

گُدکنترل

261

A

خارج از کشور

دفترچه شماره ۲  
صبح جمعه



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»  
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - ۱۴۰۰

گروه آزمایشی علوم تجربی  
آزمون اختصاصی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۲۵	۲۲۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

سال ۱۴۰۰

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

**اینچنانچه.....با شماره داوطلبی.....با آگاهی کامل، بکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کدکنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.**

امضاء:

۱۰۱- مدت زمان روشنایی هر نقطه از کره زمین توسط خورشید به غیر از عوارض طبیعی محلی، به کدام یک بستگی دارد؟

- (۱) مقدار انحراف محور زمین
- (۲) قطر دایره عظیمه روشنایی
- (۳) سرعت حرکت انتقالی زمین
- (۴) طول و عرض و ارتفاع نقطه

۱۰۲- کدام ویژگی عناصر پرتوزا، سبب شده که از آنها در تعیین سن مطلق سنگها استفاده کنند؟

- (۱) واکنش پذیری کم
- (۲) فراوانی در همه سنگها
- (۳) سرعت ثابت و پاپاشی
- (۴) مقاومت در برابر خوردگی

۱۰۳- زمین بین سیارکی و خورشید در یک راستا قرار گرفته است. در این حالت سیارک ۲ واحد نجومی با زمین فاصله دارد. حرکت انتقالی این سیارک تقریباً چند سال است؟

- |         |       |         |         |
|---------|-------|---------|---------|
| ۵/۲ (۴) | ۳ (۳) | ۲/۸ (۲) | ۱/۶ (۱) |
|---------|-------|---------|---------|

۱۰۴- سن نسبی سنگ‌های شکل زیر از قدیم به جدید، کدام است؟



- (۱) نفوذی B، ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A
- (۲) ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی A، نفوذی B
- (۳) ماسه سنگ، نفوذی B، سنگ آهک، نفوذی A
- (۴) ماسه سنگ، سنگ آهک، نفوذی B، نفوذی A

۱۰۵- در نظریه زمین ساخت ورقه‌ای، ورقه‌های اقیانوسی نسبت به ورقه‌های قاره‌ای، دارای کدام ویژگی‌ها هستند؟

- (۱) ضخامت کمتر، چگالی بیشتر، جوان تر
- (۲) ضخامت کمتر، چگالی کمتر، مسن تر
- (۳) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، جوان تر
- (۴) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، مسن تر

۱۰۶- کانی‌های حاوی کدام عنصر در پوسته زمین فراوان‌تر است؟

- (۱) سدیم
- (۲) کلسیم
- (۳) منیزیم
- (۴) پتاسیم

۱۰۷- اختلاف در کدام مورد را، علت اصلی مهاجرت ثانویه نفت می‌دانند؟

- (۱) چگالی مواد سیال با یکدیگر
- (۲) چگالی مواد سیال با سنگ مخزن
- (۳) میزان نفوذ پذیری سنگ مادر با سنگ مخزن
- (۴) نیروی گرانش وارد بر سنگ مادر و سنگ مخزن

۱۰۸- برای تشکیل ورقه‌های بسیار بزرگ طلق نسوز طبیعی، کدام شرط لازم است؟

- (۱) آب‌های بسیار داغ ماده مذاب، اشباع از مواد دیرگذار باشد و در بین لایه‌های رسوبی تزریق شود.
- (۲) ماده مذاب، حاوی مقدار فراوانی سیلیس باشد و در شکاف‌های نازک سنگ درونگیر تزریق شود.
- (۳) پس از تبلور بخش اعظم ماقما، مذاب باقی‌مانده حاوی آب و مواد فرآور فراوان باشد.
- (۴) ماده مذاب تشکیل شده مقدار فراوانی ترکیبات دیرگذار همراه داشته باشد.

۱۰۹- ترکیب شیمیایی کدام جواهر با بقیه تفاوت بیشتری دارد؟

- (۱) اوپال
- (۲) گارنت
- (۳) آمتیست
- (۴) تورکواز

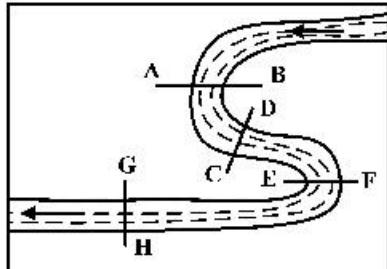
۱۱۰- لوله‌ای به قطر  $5\text{ سانتی متر}$  در هر ثانیه  $400\text{ لیتر آب}$  به پره‌های توربینی می‌رساند. سرعت آب در لحظه برخورد به پره‌های توربین حدود چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۸

۱۱۱- کدام عبارت، لوم (Loam) را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) مخلوطی از ماسه، لای و رس  
 (۲) بخش آلی خاک‌های کشاورزی  
 (۳) آب‌های محبوس شده در اعماق زمین  
 (۴) ذرات رسوبی بزرگتر از رس و کوچکتر از ماسه

۱۱۲- نیمیرخ عرضی بستر رود در محل کدام برش‌ها شباهت بیشتری به هم دارند؟

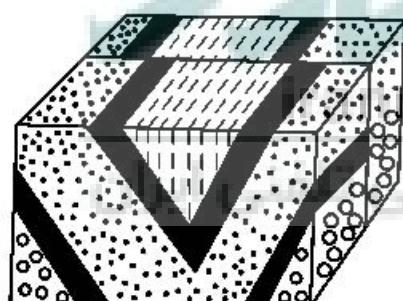


- (۱) EF, AB  
 (۲) CD, AB  
 (۳) GH, CD  
 (۴) GH, EF

۱۱۳- کدام عبارت، اصطلاح شیب لایه و محدوده مقدار آن را درست‌تر نشان می‌دهد؟

- (۱) زاویه بین سطح زمین با سطح لایه، صفر تا  $180^\circ$  درجه  
 (۲) زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق می‌سازد، صفر تا  $90^\circ$  درجه  
 (۳) زاویه‌ای که سطح لایه با سطح زمین می‌سازد، صفر تا  $90^\circ$  درجه  
 (۴) زاویه بین امتداد لایه با شمال یا جنوب جغرافیایی، صفر تا  $90^\circ$  درجه

۱۱۴- شکل زیر، تحت تأثیر کدام تنفس‌های اصلی به وجود آمده است؟



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

۱۱۵- کدام گزینه به ترتیب، سنگ‌های مقاوم از گروه‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی را نشان می‌دهد؟

- (۱) گرانیت، کوارتز، شیست  
 (۲) گرانیت، گابرو، ماسه سنگ  
 (۳) گابرو، کوارتزیت، ماسه سنگ

۱۱۶- به ترتیب، شاخی شدن کف دست و پا و اختلال در سیستم ایمنی در بدن انسان با تغییرات کدام عنصرها رابطه بیشتری دارد؟

- (۱) کمی سلنیم، کمی روی  
 (۲) کمی روی، زیادی کادمیم  
 (۳) زیادی آرسنیک، کمی روی

۱۱۷- سلنیم یک عنصر اساسی ضد سرطان است. در کدام منطقه، جانداران معمولاً سلنیم مورد نیاز خود را راحت‌تر به دست می‌آورند؟

- (۱) کوه‌های حاصل از برخورد دو ورقه قاره‌ای  
 (۲) سنگ‌های اهکی حاوی سرب و روی  
 (۳) کوه‌های رسوبی دور از دریا با فرسایش و بارندگی کم  
 (۴) جزایر حاصل از فعالیت کوه‌های آتش‌فشانی

- ۱۱۸- کمودهای ناچیه‌ای عنصر دوی را اگر با استفاده از کود روی به دست آمده از کانسنگ‌های سولفیدی معادن روی و سرب بر طرف کنیم، ممکن است، با کدام مشکل روبه‌رو شویم؟

- (۱) بالا رفتن غلظت سرب در ریزگردها و افزایش بیماری‌های تنفسی
- (۲) کوتاهی قد گیاهان و جانوران بر اثر افزایش میزان روی خاک
- (۳) افزایش غیرمجاز آرسنیک در سفره‌های آب زیرزمینی
- (۴) افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی

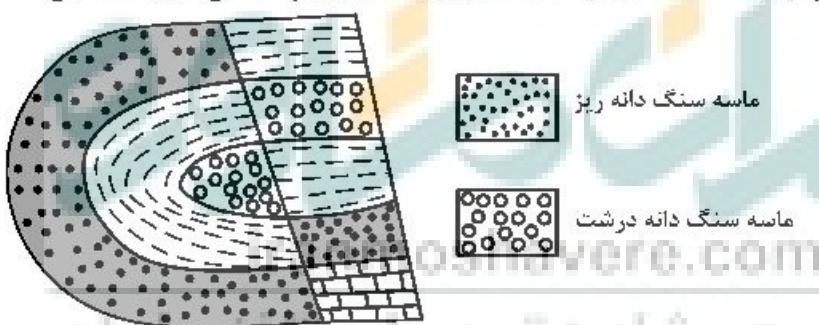
- ۱۱۹- موج R حاصل از یک زلزله چه شباهت‌هایی با امواج آب دریا دارد؟

- (۱) کاهش سرعت امواج از سطح به عمق، هم جهتی حرکت دایره‌ای
- (۲) جهت حرکت دایره‌ای امواج، ارتعاش ذرات عمود بر انتشار موج
- (۳) عمق نفوذ محدود، ارتعاش ذرات در مدار دایره‌ای
- (۴) کاهش نفوذ از سطح به عمق، عبور فقط از مایعات

- ۱۲۰- برای توصیف شدت زمین لوزه، معمولاً از کدام مورد استفاده می‌کنند؟

- (۱) مشاهده میزان خرابی‌ها
- (۲) استفاده از گرانش‌سنج
- (۳) مقدار انرژی آزاد شده
- (۴) مقایسه با زلزله‌های قبلی

- ۱۲۱- در شکل زیر، ماسه سنگ درشت جوان تر از ماسه سنگ ریز است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل شناسایی هستند؟



- (۱) تاقدیس، گسل عادی
- (۲) ناودیس، گسل عادی
- (۳) تاقدیس، گسل معکوس
- (۴) ناودیس، گسل معکوس

## اولین و برترین مرجع مشاوره تخصصی ایران

- ۱۲۲- مواد مذاب آتشفسان‌ها، معمولاً از کدام لایه‌های زمین تأمین می‌شود؟

- (۱) پوسته و گوشته بالایی
- (۲) گوشته بالایی و گوشته زیرین
- (۳) لایه مایع بیرونی هسته و پوسته
- (۴) گوشته زیرین و لایه مایع بیرونی هسته

- ۱۲۳- کدام پهنه زمین‌ساختی ایران حاصل فرورانش تیس نوین به زیر ایران مرکزی است؟

- (۱) ایران مرکزی
- (۲) سهند - بزمان
- (۳) جنوب شرق ایران
- (۴) سنندج - سیرجان

- ۱۲۴- در گذشته‌های دور، کدام ویژگی‌ها را برای برخی نقاط پهنه زمین‌ساختی البرز می‌توان تصور کرد؟

- (۱) پوشش گیاهی مناسب، محیط‌های مردابی کم اکسیژن
- (۲) دریابی کم عمق، با مواد آلی فراوان و رسوب‌گذاری نسبتاً شدید
- (۳) دریابی نسبتاً عمیق با توالی رسوب‌گذاری منظم ذرات دانه درشت و ریز
- (۴) فلات‌های مرتفع خشک و کم آب و فرورانش پوسته اقیانوسی خزر به زیر دماوند

- ۱۲۵- برای نخستین بار در خاورمیانه، کدام میدان نفتی به بفوهرداری رسید؟

- (۱) اهواز
- (۲) نفتون
- (۳) گچساران
- (۴) آغازاری

- ۱۲۶- فرض کنید  $a + \frac{1}{a} + \sqrt{2}$  و  $a - \frac{1}{a} - \sqrt{2}$  مقدار  $a \cdot a = \sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$  کدام است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۲۷- مجموع بول علی و اکرم ۱۰۰ تومان است. اگر علی ۱۰ تومان از بولش را به اکرم بدهد، آنگاه حاصل ضرب بول های باقیمانده آنها ۴۷۵ تومان خواهد شد. بول اولیه اکرم، کدام است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۲۸- فرض کنید  $x_1$  و  $x_2$  ریشه های معادله  $-x^2 = x_1^3 + \frac{1}{x_2^3}$  باشند. ریشه های کدام معادله  $4x^2 + 51x = 221$  است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۲۹- اگر  $f(x) = 32\cos^2(x)\cos^2(2x)\cos^2(4x)\cos^2(8x)\cos^2(16x)$  باشد، مقدار  $\frac{\pi}{12}$  کدام است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۳۰- فرض کنید زاویه  $\alpha$  در ناحیه چهارم مثلثاتی و  $\cos(\alpha) = \frac{2}{3}$  باشد. حاصل عبارت  $\frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{4}) - \sin(\alpha - \pi)}{|\tan^2(\alpha) - 1|}$  کدام است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۳۱- تعداد جواب های معادله مثلثاتی  $-2\sin^2(x) + 2\cos(2x) = -2$  در فاصله  $[-\pi, \pi]$  کدام است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۳۲- دامنه تابع با ضابطه  $f(x) = \log_4(|x^2 - 2| - x)$  کدام است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۳۳- تابع متناوب  $f(x) = \begin{cases} x & ; 0 \leq x \leq 1 \\ 2-x & ; 1 < x \leq 2 \end{cases}$  را که دوره متناوب آن ۲ است، در نظر بگیرید. مساحت ناحیه محصور به منحنی  $f$  و محور  $x$  ها در بازه  $[25, 375]$  کدام است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۳۴- فرض کنید  $M$  نقطه تلاقی منحنی  $y = \sqrt{x+3} - 1$  با تابع وارون خود باشد. فاصله نقطه  $M$  از مبدأ مختصات، کدام است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۳۵- از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۶ متر توپی را به زمین پرتاب می کنیم. توپ پس از هر بار برخورد به زمین به اندازه  $80\%$  ارتفاع قبلی از زمین به صورت قائم بلند می شود. پس از صد بار برخورد به زمین، در مجموع، توپ تقریباً چند متر بالا و پایین رفته است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۳۶- تابع  $y = 2^{x+|x|}$  را ۳ واحد در امتداد محور  $x$  ها در جهت منفی و سپس در امتداد محور  $x$  ها ۲ واحد در جهت منفی منتقال می دهیم. منحنی حاصل، محور  $x$  ها را با کدام طول، قطع می کند؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)
- ۱۳۷- اگر در معادله  $2\log_x a + \log_a \sqrt{x} = 2$ ، مقدار  $x$  برابر ۹ باشد، مقدار  $a$  کدام است؟  
 ۹) ۱) ۲) ۳) ۴) ۵)

۱۳۸- مقدار  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - x^2 + 1} + \sqrt{x^2 + 1} - x^2}{x}$  کدام است؟

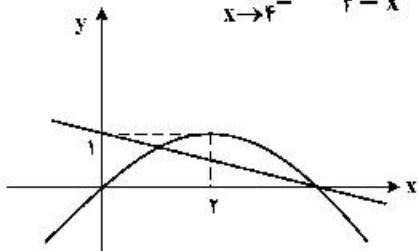
-۱ (۴)

(۳) صفر

۱ (۲)

 $\frac{3}{4}$  (۱)

۱۳۹- نمودار تابع سهمی  $f$  و خط راست  $y = x$  در شکل زیر داده شده است. مقدار  $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x) + g(x)}{x - 4}$  کدام است؟

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

۱۴۰- تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}}$  را در نظر بگیرید. شیب خط مماس بر منحنی  $(x^{-1})f^{-1}$  در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر آن، کدام است؟

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۸ (۲)

۱۲ (۱)

۱۴۱- فرض کنید  $(f \circ g)(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$ . تعداد نقاط ناپیوستگی تابع  $g \circ f(x)$  کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

۱۴۲- مینیمم مطلق تابع  $|f(x) = x|^{3-x^2}|$  در بازه  $[-1/5, \sqrt{3}]$  کدام است؟

 $-\frac{9}{4}$  (۴) $-\sqrt{3}$  (۳)

-۲ (۲)

 $-\frac{9}{4}$  (۱)

۱۴۳- قرینه نقطه A واقع بر منحنی  $f(x) = \sqrt[3]{-x}$  را در دامنه  $[0, \infty)$  نسبت به نیمساز ناحیه دوم و چهارم صفحه مختصات تعیین و آن را A' می‌نامیم. ماکزیمم طول پاره خط AA' کدام است؟

 $\frac{4}{3\sqrt{2}}$  (۴) $\frac{2}{3\sqrt{2}}$  (۳) $\frac{4}{3\sqrt{6}}$  (۲) $\frac{2}{3\sqrt{6}}$  (۱)

۱۴۴- فرض کنید  $f(x) = |x[x]|$  و  $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}}$ . مقدار مشتق چپ تابع  $f \circ g$  در  $x = \frac{\sqrt{5}}{2}$  چند برابر  $(-48\sqrt{5})$  است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۵- فرض کنید  $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \leq 2 \\ g'(x) & x > 2 \end{cases}$  مشتق پذیر باشد، مقدار  $a+b$  کدام است؟

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

۱۴۶- کوتاهترین فاصله سهمی  $y^2 = 4x$  از نقطه M(3, 0) کدام است؟

۳ (۴)

 $2\sqrt{2}$  (۳) $\frac{3}{2}$  (۲) $\sqrt{2}$  (۱)

۱۴۷- احتمال متولد شدن یک خرگوش نر در یک نسل در اولین دوره بارداری مادر، ۷۰ درصد و احتمال متولد شدن دو خرگوش نر در دو بار متوالی زایمان ۶۰ درصد است. اگر دومین فرزند خرگوش، نر باشد، احتمال آن که در زایمان قبلی خرگوش نر به دنیا آمده باشد، کدام است؟ (فرض بر این است که در هر دوره فقط یک تولد صورت می‌گیرد.)

 $\frac{6}{7}$  (۴) $\frac{7}{10}$  (۳) $\frac{2}{3}$  (۲) $\frac{20}{27}$  (۱)

- ۱۴۸- فرض کنید  $\{a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}\}$ . چند معادله درجه دوم به صورت  $ax^2 + bx - c = 0$  می‌توان نوشت که فاصله حاصل ضرب ریشه‌های هر معادله با جمع ریشه‌های آن معادله، دو واحد باشد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

- ۱۴۹- به چند طریق ۳ بازیکن فوتبال، ۲ بازیکن والیبال و ۳ شناگر دور یک میز بنشینند، به طوری که افراد هم تیمی کنار هم باشند؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۱۶ (۴) ۴۳۲

- 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)  $\frac{۶۶}{۲۰۵}$  (۲)  $\frac{۶۷}{۲۰۵}$  (۳)  $\frac{۱۶۸}{۳۲۵}$  (۴)  $\frac{۱۷۷}{۳۲۵}$

- ۱۵۱- سهمی  $y = -x^2 + 2x + 1$  خط راست گذرا از نقطه  $(1, 0)$  و با عرض از مبدأ ۱ را در نقاط A و B قطع می‌کند. اگر وسط پاره خط AB باشد، فاصله رأس سهمی از نقطه M کدام مضرب  $\sqrt{26}$  است؟

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

- ۱۵۲- نقاط B، C و M( $3, 2$ ) روی خط  $x + 2y = 7$  قرار دارند. مثلث متساوی الساقین ABC را چنان می‌سازیم که اندازه میانه AM برابر  $5\sqrt{5}$  واحد و BC قاعده مثلث باشد. طول مختصات یک رأس A، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۲ (۳) -۵ (۴) -۸

- ۱۵۳- دایرة  $x^2 + y^2 + 2y = 3$  مفروض است. معادله دایره‌ای که با دایرة قبلی مماس داخل بوده و از نقطه  $(-3, 0)$  گذشته و شعاع آن با قطر دایرة اصلی برابر باشد، کدام است؟

$$\begin{array}{ll} x^2 + y^2 - 4x = 3 & (۱) \\ x^2 + y^2 + 4y + 3 = 0 & (۲) \\ x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0 & (۳) \end{array}$$

- ۱۵۴- در شکل زیر AB و CD موازی اند. طول پاره خط AC کدام است؟



- ۱۵۵- در شکل زیر مثلث ABC متساوی الساقین و طول ساق AB برابر ۸ واحد است. مساحت مثلث OHB، کدام است؟



۱۵۶- کدام عبارت، صحیح است؟

- ۱) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکنیکی در محل اتصال پنهانی جلویی به سینه قرار دارند.
- ۲) در ماهی، هر یاخته‌ای که با ماده ژلاتینی کاتان خط جانبی در تماس است، مژک دارد.
- ۳) در ماهی، لوب بینانی از مخچه و مخ بزرگتر است و عصب بینانی از زیر به آن وارد می‌شود.
- ۴) در مگس، دارینه (دندرتی) و جسم یاخته‌ای هرگیرنده شیمیابی، در درون موی حسی قرار دارد.

۱۵۷- با توجه به شبکیه **جسم** یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیرنده استوانه‌ای ..... گیرنده مخروطی، ماده حساس به نور .....»

- ۱) نسبت به - بیشتری یافت می‌شود.
- ۲) همانند - در مجاورت هسته قرار دارد.
- ۳) برعکس - در نورکم، از وینامین A ساخته می‌شود.
- ۴) برخلاف - در یک انتهای یاخته وجود دارد.

۱۵۸- کدام مورد، در ارتباط با بخش‌های چین خورده درونی ترین لایه دیواره قلب انسان نادرست است؟

- ۱) ساختارهای متفاوتی را به وجود آورده‌اند.
- ۲) از یاخته‌هایی با فواصل بین یاخته‌ای اندک تشکیل شده‌اند.
- ۳) توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم شده‌اند.
- ۴) یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی به یکدیگر مرتبط شده‌اند.

۱۵۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟  
«همه یاخته‌های خونی انسان که ..... دارند، .....»

الف- هسته دو قسمتی - برخلاف همه یاخته‌های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند.

ب- هسته چند (بیش از دو) قسمتی - برخلاف همه یاخته‌های پادتن‌ساز، با حرکات آمیختی ذرات بیگانه را می‌خورند.

ج- دانه‌های تیره‌ای در میان یاخته - همانند بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خوار، می‌توانند باعث افزایش نفوذ پذیری رگ‌ها شوند.

د- دانه‌های روشنی در میان یاخته - همانند بعضی از یاخته‌های تولید‌کننده اینترفرون II، در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند.

(۱) ۱۴۴ (۲) ۲۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۶۰- مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی زنگیک، کدام است؟

- ۱) انتقال ژن زنجیره‌ای A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک (پلازمید)
- ۲) برقراری پیوندهای شیمیابی بین زنجیره‌های A و B انسولین
- ۳) جمع آوری زنجیره‌های پلی‌پیتیدی ساخته شده در باکتری
- ۴) انتقال دیسک (پلازمید)‌های نوترکیب به باکتری

۱۶۱- کدام عبارت، درباره یاخته بزرگ تر موجود در دانه گرده رسیده لاله، صحیح است؟

- ۱) در درون کيسه گرده، رشد و تمایز خود را اغاز می‌کند.
- ۲) با انجام چندین تقسیم متواالی، شروع به رشد می‌نماید.
- ۳) در هنگام رشد و تمایز، حاوی سه هسته تک لادی (هابلوبلیدی) است.
- ۴) در درون لوله گرده، با تقسیم رشمنان (متیوز)، دو یاخته جنسی را ایجاد می‌کند.

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

«به طور معمول، از پنجمین روز دوره جنسی در یک فرد بالغ، تا زمانی که لاشه‌های یاخته‌ای انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند. .....»

- ۱) به طور حتم، از رشد و تمایز مام‌یاخته‌های (اووسیت)‌های ثانویه دیگر، جلوگیری می‌شود.
- ۲) به طور حتم، در دیواره داخلی رحم، اندوخته خونی زیادی به وجود می‌آید.
- ۳) در موقعی هورمون‌های محرك غدد جنسی، افزایش می‌یابند.
- ۴) در موقعی ترشح هورمون آزادکننده کاهش می‌یابد.

۱۶۳- در ارتباط با قلب انسان، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کنند؟  
 «در هر زمانی که دریچه‌های سینی ..... همانند هر زمانی که دریچه‌های دو لختی و سه لختی، ..... به طور حتم .....»

الف- بازنده- بازنده- خون وارد دهلیزها می‌شود.

ب- بازنده- بسته‌اند- فشارخون بطن‌ها در حد پائینی قرار دارد.

ج- بسته‌اند- بازنده- خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.

د- بسته‌اند- بسته‌اند- دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

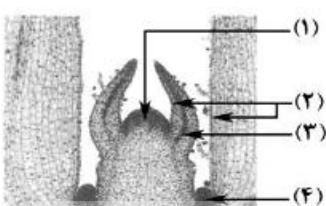
۱۶۴- کدام مورد، درباره هر اندام لنفی که خون خارج شده از آن، به سیاهرگ باب می‌ریزد، صحیح است؟  
 (۱) در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.

(۲) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده، نقش مؤثری دارد.

(۳) تولیدات خود را ابتدا به مجرای لنفی و در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.

(۴) یاخته‌هایی تولید می‌کند که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح نمایند.

۱۶۵- کدام گزینه، با توجه به شکل زیر، درست است؟



(۱) یاخته‌های بخش ۳ برخلاف یاخته‌های بخش ۴، فضای بین یاخته‌ای بسیار اندکی دارند.

(۲) یاخته‌های بخش ۴ همانند یاخته‌های بخش ۱، در بخش مرکزی خود هسته درشتی دارند.

(۳) یاخته‌های بخش ۱ برخلاف یاخته‌های بخش ۴، بر روی سطح خود ترکیبی لیپیدی ترشح می‌کنند.

(۴) یاخته‌های بخش ۲ همانند یاخته‌های بخش ۳، بافت‌هایی لازم برای افزایش زیاد قطر ساقه را فراهم می‌کنند.

۱۶۶- کدام عبارت، نادرست است؟

(۱) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد میزان فتوستز افزایش چشم‌گیری می‌باشد.

(۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبردیسه (کلروپلاست) به انجام می‌رسد.

(۳) در محل فعالیت آنزیم CO<sub>2</sub> در آن میزان CO<sub>2</sub> می‌باشد.

(۴) در گیاه آناناس برخلاف گیاه رز، مراحل مربوط به تشییت کربن، در بخش‌های مختلف یک یاخته صورت می‌گیرد.

۱۶۷- چند مورد، در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟

الف- در طی تمایز یاخته‌های توده درونی، جفت به وجود می‌آید.

ب- با شروع تمایز جفت، اندام‌های اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.

ج- با شروع ترشح آنزیم‌های لایه نروفوبلاست، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.

د- با اتصال بلاستوسیست به یاخته‌های جدار رحم، نتیجه تست سنجش HCG مثبت می‌گردد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره هر نوع جاندار خاکزی صادق است که می‌تواند با تولید بروتئین‌هایی سمی، حشرات مضر برای گیاهان زراعی را از بین ببرد؟

(۱) به طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را با درون بری جذب و مواد زائد را با برون رانی دفع می‌کند.

(۲) همواره از طریق تغییر در پایداری رنا (RNA) یا پروتئین، فعالیت ژن‌های خود را تنظیم می‌کند.

(۳) در شرایطی، مواد شیمیایی جهش‌زا پس از عبور از غشاها، ژن‌های آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

(۴) ممکن است در یک منطقه از زنگان (زنوم) آن، یک رشته دنا (DNA) و در منطقه بعد، رشته دیگر دنا الگو باشد.

۱۶۹- کدام عبارت، درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم درست است؟

(۱) نوعی باز آئی با ساختار حلقه‌ای دارد که به ریبوز متصل است.

(۲) واحد تکرارشونده نوعی بسپار (پلیمر) محسوب می‌شود.

(۳) در طی مرحله هوازی تنفس یاخته‌ای تولید می‌گردد.

(۴) در ساختار خود گروه یا گروه‌های فسفات دارد.

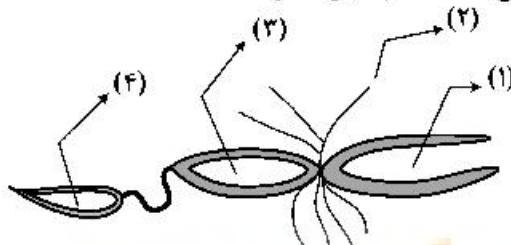
- ۱۷۰- کدام عبارت، در ارتباط با مراحل ترجمه نادرست است؟
- (۱) اغلب tRNA هایی که توانایی اتصال به رمزه (کدون) رنا را دارند، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شوند.
  - (۲) بعضی از tRNA هایی که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شوند، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کنند.
  - (۳) هر tRNA که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینو اسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.
  - (۴) هر tRNA که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی ای از آمینو اسیدها اتصال بپذیرد.

۱۷۱- در مهره‌های نوعی جانور هاده، اثرباری از رسوب نمک‌های کلسیم یافته نمی‌شود، چند مورد، درباره این جانور صحیح است؟

- الف- با فشار جریان آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نماید.
- ب- می‌تواند تخمک‌هایی با اندوخته زیاد و دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای تولید کند.
- ج- خون از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفره کوچک تر قلب وارد می‌شود.
- د- توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۲- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و بون‌ها را بازجذب می‌نماید.
- (۲) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
- (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، بون‌های ترشح شده از مایع میان یافته را دریافت می‌کند.
- (۴) بخش ۱ همانند بخش ۴، نوعی ماده حاصل از سوتخت‌وساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کند.

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

در هر یاخته انسان که ..... یافت می‌شود، ..... نیز تولید می‌گردد.

- (۱) HDL - پیسینوژن  
(۲) کلسترول - رنین  
(۳) نمک‌های صفرایی - کلسترول  
(۴) گلیومیکرون - بیلی‌روبن

۱۷۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«همه اندام‌هایی که با تولید نوعی بیک شیمیایی یکسان، تعداد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان را تنظیم می‌کنند، .....»

- (۱) در تنظیم میزان بون‌های خون نیز نقش دارند.
- (۲) به دفع بعضی مولکول‌های آلی از بدن کمک می‌کنند.
- (۳) تحت تأثیر بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی قرار دارند.
- (۴) هر یک با تغییر در مقادیر چشم‌گیری از نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار، از سمیت آن می‌کاهند.

۱۷۵- چند مورد، در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها صحیح است؟

الف آنزیمی که پیوندهای فسفو دی استری را برقرار می‌کند، انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می‌دهد.  
ب- آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبروی هم قرار می‌دهد، تنها آنزیم دو راهی همانندسازی محسوب می‌شود.

ج- آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشته آن را از هم جدا می‌کند.

د- آنزیمی که از وقوع جهش در ماده ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفاته به رشته پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقه مغز است و با ترشح بیک دور ترد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، در ..... قرار دارد.

- (۱) کنار لوب‌های بویایی  
(۲) فضایی محتوى شبکه‌های مویرگی و اجسام مخاطط  
(۳) مجاورت بطنه‌های جانبی مغز

۱۷۷- به طور معمول، کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر گیاهی که گل دو جنسی و گلبرگ‌های جدا از هم دارد، دانه‌های گرده‌ای با دیواره متخلخل تولید می‌کند.
- (۲) هر گیاهی که برای گل دادن به گذراندن یک دوره سرما نیاز دارد، در سال دوم، رشد روپیشی و زایشی می‌نماید.
- (۳) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیر زمین دارد، گل‌هایی کاملاً وابسته به پاد برای گرده افشاری تولید می‌کند.
- (۴) هر گیاهی که توانایی تولید دانه‌ای با روپیش زیرزمینی دارد، در مغز رسیده، قادر بافت نرم آکنه‌ای (پلارانشیمی) است.

۱۷۸- کدام عبارت، با توجه به عوامل مؤثر بر جمعیت نادرست است؟

- (۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، به طور حتم، بر تغییر زنوتیپ فرد بی‌تأثیر است.
- (۲) عاملی که خزانه‌زنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، می‌تواند در شرایطی توان بقای جمعیت را افزایش دهد.
- (۳) عاملی که باعث شبیه شدن خزانه‌زنی دو جمعیت می‌شود، در اغلب موارد، تعادل زنی را در جمعیت‌ها برقرار می‌کند.
- (۴) عاملی که باعث تغییر فراوانی گرمهای (الی) جمعیت بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، به طور حتم، در جمعیت‌های کوچک تأثیر بیشتری می‌گذارد.

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

«هر جانداری که می‌تواند همه یا بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست آورد، .....»

- الف- رشته‌های ظرفی بی‌دهنی درون رسیده گیاه می‌فرستد.
- ب- از نظر تولید ماده آلی از موادمعدنی، ناتوان است.
- ج- نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل می‌کند.
- د- به کمک ترکیبی فسفات‌دار، مولکولی دو نوکلئوتیدی می‌سازد.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۰- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) همه یاخته‌هایی که دولاد (دیپوئید) هستند، از هم جدا شوند و تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.
- (۲) همه یاخته‌هایی که فامتن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به وجود آمدند.
- (۳) همه یاخته‌هایی که تک‌لاد (هابلوئید) هستند، همواره هسته فشرده‌ای دارند و توسط یاخته‌های ویره‌ای تغذیه می‌شوند.
- (۴) همه یاخته‌هایی که فامتن (کروموزوم) مضاعف دارند، محتوی هسته‌ای غیرفسرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

۱۸۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) جهش دگر معنا برخلاف جهش بی‌معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.
- (۲) جهش دگر معنا همانند جهش خاموش، به تغییر تعداد نوکلئوتیدهای زن می‌انجامد.
- (۳) جهش حذف همانند جهش بی‌معنا، به تغییر پلی‌پیتید ساخته شده می‌انجامد.
- (۴) جهش خاموش برخلاف جهش حذف، منجر به تغییر در نوع آمینو اسید می‌شود.

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

«در صورت ابتلای پسری بالغ به پرکاری غده ..... بیشتر می‌شود و در صورت ابتلای پسر بالغ دیگری به کم کاری این غده ..... افزایش خواهد یافت.»

(۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن

(۲) پاراتیرونید، احتمال بیماری قلبی - احتمال مشکلات تنفسی

(۳) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - احتمال اختلالات تولید مثلی

(۴) ترشح کننده هورمون رشد، تولید یاخته‌های جدید استخوانی - شکنندگی استخوان‌ها

۱۸۳- چند مورد، در خصوص زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته عضله توأم انسان صحیح است؟

الف- فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.

ب- بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها، از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.

ج- فقط یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش خارجی راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.

د- انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری)، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۴- مطابق با مطلب کتاب درسی، در یک منطقه مالاریا خیز، مادر خانواده به سبب شکل گویچه‌های قرمز خود، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد، در حالی که پدر نسبت به این بیماری مقاوم است. تولد کدام فرزند در این خانواده معکن است؟

(۱) دختری تماماً دارای گویچه‌های قرمز طبیعی و مقاوم نسبت به بیماری مالاریا

(۲) پسری در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً طبیعی

(۳) دختری در معرض خطر مرگ و میر در سنین پایین و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً غیرطبیعی

(۴) پسری تماماً دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی و بسیار حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط

- ۱۸۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی هورمون گیاهی که .....»

(۱) در کشاورزی به عنوان عفکش اسناده می‌شود، از سوخت‌های فسیلی نیز آزاد می‌گردد.

(۲) برای تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌رود، در شرایط نامساعد نیز به حفظ آب گیاه کمک می‌کند.

(۳) از جوانه راسی به جوانه‌های جانبی می‌رود، باعث انجام یکی از روش‌های تکثیر رویشی در گیاهان می‌شود.

(۴) در شرایط نامساعد مانع تولید و رها شدن آپیاز در جوانه‌های غلات می‌شود، در بافت‌های آسیب‌دیده نیز افزایش می‌یابد.

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

«در واحدهای تکراری تارچه یک عضله دلتایی، رشته‌هایی متشکل از اجزای کروی شکل وجود دارد. این رشته‌ها در هنگام .....»

(۱) انقباض، از وسعت نوار روش می‌کاهند.

(۲) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافته می‌شوند.

(۳) انقباض، به رشته‌های مشابه خود نزدیک می‌شوند.

(۴) استراحت، از طریق سرهای خود، از نوعی رشته‌های پروتئینی جدا می‌گردند.

- ۱۸۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد، در خصوص برگ گیاه ادريسی درست است؟

الف- قند پنج کربنی دو فسفاته و گروه فسفات، از مخصوصات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.

ب- در واکنش‌های واپسیه نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌شود.

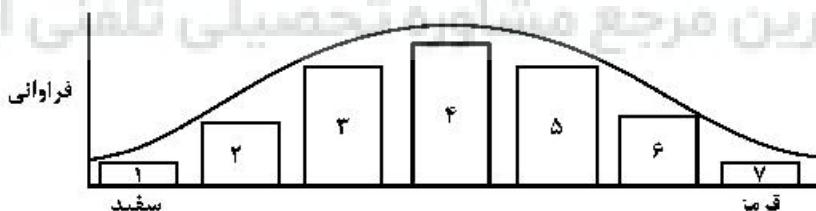
ج- نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن دار را به راکیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.

د- در طی واکنش‌های تولید و مصرف مولکولی چهارکربنی  $\text{CO}_2$  آزاد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۸۸- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چند جایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت صحیح است؟

## اولین و برترین مرجع مشاهده‌محیطی تلفنی ایران



(۱) ژن نمودی (ژنتیکی) حاوی همه انواع دگره (ال)‌ها در بخش ۴ وجود دارد.

(۲) ژن نمود (ژنتیک)‌هایی با سه جایگاه رنگی ناخالص، در بخش ۲ وجود دارد.

(۳) هر ژن نمود (ژنتیک) در بخش ۳، به طور حتم یک جایگاه رنگی ناخالص دارد.

(۴) هر ژن نمود (ژنتیک) در بخش ۵، به طور حتم در هر جایگاه رنگی، دگره (ال) بارز دارد.

- ۱۸۹- یاخته‌های گیاهی ممکن است با دور نگه داشتن مخصوصات مضر حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، به حیات خود ادامه دهند. در همه این روش‌ها، هم‌زمان با به وجود آمدن ..... می‌شود.

(۱)  $\text{NAD}^+, \text{CO}_2$  تولید

(۲) نوعی قند سه کربنی، ATP مصرف

(۳)  $\text{NAD}^+$ ، ترکیب نهایی تولید

- ۱۹۰- کدام مورد، وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلای محسوب نمی‌شود؟

(۱) هر پروتئینی که به نواحی خاصی از راهانداز متصل می‌شود، رنابسیاراز را به محل راهانداز هدایت می‌کند.

(۲) هر پروتئینی که به نوعی قند دی‌ساکاریدی اتصال می‌یابد، بر فعالیت آنزیم رونویسی کننده تأثیر می‌گذارد.

(۳) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، زن یا زن‌های آن توسط یک نوع رنابسیاراز، رونویسی شده‌اند.

(۴) هر پروتئینی که زن‌های مربوط به تجزیه نوعی قند را رونویسی می‌کند، به کمک توالی‌های ویژه‌ای در DNA جایگاه آغاز رونویسی زن‌ها را شناسایی می‌کند.

۱۹۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «در یک فرد سالم و بالغ، خارجی ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنفس استخوان ران، به‌طور حتم .....»  
 الف- تیغه‌های استخوانی نامنظم را احاطه کرده‌اند.

ب- بر روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته‌اند.

ج- در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند.

د- در نزدیکی رگ‌های خونی و با فاصله زیادی از مغز قرمز قرار گرفته‌اند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۹۲- کدام عبارت، صحیح است؟  
 «در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای ..... بافت مردگی، .....»

۱) برخلاف - ابتدا غشای یاخته تغییر می‌نماید.

۲) همانند - پاسخهای التهابی شدیدی رخ می‌دهد.

۳) برخلاف - اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود.

۴) همانند - ابتدا پروتئین‌های تخریب‌کننده شروع به فعالیت می‌کنند.

۱۹۳- کدام عبارت، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟  
 «به‌طور معمول در برگ خرزهره، ..... یاخته‌های سامانه بافت ..... به‌طور حتم، .....»

۱) رایج‌ترین - زمینه‌ای - می‌توانند در صورت لزوم تقسیم و تکثیر شوند.

۲) اصلی‌ترین - آوندی - می‌توانند شیره گیاهی را در همه جهات جابه‌جا نمایند.

۳) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.

۴) فراوان‌ترین - پوششی - در سبزدیسه (کلروپلاست)‌های خود، ساختارهای غذایی و کیسه مانند و متصل به هم دارند.

۱۹۴- در نوعی کرم، هیچ یک از چهار روش اصلی تنفس مشاهده نمی‌گردد. کدام مورد، درباره این جاندار صادق است؟

۱) حفره عمومی بدن، علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را بر عهده دارد.

۲) آب اضافی بدن از طریق شبکه‌ای از کنال‌ها، به خارج دفع می‌شود.

۳) تحریک در هر نقطه از بدن، در همه سطح آن منتشر می‌گردد.

۴) هموლف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن جریان می‌یابد.

۱۹۵- با توجه به بیمارهای هموفیلی و داسی شدن گلبول‌های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد

کدام فرزند ممکن است؟

۱) پسری بیمار و ناخالص

۲) دختری سالم و ناخالص

۳) پسری سالم و ناخالص

۱۹۶- کدام مورد را نمی‌توان درباره مردی با گروه خونی  $O^+$  و درگیر با مشکل انعقاد خون، به‌طور حتم بیان داشت؟

۱) بر روی فامتن (کروموزوم) شماره ۹، دارای دنگره (الل) گروه خونی است.

۲) بر روی نوعی فامتن (کروموزوم) جنسی آن، دنگره‌ای (الل) نیفته قرار گرفته است.

۳) بر روی یکی از بلندترین فامتن (کروموزوم)‌های موجود در کاربوبتیپ آن، زن D واقع شده است.

۴) گویچه‌های قرمز کربوهیدرات‌دار آن، از یاخته‌هایی با توانایی تولید چندین نوع یاخته ایجاد شده‌اند.

۱۹۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گردش مواد انسان را نشان می‌دهد، چند مورد صحیح است؟

الف- بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.

ب- بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.

ج- بخش ۱ برخلاف بخش ۲، در ایجاد صدای کوتاه‌تر و واضح قلب نقش دارد.

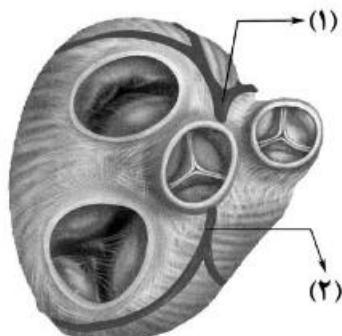
د- بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



۱۹۸- با در نظر گرفتن اینکه زن نمود (زنوتیپ) درون دانه (آندوسپررم) گل میمونی WRR است. کدام زن نمود (زنوتیپ) به ترتیب برای دانه گرده و کلالة گل میمونی مورد انتظار است؟

- (۱) WW و RR (۴) RW و WW (۳) RW و RR (۲) RW و RR (۱)

۱۹۹- کدام عبارت، نادرست است؟

«در برگ لوبیا، با عبور الکترون‌ها از ..... غشای تیلاکوئید است، ..... می‌شود.»

(۱) دو جزء (ساختار) متواالی از زنجیره انتقال الکترون که متصل به سطح خارجی - NADPH تولید

(۲) یک جزء (ساختار) از زنجیره انتقال الکترون که متصل به سطح داخلی - الکترون‌ها به فتوسیستم I منتقل

(۳) یکی از اجزا (ساختارهای) زنجیره انتقال الکترون که متعلق به هر دو - بر میزان پروتون‌های درون تیلاکوئید افزوده

(۴) یکی از اجزا (ساختارهای) زنجیره انتقال الکترون که در تماس با فسفولیپیدهای دو لایه - تجزیه نوری آب انجام

۲۰۰- کدام مورد، به طور حتم مربوط به تنظیم بیان زن پیش از رونویسی است؟

(۱) میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم

(۲) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلئیک اسید

(۳) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین

(۴) افزایش طول عمر مولکول میانجی دنا (DNA) و رناتن (ویبوزووم)

۲۰۱- کدام عبارت، در ارتباط با بیشترین گیاهان روی کره زمین نادرست است؟

(۱) بیشترین جذب کاروتونوئیدهای آن‌ها، فقط در محدوده آبی و سبز نور مرئی است.

(۲) مجموعه یاخته‌های حاصل از هر نوع تخم آن‌ها، نسبت به هم عملکرد متفاوتی دارند.

(۳) حضور نوعی ترکیب شیمیابی می‌تواند سبب توقف رشد در بخش‌هایی از پیکر آن‌ها شود.

(۴) جذب کربن دی‌اکسید، فقط از طریق یاخته‌های تمایزیافته اندام‌های هوایی صورت می‌گیرد.

۲۰۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر باوگیری .....»

(۱) جریان توده‌ای باعث حرکت مواد به سمت محل مصرف می‌شود.

(۲) شیره گیاهی، از یاخته‌های زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود.

(۳) شیره گیاهی با صرف انرژی، به درون آوند وارد می‌شود.

(۴) آب از نوعی آوند به نوعی دیگر انتقال می‌یابد.

۲۰۳- چند مورد، در ارتباط با رگ‌هایی که در دیواره خود، اغلب گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن را جای می‌دهند، صحیح است؟

الف- در برش عرضی بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند.

ب- بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.

ج- از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه‌بندی شده‌اند.

د- در دیواره خود مقدار زیادی بافت پیوندی و بافت ماهیجه‌ای دارند.

- (۱) (۴) ۴ (۲) (۳) ۳ (۲) (۱)

۲۰۴- کدام مورد، درباره همه جانورانی صحیح است که در برابر افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند؟

(۱) در هر بار غذایابی، بیشترین انرژی خالص را دریافت می‌کنند.

(۲) با استفاده از آزمون و خطابه هر محرک بی‌اثری، پاسخ غریزی می‌دهند.

(۳) در انتخاب جفت نقش مؤثری دارند و هزینه پرورش زاده‌ها را می‌پردازند.

(۴) با چشمپوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعلیت‌های حیاتی می‌کنند.

۲۰۵- کدام عبارت، در ارتباط با پارامسی نادرست است؟

(۱) نوعی کریچه (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی آن نقش دارد.

(۲) نوعی کریچه (واکوئل) گوارشی، ذره‌های غذایی را از حفره گوارشی دریافت می‌نماید.

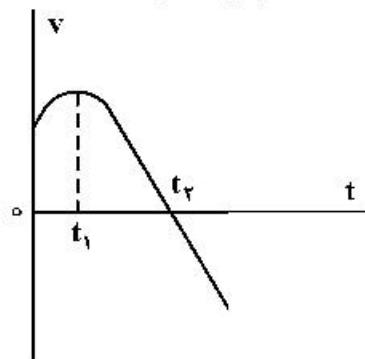
(۳) نوعی کریچه (واکوئل) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج می‌ریزد.

(۴) نوعی کریچه (واکوئل) موجود در انتهای حفره دهانی، می‌تواند محتویات نوعی اندامک را دریافت کند.

- ۲۰۶- حجم یک مول گاز آرمانی در دمای  $27^{\circ}\text{C}$  برابر ۸ لیتر است. فشار گاز چند پاسکال است؟ ( $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ )

- (۱)  $2 \times 10^3$  (۲)  $2 \times 10^4$  (۳)  $3 \times 10^3$  (۴)  $3 \times 10^4$

- ۲۰۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام موارد زیر درست است؟



الف- جهت سرعت و شتاب در لحظه  $t_1$  تغییر کرده است.

ب- در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  حرکت در جهت محور  $x$  است.

پ- در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  تندی در حال کاهش است.

ت- بردار شتاب در بازه زمانی صفر تا  $t_2$  خلاف جهت محور  $x$  است.

(۱) ب

(۲) پ

(۳) الف و ت

(۴) ب و ت

- ۲۰۸- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظه  $t = 12\text{s}$  برابر تندی متوسط در بازه  $t_1 = 2\text{s}$  تا  $t_2 = 14\text{s}$  باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟



(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{3}{5}$

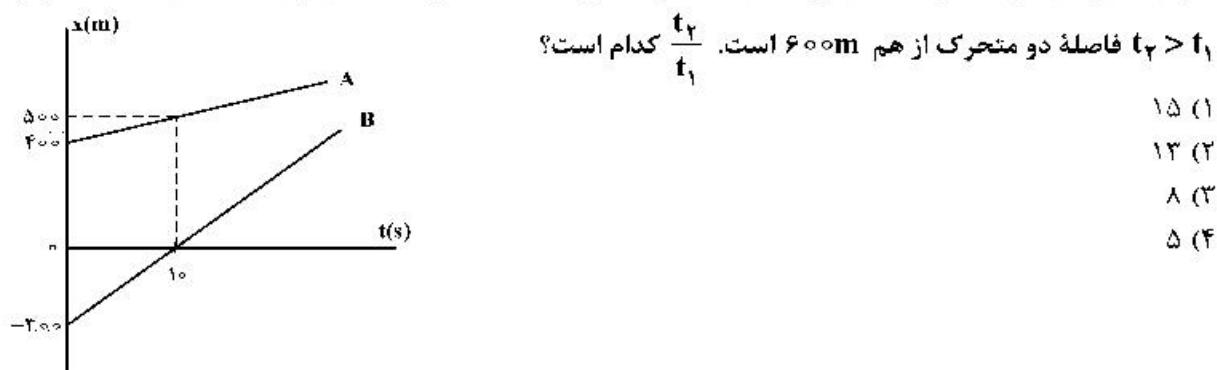
(۴)  $\frac{2}{3}$

- ۲۰۹- متحرکی روی محور  $X$  در حال حرکت است، بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 0\text{s}$  تا  $t_2 = 10\text{s}$  در SI برابر

و در بازه زمانی  $t_1 = 0\text{s}$  تا  $t_3 = 15\text{s}$  برابر  $\frac{2}{3}\text{ m/s}^2$  است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 0\text{s}$  تا  $t_3 = 15\text{s}$  در SI کدام است؟

- (۱)  $2\text{ m/s}^2$  (۲)  $4\text{ m/s}^2$  (۳)  $6\text{ m/s}^2$  (۴)  $\frac{4}{3}\text{ m/s}^2$

- ۲۱۰- نمودار مکان - زمان دو خودرو که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$



(۱) ۱۵

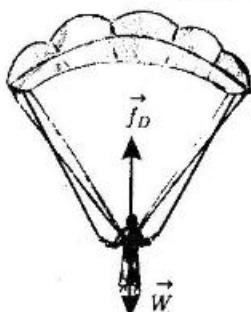
(۲) ۱۳

(۳) ۸

(۴) ۵

محل انجام محاسبات

-۲۱۱- در شکل زیر، چتر بازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از رسیدن چتر باز به تندي حدي، کدام مورد، درباره حرکت چتر باز درست است؟



۱) تندي و شتاب افزایش می یابند.

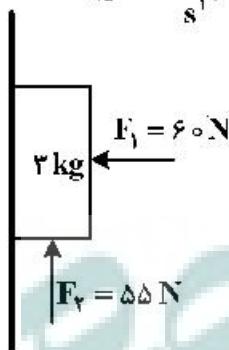
۲) تندي و شتاب کاهش می یابند.

۳) تندي افزایش و شتاب ثابت می ماند.

۴) تندي افزایش و شتاب کاهش می یابد.

-۲۱۲- مطابق شکل زیر، جسم را با نیروی افقی  $F_1$  به دیوار قائمی می فشاریم و جسم ساکن می ماند. اگر نیروی قائم  $F_2$  نیز

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



(۱)  $20\sqrt{2}$

(۲)  $20\sqrt{5}$

(۳) ۶۵

(۴) ۶۰

-۲۱۳- جسمی به وزن  $8\text{N}$  را به فنری به طول  $20\text{cm}$  و ثابت  $k = 2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  می بندیم و از سقف آسانسور آویزان می کنیم. در مدتی که آسانسور رویه بالا با شتاب  $\frac{m}{s^2}$  در حال توقف است، طول فنر به چند سانتی متر می رسد؟

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۱)  $20/8$

(۲)  $16/8$

(۳)  $27/2$

(۴)  $22/2$

-۲۱۴- نمودار مکان - زمان حرکت نوسانگر مطابق شکل زیر است. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه  $t = \frac{3}{16}\text{s}$  چند برابر

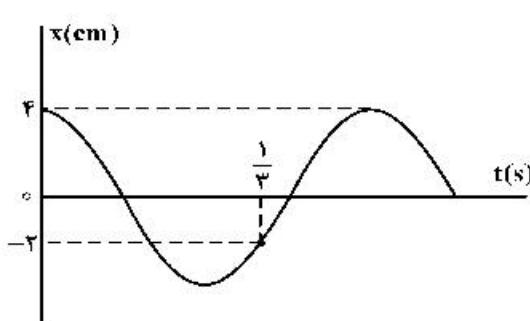
انرژی مکانیکی آن است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

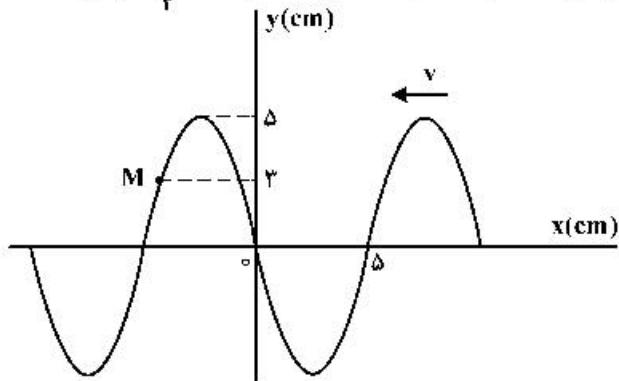
(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴) ۱



- ۲۱۵ - شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان گشیده شده را در لحظه  $t_1$  نشان می‌دهد و موج به سمت چپ حرکت می‌کند. اگر تندی موج  $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  باشد، بزرگی سرعت متوسط ذره  $M$  در مدت  $t_1 + \frac{1}{4}s$  تا  $t_1$  چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۲  
(۲) ۲۰  
(۳) ۲۴  
(۴) ۴۰

- ۲۱۶ - سه ناظر  $A$ ،  $B$  و  $C$  در فاصله‌های  $r = 2r$ ،  $r$  و  $\frac{r}{2}$  از یک چشممه صوت نقطه‌ای قرار دارند. تراز شدت صوتی که ناظران  $A$  و  $B$  در معرض آن قرار دارند،  $\beta$  و  $\frac{5}{6}\beta$  است. تراز شدت صوتی که ناظر  $C$  در معرض آن قرار دارد، چند دسی‌بل است؟ ( $\log 2 = 0.3$  و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف نظر شود.)

- (۱) ۲۴  
(۲) ۳۰  
(۳) ۳۶  
(۴) ۴۸

- ۲۱۷ - در شکل زیر، امتداد پرتو نور بازتابیده از آینه  $M_2$  با امتداد پرتو  $SI$ ، زاویه چند درجه می‌سازد؟



- (۱) ۴۰  
(۲) ۷۰  
(۳) ۱۰۰  
(۴) ۱۱۰

- ۲۱۸ - سدیم  $^{22}Na$  واپاشی  $\beta^-$  انجام می‌دهد. هسته جدید به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

- (۱) ۱۳ و ۱۱  
(۲) ۱۲ و ۱۱  
(۳) ۱۱ و ۱۲  
(۴) ۱۲ و ۱۱

- ۲۱۹ - بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته  $2.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  است؟

$$C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$$

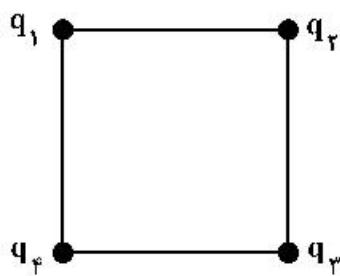
- (۱) پاشن ( $n' = 2$ )      (۲) برآکت ( $n' = 4$ )      (۳) پفوند ( $n' = 5$ )      (۴) بالمر ( $n' = 6$ )

- ۲۲۰ - در اتم هیدروژن، الکترون از مداری به شعاع  $r$  به مدار دیگری به شعاع  $r'$  می‌رود و فوتونی با انرژی

$$(E_R = 13.6 \text{ eV}) \quad 2.55 \text{ eV}$$

- (۱) ۱۲  
(۲) ۵  
(۳) ۸  
(۴) ۱۲

- ۲۲۱ در شکل زیر، چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_3$  برابر صفر باشد، کدام رابطه درست است؟



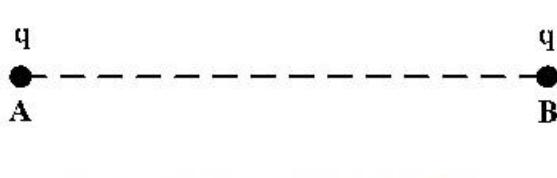
$$q_4 = q_2 = -2\sqrt{2}q_1 \quad (1)$$

$$q_4 = q_3 = -\frac{\sqrt{2}}{4}q_1 \quad (2)$$

$$q_4 = q_2 = 2\sqrt{2}q_1 \quad (3)$$

$$q_4 = q_3 = \frac{\sqrt{2}}{4}q_1 \quad (4)$$

- ۲۲۲ مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی مثبت و هم اندازه  $q$  در جای خود ثابت شده‌اند و به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی  $F$  وارد می‌کنند. اگر تعدادی الکترون از جسم  $A$  به جسم  $B$  منتقل کنیم تا بار جسم  $B$  برابر  $-2q$  شود، در این صورت بزرگی نیرویی که دو ذره به هم وارد می‌کنند، چند برابر  $F$  می‌شود؟



۱ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

- ۲۲۳ مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در صفحه  $xy$  قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه  $O$

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}) \quad (\text{مبدأ مختصات) در SI، برابر } \frac{N}{C} = 25 \times 10^6 \text{ است. } |q_1| \text{ چند میکروکولون است؟}$$

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)



- ۲۲۴ اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سرخازنی ۱۰ درصد کاهش یابد، بار الکتریکی و انرژی ذخیره شده در آن چند درصد چند درصد (به ترتیب از راست به چپ) کاهش می‌یابند؟

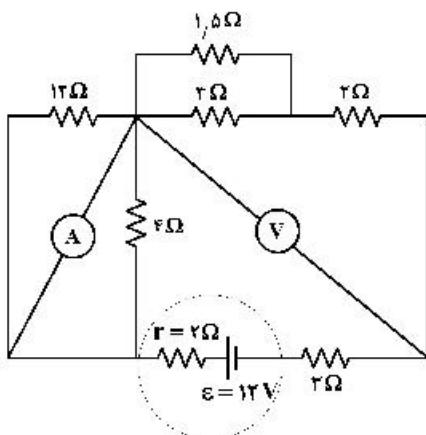
۲) ۱۹ و ۱۰

۱) ۱۹ و ۱۰

۴) ۱۰ و ۱۹

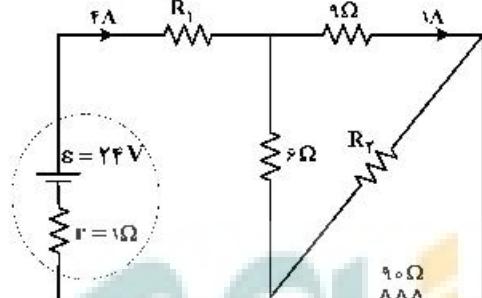
۳) ۱۰ و ۱۹

- ۲۲۵ - در مدار رویه رو، آمپرسنج آرمانی و ولت سنج آرمانی چه عددهایی را نشان می دهند؟



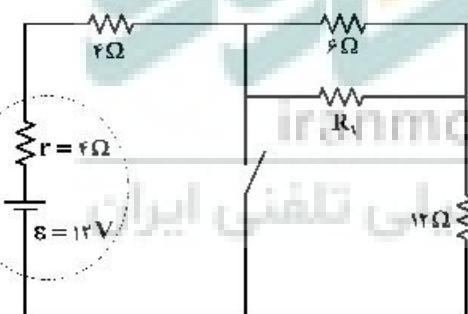
- ۲/۴V و ۰/۸A (۱)  
۴/۸V و ۰/۸A (۲)  
۴/۵V و ۱/۵A (۳)  
۶V و ۱/۵A (۴)

- ۲۲۶ - در شکل رویه رو، توان الکتریکی مصرفی مقاومت  $R_2$  چند وات است؟



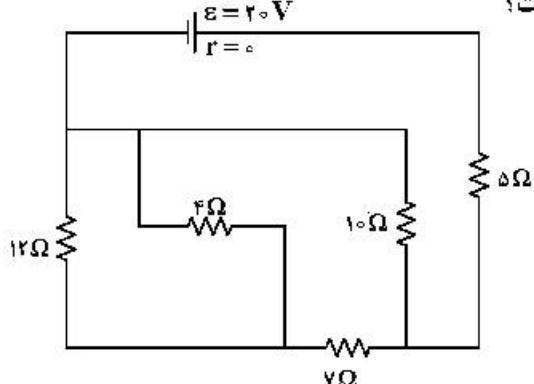
- ۹/۸ (۱)  
۸/۱ (۲)  
۷/۲ (۳)  
۳/۶ (۴)

- ۲۲۷ - در شکل زیر، با استن کلید، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ۴۵ درصد کاهش می یابد.  $R_1$  چند اهم است؟



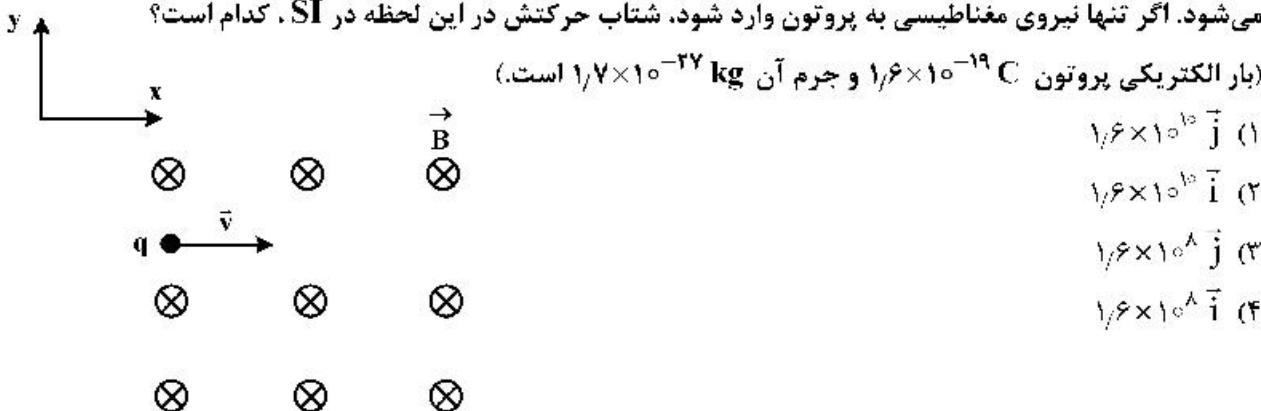
- ۳ (۱)  
۶ (۲)  
۱۲ (۳)  
۱۸ (۴)

- ۲۲۸ - در مدار رویه رو، شدت جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی چند آمپر است؟



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

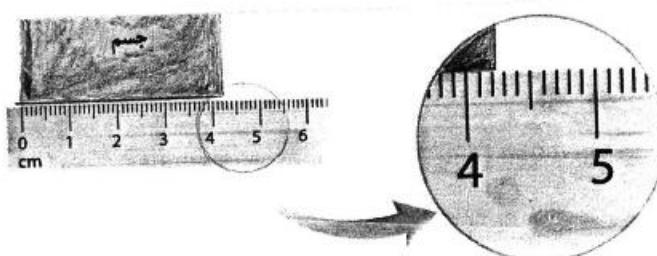
۲۲۹- مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت  $\vec{v} = (10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \hat{i}$  وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت، به بزرگی  $170 \text{ G}$  می‌شود. اگر تنها نیروی مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI، کدام است؟



۲۳۰- در شکل زیر، حلقه رسانایی به مساحت  $600 \text{ cm}^2$  عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در یک میلی ثانیه  $200$  گاووس کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟



۲۳۱- در شکل زیر نتیجه اندازه‌گیری با چند رقم با معنا گزارش می‌شود و خطای وسیله اندازه‌گیری برحسب میلی‌متر، چقدر است؟



(۱)  $\pm 0.1$ , ۲

(۲)  $\pm 0.5$ , ۲

(۳)  $\pm 0.1$ , ۳

(۴)  $\pm 0.5$ , ۳

محل انجام محاسبات

- ۲۳۲- اگر تندي جسمی در يك مسیر ثابت بماند، کدام موارد الزاماً درست است؟

الف) کار نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

ب) انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند.

پ) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

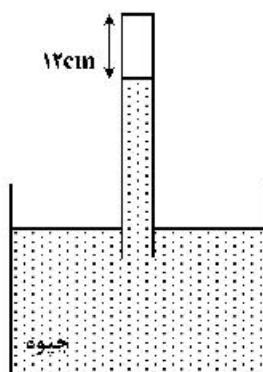
(۴) ب و پ

(۳) الف و ب

(۲) پ

(۱) الف

- ۲۳۳- در شکل زیر، فشار هوا برابر  $76\text{cmHg}$  و فشار گاز محبوس در لوله  $2\text{cmHg}$  است. در دمای ثابت، لوله را چند سانتی‌متر بیشتر در جیوه فرو ببریم، تا فشار گاز درون لوله  $3\text{cmHg}$  شود؟



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

- ۲۳۴- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های  $p_1 = 0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $p_2 = 1,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و مایع سوم با چگالی  $p_3$  به حالت تعادل قرار دارند. اگر سطح مقطع لوله  $2\text{cm}^2$  باشد، جرم مایع سوم چند گرم است؟



(۱) ۵۶

(۲) ۴۸

(۳) ۴۲

(۴) ۳۵

- ۲۳۵- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول دو میله آلومینیمی و فولادی با هم برابر و هر کدام ۴ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آن‌ها  $2/3$  میلی‌متر شود؟

$$(1) 23 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1} = \text{آلومینیم} \quad \alpha \quad \text{و} \quad (2) 11/5 \times 10^{-6} = \text{فولاد} \quad \alpha$$

(۱) ۱۰۰ (۴)

(۲) ۵۰ (۳)

(۳) ۲۵ (۲)

(۴) ۱۵ (۱)

محل انجام محاسبات

- ۲۳۶- نام کدام ترکیب شیمیایی درست نوشته شده و در ساختار لوویس آنیون آن، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی، نسبت به آنیون‌های دیگر، کمتر است؟

(۱)  $\text{Cu}_2\text{CO}_3$ : مس کربنات

(۲)  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ : باریم فسفات

(۳)  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ : لیتیم سولفات

(۴)  $\text{NH}_4\text{OH}$ : آمونیوم هیدروکسید

- ۲۳۷- با کدام گزینه‌ها، مفهوم علمی جمله زیر به درستی کامل می‌شود؟  
 «در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها آ) ده الکترون، عددهای کوانتمی  $n = 3$  و  $2 = 1$  دارند.  
 ب) یک الکترون، عددهای کوانتمی  $n = 3$  و  $0 = 1$  دارد.  
 پ) در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.  
 ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتمی  $n = 3$  و  $1 = 1$  دارند.

(۱) آ، ب

(۲) پ، ت

(۳) آ، پ

- ۲۳۸- با توجه به جایگاه چند عنصر در جدول تناوبی که نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

				A	D			
				E				
G				M		Y		۵۴
۵۶	X							

عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است.

حالت فیزیکی عنصر D با حالت فیزیکی عنصر E متفاوت است.

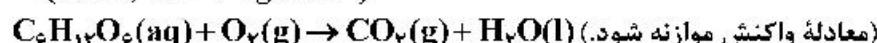
شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای A و E کوچکتر است.

شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A، برابر است.

خاصیت فلزی عنصر M از اولین عنصر گروه خود بیشتر و از عنصر Y کمتر است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۲۳۹- برای اکسایش بخشی از گلوکز موجود در ۸۱ میلی‌لیتر از محلول آبی آن،  $1/5$  مول اکسیژن مصرف می‌شود. در صورتی که غلظت آغازی گلوکز در محلول،  $4/5$  برابر غلظت پایانی آن باشد، به تقریب، چند درصد جرمی گلوکز در این واکنش شرکت کرده است؟



(۱) ۶۹/۵ (۲) ۷۹/۵ (۳) ۸۹/۵ (۴) ۹۹/۵

- ۲۴۰- درباره عنصر X در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

\* خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.

\* شمار الکترون‌های دارای  $1 = 1$  اتم آن،  $2$  برابر شمار الکترون‌های دارای  $0 = 1$  است.

\* شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم  $\text{Cr}_{24}$  برابر است.

\* با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم دوره است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۴۱- ۷۲/۵ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یکبار به صورت ناقص و یکبار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می‌شود،  $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۵۶/۵ (۲) ۶۵/۰ (۳) ۸۶/۹ (۴) ۸۹/۶

۲۴۴- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطلب درست است؟ (عنصرهای X, E, D و A در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند)

یون‌ها				ویژگی‌ها	ردیف
A <sup>-</sup>	۲۹D <sup>۲+</sup>	۳۲E <sup>۳-</sup>	X <sup>۳+</sup>		
A	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده	۱
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتموی ۱ = ۲	۲
۲۷۵	۲	۲,۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتموی ۱ = ۱ = ۰	۳

- عدد اتمی عنصر A، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.
- تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیابی هم دوره‌اش، برابر ۸ است.
- عنصر E در واکنش با عنصر M<sub>۱۳</sub>، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد.
- بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب‌هایش است.

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۴۵- در معادله موازنۀ شده کدام دو واکنش زیر، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد، به ترتیب بیشترین و کمترین است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- a) Cr(s) + H<sub>۲</sub>SO<sub>۴</sub>(aq) → Cr<sub>۲</sub>(SO<sub>۴</sub>)<sub>۳</sub>(aq) + SO<sub>۲</sub>(g) + H<sub>۲</sub>O(l)
- b) Ag(s) + H<sub>۲</sub>SO<sub>۴</sub>(aq) → Ag<sub>۲</sub>SO<sub>۴</sub>(aq) + SO<sub>۲</sub>(g) + H<sub>۲</sub>O(l)
- c) H<sub>۲</sub>P<sub>۲</sub>O<sub>۴</sub>(aq) + Zn(OH)<sub>۲</sub>(s) → Zn<sub>۲</sub>(PO<sub>۴</sub>)<sub>۳</sub>(s) + H<sub>۲</sub>O(l)
- d) NH<sub>۳</sub>(g) + O<sub>۲</sub>(g) → NO(g) + H<sub>۲</sub>O(l)

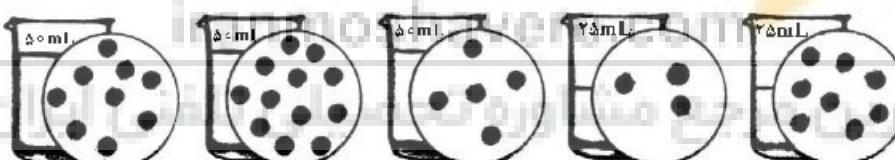
d , a (۴)

c , b (۳)

b , d (۲)

a , c (۱)

۲۴۶- اگر در محلول‌های آبی (۱) تا (۵)، هر کدام شامل یک ترکیب متفاوت، مطابق شکل زیر، هر ذره حل شونده، هم ارز ۰٪ مول باشد، چند مطلب زیر، درباره آن‌ها درست است؟



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

(۵)

- غلظت مولی محلول (۴)، ۱/۲۵ برابر غلظت مولی محلول (۳) است.
- با اضافه شدن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر، غلظت مولار هر یک در محلول جدید نصف می‌شود.
- اگر جرم دو محلول (۱) و (۲) برابر باشد، جرم مولی حل شونده محلول (۲)، ۰,۷۵ جرم مولی حل شونده محلول (۱) است.
- اگر نسبت جرم مولی حل شونده محلول (۵) به محلول (۲)، ۰,۷۵ باشد، غلظت دو محلول با یکای ppm، برابر است.

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

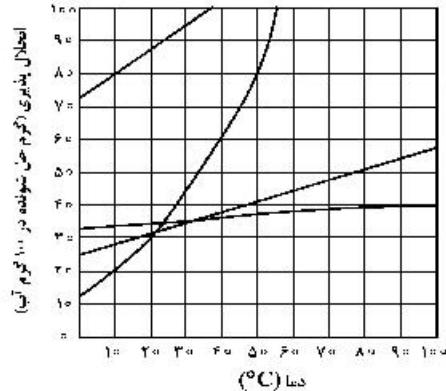
۲۴۷- کدام مطلب درست است؟

- ۱) اگر یک مول اتانول، در یک مول آب حل شود، محلول حاصل، سیر شده است.
- ۲) به دلیل شباهت ساختاری H<sub>۲</sub>O و H<sub>۲</sub>S، ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی آن‌ها مشابه است.
- ۳) در دمای اتاق، لحلل پذیری (s) Al(NO<sub>۳</sub>)<sub>۳</sub> در آب بیشتر از (s) BaSO<sub>۴</sub> در آب است.
- ۴) دلیل بالاتر بودن نقطۀ جوش NH<sub>۳</sub> در مقایسه با AsH<sub>۳</sub>، کمتر بودن جرم مولی آن نسبت به AsH<sub>۳</sub> است.

- ۲۴۶- اتحال پذیری سدیم کلرید در دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، برابر ۳۶ گرم است. اگر ۴۱۶ گرم سدیم کلرید را در این دما درون یک کیلوگرم آب بریزیم، چند مورد از مطالب زیر برای تشکیل یک محلول سیر شده همگن، درست است؟
- ۱۵/۵٪ از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود.
  - ۱۱/۴٪ از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود.
  - ۷/۵٪ از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود.
  - ۱۲/۵٪ از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۴۷- با توجه به نمودار «تحال پذیری - دما» برای شماری از ترکیب‌های یونی، اگر تفاوت تحال پذیری دو نمکی که به ترتیب، بیشترین و کمترین واپستگی را به تغییرات دما دارند، در  $30^{\circ}\text{C}$ ، برابر  $a$  و در  $55^{\circ}\text{C}$  برابر  $b$  در نظر شود،  $b - a$ ، به تقریب برابر چند گرم است؟



(۱) ۴۲ (۲) ۵۵ (۳) ۶۸ (۴) ۷۴

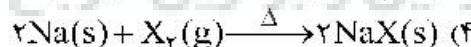
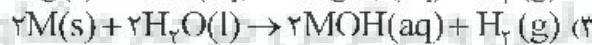
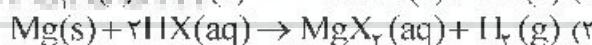
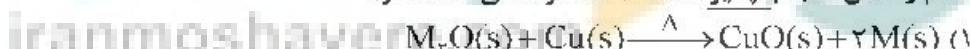
- ۲۴۸- اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه  $\text{CH}_3$  و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ( $H = 1, C = 12: \text{g.mol}^{-1}$ )

(آ) همیار هیتن است.

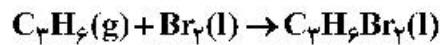
(ب) شمار اتم‌های کربن در شاخه اصلی آن، برابر ۵ است. (ت) جرم مولی آن،  $2/5$  برابر جرم مولی پروپن است.

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

- ۲۴۹- کدام واکنش، انجام ناپذیر است؟ ( $M$ : فلز اصلی،  $X$ : نافلز)



- ۲۵۰- چند مورد از مطالب زیر، درباره فراورده واکنش برم مایع با پروپن درست است؟



(آ) نام آن، ۱ و ۲-دی برومپروپان است.

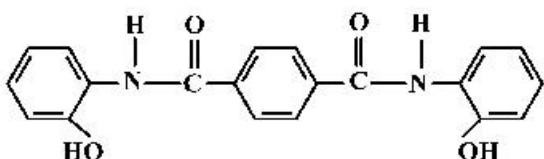
(ب) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن، برابر ۴ است.

(ت) همه اتم‌ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خودند.

(پ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌های آن،  $6/5$  شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۵۱- درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب، درست است؟



(آ) شمار پیوندی‌های کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.

(ب) شمار پیوندی‌های یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندی‌های دوگانه کربن - کربن، برابر است.

(پ) مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقة بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

- تغییرات غلظت گاز  $N_2O_5$  نسبت به زمان در واکنش:  $4NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 4N_2O_5(g)$  در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه این داده‌ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[N_2O_5](mol.L^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

(آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر  $7.5 \times 10^{-4} mol.L^{-1}.min^{-1}$  است.

(ب) سرعت متوسط تشکیل  $NO_2(g)$  در بازه زمانی آزمایش، برابر  $0.004 mol.L^{-1}.s^{-1}$  است.

(پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل  $O_2(g)$  ممکن است به  $0.075 mol.L^{-1}.h^{-1}$  برسد.

(ت) سرعت متوسط مصرف  $(g) N_2O_5$  در نیمه اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر ۱/۶۷ است.

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

- یک ورقه فلزی به وزن ۴۰ kg با گرمای ویژه  $40 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$  و دمای  $45^{\circ}C$  در  $15^{\circ}C$  روغن با گرمای ویژه  $2/5 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$  و دمای  $25^{\circ}C$  فرو برد می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه آب، برابر  $4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$  در نظر گرفته شود).

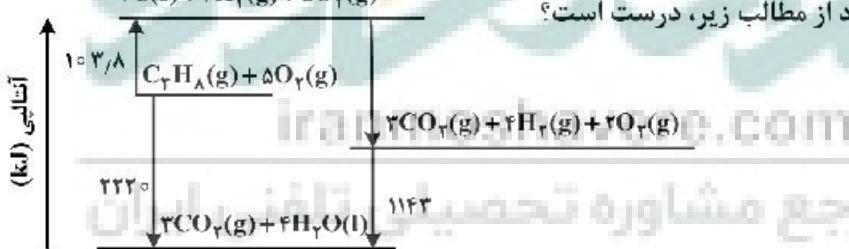
(۱) اگر روغن، همه گرمایی داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.

(۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.

(۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیکتر است.

(۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.

- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



• آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی سازنده آن، برابر  $1143 kJ$  است.

• انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز  $CO_2$ ، برابر  $393.6 kJ$  است.

• انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای  $120^{\circ}C$  و فشار ۱ اتمسفر، برابر  $2220 kJ$  است.

• این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر  $1220 kJ$  است.

• از نمودار می‌توان دریافت که فراورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده حاصل از اکسایش کربن است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- اگر با وارد کردن یک تیغه روی در  $200$  میلی لیتر محلول  $1/25$  مولار مس (II) سولفات، پس از  $5$  دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط مصرف فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که همه ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغه روی نشسته است.

$$(Cu=64, Zn=65 : g.mol^{-1})$$

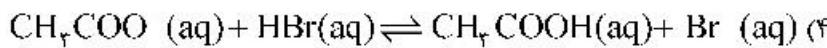
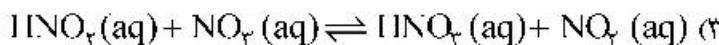
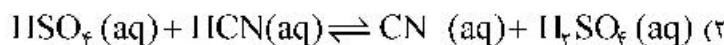
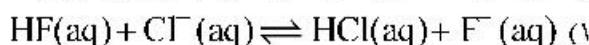
$$(1) 0.025, (2) 0.025$$

$$(3) 0.025, (4) 16/25$$

$$(1) 0.05, (2) 0.05$$

$$(3) 0.025, (4) 16/25$$

- ۲۵۶- براساس قدرت اسیدی گونه‌ها، اگر واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش، در خلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود؟



- ۲۵۷- کدام مطلب زیر، نادرست است؟

۱) غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار، از غلظت این یون در اسید معده بیشتر و از غلظت این یون در محلول آمونیاک کمتر است.

۲) اگر غلظت تعادلی  $\text{X}^-(\text{aq})$  و غلظت آغازی  $\text{I}_{\text{IX}}(\text{aq})$ ، به ترتیب برابر  $10^{-1/6}$  و  $10^{-8/5}$  مول بر لیتر باشد، در صد یونش  $\text{HX}$  در محلول آن، برابر ۲ است.

۳) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و  $\text{HY}^+(\text{aq})$ ، به ترتیب برابر  $10^{0/03}$  و  $10^{0/02}$  مول بر لیتر باشد، ثابت یونش  $\text{HY}$  در محلول، برابر  $10^{-4/5}$  است.

۴) در دمای اتفاق، تفاوت  $\text{pH}$  محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت  $\text{pH}$  محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدروپریدیک اسید است.

- ۲۵۸- کدام مشاهده زیر را برایه مدل آرنیوس، در دمای معین، می‌توان توجیه کرد؟

۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی  $\text{CO}_2$  از محلول آبی  $\text{HF}$ ، کمتر است.

۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی  $\text{Na}_2\text{O}_4$  و محلول آبی  $\text{Na}_2\text{O}_3$ ، متفاوت است.

۳) رنگ کاغذ  $\text{pH}$  در محلول آبی  $\text{NII}_3$  و محلول آبی  $\text{NaOH}$ ، کمی متفاوت است.

۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی  $\text{Rb}_2\text{O}$  از محلول آبی  $\text{HCN}$ ، کمتر است.

- ۲۵۹- چند مورد از مطالبات زیر، درست است؟

• عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانوئیک اسید، برابر  $+4$  است.

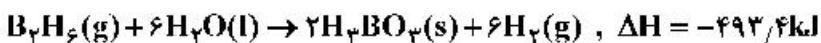
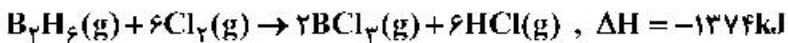
• الكلهایی که مولکول آن‌ها تا بینج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می‌شوند.

• با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها، قدرت اسیدی آن‌ها، کاهش می‌یابد.

• در ساختار دست کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدھید وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۶۰- با توجه به واکنش‌های گرماسیمیایی زیر:



واکنش:  $\text{BCl}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_4(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن  $\Delta H = 45.4 \text{ kJ}$  انرژی، چند مول  $\text{BCl}_3(\text{g})$  مصرف می‌شود؟

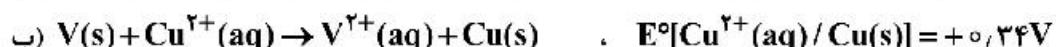
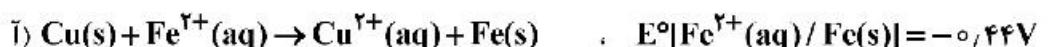
(۱)  $-112/5^\circ \text{C}$  ،  $-113/5^\circ \text{C}$  (۲)  $-112/5^\circ \text{C}$  ،  $-113/5^\circ \text{C}$

(۳)  $-126/5^\circ \text{C}$  ،  $-126/5^\circ \text{C}$  (۴)  $-126/5^\circ \text{C}$  ،  $-112/5^\circ \text{C}$

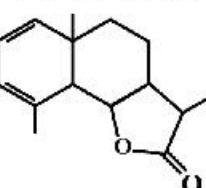
- ۲۶۱- در دمای ثابت، اگر غلظت آغازی یک اسید تک پروتون دار ( $K_a = 2.5 \times 10^{-8}$ ) را در آب افزایش دهیم تا غلظت آن در حالت تعادل، ۲۵ برابر شود، تغییر درجه یونش اسید نسبت به حالت آغازی، به تقریب چند درصد بوده و  $\text{pH}$  محلول، چند واحد نسبت به محلول آغازی، تغییر می‌کند؟

(۱)  $0/3^\circ \text{C}$  ،  $20^\circ \text{C}$  (۲)  $0/7^\circ \text{C}$  ،  $20^\circ \text{C}$  (۳)  $0/7^\circ \text{C}$  ،  $20^\circ \text{C}$  (۴)  $0/7^\circ \text{C}$  ،  $20^\circ \text{C}$

- کدام واکنش‌های زیر، در جهت طبیعی پیش می‌روند و  $E^\circ$  سلول کدام واکنش بزرگ‌تر است؟



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



آ) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به کار رود.

ب) دارای یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی اتری است.

پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.

ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، برابر ۳/۵ است.

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

- اگر شعاع یون  $\text{Al}^{3+}$ , برابر  $50\text{ pm}$  در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای  $\text{pm}$  غیرقابل پذیرش است؟



- اگر واکنش الکتروشیمیایی:  $\text{A(s)} + \text{D}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{A}^{2+}(\text{aq}) + \text{D(s)}$ , در جهت طبیعی پیش برود، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

•  $\text{E}^\circ$  الکترود ( $\text{D(s)} / \text{D}^{2+}(\text{aq})$ ), کوچکتر از  $\text{E}^\circ$  الکترود ( $\text{A(s)} / \text{A}^{2+}(\text{aq})$ ) است.

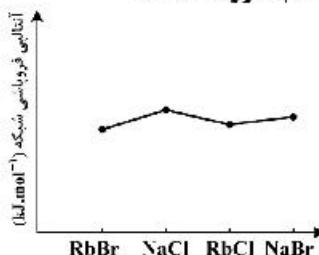
• این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکترود ( $\text{D(s)} / \text{D}^{2+}(\text{aq})$ ), قطب منفی سلول است.

• اگر واکنش:  $\dots \rightarrow \text{D} + \text{X}^+$ , در جهت طبیعی پیش برود، واکنش  $\dots \rightarrow \text{A} + \text{X}^+$ , نیز در همان جهت پیش می‌رود.

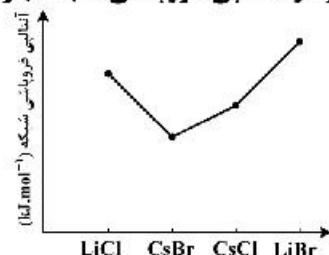
• ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای  $\text{A}$  و  $\text{Y}$ , به یقین کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای  $\text{D}$  و  $\text{Y}$  است.

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

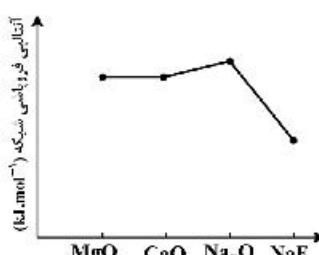
- روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک‌های داده شده، به کدام صورت است؟



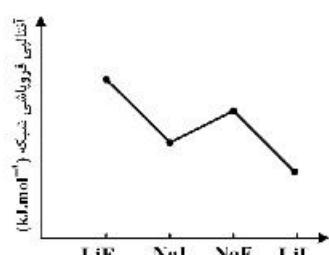
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۶۷- مول‌های برابر از  $\text{CO(g)}$  و  $\text{H}_2\text{O(g)}$  را در یک ظرف دربسته ۴ لیتری تا برقرار شدن تعادل:  $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ، گرم می‌کنیم، اگر بازده و اکنش برابر ۸۰٪ باشد، ثابت تعادل کدام است و اگر غلظت تعادلی  $\text{CO}_2\text{(g)}$ ، برابر ۴٪ مول بر لیتر باشد، مقدار آغازی گاز  $\text{CO}$  در مخلوط، برابر چند مول بوده است؟ (دما در دو شرایط گفته شده ثابت است).

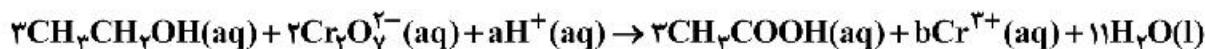
۲/۰ ۴ ، ۱۶ (۴)

۰/۵ ۱۶ ، ۴ (۳)

۲/۰ ۴ ، ۲ (۲)

(۱) ۰/۵

۲۶۸- درباره و اکنش:



پس از موازنۀ کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- به ازای مصرف ۲ مول گونه اکسنده، ۳ مول گونه کاهنده مصرف می‌شود.

- مجموع ضرایب استوکیومتری گونه اکسنده و گونه کاهنده یافته آن، برابر ۶ است.

- هر مول گونه اکسنده، سه مول الکترون گرفته و هر مول گونه کاهنده، سه مول الکترون می‌دهد.

- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، ۷ برابر ضریب استوکیومتری استیک اسید است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

(۱)

۲۶۹- برای واکنش تعادلی:  $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ، در یک ظرف دربسته، مناسب‌ترین شرایط انجام واکنش از نظر دما و فشار، برای تولید متانول کدام است؟ (آنتالپی پیوند میان اتم‌ها در  $\text{CO}$  و  $\text{H}_2$ ، به ترتیب برابر ۱۰۷۲ و ۴۳۵ کیلوژول بر مول و واکنش، گرماده است).

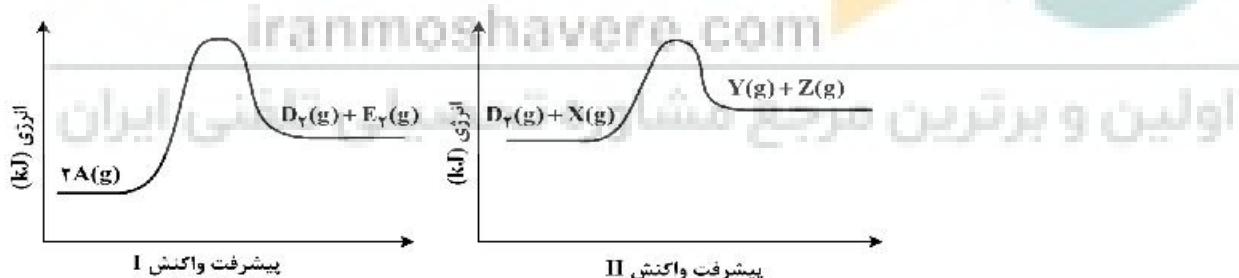
(۲) دمای پایین، فشار بالا

(۴) دمای بالا، فشار پایین

(۱) دمای بالا، فشار بالا

(۳) دمای پایین، فشار پایین

۲۷۰- اگر واکنش‌های I و II در شرایط یکسان انجام شود، با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش»‌های زیر، چند مطلب درست است؟ (انرژی فعالسازی واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۲۴۸ و ۱۸۳ کیلوژول و تفاوت سطح انرژی فراورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها) در واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۴۲ و ۱۱ کیلوژول است).



تفاوت انرژی مورد نیاز برای انجام دو واکنش، برابر ۳۱ کیلوژول است.

- به ازای مصرف ۳ مول واکنش‌دهنده در واکنش I،  $1.63\text{ kJ}$  انرژی آزاد می‌شود.

- سرعت تشکیل گاز  $\text{D}_7\text{(g)}$  (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کمتر است.

- در هر دو واکنش، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها، بزرگتر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

(۱)

محل انجام محاسبات