

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۳/۱۵

زمان برگزاری: ۱۹۶ دقیقه



تیزکوشان

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون جامع ۱

۱ چند مورد از موارد زیر عبارت را به درستی کامل می کنند؟

«در یک یاخته پروکاریوتی، هر آنزیمی که توانایی ..... را دارد، می تواند .....»

الف) تولید رشته پلی نوکلئوتیدی - در هر بار فعالیت، نوکلئوتیدهای مکمل را تنها در مقابل یکی از رشته های دنا قرار دهد.

ب) ایجاد پیوند بین فسفات و قند دئوکسی ریبوز - در صورت نیاز، هر پیوند بین فسفات و قند دئوکسی ریبوز را بشکند.

ج) قرار دادن نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل نوکلئوتیدهای دنا - هنگام فعالیت خود، به هر دو رشته مولکول دنا اولیه متصل شود.

د) شکستن پیوندهای موجود در پله های نردبان پیچ خورده دنا - بیش از یک بار در طول زندگی یاخته آن فعالیت کند.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۲ با نزدیک شدن اختلاف پتانسیل نوروں حسی به صفر ممکن نیست ..... (با تغییر)

۱ کانال های دریچه دار پتاسیمی باز باشند و تراکم پتاسیم داخل سلول شدیداً کاهش یابد.

۲ با افزایش مصرف  $ATP$  غلظت یون های سدیم و پتاسیم در دو سمت غشا به حالت آرامش بازگردد.

۳ نفوذپذیری غشاء به یون های سدیمی بیشتر از نفوذپذیری آن به پتاسیم باشد.

۴ کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته باشند و مقدار یون های پتاسیم درون یاخته از بیرون آن بیشتر است.

۳ چند مورد جمله ی زیر را به درستی کامل می کند؟ طی ..... (با تغییر)

الف) هدایت، می تواند پیام از رشته عصبی به جسم سلولی وارد شود.

ب) انتقال، می تواند پیام از رشته عصبی به جسم سلولی وارد شود.

ج) هدایت، پیام می تواند از جسم سلولی وارد رشته عصبی شود.

د) انتقال، پیام از جسم سلولی وارد رشته عصبی شود.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۴ کدام موارد، عبارت مقابل را به طور نادرست تکمیل می کند؟ «هر مولکول ناقل عصبی در بافت عصبی .....»

الف) به گیرنده خود در سطح نوروں پس سیناپسی متصل می شود.

ب) با مصرف انرژی زیستی از بخش های مختلف آکسون آزاد می شود.

ج) می تواند در بخش ماده سفید دستگاه عصبی مرکزی یافت شود.

د) باعث باز شدن کانال های پروتئینی سلول پس سیناپسی می شود.

۴ ج - د

۳ الف - ب - ج

۲ الف - د

۱ ب - ج

۵ بزرگترین لوب مغز انسان:

۲ در مجاورت لوب آهیانه ای قرار دارد.

۱ در مجاورت مخچه قرار دارد.

۴ با هر سه لوب دیگر مغز در ارتباط می باشد.

۳ وقتی مغز را از بالا نگاه می کنیم مشاهده نمی شود.

۶ آنزیم دنباسپاراز ..... آنزیم هلیکاز ..... (با تغییر)

۱ همانند - فاقد توانایی تشکیل پیوند فسفو دی استر می باشد.

۲ همانند - دارای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی می باشد.

۳ برخلاف - نمی تواند به دنبال فعالیت نوکلئازی خود موجب تشکیل پیوند هیدروژنی شود.

۴ برخلاف - می تواند از طریق فعالیت پلیمرازی خود موجب تشکیل پیوند فسفو دی استر شود.



## تیز کوشان

۷ هر یک از سطوح ساختاری پروتئین‌ها که ..... الزاماً می‌تواند .....  
۱ با تشکیل پروتئین‌های کروی همراه است - در  $pH$  اسیدی دچار تغییر شود.

۲ تحت تأثیر توالی‌های آمینواسیدها قرار دارد - در رنگدانه قرمز تارهای ماهیچه‌ای نوع کند دیده شود.

۳ در آن هریک از زنجیره‌ها در شکل‌گیری پروتئین‌ها نقش کلیدی دارد - در انجام فرآیندهای یاخته‌ای نقش مهمی داشته باشد.

۴ در اثر برهمکنش‌های آبگریز به وجود می‌آید - بر عملکرد هر مولکول افزایش دهنده سرعت واکنش‌های زیستی مؤثر باشد.

۸ چند عبارت درست است؟

الف) هر گیرنده حسی که در دیواره سرخرگ‌ها یافت می‌شود در ایجاد احساس درد دخالت دارد.

ب) همواره در زمان سازش گیرنده‌های حسی، پیامی به مغز ارسال نمی‌شود.

ج) سازش گیرنده‌ها، فرصت کافی برای پردازش اطلاعات مهم‌تر را به مغز می‌دهد.

د) گیرنده‌های وضعیت موجود در ماهیچه اسکلتی در حالت سکون نقشی در درک پردازش وضعیت قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم ندارند.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۹ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان، بخشی از کره چشم که .....؛ ممکن نیست .....»

۱ بیشترین حجم فضای درونی آن را تشکیل می‌دهد - میزان آن در فرد دوربین کمتر از حالت عادی باشد.

۲ به تارهای آویزی اتصال مستقیم دارد - به یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی شکل عنیبه نیز متصل باشد.

۳ برای دومین بار منجر به شکست نور می‌شود - به هنگام مشاهده اجسام نزدیک قطورتر شود.

۴ حاوی گیرنده‌های حساس به نور است - تا انتهای مشیمیه امتداد نیابد

۱۰ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل نمی‌کند؟ (با تغییر)

«در یک یاخته هسته دار سالم، هر رشته پلی نوکلئوتیدی موجود در میان یاخته که حاوی نوکلئوتید یوراسیل دار است، .....»

۱ در پی رونویسی آنزیم رنابسپاراز از روی بخشی از مولکول دنا ساخته می‌شود.

۲ فاقد نوکلئوتیدی یکسان با نوکلئوتیدهای رشته الگوی ژن خود می‌باشد.

۳ توالی نوکلئوتیدی مشابهی با رشته رمزگذار ژن خود دارد.

۴ برخلاف رونوشت میانه، دارای رونوشت بیانه است.

۱۱ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از ترجمه که ..... ، بلافاصله ..... از این مرحله، ممکن نیست .....»

۱ هر سه جایگاه رناتن فعال می‌تواند پذیرای رنای ناقل باشد - پس - دو جایگاه رناتن اشغال باشد.

۲ پیوند اشتراکی بین کربن و نیتروژن تشکیل می‌شود - قبل - جایگاه E رناتن، فاقد رنای ناقل باشد.

۳ پیوند میان رشته پلی‌پپتید و رنای ناقل شکسته می‌شود - قبل - جابه‌جایی رناتن مشاهده شود.

۴ تشکیل و شکست پیوند اشتراکی وجود ندارد - پس - شکست دو نوع پیوند، در یک جایگاه رخ دهد.

۱۲ در صورت وجود لاکتوز در محیط باکتری اشرشیاکلای، کدام گزینه همواره درست است؟

۱ مرحله آغاز رونویسی به طور کامل انجام می‌شود. ۲ رونویسی از روی راه‌انداز ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز آغاز می‌شود.

۳ رونویسی از ژن پروتئین مهارکننده صورت می‌گیرد. ۴ پروتئین مهارکننده توانایی اتصال به اپراتور را ندارد.



### تیز کوشان

۱۳ کدام جمله به درستی بیان نشده است؟

- ۱ در دوران جنینی به تدریج با افزوده شدن نمک کلسیم، یاخته‌های استخوانی سخت می‌شود.
- ۲ کاهش ویتامین و مواد معدنی موجب کاهش تراکم بافت استخوانی می‌شود.
- ۳ تغییرات تراکم استخوان در مردان ۲۰ تا ۳۰ سال شدیدتر از زنان است.
- ۴ افزایش جاذبه برخلاف افزایش سن موجب افزایش تراکم بافت استخوانی می‌شود.

۱۴ چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

در صورت ازدواج مردی که دارای ..... برای گروه خونی در کروموزوم‌های شماره ۹ خود می‌باشد با زنی با گروه خونی .....

همواره امکان تولد فرزندان با گروه خونی مشابه با هر دو والد وجود دارد.

الف) دو دگرة نهفته - A (ب) یک دگرة نهفته - O

ج) دو دگرة بارز - AB (د) یک دگرة بارز - B

- ۱ ۲ ۳ ۴

۱۵ تا زمانی که ماهیچه در حال انقباض است .....

- ۱ پل اتصالاتی تشکیل شده بین اکتین و میوزین همیشه برقرار می‌ماند.
- ۲ هیدرولیز ADP برای تأمین انرژی ادامه می‌یابد.
- ۳ رشته‌های ضخیم به سمت خطوط Z کشیده می‌شوند.
- ۴ کانال‌های یونی در محل سیناپس ماهیچه و نورون، باز است.

۱۶ اگر فرض شود رنگ نوعی ذرت توسط صفتی با چهار جایگاه ژنی کنترل می‌شود و هر جایگاه نیز دو دگرة با رابطه بارز و نهفتگی داشته باشد؛ می‌توان گفت فراوانی رخ نمود ذرت ..... از ..... است.

- ۱  $AabbCcDd - AaBBccDD$  - بیشتر
- ۲  $Aabbccdd - AABBCCDD$  - کمتر
- ۳  $aaBbCcDD - AaBBccDd$  - بیشتر
- ۴  $aaBBCCDD - aaBbccdd$  - کمتر

۱۷ هر سلولی که هورمون ترشح می‌کند .....

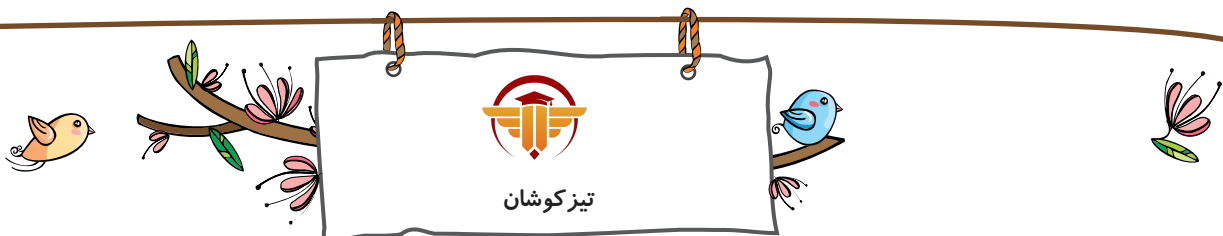
- ۱ قطعا توانایی ترشح پیک شیمیایی را دارد.
- ۲ قطعا دارای مجرا است.
- ۳ می‌تواند ترشحات خود را به سطح بدن یا درون حفرات بریزد.
- ۴ قطعا بخشی از یک غده درون‌ریز است.

۱۸ در پی بروز انواعی از جهش در بدن انسان، که در طی آن، تعداد و مکان جایگاه‌های ژنی مربوط به گروهی از صفات در یاخته‌های هسته‌دار بدن تغییر می‌کند، می‌توان گفت .....

- ۱ همگی باعث حذف قسمتی از یک فام‌تن و غالباً باعث مرگ یاخته می‌شوند.
- ۲ این جهش‌ها همواره از طریق تولید مثل جنسی به زاده‌ها منتقل می‌شوند.
- ۳ سبب تغییر در فعالیت پروتئین‌های یاخته می‌شوند.
- ۴ همواره در پی وجود برخی عوامل جهش‌زا مانند نوشیدنی‌های الکلی بروز می‌کند.

۱۹ شارش ژن می‌تواند در جهت کاهش ..... عمل کند و همانند جهش .....

- ۱ تنوع در جمعیت پذیرنده (مقصد) - فراوانی الل‌ها را تغییر می‌دهد.
- ۲ تنوع در جمعیت مبدأ - همواره تعادل را بر هم می‌زند.
- ۳ تفاوت بین دو جمعیت - می‌تواند تنوع اللی ایجاد کند.
- ۴ تنوع فنوتیپی جمعیت پذیرنده - تنوع الل‌ها را تغییر می‌دهد.



۲۰ چند مورد از عبارات زیر در رابطه با بافت پوشاننده سطح مجاری دستگاه‌های تنفس و گوارش به درستی بیان شده است؟  
 الف) یاخته‌های مژک دار این بافت مانع نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمیق تر می‌شوند.  
 ب) آنزیم ترشح شده از این بافت باعث نابودی باکتری‌ها می‌شوند.  
 ج) این بافت پوششی چند لایه، ماده‌ای مخاطی ترشح می‌کند که میکروب‌ها را به دام می‌اندازد.  
 د) فضای بین یاخته‌ای اندک این بافت به عنوان سدی در برابر میکروب‌ها عمل می‌کند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱ چند مورد از موارد زیر در مورد اینترفرون درست است؟

الف) اینترفرون نوع I، سبب مقاومت سلول آلوده به ویروس می‌شود.  
 ب) یاخته کشنده طبیعی می‌تواند پرفورین و اینترفرون نوع I ترشح کند.  
 ج) اینترفرون نوع I، نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.  
 د) اینترفرون نوع II، در دومین خط دفاع غیراختصاصی نقش دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲ در قندکافت ..... دارای بیشترین پایداری و ..... دارای بیشترین انرژی می‌باشد.

- ۱ (۱) قند دو فسفات - پیرووات  
 ۲ (۲) پیرووات - قند دو فسفات  
 ۳ (۳) قند سه کربنه یک فسفات - ترکیب سه کربنه دو فسفات  
 ۴ (۴) گلوکز - قند سه کربنه تک فسفات

۲۳ اوگلنا یک آغازی هوازی است. در مرحله اول تنفس هوازی ATP را ..... تولید می‌کند.

- ۱ (۱) به روش اکسایشی  
 ۲ (۲) به روش اکسایشی و در سطح پیش ماده  
 ۳ (۳) در سطح پیش ماده  
 ۴ (۴) در سطح پیش ماده و به کمک زنجیره انتقال الکترون

۲۴ در چرخه کربس،  $FADH_2$  در واکنش‌هایی تولید می‌شود که طی آنها .....

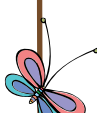
- ۱ (۱) استیل کوآنزیم A تولید می‌شود.  
 ۲ (۲) ترکیب ۴ کربنی به سه کربنی تبدیل می‌شود.  
 ۳ (۳) ترکیب پنج کربنی به شش کربنی تبدیل می‌شود.  
 ۴ (۴) ترکیب‌های ۴ کربنی متنوعی تولید می‌شود.

۲۵ در سلول استوانه‌ای شبکیه چشم، پس از تولید یک مولکول پیرووات تا سنتز آخرین ترکیب ۴ کربنی درون راکیزه ..... مصرف و ..... تولید می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ مولکول  $FADH_2$  -  $CO_2$  و ATP  
 ۲ (۲) ترکیب ۶ کربنی -  $FAD$  و ADP  
 ۳ (۳) ترکیب ۵ کربنی - ترکیب ۳ کربنی  
 ۴ (۴)  $ADP, NAD^+$  - سه مولکول  $CO_2$

۲۶ گیاهی گلدار که دارای عدد کروموزومی  $2n = 24$  می‌باشد غیرممکن است .....

- ۱ (۱) در هر مجموعه کروموزومی آن ۴ کروموزوم غیرجنسی دوکروماتیدی غیرهمتا قرار داشته باشد.  
 ۲ (۲) سلول  $2n$  آن دارای ۱۰ کروموزوم غیرجنسی باشد.  
 ۳ (۳) کروموزوم‌ها ۴ تا ۴ تا با یکدیگر همتا بوده و ۴ مجموعه شش تایی تشکیل بدهند.  
 ۴ (۴) دارای سلولی با دو مجموعه کروموزومی حاوی ۶ کروموزوم غیرهمتا باشد.





### تیز کوشان

۲۷ در غشای تیلاکوئید .....

۱ پمپ  $H^+$  هم اکسید شده و هم احیا می گردد.

۲  $P_{68}$  با تجزیه کردن آب، الکترون های مورد نیاز برای احیای  $NADP^+$  را تامین می نماید.

۳ با عملکرد پروتئین کانالی که خاصیت آنزیمی نیز دارد،  $pH$  استروما افزایش می یابد.

۴ رنگیزه های موجود در فتوسیستم ۱ الکترون های مورد نیاز برای ساخت  $NADPH$  را از نور خورشید جذب می کنند.

۲۸ کدام گزینه درباره ی زنجیره ی انتقال الکترون در سبزدیسه صحیح است؟

۱ همه ی پروتئین های انتقال دهنده ی الکترون، در تماس مستقیم با بخش آبگریز فراوان ترین مولکول های غشا قرار دارند.

۲ الکترون هایی که بیشتر در اثر برخورد نور ۶۸۰ نانومتر از کلروفیل خارج میشوند، در نهایت به مولکول گیرنده الکترون ملحق می شوند.

۳ پروتئینی که یونهای  $H^+$  را از غشای تیلاکوئید عبور می دهد، قطعاً برای فعالیت خود مولکول سه حلقه ای مصرف می کند.

۴ همه ی مولکول های پروتئینی که در ایجاد شیب غلظت یون هیدروژن نقش دارند، واجد قدرت دریافت و انتقال الکترون هستند.

۲۹ چند مورد از عبارت های زیر در رابطه با واکنش های مستقل از نور فتوسنتز به درستی بیان نشده است؟

الف) ساخته شدن قند در چرخه ای از یک واکنش به نام چرخه کالوین رخ می دهد.

ب) فتوسنتز نیز مانند تجزیه مولکول های قند به یکباره رخ نمی دهد.

ج) ماده اولیه فسفات توسط واکنش های چرخه بازسازی می شود.

د)  $ATP$  ساخته شده در واکنش نوری برای استفاده در چرخه کالوین از یک غشاء باید عبور کند.

۱ ۳ ۲ ۴

۳۰ در نقطه واریسی اصلی .....

۱  $G_2$ ، اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، فرایندهای مرگ یاخته ای به راه می افتد.

۲ آنافازی، برای اطمینان از این موضوع است که کروموزوم ها به طور دقیق از هم جدا شده اند و به دو سوی یاخته، کشیده می شوند.

۳  $G_2$ ، اطمینان حاصل می شود که عواملی لازم برای میتوز از جمله پروتئین های دوک تقسیم، برای مرحله بعد آماده اند.

۴  $S$ ، اطمینان می دهند که مرحله دو برابر شدن دنا، کامل شده است و عوامل لازم برای وقفه دوم آماده است.

۳۱ در رابطه با همسانه سازی دنا با استفاده از باکتری، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«همواره .....

۱ باکتری های تراژنی با سرعت بالایی تکثیر می شوند.

۲ باکتری ها دیسک نوترکیب را دریافت می کنند.

۳ دیسک نوترکیب مستقل از دنا ی اصلی همانند سازی می شود.

۴ باکتری نوترکیب برای تولید فرآورده نوترکیب آماده می شود.

۳۲ به طور طبیعی، در مراحل چرخه یاخته ای اووسیت اولیه فردی بالغ، .....

۱ ضمن فشرده شدن کروموزوم، سانتریول ها به دو طرف یاخته حرکت می کنند.

۲ تشکیل پوشش هسته در اطراف هر مجموعه کروموزومی قبل از ایجاد حلقه انقباضی در استوای یاخته روی می دهد.

۳ پس از آنکه کروموزوم های مضاعف شده در دو قطب سلول تجمع یابند، هر سلول کشیده تر و بزرگ تر می شود.

۴ در مراحل قبل از مرحله توفاز، همواره تعداد رشته های دوک از سانترومرهای موجود بیشتر است.

۳۳ در اسبک ماهی .....

۱ لقاح در بدن نر انجام می شود و پس از تولد، رشد و نمو جنین در آب آغاز می شود.

۲ اساس تولید مثلی با ماهی های دارای لقاح خارجی مشابه است.

۳ جانور ماده تخمک را به درون حفره های بدن جنس نر، منتقل می کند.

۴ برای افزایش احتمال برخورد گامت ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم زمان وارد آب می کنند.





## تیز کوشان

۳۴ کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- ۱ کلاغ‌ها همیشه تخم‌های جوجه کاکایی که کنار پوسته تخم آن‌ها وجود دارد را می‌خورند.
- ۲ کاکایی‌ها زمان بسیار طولانی را برای خارج کردن پوسته‌ها از لانه صرف می‌کنند.
- ۳ خارج کردن پوسته‌ها از لانه باعث افزایش احتمال بقا و دسترس شکارچی به تخم‌ها می‌شود.
- ۴ رفتار خارج کردن پوسته‌ها از لانه علی‌رغم هدر دادن زمان، اما به سود آن‌ها است.

۳۵ کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ در فن کشت بافت، بخشی از گیاه که برای تکثیر استفاده می‌شود، قطعاً جزئی از دانه است.
- ۲ برای تولید کال، یاخته‌ها می‌توانند در محیط خاک قرار گیرند.
- ۳ پس از کشت کال‌ها در محیط مناسب تعداد زیادی گیاه مشابه ایجاد می‌شود.
- ۴ گیاه مورد استفاده در فن کشت بافت، می‌تواند دارای ویژگی‌های مطلوب یا نامطلوب باشد.

۳۶ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ .....

- ۱ چوب‌پنبه‌ای شدن یاخته‌های برگ افزایش می‌یابد.
- ۲ در شاخه در محل اتصال با دمبرگ، لایه جداکننده تشکیل می‌شود.
- ۳ یاخته‌های منطقه لایه محافظ با فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده از هم جدا می‌شوند و به تدریج از بین می‌روند.
- ۴ ترکیبات لیپیدی دیواره یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند، افزایش می‌یابد.

۳۷ کدام گزینه، عبارت زیر را در رابطه با لایه‌های لوله گوارش به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در ..... از سمت ..... یاخته‌هایی یافت می‌شود که .....

- ۱ اولین لایه دهان - داخل - در ساختن بزاق دارای نقش هستند.
- ۲ دومین لایه روده - خارج - دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندک هستند.
- ۳ سومین لایه معده - خارج - در سه جهت متفاوت سازمان یافته‌اند.
- ۴ چهارمین لایه مری - داخل - بخشی از صفاق محسوب نمی‌شوند.

۳۸ در معده انسان، هر یک از یاخته‌های ترشح‌کننده .....، برخلاف یاخته‌های .....

- ۱ ماده مخاطی - کناری، در مجاورت یاخته‌های اصلی قرار دارند.
- ۲ هورمون - اصلی، دستگاه گلژی گسترده‌ای دارد.
- ۳ آنزیم گوارشی - ترشح‌کننده بی‌کربنات، در عمق غدد معدی قرار دارند.
- ۴ ماده مخاطی - درون غدد معدی، ترشحات خود را مستقیماً وارد حفره‌های معده می‌کنند.

۳۹ در بخشی از لوله گوارش انسان که کیسه‌ای شکل بوده و حاوی چین‌خوردگی‌های غیردائمی است، هر یاخته‌ای که ماده مخاطی ترشح

می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱ با ترشح یون بی‌کربنات، سبب افزایش  $pH$  محتویات لوله گوارش می‌شود.
- ۲ ترشحات آن از طریق مجرا یا مجاری خاصی به حفره این اندام وارد می‌شود.
- ۳ هر یاخته در مجاورت آن، استوانه‌ای شکل و متصل به غشای پایه است.
- ۴ قادر به ساخت آنزیم موثر در تجزیه مولکول‌های کربوهیدراتی است.

۴۰ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد  $LDL$ ، درست نیست؟

- ۱ وجود انواع مولکول زیستی سازنده این ترکیب، در ساختار تمامی یاخته‌های زنده پیکر انسان، مورد انتظار است.
- ۲ در اندامی که نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای و ترکیب مؤثر در هضم چربی‌ها را می‌سازد، تولید می‌شود.
- ۳ به‌طور معمول مقدار آن در بدن فردی ۳۵ ساله مبتلا به دیابت نوع ۲ که شاخص توده بدنی ۲۵ دارد، به‌شکل خطرناکی بسیار زیاد است.
- ۴ بالاتر بودن مقدار آن نسبت به  $HDL$  در خون انسان، احتمال انسداد سرخرگ‌های کرونر را افزایش می‌دهد.



## تیز کوشان

۴۱ بر اساس مطلب کتاب درسی، کدام گزینه درست است؟

- ۱ در هر جانوری که سطح تبادل اکسیژن درون بدن قرار دارد، سازوکارهای تهویه‌ای جریان هوا را به این سطوح منتقل می‌کند.
- ۲ در هر جانوری که تنفس را به کمک کیسه‌های هوادار صورت می‌دهد، ساختار ماهیچه‌ای بخش عقبی معده، غذا را آسیاب می‌کند.
- ۳ در هر جانوری که دارای ساده‌ترین نوع آبخش‌هاست، یاخته‌های هر بخش از پوست به مبادلات گازی مایعات بدن کمک می‌کنند.
- ۴ در هر جانوری که از روش‌های اصلی تنفسی بهره می‌برد، ورود هوا به دستگاه تنفس بدون دخالت فشار منفی شش‌ها رخ می‌دهد.

۴۲ چند مورد از موارد زیر درست می‌باشد؟

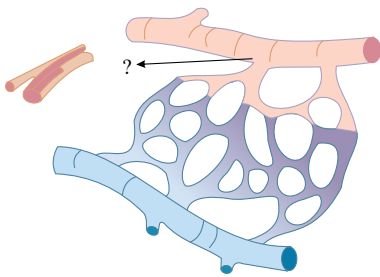
- الف) خونی که در دهلیز چپ وجود دارد، مواد مغذی و اکسیژن زیادی دارد.
- ب) تعداد سرخرگ‌های اکلیلی با تعداد سیاهرگ‌های اکلیلی برابر است.
- ج) دیوارهٔ دهلیز راست از انشعابات رگ خروجی از بطن چپ، غذا و  $O_2$  می‌گیرد.
- د) پایان مسیر گردش خون کوچک در انسان به قسمتی از قلب وارد می‌شود که آئورت از آن خارج می‌شود.

۲ ۴

۱ ۳

۳ ۲

۴ ۱

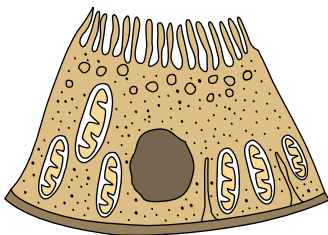


۴۳ بخشی که در شکل با علامت سؤال مشخص شده است .....

- ۱ تنظیم میزان جریان خون در مویرگ‌های روده را بر عهده دارد.
- ۲ فقط از یک لایه بافت پوششی تشکیل شده است.
- ۳ دارای رشته‌های کشسان فراوانی است.
- ۴ در شش‌ها دارای غشای پایه و فاقد منفذ می‌باشد.

۴۴ شکل مقابل مربوط به نوعی یاخته ..... است که در بخشی از گردیزه به فراوانی یافت می‌شود. همهٔ قسمت‌هایی که قبل از این

بخش گردیزه قرار دارند، .....



- ۱ پیوندی - در سراسر طول خود قطر نسبتاً ثابتی دارند.
- ۲ پوششی - قادر به تبادل مستقیم مواد با خون روشن هستند.
- ۳ ریزپر زدار - برای انتقال مولکول‌های آب انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند.
- ۴ مژک‌دار - از طریق ترشح یون هیدروژن، به تنظیم اسیدیتهٔ محیط داخلی می‌پردازند.

۴۵ کدام مورد، در ارتباط با جانوران بی‌مهره‌ای صادق است که با داشتن مخرج، امکان جریان یک‌طرفهٔ غذا را فراهم می‌کنند و انشعابات

پایانی مجاری تنفسی آن‌ها، در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند؟

- ۱ انشعابات تنفسی آن‌ها بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادل گازها را ممکن می‌کند.
- ۲ ساختار دفعی آن‌ها مستقیماً با منفذی به بیرون بدن باز و دفع مواد زائد از طریق آن انجام می‌شود.
- ۳ همولنف موجود در بدن آن‌ها با خروج از مویرگ‌ها، مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بافت‌ها وارد می‌شود.
- ۴ غلظت مولکول ایجادکنندهٔ بیماری نقرس، در بخش انتهایی رودهٔ آن‌ها نسبت به بخش ابتدایی آن بیشتر است.

۴۶ میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = +2\mu C$  در نقطهٔ  $A$  به فاصلهٔ  $x$  از آن برابر با  $\vec{E}$  است. بار الکتریکی نقطه‌ای  $Q$  را

بر روی بار  $q$  می‌گذاریم تا در نقطهٔ  $A$  بزرگی میدان الکتریکی  $2E$  شود. کدام گزینه اندازهٔ بار  $Q$  را برحسب میکروکولن به درستی می‌تواند نشان دهد؟

۴ هر سه گزینه نادرست است.

۶ ۳

۴ ۲

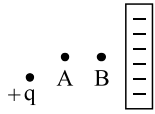
۱ ۱





### تیزکوشان

۴۷ در شکل مقابل اگر بار  $(-q)$  را در فاصله بین بار منفرد  $(+q)$  و صفحه رسانای باردار منفی از نقطه  $A$  تا  $B$  حرکت دهیم، کدام رابطه بین نیروی الکتریکی  $(F)$  و انرژی پتانسیل  $(U)$  در نقاط  $A$  و  $B$  درست است؟



$U_B > U_A, F_A = F_B$  (۲)

$U_B > U_A, F_A > F_B$  (۱)

$U_A > U_B, F_A = F_B$  (۴)

$U_A > U_B, F_B > F_A$  (۳)

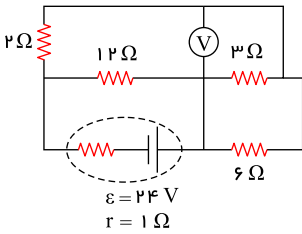
۴۸ میان دو صفحه رسانای تخت و موازی به فاصله  $d = 10\text{ cm}$  و اختلاف پتانسیل  $1000\text{ V}$  ذره‌ای با بار  $q = -8\mu\text{C}$  و جرم  $2\mu\text{g}$  از یک صفحه، مستقیم به طرف صفحه دیگر پرتاب می‌شود. اگر ذره درست در سطح صفحه دیگر به حالت سکون لحظه‌ای درآید، سرعت اولیه آن چند  $m/s$  بوده است؟ (تنها نیروی وارد بر ذره نیروی الکتریکی فرض می‌شود)

$4000\sqrt{2}$  (۴)

$4000\sqrt{5}$  (۳)

$2000\sqrt{5}$  (۲)

$200\sqrt{2}$  (۱)



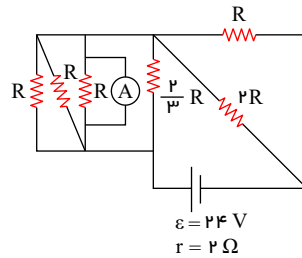
۴۹ در مدار شکل داده شده، ولت سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟

۶ (۲)

۴٫۵ (۱)

۱۲ (۴)

۹ (۳)



۵۰ در مدار شکل مقابل، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟ ( $R = 3\Omega$ )

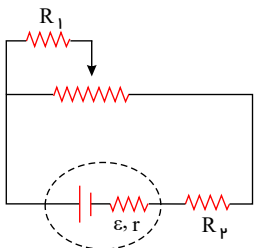
۶ (۲)

۸ (۱)

۲۰ (۴)

$\frac{22}{3}$  (۳)

۵۱ در مدار شکل زیر با حرکت لغزنده‌ی رئوستا به سمت راست، جریان عبوری از مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



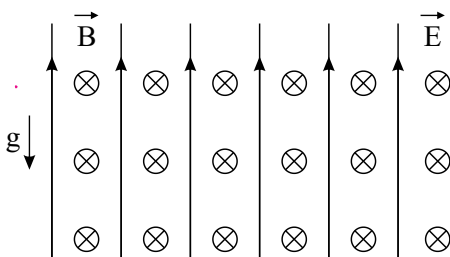
افزایش - کاهش (۱)

کاهش - کاهش (۲)

کاهش - افزایش (۳)

افزایش - افزایش (۴)

۵۲ مطابق شکل دو میدان الکتریکی و مغناطیسی یکنواخت عمود بر هم را در نظر می‌گیریم. جهت میدان الکتریکی در امتداد قائم رو به بالا و جهت میدان مغناطیسی افقی و از جنوب به شمال است. یک الکترون با تندی معین و ثابت را در کدام جهت در فضای ترکیبی این دو میدان پرتاب کنیم تا نیروی خالص (برآیند) وارد بر آن بیشینه شود؟



در امتداد قائم از بالا به پایین (۱)

افقی از شرق به غرب (۲)

در امتداد قائم از پایین به بالا (۳)

افقی از غرب به شرق (۴)



### تیزکوشان

۵۳ الکترونی با سرعت  $20 \text{ m/s}$  وارد یک میدان مغناطیسی با شدت  $10^{-4} \text{ G}$  می‌شود. اگر زاویه‌ای که سرعت الکترون با خطوط میدان می‌سازد برابر  $30^\circ$  درجه باشد، کار نیروی مغناطیسی در  $10 \text{ cm}$  جابه‌جایی در میدان مغناطیسی چند ژول است؟ (بار الکترون  $1.6 \times 10^{-19}$  کولن است و فقط میدان مغناطیسی بر روی ذره اثر می‌کند).

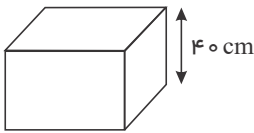
- ۱  $1.6$     ۲  $-1.6$     ۳  $1.6\sqrt{3}$     ۴ صفر

۵۴ سیمی را به دور استوانه‌ای توخالی به گونه‌ای می‌پیچیم که حلقه‌ها در کنار هم و چسبیده به هم باشند. اگر شدت جریانی که از سیم می‌گذرد  $1 \text{ A}$  باشد و میدان مغناطیسی روی محور استوانه و به دور از لبه‌ها برابر  $10^{-2} \pi$  گاوس شود، قطر سیم انتخابی چند میلی‌متر است؟

$$\left( \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \right)$$

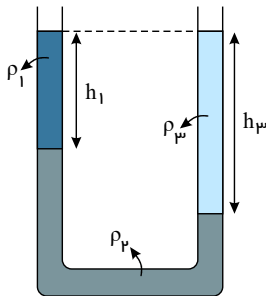
- ۱  $20$     ۲  $40$     ۳  $50$     ۴  $80$

۵۵ یک مکعب که طول هر ضلع آن  $40 \text{ cm}$  است پر از مایعی به چگالی  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. نیروی متوسط وارد بر یک دیواره آن از طرف مایع چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



- ۱  $2560$     ۲  $1280$     ۳  $3000$     ۴  $1500$

۵۶ مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های  $\rho_1 = 4 \text{ g/cm}^3$ ،  $\rho_2 = 7 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_3 = 5 \text{ g/cm}^3$  در لوله U شکل موجود هستند. اگر  $h_3 = 15 \text{ cm}$  باشد،  $h_1$  چند سانتی‌متر است؟ (سیستم در تعادل است).

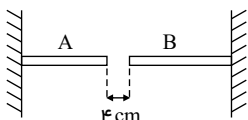


- ۱  $7.5$     ۲  $9$     ۳  $12$     ۴  $10$

۵۷ جسمی به جرم  $2$  کیلوگرم را با تندی  $10$  متر بر ثانیه در راستای قائم از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر جسم با تندی  $6$  متر بر ثانیه به نقطه پرتاب بازگردد، حداکثر ارتفاع جسم از سطح زمین چند متر بوده است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و کار نیروی مقاومت هوا در هنگام صعود و سقوط جسم را هم‌اندازه فرض کنید).

- ۱  $1.6$     ۲  $1.8$     ۳  $3.4$     ۴  $5$

۵۸ دو میله فلزی  $A$  و  $B$  از یکدیگر  $4 \text{ cm}$  فاصله دارند. با فرض این‌که  $L_A = 3 \text{ m}$  و  $L_B = 2 \text{ m}$  و ضریب انبساط طولی فلزهای  $A$  و  $B$  به ترتیب  $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$  و  $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$  باشد، دمای هریک از دو جسم را به اندازه  $\theta^\circ \text{C}$  افزایش می‌دهیم تا دو میله به هم برسند.  $\theta$  کدام است؟ (فاصله دو دیواره از هم مقدار ثابتی است و میله‌ها همواره افقی قرار دارند).



- ۱  $250$     ۲  $285$     ۳  $400$     ۴  $500$



### تیزکوشان

۶۹ یک کیلوگرم آب با دمای  $10^\circ C$  و یک کیلوگرم از فلزی را درون گرماسنجی با دمای اولیه  $72^\circ C$  قرار می‌دهیم. اگر دمای تعادل مجموعه به  $30^\circ C$  برسد، دمای اولیه فلز چند درجه سلسیوس است؟

$c_{\text{گرماسنج}} = 1,5 \text{ kJ/K}$ ,  $c_{\text{فلز}} = 420 \text{ J/kg} \cdot K$ ,  $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot K$  و اتلاف انرژی نداریم.

- ۱۰ (۱)      ۴۰ (۲)      ۸۰ (۳)      ۱۰۰ (۴)

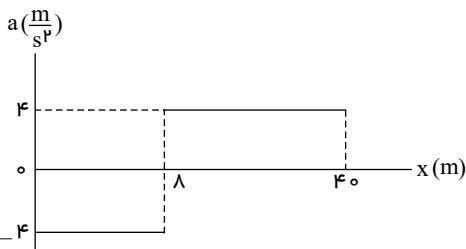
۶۰ متحرکی بر روی محور  $x$ ها در حال حرکت است. اگر بردار سرعت متوسط متحرک در  $SI$  بین لحظات  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 4s$  برابر  $-6\vec{i}$  و در بازه زمانی  $t_2 = 4s$  تا  $t_3 = 8s$  برابر با  $18\vec{i}$  باشد، بردار سرعت متوسط این متحرک بین لحظات  $t_1 = 2s$  تا  $t_3 = 8s$  در  $SI$  کدام است؟

- ۱۰ (۱)       $14\vec{i}$  (۲)       $12\vec{i}$  (۳)       $-10\vec{i}$  (۴)

۶۱ متحرکی که با سرعت ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند در لحظه  $t_1 = 3s$  در مکان  $x_1 = 5m$  و در لحظه  $t_2 = 8s$  در مکان  $x_2 = -14m$  است. اندازه جابه‌جایی این متحرک در ۵ ثانیه هفتم حرکت چند متر است؟

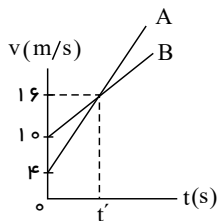
- ۵ (۱)      ۹ (۲)      ۱۴ (۳)      ۱۹ (۴)

۶۲ نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه  $t = 0$  از مبدأ مکان با سرعت  $8 \text{ m/s}$  عبور کند، سرعت متوسط آن در این ۴۰ متر و در بازه‌ای که حرکت آن تندشونده است، چند متر بر ثانیه است؟



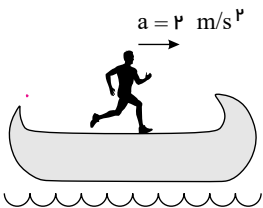
- ۱۶ (۱)      ۴ (۲)      ۸ (۳)      ۵ (۴)

۶۳ دو متحرک  $A$  و  $B$  از یک نقطه همزمان روی محور  $x$  حرکت کرده و نمودار سرعت - زمان آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر این دو متحرک، پس از ۶ ثانیه به هم برسند، شتاب متحرک  $B$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟



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

۶۴ شخصی به جرم  $60 \text{ kg}$  درون قایقی به جرم  $100 \text{ kg}$  قرار دارد و قایق بر روی آب ساکن است. اگر شخص با شتاب  $2 \text{ m/s}^2$  به سمت راست حرکت کند، قایق چگونه حرکت می‌کند؟ (از اصطکاک بین کف قایق و آب صرف نظر شود).



- ۱ با شتاب ثابت  $1,2 \text{ m/s}^2$  به سمت چپ حرکت می‌کند.      (۱)  
 ۲ با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  به سمت چپ حرکت می‌کند.      (۲)  
 ۳ قایق بر روی آب ساکن خواهد بود.      (۳)  
 ۴ با شتاب ثابت  $1,2 \text{ m/s}^2$  به سمت راست حرکت می‌کند.      (۴)

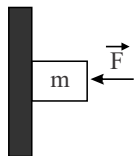


### تیزکوشان

۶۵ مطابق شکل زیر، جسمی با نیروی افقی  $\vec{F}$  طوری به دیوار قائم تکیه داده شده است که جسم در آستانه لغزش به سمت پایین باشد. اگر

ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار از  $(\mu_s) = \frac{\sqrt{2}}{2}$  به  $(\mu_s) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  برسد،  $\vec{F}$  را چند برابر کنیم تا اندازه نیرویی که از طرف دیوار

به جسم وارد می‌شود، تغییر نکند؟



$\frac{2\sqrt{2}}{3}$  (۴)

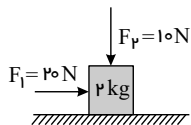
$\frac{\sqrt{42}}{6}$  (۳)

$\frac{\sqrt{47}}{7}$  (۲)

۱ (۱)

۶۶ در شکل زیر وقتی  $F_p = 10\text{ N}$  است جسم با تندی ثابت در حال حرکت است. نیروی  $F_p$  چند نیوتون افزایش یابد تا بزرگی شتاب

حرکت جسم برابر با  $2\text{ m/s}^2$  شود؟ ( $g = 10\text{ N/kg}$ )



۶ (۴)

۴ (۳)

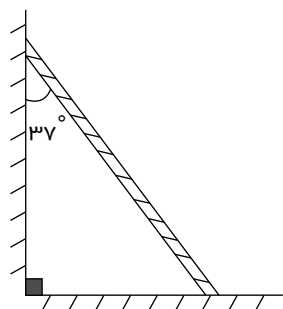
۸ (۲)

۱۶ (۱)

۶۷ در شکل مقابل نردبانی به وزن  $W$  به دیوار قائم بدون اصطکاک (نسبت به نردبان) تکیه داده و بر روی سطح افقی دارای اصطکاک در

آستانه لغزش قرار دارد. اگر در این لحظه امتداد نردبان با دیوار قائم  $37^\circ$  و نیرویی که سطح افق به نردبان وارد می‌کند در امتداد نردبان باشد،

ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افق با نردبان کدام است؟ ( $\cos 37^\circ = \sin 53^\circ = 0.8$ )



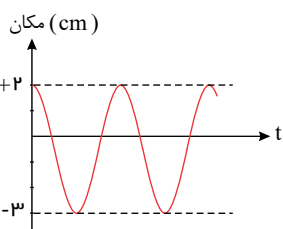
۰.۲۵ (۱)

۰.۶ (۲)

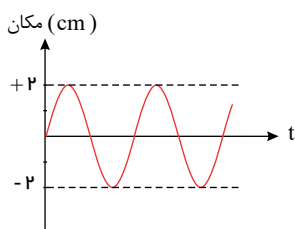
۰.۷۵ (۳)

۰.۸ (۴)

۶۸ چند مورد از شکل‌های زیر نشان دهنده یک نوسان دوره‌ای نیست؟



(ب)



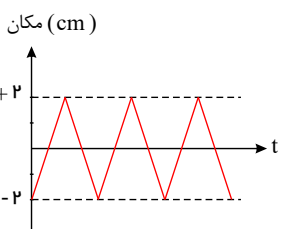
(ا)

صفر (۱)

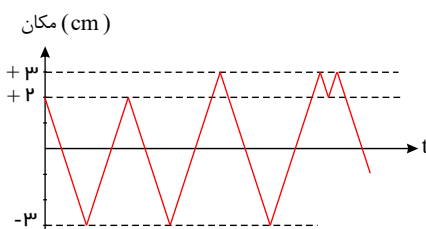
۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)



(ت)



(پ)

۶۹ در یک حرکت هماهنگ ساده، اگر برای اولین بار مسافت طی شده توسط متحرک در ثانیه‌های پنجم و ششم برابر باشد، دوره تناوب

این حرکت چند ثانیه است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

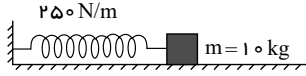
۱۰ (۲)

۵ (۱)



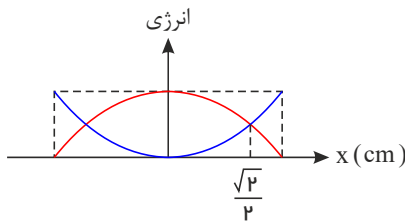
### تیزکوشان

۷۰ در شکل داده شده، نیروی اصطکاک بین جرم  $m$  با زمین ناچیز است و بیشترین و کمترین طول فنر در حین نوسان  $60\text{ cm}$  و  $40\text{ cm}$  است. در لحظه‌ای که طول فنر  $44\text{ cm}$  می‌شود، آهنگ تغییرات سرعت جسم در  $SI$  کدام است؟



- ۱  $1,5$       ۲  $-1,5$   
 ۳  $1$       ۴  $-1$

۷۱ نمودار انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل کشسانی بر حسب مکان برای یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. اگر ثابت نیروی فنر  $100 \frac{N}{m}$  باشد، بیشترین انرژی جنبشی جسم متصل به فنر در حین نوسان چند ژول خواهد بود؟ (مرکز نوسان منطبق بر مبدأ مکان است.)



- ۱  $5 \times 10^{-3}$       ۲  $7 \times 10^{-3}$   
 ۳  $\frac{1}{8} \times 10^{-2}$       ۴  $\frac{1}{12} \times 10^{-2}$

۷۲ اتومبیلی با تندی  $126\text{ km/h}$  در حال حرکت به سمت یک دیوار بلند است. اگر در یک لحظه که فاصله اتومبیل از دیوار  $300\text{ m}$  است اتومبیل بوق بزند، چند ثانیه بعد از بوق زدن، راننده پژواک صدای بوق را خواهد شنید؟  
 (صوت  $v = 340\text{ m/s}$  و از جذب انرژی در محیط صرف نظر کنید.)

- ۱  $1,76$       ۲  $1,96$       ۳  $1,6$       ۴  $1,86$

۷۳ انرژی فوتون نوری که طول موج آن در محیط شفاف  $440\text{ nm}$  است، چند ژول است؟ (  $h = 6,6 \times 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$  و ضریب شکست محیط شفاف برای این فوتون را  $\frac{5}{4}$  در نظر بگیرید.)

- ۱  $\approx 6 \times 10^{-19}$       ۲  $4,5 \times 10^{-19}$       ۳  $3,6 \times 10^{-19}$       ۴  $1,8 \times 10^{-19}$

۷۴ به اتم هیدروژنی که الکترون آن در تراز انرژی  $n = 2$  قرار دارد، یک فوتون با انرژی  $2,856\text{ eV}$  برخورد می‌کند. شعاع مدار آن چقدر افزایش می‌یابد؟ (  $a_0 = 13,6\text{ eV}$  )

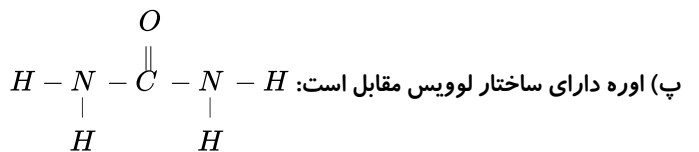
- ۱  $3a_0$       ۲  $9a_0$       ۳  $16a_0$       ۴  $21a_0$

۷۵ نیمه عمر ماده  $A$ ،  $3$  برابر ماده  $B$  است. جرم اولیه ماده  $B$  چند برابر جرم اولیه ماده  $A$  باشد تا بعد از زمان  $t = 2T_A$ ، جرم باقی مانده هر دو ماده یکسان باشد؟

- ۱  $4$       ۲  $8$       ۳  $16$       ۴  $32$

۷۶ کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده‌اند؟

آ) اتیلن گلیکول دارای فرمول شیمیایی  $C_2H_4O_2$  بوده و به عنوان ضدیخ کاربرد دارد.  
 ب) از میان بنزین، روغن زیتون، وازلین و نمک خوراکی، سه گونه در هگزان محلول هستند.



ت) تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در وازلین، نصف تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در روغن زیتون است.

- ۱ آ-ب      ۲ ب-ت      ۳ ب-ت      ۴ آ-ب



### تیزکوشان

۷۷ کدام موارد از عبارتهای زیر، جمله: «طبق نظریه آرنیوس، .....» را به درستی تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)  
 (آ) اسید ماده‌ای است که پس از حل شدن در آب پروتون پدید می‌آورد.

(ب) هیدروژن کلرید ( $HCl(g)$ ) یک اسید است.

(پ)  $NaOH(s)$  یک باز است، زیرا در آب یون هیدروکسید آزاد می‌کند.

(ت)  $N_2O_5(s)$  یک اسید است و معادله انحلال آن در آب به صورت  $N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$  است.

۱. آ، ب، پ      ۲. ب، پ      ۳. ب، ت      ۴. آ، پ

۷۸ اگر  $pH$  محیط درون روده باریک برابر  $8.5$  و  $pH$  خون برابر  $7.4$  باشد، نسبت غلظت یون  $OH^-$  در روده باریک به غلظت یون  $H_3O^+$  در خون، کدام است؟ ( $\log 2 = 0.3$ ) حاصل ضرب  $[H^+]$  در  $[OH^-]$ ، در دمای بدن را  $10^{-14}$  فرض کنید.

۱.  $0.083$       ۲.  $0.0125$       ۳.  $1000$       ۴.  $80$

۷۹ در دمای  $25^\circ C$ ، غلظت مولی  $HA$  برابر  $10^{-3} mol \cdot L^{-1}$  است. اگر مجموع غلظت مولی گونه‌های موجود در محلول پس از یونش، نسبت به محلول قبل از یونش،  $1.04$  برابر شده باشد،  $pH$  محلول کدام است؟

۱.  $4.5$       ۲.  $4.3$       ۳.  $3.3$       ۴.  $1.7$

۸۰ واکنش  $2M(s) + 3A^{2+}(aq) \rightarrow 2M^{3+}(aq) + 3A(s)$  در جهت طبیعی خود انجام نمی‌شود. اگر فلز  $M$  در واکنش با محلول اسیدها گاز  $H_2$  تولید نماید، کدام گزینه نادرست است؟ (گاز هیدروژن باعث کاهش یون‌های  $Cu^{2+}$ ،  $Pt^{2+}$  و  $Ag^+$  می‌شود).

۱. واکنش  $A(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + 2Ag(s)$  در جهت طبیعی انجام می‌شود.

۲. قدرت کاهندگی فلز  $M$  از قدرت کاهندگی لیتیم کمتر است.

۳. کاتیون  $A^{2+}$  نمی‌تواند کاتیون  $Cu^{2+}$  یا  $Pt^{2+}$  باشد.

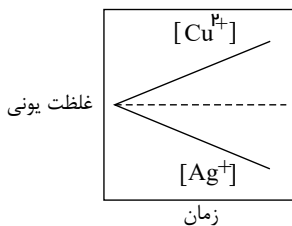
۴. فلز  $M$  می‌تواند یکی از فلزهای روی یا منیزیم باشد.

۸۱ کدام گزینه در مورد سلول گالوانی مس - نقره نادرست است؟ ( $E^\circ_{(Cu^{2+}/Cu)} = +0.34(v)$ ،  $E^\circ_{(Ag^+/Ag)} = +0.80(v)$ )

۱. الکتروود نقره کاتد است و واکنش  $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$  در آن در جهت طبیعی خود انجام می‌شود.

۲. جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی خلاف جهت حرکت آنیون‌ها و از قطب منفی به مثبت است.

۳. ...



در این سلول انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود و با قطع مدار بیرونی، واکنش‌های الکتروشیمیایی در آن، متوقف می‌شوند.

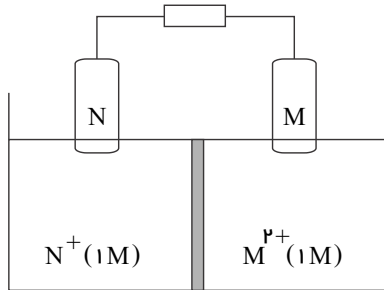
۴. نمودار تغییر غلظت یون‌ها در این سلول با فرض اینکه غلظت اولیه یون‌ها با هم برابر است، به صورت روبه‌رو است.



### تیز کوشان

۸۲ شکل زیر سلولی گالوانی (N - M) را نشان می دهد. کدام گزینه نادرست است؟

$$(E^\circ(M^{2+}/M) = -0.3V, E^\circ(N^+/N) = -0.45V)$$



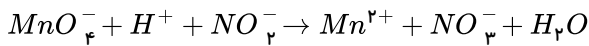
۱ جهت حرکت الکترون ها با جهت حرکت کاتیون های  $N^+$  از دیواره متخلخل یکسان است.

۲ در قطب منفی سلول، نیم واکنش  $N \rightarrow N^+ + e^-$  انجام می شود و  $E^\circ$  سلول برابر  $0.15V$  است.

۳ به تدریج به جرم تیغه M افزوده می شود.

۴ فلز الکتروود M اکسندۀ تر از الکتروود N است.

۸۳ با توجه به واکنش موازنه نشده ی زیر تمام گزینه ها درست هستند به جز:



۱ این واکنش از نوع اکسایش و کاهش بوده و تعداد  $e^-$  های مبادله شده در آن برابر ۱۰ می باشد.

۲ در این واکنش یون پرمنگنات نقش اکسندۀ و یون نیتريت نقش کاهندۀ را دارد.

۳ پس از موازنه مجموع ضرایب فراورده ها ۳ واحد کم تر از مجموع ضرایب واکنش دهنده ها است.

۴ تغییر عدد اکسایش گونه ی کاهندۀ در این واکنش برابر عدد اکسایش کربن گروه عاملی کربوکسیل، در معرفتترین کربوکسیلیک اسیدها است.

۸۴ چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) هیچ یون پایداری که شامل دو عنصر اول گروه ۱۴ جدول دوره ای باشد، در ترکیب ها شناخته نشده است.

(ب) فرمول مولکولی سیلیس مشابه کربن دی اکسید است.

(پ) در سیلیس هر اتم سیلیسیم با دو اتم اکسیژن پیوند اشتراکی دارد.

(ت) در ساختار شش گوشه سیلیس، اتم های سیلیسیم در رأس قرار دارند.

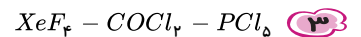
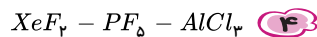
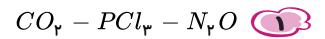
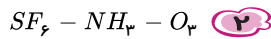
۱ (۴)

۲ (۳)

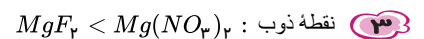
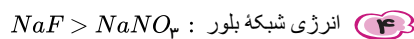
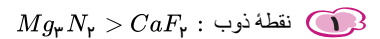
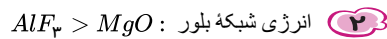
۳ (۲)

۴ (۱)

۸۵ در کدام گزینه هر سه مولکول ناطبی هستند؟



۸۶ کدام یک از مقایسه های زیر نادرست است؟





### تیز کوشان

۸۷

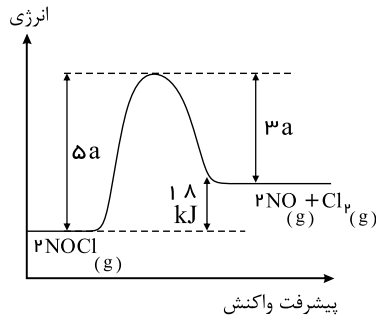
با توجه به نمودار مقابل چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها به میزان ۱۸ کیلوژول پایدارترند.

(ب) سرعت واکنش رفت  $\frac{3}{5}$  سرعت واکنش برگشت است.

(پ) مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده از مجموع آنتالپی پیوندهای فرآورده‌ها بیشتر است.

(ت) آنتالپی واکنش  $2NO(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2NOCl(g)$  برابر ۱۸ کیلوژول است.



۴ مورد

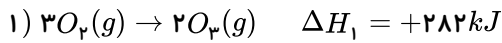
۳ مورد

۲ مورد

۱ مورد

۸۸ اگر در واکنش  $O_2(g) + O(g) \rightarrow 2O_3(g)$  مجموع انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و برگشت برابر ۴۶۰ کیلوژول باشد، با توجه به

واکنش‌های زیر و آنتالپی‌های آن‌ها، انرژی فعال‌سازی رفت چند کیلوژول خواهد بود؟



۶۰

۴۵

۳۵

۲۰

۸۹ باتوجه به نمودار زیر، اگر بدانیم تغییر وارده بر تعادل  $2A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2A_2B(g)$ ، تغییر دما بوده است، چند مورد از

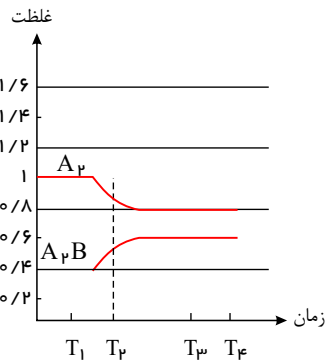
عبارت‌های زیر درست هستند؟ (تغییر غلظت  $B_2$  رسم نشده است.)

(آ) تغییر وارد شده به سامانه، کاهش دما بوده است.

(ب) مقدار  $K$  واکنش در  $T_2$  کوچک‌تر از  $T_1$  می‌باشد.

(پ) در لحظه  $T_2$  سرعت واکنش رفت از سرعت واکنش برگشت بیشتر است.

(ت) در صورتی که فشار سامانه افزایش می‌یافت نیز واکنش در همین جهت جابه‌جا می‌شد.



۳

۴

۱

۲

۹۰ اگر مجموع  $(n + l)$  الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عنصری از گروه ۱۷ جدول دوره‌ای برابر ۱۹ باشد، چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ

این عنصر درست است؟

• شمار الکترون‌های با  $l = 1$  برای اتم این عنصر برابر ۱۱ می‌باشد.

• این عنصر در دمای اتاق، با گاز هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد.

• شعاع اتمی این عنصر از سایر عناصر گروه ۱۷ کمتر است.

• خصلت نافلزی این عنصر از عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود بیشتر است.

چهار

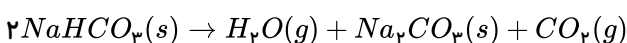
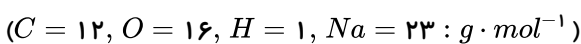
سه

دو

یک

۹۱ از تجزیه‌ی کامل ۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات، طبق واکنش زیر ۱۳٫۸ گرم ماده‌ی جامد در ظرف باقی می‌ماند. درصد خلوص

سدیم هیدروژن کربنات کدام است؟



۸۱

۸۴

۸۷

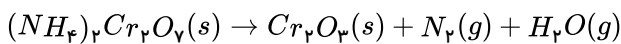
۹۲



### تیزکوشان

۹۲ طبق واکنش موازنه نشده تجزیه آمونیوم دی کرومات، یک مول واکنش دهنده تا چند درصد تجزیه می شود که جرم آمونیوم دی کرومات باقی مانده با فراورده جامد برابر گردد؟

$$(N = 14, Cr = 52, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$



۴۵ (۴)

۵۵ (۳)

۳۸ (۲)

۶۲ (۱)

۹۳ چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

الف) ظرفیت گرمایی یک جسم ( $C$ ) را می توان از رابطه  $C = \frac{Q}{\Delta\theta}$  به دست آورد.

ب) ظرفیت گرمایی مخلوطی از گازهای اکسیژن و نیتروژن برابر مجموع ظرفیت های گرمایی هر کدام از گازهاست.

پ) ژول و کالری یکاهای رایج انرژی در سیستم SI هستند و کالری، بزرگ تر از ژول است.

ت) از تقسیم ظرفیت گرمایی ویژه یک جسم بر ظرفیت گرمایی آن می توان جرم جسم را به دست آورد.

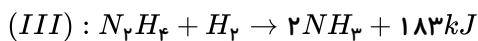
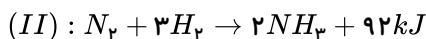
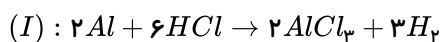
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۴ واکنش های زیر را در نظر بگیرید. اگر گاز هیدروژن آزاد شده در واکنش (I) را در واکنش های (II) و (III) وارد کنیم و این گاز به طور کامل در این دو واکنش مصرف شود و در نهایت  $550 \text{ kJ}$  انرژی آزاد شود، چند درصد از هیدروژن آزاد شده از واکنش (I) در واکنش (II) مصرف شده است؟ (در واکنش (I)  $180 \text{ g}$  آلومینیم را در واکنش شرکت می دهیم و بازده واکنش  $80\%$  درصد است). ( $Al = 27 \text{ g} \cdot mol^{-1}$ )



۲۰ (۴)

۷۵ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۹۵ چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیبی با ساختار داده شده، درست است؟

- گروه عاملی آن با گروه عاملی ترکیب آلی موجود در رازیانه یکسان است.

- هر مول از این ترکیب با شانزده مول اکسیژن به طور کامل می سوزد و  $21$  مول فرآورده گازی تولید می کند.

- طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به وجود این ترکیب در آن است.

- هر مول از این ترکیب با دو مولکول هیدروژن به یک ترکیب سیر شده تبدیل می شود.

مورد ۳ (۴)

مورد ۲ (۳)

مورد ۱ (۲)

صفر مورد (۱)

۹۶ اگر آنتالپی سوختن مولی اتان، پروپان و بوتان به ترتیب  $-1560$ ،  $-2220$ ،  $-2877$  کیلوژول بر مول باشد، از سوختن  $1$  مول پنتان به تقریب چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

۲۸۲٫۹ (۴)

۳۵۳٫۷ (۳)

۴۷۱٫۶ (۲)

۲۳۵٫۸ (۱)

۹۷ چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) کربن دی اکسید، متان و کلسیم فلوئورید جزو کوچک مولکولها به شمار می روند.

ب) به هر کدام از درشت مولکولها، یک پلیمر می گویند.

پ) نوع اتمهای سازنده سلولز با نوع اتمهای سازنده اتانول یکسان است.

ت) سلولز و نشاسته هر دو جزو مولکولهای طبیعی هستند که از اتصال مولکولهای گلوکز به یکدیگر ساخته شده اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

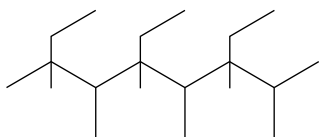
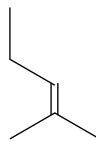
۱ (۱)



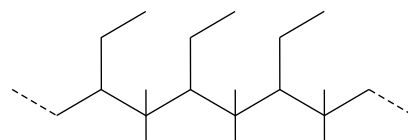
تیز کوشان

کدام ساختار زیر ایجاد می شود؟

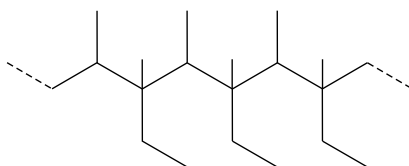
۹۸ از پلیمری شدن شمار زیادی مولکول



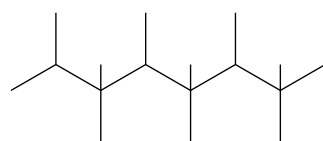
۲



۱



۴



۳

۹۹ ۲۹ گرم از استری با خلوص ۸۵ درصد که بوی آناناس به دلیل وجود آن است، به طور کامل با آب واکنش می دهد. اسید حاصل از این

واکنش با چند گرم سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش می دهد؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱۴٫۵ ۴

۱۲ ۳

۱۰ ۲

۸٫۵ ۱

۱۰۰ چند مورد از عبارت های زیر، درست است؟

- تمام گونه هایی که در تعداد نوترون با هم تفاوت دارند، ایزوتوپ هستند.

- ایزوتوپ های یک عنصر همگی خواص شیمیایی یکسانی دارند.

- ایزوتوپ های یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت اند.

- در ایزوتوپ های طبیعی عنصر هیدروژن، ایزوتوپ سبک تر آن فراوانی بیشتری دارد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۱۰۱ عنصری که در آرایش الکترونی خود ۱۰ الکترون با  $l = 1$  دارد، بر اثر ترکیب شدن با کدام عنصر تعداد الکترون بیشتری مبادله

می کند؟

۴ هفتمین عنصر دسته  $p$

۳ چهارمین عنصر دوره دوم

۲ هفتمین عنصر دسته  $s$

۱ یازدهمین عنصر دسته  $p$

۱۰۲ گازی که ..... برخلاف گازی که ..... ، .....

۱ در ساخت تابلوهای تبلیغاتی کاربرد دارد - برای پر کردن تابلو خودروها استفاده می شود - اتم هایش به آرایش هشت تایی پایدار نرسیده است.

۲ نور زرد رنگ لامپ بزرگ راهها را به وجود می آورد - خاصیت رنگبری و گندزدایی دارد - با تشکیل یون به آرایش هشت تایی گاز نجیب قبل از خود می رسد.

۳ در ساخت لامپ های رشته ای کاربرد دارد - در کپسول غواصی استفاده می شود - جزء گازهای کمیاب است.

۴

گیاهان آن را در طول روز تولید و جانوران آن را مصرف می کنند - عنصر تشکیل دهنده آن، فراوان ترین عنصر سیاره مشتری است - می تواند واکنش دهنده فرایند سوختن باشد.



### تیز کوشان

۱۰۳ کدام گزینه نادرست است؟

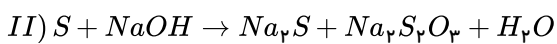
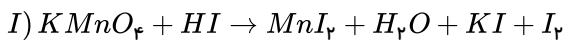
- ۱ اگر در ترکیب مولکولی  $XF_3$  همه اتم‌ها از آرایش هشت تایی پیروی کنند،  $X$  به گروه ۱۵ جدول تناوبی تعلق دارد.
- ۲ در ساختار  $NOCl$ ، نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.
- ۳ فقط در ساختار یکی از ترکیب‌های  $NO$ ،  $NO_2$  و  $CH_4$ ، همه اتم‌ها آرایش هشت تایی دارند.
- ۴ در ساختار  $CO$  و  $O_3$ ، تعداد الکترون‌های پیوندی با هم برابر است.

۱۰۴ چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- آ) در لایه ظرفیت مولکول‌های  $SO_3$  و  $O_3$ ، در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- ب) نسبت تعداد الکترون‌ها در ساختار لوویس  $PCl_3$  به تعداد همین الکترون‌ها در  $CO_2$  حدوداً برابر ۱٫۶۲ است.
- پ) مجموع تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار مولکول‌های  $CS_2$  و  $COCl_2$  برابر است.
- ت) اگر یک اتم اکسیژن از  $NO_2Cl$  کم کنیم، نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مولکول افزایش می‌یابد.

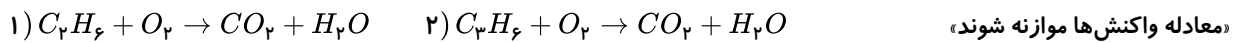
۱ ۴ ۲ ۳ ۲ ۳ ۲ ۴

۱۰۵ پس از موازنه واکنش‌های زیر، مجموع ضریب‌های  $H_2O$  در دو واکنش برابر کدام عدد است؟



۱ ۱۱ ۲ ۱۲ ۳ ۱۳ ۴ ۱۴

۱۰۶ جرم‌های برابر از گازهای اتان ( $C_2H_6$ ) و پروپن ( $C_3H_6$ ) در شرایط استاندارد، در مجموع حجمی برابر با ۸۹٫۶ لیتر دارند. اختلاف حجم گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن این دو ماده در شرایط استاندارد چند لیتر است؟



$H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$

۱ ۷٫۵ ۲ ۱۵ ۳ ۸٫۵ ۴ ۱۶

۱۰۷ با توجه به جدول زیر، نام چند ترکیب نادرست بیان شده است؟

CaCO <sub>3</sub>	AlPO <sub>4</sub>	CuSO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub> OH	CrO	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	فرمول شیمیایی
کلسیم(II)کربنات	آلومینیم فسفات	مس(II)سولفات	آمونوم هیدروکسید	کروم‌اکسید	منیزیم نیتريت	نام ترکیب

۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴ ۵

۱۰۸ اگر ۴۱ میلی‌گرم نمک کلسیم نیتريت را به ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم نیتريت با غلظت ۸۰۸ppm اضافه کنیم، غلظت یون نیتريت در محلول نهایی چند ppm است؟ (چگالی محلول‌ها را برابر  $1 g \cdot mL^{-1}$  در نظر بگیرید)

$(Ca = 40, N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$

۱ ۸۲۰ ۲ ۶۲۰ ۳ ۵۳۲ ۴ ۴۹۶

۱۰۹ به ۴۰ میلی‌لیتر محلول منیزیم نیتريت ۸ درصد جرمی با چگالی  $1,15 g \cdot mL^{-1}$ ، ۰٫۰۵ مول منیزیم نیتريت خالص اضافه می‌کنیم؛ درصد جرمی منیزیم نیتريت در محلول نهایی تقریباً کدام است؟

$(Mg = 24, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

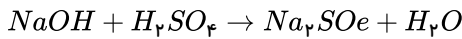
۱ ۱۳٫۵ ۲ ۱۶٫۴ ۳ ۱۸٫۱ ۴ ۱۵٫۱



تیز کوشان

۱۱۰ برای خنثی کردن ۰٫۲ گرم سدیم هیدروکسید، چند میلی لیتر محلول ۰٫۰۵ مولار سولفوریک اسید لازم است؟ (معادله موازنه شود)

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



۱۰ (۴)

۲۰ (۳)

۴۰ (۲)

۵۰ (۱)

۱۱۱ دامنه‌ی تعریف تابع  $f(x) = \sqrt{\log(2x - 3)}$  کدام است؟

(۲, +∞) (۴)

[۲, +∞) (۳)

(۱, +∞) (۲)

[۱, +∞) (۱)

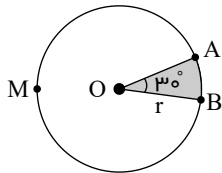
۱۱۲ اگر  $f(x - \frac{1}{x}) = x + \frac{1}{x} + 6$ ، آنگاه  $f(\sqrt{2})$  کدام می‌تواند باشد؟ ( $x \neq 0$ )

$\sqrt{2} - 4$  (۴)

$4 - \sqrt{2}$  (۳)

$\sqrt{2} + 6$  (۲)

$6 - \sqrt{6}$  (۱)



۱۱۳ در شکل مقابل، محیط ناحیه‌ی هاشور خورده  $12 + \pi$  است. در این صورت طول کمان  $\widehat{AMB}$  کدام است؟

$8\pi$  (۲)

$9\pi$  (۱)

$11\pi$  (۴)

$6\pi$  (۳)

۱۱۴ اگر  $7x = \frac{\pi}{2}$  باشد، حاصل  $\frac{\cos x \sin 2x \tan 3x}{\cot 4x \cos 5x \sin 6x}$  کدام است؟

$3\sqrt{2}$  (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{7}$  (۳)

صفر (۲)

۱ (۱)

۱۱۵ به‌ازای چند مقدار صحیح  $a$ ، دوره‌ی تناوب دو تابع  $y_1 = -2 \sin((a^2 + 2)x) + 3$  و  $y_2 = -3 \cos 3ax - 2$  یکسان است؟

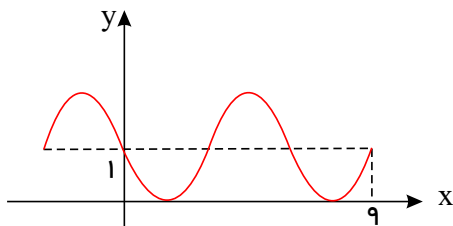
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۶ نمودار زیر مربوط به تابع  $f(x) = a + \cos(-\frac{1}{2} + bx)\pi$  می‌باشد. حاصل  $f(29)$  کدام است؟



$1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$  (۲)

$1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$  (۱)

$\frac{3}{2}$  (۴)

$\frac{1}{2}$  (۳)

۱۱۷ در تابع  $f(x) = \begin{cases} 3 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -2 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2} f(x) + \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} f(x) + f(2)$  کدام است؟

-۳ (۴)

۹ (۳)

۳ (۲)

-۶ (۱)

۱۱۸ حد تابع  $\frac{x + \sqrt{x^2 - x^3} - \sqrt{x^2}}{\sqrt{x} + \sqrt{1-x} - 1}$  وقتی  $x \rightarrow 1$  برابر کدام است؟

$1 + \frac{1}{\sqrt{2}}$  (۴)

$\frac{1}{\sqrt{2}}$  (۳)

$\sqrt{2}$  (۲)

۱ (۱)



تیز کوشان

۱۱۹ در تابع  $f(x) = \frac{[x+2]+k}{x-2}$  اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = +\infty$  باشد، محدوده  $k$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- ۱  $-4 < k < -3$
- ۲  $-3 < k < -2$
- ۳  $k > -4$  یا  $k > -3$
- ۴  $k < -3$  یا  $k > -2$

۱۲۰ تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} |x^2 - 4|, & x > 1 \\ \sqrt[3]{x}, & x \leq 1 \end{cases}$  در ..... نقطه مشتق و در ..... نقطه خط مماس ندارد.

- ۱  $4, 4$
- ۲  $3, 4$
- ۳  $3, 3$
- ۴  $2, 3$

۱۲۱ تابع  $f(x) = 2x + \sqrt{1-x^2}$  چند نقطه بحرانی دارد؟

- ۱ صفر
- ۲  $1$
- ۳  $2$
- ۴  $3$

۱۲۲ معادله‌ی تمام قائم‌های رسم شده بر دایره به صورت  $y = m(x-y) + 1$  است. اگر دایره محور  $y$  را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع کند، محور  $x$ ها را با چه طول‌هایی قطع می‌کند؟

- ۱  $-3, 5$
- ۲  $3, -1$
- ۳  $-1 \pm 3\sqrt{2}$
- ۴  $-1 \pm 2\sqrt{3}$

۱۲۳ اگر ۸ جفت کفش متمایز بر روی هم ریخته شود و از بین آن‌ها ۴ لنگه به تصادف انتخاب کنیم، احتمال اینکه در بین آن‌ها دقیقاً یک جفت کفش باشد کدام است؟

- ۱  $\frac{48}{65}$
- ۲  $\frac{36}{65}$
- ۳  $\frac{24}{65}$
- ۴  $\frac{12}{65}$

۱۲۴ اگر در یک جمع سه نفره، همه در یک روز هفته متولد نشده باشند، احتمال این که دو نفر در روز شنبه متولد شده باشند، چه قدر است؟

- ۱  $\frac{5}{56}$
- ۲  $\frac{3}{56}$
- ۳  $\frac{18}{343}$
- ۴  $\frac{1}{243}$

۱۲۵ یک خانواده دارای دو فرزند است که هر فرزند به طور مستقل با احتمال  $\frac{1}{3}$  پسر و با احتمال  $\frac{2}{3}$  دختر است. اگر بدانیم این خانواده حداکثر یک فرزند پسر دارد، احتمال آن که هر دو فرزند دختر باشند، کدام است؟

- ۱  $0,25$
- ۲  $0,4$
- ۳  $0,5$
- ۴  $0,66$

۱۲۶ اگر  $\alpha$  و  $\beta$  صفرهای تابع درجه دوم  $f(x) = x^2 - 6x + 2$  باشند، مجموع ریشه‌های معادله  $\alpha x^4 + 13x^2 - \beta = 1$  کدام است؟ این معادله، فاقد ریشه است.

- ۱ صفر
- ۲  $1$
- ۳  $-1$
- ۴ این معادله، فاقد ریشه است.

۱۲۷ جدول تعیین علامت عبارت  $p(x) = (2a-3)x^2 + (b-2)x + 4c - 1$  به صورت روبه‌رو است، اگر  $b$  عددی طبیعی باشد، مقدار  $abc$  کدام است؟

x	$-\infty$	۵	$+\infty$
p(x)	+	○	-

- ۱  $-\frac{9}{2}$
- ۲  $\frac{9}{2}$
- ۳  $\frac{9}{4}$
- ۴  $-\frac{9}{4}$

۱۲۸ اگر ریشه معادله  $2^x - 125 = \frac{384}{p^x}$  باشد، در این صورت حاصل عبارت  $x^2 + 2x$  کدام است؟

- ۱  $63$
- ۲  $64$
- ۳  $48$
- ۴  $120$

۱۲۹ هرگاه  $\log_5^{25x^2} + \log_x^{25} = 7$  باشد، آنگاه  $\log_{16}^{(x^2+3)}$  کدام می‌تواند باشد؟

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



تیزکوشان

۱۳۰ مجموع اعداد صحیحی که در مجموعه جواب نامعادله  $||x - 1| - 3| < 4$  قرار دارند، کدام است؟

- ۱۳
- ۷
- ۶
- ۴
- صفر

۱۳۱ اگر مجموعه جواب نامعادله  $||x| - 2| \leq 1$  بازه  $[a, b]$  باشد  $a + b$  کدام است؟ (علامت جزء صحیح است.)

- ۳
- ۴
- ۵
- ۴
- ۶

۱۳۲ معادله دو ضلع از متوازی الاضلاعی به صورت  $2x + 3y = 7$  و  $x - 2y = 0$  است. اگر  $(-3, 2)$  یکی از رئوس متوازی الاضلاع باشد، کدام یک از نقاط زیر، رأس دیگری از این متوازی الاضلاع است؟

- ۴
- ۳
- ۲
- ۱
- ۴

۱۳۳ خطی که از نقاط متمایز  $A(m, -1)$ ،  $B(1, 1 - 2m)$  می‌گذرد، محور  $y$ ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ قطع کرده است. این خط محور  $x$ ها را با چه طولی قطع می‌کند؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۲

۱۳۴ اگر دو بازه  $(2a - 2, 6)$  و  $(-2, a + 1)$  هیچ عضو مشترکی نداشته باشند، محدوده  $a$  کدام است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۲

۱۳۵ رابطه  $t_n = (m - 2)n^2 + \frac{m}{2}n + 1$  جمله عمومی یک دنباله حسابی است. جمله هفتم این دنباله کدام است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۶

۱۳۶ در یک دنباله هندسی با جملات افزایشی، اگر جمله سوم و سه برابر جمله ششم و جمله نهم به ترتیب، سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، نسبت جمله نهم به جمله سوم دنباله هندسی چه قدر است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۳ +  $\sqrt{8}$

۱۳۷ در دوزنقه‌ی روبه‌رو، طول پاره خط  $AB$  کدام است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۹

۱۳۸ در مثلث  $ABC$ ،  $\hat{A} = 3\hat{B}$  است. نقطه‌ی  $M$  به فاصله‌ی ۲ از رأس  $C$  روی ضلع  $BC$  طوری قرار گرفته است که  $AM$ ، زاویه‌ی  $A$  را به نسبت ۲ به ۱ تقسیم می‌کند. اگر  $AC = 3$  باشد،  $BM$  چقدر است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۲٫۵

۱۳۹ اگر میانگین ۴ داده طبیعی متوالی، ۶٫۵ برابر دامنه تغییرات آنها باشد، کوچک‌ترین داده کدام است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۹

۱۴۰ انحراف معیار ۵ داده آماری صفر است. اگر ۵ داده ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ را به داده‌ها اضافه کنیم، میانگین ۱۰ داده جدید برابر ۷ می‌شود. واریانس ۱۰ داده جدید کدام است؟

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۷

