = f \circ f^{-1}(x) - f^{-1} \circ f(x) - f(2x)$ کدام است؟

- (۱) $[-2, -1]$ (۲) $[-\sqrt{3} - 1, -1]$ (۳) $[-\sqrt{3} - 1, -2]$ (۴) $(-\infty, -1]$

۱۲۷- نمودار تابع $y = (-2x + 1)^3$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم، سپس آن را k واحد به سمت راست و k واحد به سمت بالا منتقل می‌کنیم

تا نمودار تابع f به دست آید. اگر نمودار توابع f و f^{-1} در نقطه‌ای به عرض ۲ متقاطع باشند، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و $g(x) = \frac{2x+2}{2-x}$ باشند، ضابطه تابع $g(f(x))$ کدام است؟

- (۱) $x-1$ (۲) $x+1$ (۳) x (۴) $2x$

۱۲۹- قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ‌ها تعیین کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست، انتقال می‌دهیم. منحنی اخیر و

منحنی اصلی نسبت به کدام خط، قرینه هستند؟

- (۱) $x=1$ (۲) $x=1/5$ (۳) $x=2$ (۴) $x=2/5$

۱۳۰- فرض کنید M نقطه تلاقی منحنی $y = \sqrt{x+3} - 1$ با تابع وارون خود باشد. فاصله نقطه M از مبدأ مختصات، کدام است؟

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

۱۳۱- به مقداری یخ در دمای صفر درجه سلسیوس، مقداری نمک با همین دما اضافه می‌کنیم. کدام یک از اتفاقات زیر رخ می‌دهد؟ (دمای محیط، ثابت و منفی است.)

- (۱) یخ شروع به ذوب شدن می‌کند و در نهایت دمای مخلوط زیاد می‌شود.
 (۲) یخ شروع به ذوب شدن می‌کند و در نهایت دمای مخلوط کم می‌شود.
 (۳) دمای مخلوط زیاد می‌شود و یخ ذوب نمی‌شود.
 (۴) دمای مخلوط زیاد می‌شود و یخ ذوب می‌شود.

۱۳۲- مقدار گرمایی که ۲۵ گرم یخ 20°C را به آب 6°C تبدیل می کند چند گرم یخ 0°C را ذوب می کند؟ ($c_{\text{یخ}} = 2\text{c}$ و $L_F = 80^{\circ}\text{C}$)

- (۱) ۱۷ / ۵ (۲) ۳۵ (۳) ۵ (۴) ۳۰

۱۳۳- چند گرم بخار آب 100°C را داخل ۶ کیلوگرم آب صفر درجه سلسیوس وارد نماییم. تا دمای تعادل 40°C شود؟ ($L_V = 540^{\circ}\text{C}$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

۱۳۴- می خواهیم یک قالب یخ با دمای 10°C را درون مقداری آب با دمای 10°C بیاندازیم. نسبت جرم بزرگ ترین قالب یخی که می تواند دمای تعادل مجموعه را به 0°C برساند به جرم کوچک ترین قالب یخی که می تواند دمای تعادل مجموعه را به 0°C برساند، چقدر است؟ (یخ $160^{\circ}\text{C} = L_F = 80^{\circ}\text{C}$)

- (۱) ۱ / ۸ (۲) ۲ / ۵ (۳) ۱۵۳ (۴) ۱۶۴

۱۳۵- ظرف عایقی محتوی ۱ / ۱ کیلوگرم آب 30°C است. قطعه یخی به وزن ۱۰۰g و دمای 5°C را درون آن انداخته و پس از برقراری تعادل، قطعه یخ دیگری را به وزن ۲۵۰g و دمای 10°C درون آن می اندازیم. دمای تعادل نهایی چند درجه سلسیوس خواهد شد؟

$$(L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$$

- (۱) $\frac{70}{29}$ (۲) ۱۰ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) ۸

۱۳۶- یک قطعه مس به جرم ۳kg با دمای $11/1^{\circ}\text{C}$ را به داخل ظرف عایق بندی شده ای حاوی مخلوط به حالت تعادل رسیده آب و یخ می اندازیم. هنگامی که تعادل مجدد برقرار می شود، دمای مس، صفر درجه سلسیوس است. چند گرم یخ در این فرایند ذوب شده

$$\text{است؟ } (L_F = 333 \text{ kJ / kg و } c_{Cu} = 400 \text{ J / kg.K})$$

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۳۷- یک قالب یخ 0°C را به مقداری آب 30°C اضافه می کنیم. دمای آب 5°C کاهش می یابد. اگر یک قالب یخ دیگر درست مشابه قبلی به همان ظرف آب اضافه کنیم، دما چند درجه دیگر کاهش می یابد؟ (از تبادل گرمای یخ و آب با محیط چشم پوشی کنید).

(۱) ۵ درجه دیگر کاهش می یابد.

(۲) دیگر کاهش نمی یابد.

(۳) بیشتر از ۵ درجه کاهش می یابد.

(۴) کمتر از ۵ درجه کاهش می یابد.

۱۳۸- در کدام گزینه در همه موارد، گرما به صورت همرفت طبیعی منتقل می شود؟

(۱) گرم شدن آب درون قابلمه، گرم و سرد شدن بخش های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون، انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن.

(۲) گرم و سرد شدن بخش های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون، سیستم خنک کننده موتور اتومبیل، جریان های باد ساحلی

(۳) سیستم گرم کننده مرکزی در ساختمان ها، گرم شدن آب درون قابلمه، سیستم خنک کننده موتور اتومبیل

(۴) جریان های باد ساحلی، انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن، گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله بخاری یا شوفاژ

۱۳۹- در مورد تابش گرمایی، چند مورد از عبارات زیر درست بیان شده است؟

(آ) تابش گرمایی از سطح هر جسم به دما و مساحت سطح آن جسم بستگی دارد.

(ب) تابش گرمایی از سطح هر جسم، به میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد.

(پ) سطوح تیره، مات و ناصاف تابش گرمایی کمتری دارند.

(ت) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می کند که به این نوع تابش، تابش گرمایی می گوئیم.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

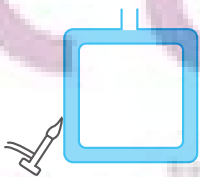
۱۴۰- با استفاده از یک لوله شیشه ای مستطیلی شکل پر از آب 25°C ، چراغ گازی و چند قطره مایع رنگی که از لوله فوقانی به آب اضافه شده اند، آزمایشی به شکل زیر انجام می دهیم. در این آزمایش گرما از طریق منتقل می گردد و جهت حرکت آب درون لوله است.

(۱) همرفت، پادساعتگرد

(۲) رسانش، پادساعتگرد

(۳) همرفت، ساعتگرد

(۴) رسانش، ساعتگرد



- ۱۴۱- نوع متغیرهای آماری «طول قد دانش آموزان، میزان دمای هوا بر حسب درجه سانتی گراد، تعداد بیماران مراجعه کننده به پزشک، میزان هوش (بالا، متوسط، پایین)» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
- (۱) کمی گسسته، کمی گسسته، کمی گسسته، کیفی اسمی.
 (۲) کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی.
 (۳) کمی گسسته، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته، کیفی اسمی.
 (۴) کمی پیوسته، کمی پیوسته، کمی گسسته، کیفی ترتیبی.
- ۱۴۲- چهار مهره سفید و هفت مهره سیاه در جعبه‌ای قرار دارند. از این جعبه به تصادف و همزمان ۳ مهره خارج می‌کنیم، احتمال آن که در بین مهره‌های خارج شده حداقل یک مهره سفید باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{26}{33}$ (۲) $\frac{7}{33}$ (۳) $\frac{25}{33}$ (۴) $\frac{8}{33}$

- ۱۴۳- از ۱۲ پرسش موجود، می‌خواهیم به‌طور تصادفی ۱۰ پرسش را جهت پاسخگویی انتخاب کنیم. احتمال آن که حداقل ۵ پرسش از پرسش‌های با شماره زوج انتخاب شود، کدام است؟ (پرسش‌ها از یک تا ۱۲ شماره‌گذاری شده‌اند).

(۱) $\frac{19}{22}$ (۲) $\frac{17}{22}$ (۳) $\frac{53}{66}$ (۴) $\frac{37}{66}$

- ۱۴۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) هر پیشامد از فضای نمونه‌ای S زیرمجموعه‌ای از S است.
 (۲) دو پیشامد $A - B$ و $A \cap B$ ناسازگارند.

(۳) برای دو پیشامد دلخواه A و B داریم: $P((A \cup B)') = 1 - P(A \cap B)$

- (۴) اگر یک تاس و یک سکه سالم را به‌طور همزمان پرتاب کنیم، فضای نمونه‌ای آن ۱۲ عضو دارد.

- ۱۴۵- سه عدد به تصادف از مجموعه $\{1, 2, \dots, 10\}$ انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی بزرگ‌ترین عدد از ۷ بزرگ‌تر است؟

(۱) $\frac{13}{32}$ (۲) $\frac{17}{32}$ (۳) $\frac{13}{24}$ (۴) $\frac{17}{24}$

- ۱۴۶- در یک صفحه شطرنجی 5×5 ، یک مستطیل به تصادف انتخاب می‌کنیم، احتمال آن که مربع باشد، چقدر است؟

(۱) $\frac{11}{45}$ (۲) $\frac{7}{45}$ (۳) $\frac{8}{45}$ (۴) $\frac{13}{45}$

- ۱۴۷- درون کیسه‌ای ۳ توپ زرد، ۴ توپ قرمز و ۵ توپ آبی وجود دارد. احتمال این که بین ۳ توپی که خارج می‌کنیم، توپ قرمز نباشد یا توپ آبی نباشد کدام است؟

(۱) $\frac{9}{22}$ (۲) $\frac{19}{44}$ (۳) $\frac{7}{22}$ (۴) $\frac{17}{44}$

- ۱۴۸- تاس سالمی را پرتاب می‌کنیم. اگر عدد اول ظاهر شود، یک تاس دیگر و اگر عدد مرکب ظاهر شود، دو سکه را با هم و در غیر این صورت یک سکه می‌اندازیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش چند عضو دارد؟

(۱) ۲۴ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

- ۱۴۹- هریک از متغیرهای «شاخص توده‌ی بدن افراد یک کلاس»، «نوع شغل افراد یک جامعه» و «درجه‌های اشخاص در ارتش» به ترتیب چه نوع متغیری هستند؟

- (۱) کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کمی گسسته
 (۲) کیفی اسمی، کیفی ترتیبی، کیفی ترتیبی
 (۳) کمی پیوسته، کیفی اسمی، کیفی ترتیبی
 (۴) کیفی اسمی، کیفی اسمی، کمی گسسته

- ۱۵۰- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ زیرمجموعه‌ای از اعداد طبیعی می‌سازیم، که در هر عضو آن، رقم تکراری به کار نرفته باشد. یک عضو از مجموعه فوق انتخاب می‌کنیم. احتمال این که عضو انتخاب شده بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{66}{205}$ (۲) $\frac{67}{205}$ (۳) $\frac{168}{325}$ (۴) $\frac{177}{325}$