

220C

220
C

محل امضا:

نام:
نام خانوادگی:
شماره داوطلبی:

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه
۹۵/۴/۲۵



«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 - سال ۱۳۹۵

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سوال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	مدت
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	۲۲۵	۳۷ دقیقه	
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه	

حق تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حلقه‌ای و خلوقی تنها با مجوز این سازمان عداز عی پاشد و با عائلین برگزار رفتار عی شود.

۱۰۱- اطلاعات مربوط به این که: مواد تشکیل دهنده سنگ های تبخیری در آب و هوای گرم و خشک و در حوضه های بسته تنه شنین شده اند، معمولاً در کدام شاخه زمین شناسی جمع آوری می شوند؟

- (۱) زیست محیطی (۲) سنگ شناسی (۳) دیرینه شناسی (۴) رسوب شناسی

۱۰۲- رطوبت نسبی حال حاضر در منطقه ای ۶۵ درصد است. ۲ ساعت پیش رطوبت نسبی در همین منطقه ۷۰ درصد بود. در مدت این ۲ ساعت، کدام رویداد در این منطقه اتفاق افتاده است؟

- (۱) بارش باران (۲) افزایش دما (۳) افزایش رطوبت مطلق (۴) تشکیل شبنم

۱۰۳- کدام عبارت، توصیف مناسب تری از حاشیه قاره را، ارائه می دهد؟

- (۱) آخرین حد مذکون تا انتهای خیز قاره

- (۲) فاصله بین خط ساحلی تا انتهای فلات قاره

- (۳) منطقه ای بین خط ساحلی تا ابتدای خیز قاره

- (۴) بخش کم شیب مناطق کم عمق تا ابتدای شیب قاره

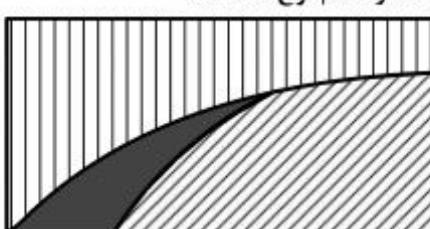
۱۰۴- در تشکیل دریاچه نشان داده شده در شکل زیر به ترتیب، کدام تنש ها و نیروهای خارجی دخالت داشته اند؟



۱۰۵- آبخوان های تشکیل شده در کدام سنگ، نسبت به بقیه برای مصارف صنعتی مناسب تر است؟

- (۱) اندریت (۲) آرکوز (۳) دولومیت (۴) لیگنیت

۱۰۶- در شکل زیر، درصد کانی های اصلی تشکیل دهنده سنگی آذرین، مشخص شده است. اگر قسمت تیره درصد پیروکسن سنگ را نشان دهد، فلدوسپات های موجود در این سنگ، از کدام نوع هستند؟



۱۰۷- زیرجد و آمتیست در کدام مورد به هم شباهت دارند؟

- (۱) رنگ و ترکیب شیمیایی (۲) شکل بنیان های چهار وجهی
 (۳) زوایای بین سطوح مشابه آنها (۴) نحوه پیوندهای اتم ها در جهات مختلف

۱۰۸- کدام کانی های سنگ های گرانیتی، می توانند پس از فرسایش کامل، منشاء پتانسیم خاک باشند؟

- (۱) سیلیوت، ارتوکلاز، بیوتیت

- (۲) پلاژیوکلاز، ارتوکلاز، مسکوویت

- (۳) بیوتیت، مسکوویت، ارتوکلاز

- (۴) مسکوویت، بیوتیت، آمفیبول

۱۰۹- کدام موارد، سبب ایجاد بافت شیشه ای در سنگ های آذرین می شوند؟

- (۱) سریع سرد شدن و تعداد مراکز تبلور زیاد، کافی نبودن فرصت، برای مهاجرت یون ها

- (۲) کندی سرد شدن و کمی تعداد مراکز تبلور، کافی نبودن فرصت، برای مهاجرت یون ها

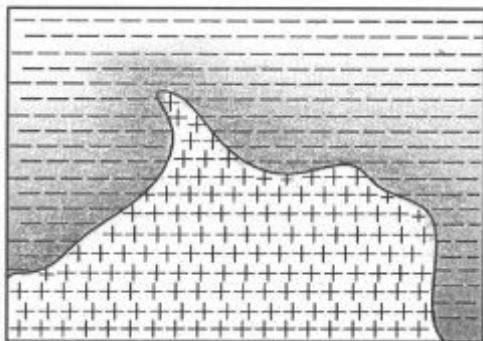
- (۳) سریع سرد شدن و تعداد مراکز تبلور زیاد، کافی بودن فرصت، برای مهاجرت یون ها

- (۴) سریع سرد شدن و کمی تعداد مراکز تبلور، ترکیب شیمیایی بسیار خالص با گرانیتی کم ماده مذاب

۱۱۰- امکان تشکیل کدام چرخه در طبیعت، بسیار بعید است؟



۱۱۱- به احتمال زیاد، سنگ‌های دگرگونی شکل زیر، محصول مستقیم کدام مورد بوده‌اند؟



۱۱۲- کاهش سرعت عامل حمل، در تهشیینی کدام مورد در یک محیط رسوبی، بی‌اثر است؟

- (۱) ماسه‌های بیابان (۲) ماسه‌های ساحلی (۳) آبرفت‌ها (۴) مورن‌ها

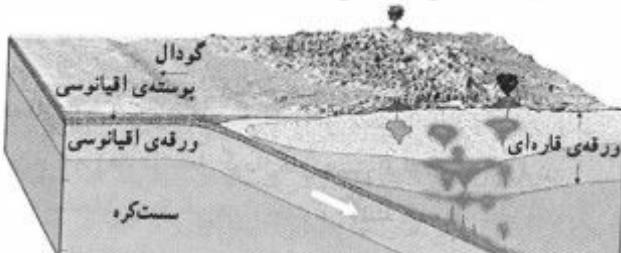
۱۱۳- تیر چراغ برقی درست روی مدار رأس‌السرطان نصب شده است. این تیر به هنگام ظهر شرعی اوین روز کدام ماه خورشیدی، بلندترین سایه را دارد؟

- (۱) فوروردین (۲) تیر (۳) مهر (۴) دی

۱۱۴- امواج P حاصل از یک زلزله وقتی به طور مستقیم (بدون شکست) ثبت می‌شوند، در کدام منطقه، سرعت کمتری دارند؟

- (۱) پوسته (۲) لیتوسفر (۳) استنسفر (۴) انفصال گوتنبرگ

۱۱۵- در محل زیر، چرا اغلب گدازه‌های خارج شده، از دهانه آتششان‌ها ترکیبی آندزیتی دارند؟



۱۱۶- دانشمندان، دریاچه مازندران را قسمتی از دریای تیتانیس می‌دانند. کدام یک از موارد زیر می‌تواند، دلیلی برای گفته آن‌ها باشد؟

- (۱) شوری آب این دریاچه خیلی کمتر از شوری متوسط دریاهای آزاد است.
 (۲) قسمتی از بستر این دریاچه از پوسته آقیانوسی درست شده است.
 (۳) سطح بالایی آب این دریاچه از سطح آبهای آزاد کمتر است.
 (۴) وجود رسوبات متعلق به پرکامبرین در کوه‌های جنوبی آن

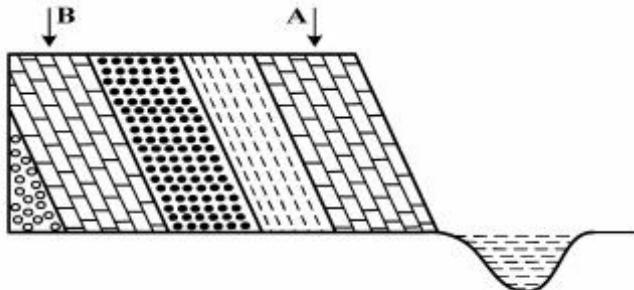
۱۱۷- نحوه حرکت امواج S حاصل از یک زلزله، دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) کشش‌ها و انقباض‌های متواالی در امتداد حرکت موج
 (۲) ارتعاش ذرات به موازات سطح زمین و راستای موج
 (۳) جایه‌جایی ذرات، عمود بر راستای انتشار موج
 (۴) ارتعاش ذرات در راستای حرکت موج

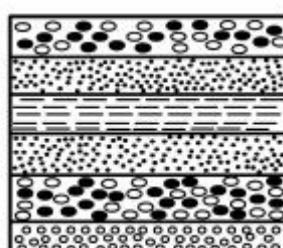
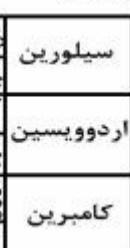
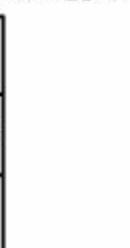
۱۱۸- ترکیب شیمیایی آتشفسان‌های کدام محل، با بقیه متفاوت است؟

- (۱) حلقة آتشین
- (۲) کمریند مدیترانه
- (۳) پشتة اقیانوس اطلس
- (۴) کمریند اقیانوس هند

۱۱۹- آهک‌های A، حاوی فسیل آرکنوبتریکس و آهک‌های B، حاوی گانگاموپتریس است. در این شکل کدام ساخت تانویه را می‌توان مشاهده کرد؟



۱۲۰- در کدام زمان، محیط رسوبی تشکیل دهنده لایه‌های زیر، عمق بیشتری داشته است؟

	سیلورین
	اردوویسین
	کامبرین

(۱) اوایل کامبرین

(۲) اوایل سیلورین

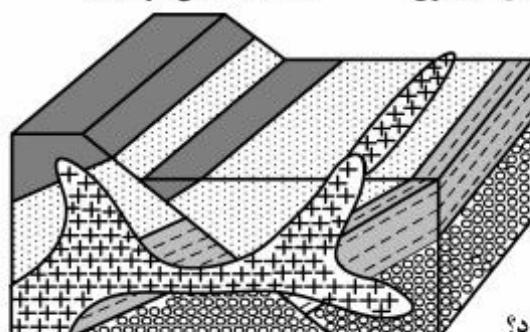
(۳) اوخر اردوویسین

(۴) تمام زمان کامبرین

۱۲۱- جهت حرکت مواد مذاب سرد شده در بستر اقیانوس‌ها را به کدام یک مشخص می‌کنند؟

- (۱) ریپل مارک‌ها
- (۲) خاصیت مغناطیسی
- (۳) بلورهای آمفیبول
- (۴) اختلاف سن دو نقطه

۱۲۲- کدام ترتیب سن نسبی را نمی‌توانیم برای شکل زیر به کار ببریم؟



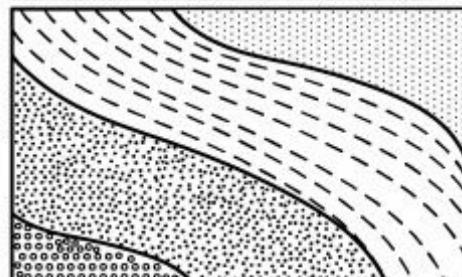
(۱) رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی، شکستگی

(۲) رسوب‌گذاری، شکستگی، نفوذ ماقما

(۳) چین‌خوردگی، شکستگی، نفوذ ماقما

(۴) شکستگی، نفوذ ماقما، فرسایش

۱۲۳- در چه صورتی روی تمام لایه‌های این نقشه علامت ④ قرار می‌گیرد؟



(۱) لایه‌ها عمود بر سطح زمین باشند.

(۲) فاصله تراز زیاد، یعنی زمین نسبتاً مسطح باشد.

(۳) منحنی‌های تراز موازی با خط همبری لایه‌ها باشند.

(۴) خط همبری لایه‌ها مشخص و لایه‌ها هم ضخامت باشند.

۱۲۴- از محوطه‌ای باستانی، نقشه‌ای مربع شکل با مقیاس $\frac{1}{2000}$ و با مساحت 25 m^2 مترمربع در دست است. از این نقشه عکسی مربع شکل به مساحت 1 m^2 مترمربع برای چاپ در کتابی تهیه شده است. کدام گزینه را باید مقیاس عکس در کتاب قرار دهند؟

$$\frac{1}{10,000}$$

$$\frac{1}{8,000}$$

$$\frac{1}{5,000}$$

$$\frac{1}{2,500}$$

۱۲۵- تفریق ماقمایی، اغلب بر روی کدام نوع ماقما، سبب تجمع منابع فلزی می‌شود؟

- (۱) بازالتی
- (۲) بازالتی و گرانیتی
- (۳) گرانیتی و آندزیتی
- (۴) آندزیتی و بازالتی

۱۲۶- در یک دنباله اعداد، $a_1 = 1$ و برای هر $n \geq 2$ داریم: $a_n = 2a_{n-1} + 1$. جمله هشتم این دنباله، کدام است؟

۲۵۵ (۴)

۲۴۷ (۳)

۱۵۹ (۲)

۱۲۷ (۱)

۱۲۷- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع $y = |x|$ و $y = x + 2$ ، کدام است؟

۳ (۴)

 $\frac{8}{3}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۲)

۲ (۱)

۱۲۸- از معادله لگاریتمی $\log_2(2x^2 + 1) - \log_2(x + 2) = 1$ در پایه ۲، کدام است؟

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

۱۲۹- اگر $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ و $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، وارون ماتریس B ، کدام است؟

 $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -9 & -8 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$ (۴) $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -7 & -8 \end{bmatrix}$ (۳) $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ -4 & -3 \end{bmatrix}$ (۲) $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 7 & -8 \end{bmatrix}$ (۱)

۱۳۰- نمودار دایره‌ای روبرو، متناسب با تعداد کارکنان سازمانی با گروه خونی متمایز است. گروه خونی ۳۲ نفر از آنان تعیین

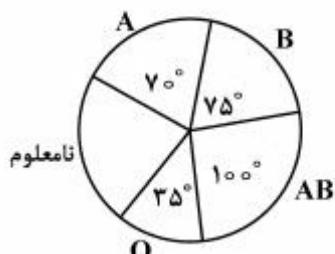
نشده است. چند نفر از آنها، دارای نوع خون B هستند؟

۲۵ (۱)

۳۰ (۲)

۳۶ (۳)

۴۰ (۴)



۱۳۱- میانگین طول اضلاع مربع‌های ۱۵ واحد با ضریب تغییرات ۲ محاسبه شده است. میانگین مساحت این مربع‌ها، کدام است؟

۲۲۶ (۴)

۲۳۴ (۳)

۲۲۲ (۲)

۲۲۹ (۱)

۱۳۲- هریک از ارقام ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱، بر روی پنج کارت یکسان نوشته شده است، به تصادف سه کارت از آن‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال عدد سه رقمی حاصل مضرب ۳ می‌باشد؟

۰/۶ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۳ (۱)

۱۳۳- مجموعه جواب نامعادله $| \frac{2-x}{2x-3} | > 1$ ، به صورت کدام بازه‌ها است؟

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

۱۳۴- اگر $\sin\alpha - \cos\alpha = \frac{1}{2}$ کدام است؟

$$\frac{3}{4} (4)$$

$$\frac{3}{8} (3)$$

$$-\frac{3}{8} (2)$$

$$-\frac{3}{4} (1)$$

۱۳۵- اگر $y = \sqrt{4x+1}$ و $f(x) = x^2 + x$ باشند، مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع gof و خط به معادله $y = 3$ کدام است؟

$$6 (4)$$

$$4/5 (3)$$

$$4 (2)$$

$$3 (1)$$

۱۳۶- در تابع با ضابطه $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{a}{2}$ ، اگر $f(x) = \frac{ax + \sqrt{4x^2 + 5}}{2x + 2}$ کدام است؟

$$\frac{5}{4} (4)$$

$$\frac{3}{2} (3)$$

$$\frac{5}{6} (2)$$

$$\frac{2}{3} (1)$$

۱۳۷- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{\cos x - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x}; & x \neq 0 \\ a; & x = 0 \end{cases}$ پیوسته است؟

۱۳۸- هیچ مقدار a

$$\frac{1}{2} (3)$$

$$-\frac{1}{2} (2)$$

$$-\frac{1}{4} (1)$$

۱۳۸- در تابع با ضابطه $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ حاصل $f(x) = \left(\sqrt{\frac{x+2}{2x-3}} \right)^n$ کدام است؟

$$15 (4)$$

$$12 (3)$$

$$-18 (2)$$

$$-21 (1)$$

۱۳۹- احتمال موفقیت عمل جراحی برای شخص A برابر $9/10$ و برای شخص B برابر $8/10$ است. با کدام احتمال، لاقل عمل جراحی برای یکی از این دو نفر، موفقیت‌آمیز است؟

$$0.98 (4)$$

$$0.96 (3)$$

$$0.94 (2)$$

$$0.92 (1)$$

۱۴۰- آزمایشی فقط دو نتیجه دارد، احتمال پیروزی در هر بار $\frac{3}{4}$ است. در تکرار ۶ بار این آزمایش مستقل، احتمال ۴ پیروزی چند برابر احتمال ۳ پیروزی است؟

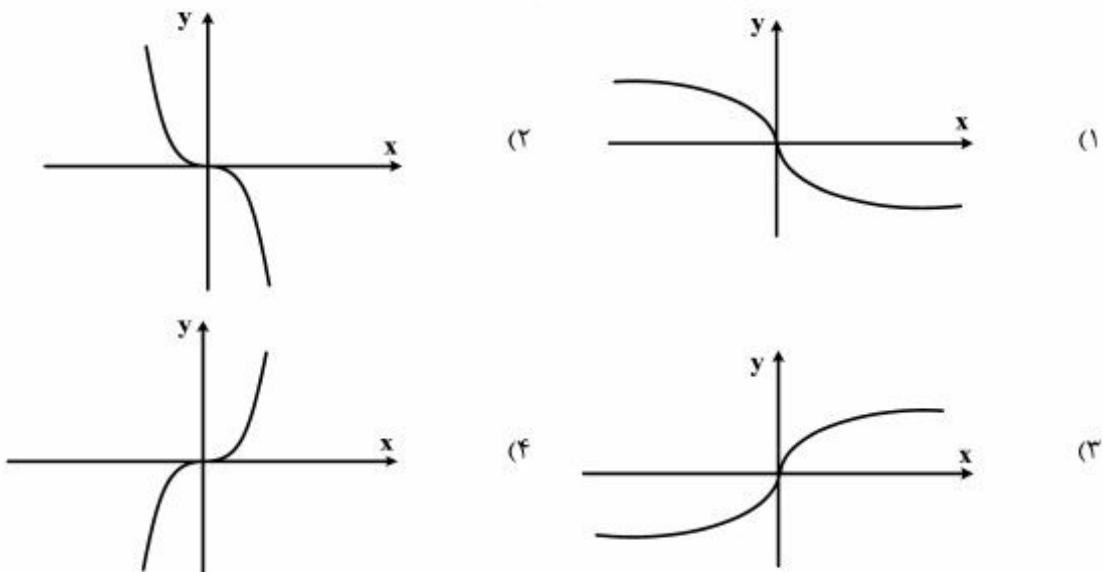
$$\frac{9}{4} (4)$$

$$\frac{3}{2} (3)$$

$$\frac{4}{3} (2)$$

$$\frac{3}{4} (1)$$

۱۴۱ - اگر $|x|$ باشد، نمودار تابع $y = f^{-1}(x) = x | f(x) = x |$ کدام است؟



۱۴۲ - در یک دنباله هندسی نزولی هر جمله آن، نصف مجموع تمام جملات بعدی است. قدر نسبت آن کدام است؟

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

۱۴۳ - جواب کلی معادله مثلثاتی $2\sin^2 x + 3\cos x = 0$ ، کدام است؟

- $k\pi - \frac{\pi}{3}$ (۴) $2k\pi \pm \frac{5\pi}{6}$ (۳) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲) $2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$ (۱)

۱۴۴ - از نقطه $A(0, 4/5)$ ، خطی بر منحنی $y = x^3$ عمود شده است. طول پای عمود با علامت مثبت، کدام است؟

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

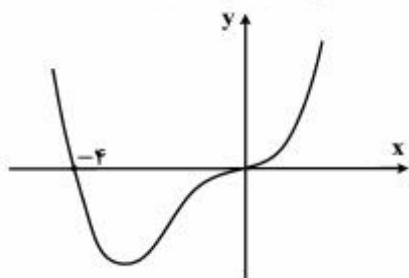
۱۴۵ - در نقطه‌ای از منحنی به معادله $x + \sqrt{xy} + y = 12$ ، خط مماس بر منحنی، عمود بر نیمساز ربع اول است. طول نقطه تماش، کدام است؟

- 6 (۴) 4 (۳) 3 (۲) 2 (۱)

۱۴۶ - مقادیر ماکریم و می‌نیم مطلق تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 15x$ در بازه $[-4, 3]$ ، کدام است؟

- 36 و -27 (۴) 27 و -45 (۳) 22 و -45 (۲) 24 و -18 (۱)

۱۴۷- شکل رو به رو، نمودار تابع $f(x) = x^4 + ax^3 + bx$ می‌نمایم. کدام است؟



- ۳۶ (۱)
- ۳۲ (۲)
- ۲۷ (۳)
- ۲۴ (۴)

۱۴۸- دایره‌ای به مرکز $(-2, -1)$ و مماس بر خط به معادله $x - y = 1$ ، محور x را با کدام طول، قطع می‌کند؟

- ۱/۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۴۹- به ازای کدام مقدار k ، خروج از مرکز هذلولی به معادله $4x^2 - 2y^2 + 4y = 4$ برابر $\sqrt{3}$ است؟

- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۱۵۰- حاصل $\int_{-1}^1 (|3x| - |x|) dx$ کدام است؟ (نماد $| \cdot |$ به مفهوم جزء صحیح است).

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

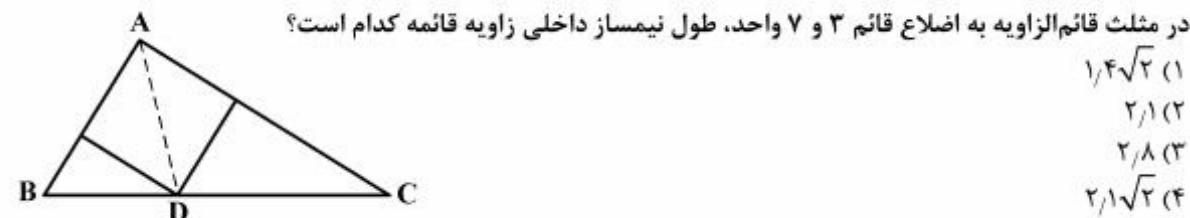
۱۵۱- اگر $f(x) = \int \frac{(\sqrt{x}-1)(x+\sqrt{x})}{x^2} dx$ باشد، آنگاه $f(x)$ کدام است؟

- $x+2$ (۱)
- $x-2$ (۲)
- $2x-1$ (۳)
- $2x+2$ (۴)

۱۵۲- در ذوزنقه متساوی الساقین، با زاویه 60° درجه، قاعده کوچک‌تر برابر ساق آن است. اگر محیط این ذوزنقه 30 واحد باشد، مساحت آن کدام است؟

- ۵۴ (۱)
- ۴۸ (۲)
- $27\sqrt{3}$ (۳)
- $24\sqrt{3}$ (۴)

۱۵۳- در مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع قائم 3 و 7 واحد، طول نیمساز داخلی زاویه قائم کدام است؟



- $1/\sqrt{2}$ (۱)
- $2/\sqrt{2}$ (۲)
- $2/\sqrt{3}$ (۳)
- $2/\sqrt{2}$ (۴)

۱۵۴- در ذوزنقه‌ای با طول قاعده‌های 8 و 12 و ارتفاع 10 واحد، مساحت مثلث محدود به دو قطر و یک ساق آن، چند واحد مربع است؟

- ۲۸ (۱)
- ۲۴ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۱۸ (۴)

۱۵۵- در یک مکعب به طول یال 4 واحد، بر انتهای سه یال گذرا بر یک رأس، صفحه‌ای می‌گذرد. مساحت مقطع این صفحه با مکعب کدام است؟

- $8\sqrt{3}$ (۱)
- ۱۲ (۲)
- $4\sqrt{6}$ (۳)
- ۸ (۴)

۱۵۶- کدام عبارت، درباره هر جانور مهره‌داری درست است که خون تیره پس از ورود به قلب، از آن خارج می‌شود؟

- (۱) جریان هوا درون شش‌ها یک طرفه است.
- (۲) گردش خون ساده و قلب دو حفره‌ای است.
- (۳) در تشکیل اسکلت درونی، سه نوع استخوان شرکت دارند.
- (۴) مواد زاید نیتروژن دار به صورت آمونیاک یا اوره دفع می‌شود.

۱۵۷- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- بخشی از لایه میانی چشم انسان،
 • به صورت شفاف و برجسته در آمده است.
 • در پاسخ به حرکت، تغییر وضعیت می‌دهد.
 • توسط مایع شفاف جلو عدیسی تغذیه می‌شود.
 • با لایه دارای گیرنده‌های نوری و نورون‌ها در تماس است.

- (۱) ۱ ۲ ۳
 (۲) ۲ ۳ ۴
 (۳) ۳ ۴ ۱

۱۵۸- کدام عبارت، درباره مولکول مورد مطالعه سچ و آلتمن نادرست است؟

- (۱) با کسب انرژی و از طریق فرایندهای شیمیایی ساده تشکیل شد.
- (۲) با قرارگرفتن در آب، به شکل کره‌ای با توانایی جوانهدن در می‌آمد.
- (۳) برای انسجام ساختاری و تکثیر خود، به مواد آلی و پیهای نیاز داشت.
- (۴) احتمالاً زمینهای را برای ایجاد تنوع در مولکول‌های زیستی فراهم می‌کرد.

۱۵۹- در گیاهان، حرکت‌های بدون دخالت محرك‌های بیرونی انجام می‌شوند.

- (۱) خودبه‌خودی برخلاف - تاکتیکی
 (۲) غیرفعال همانند - خودبه‌خودی
 (۳) تاکتیکی همانند - تنفسی

۱۶۰- کدام عبارت، درباره ملخ‌های یک جمعیت درست است؟

- (۱) هر صفت جهش یافته‌ای، از والدین به همه زاده‌ها منتقل می‌شود.
- (۲) فرایند کراسینگ اور می‌تواند منجر به عدم تولید گامت نوترکیب شود.
- (۳) بدنبال هر جهش، تغییری در تعداد نوکلوتوتیدهای یک زن رخ می‌دهد.
- (۴) هر سلول با داشتن دو مجموعه کروموزوم، می‌تواند گامت تولید کیب ایجاد کند.

۱۶۱- هر هورمون گیاهی که می‌شود، در نیز دخالت دارد.

- (۱) مانع رشد جوانه‌های جانبی ساقه‌ها - خفتگی دانه‌ها
- (۲) مانع رشد و جوانه‌زنی دانه‌ها - باز شدن روزنه‌های گیاه
- (۳) باعث تسریع رسیدگی میوه‌ها - خمیدگی گیاهچه‌ها به سمت نور
- (۴) به کمک آن، جذب آب و املاح برای قلمه‌ها ممکن - طویل شدن ساقه گیاه

۱۶۲- در بی‌مرگ گلبلوی‌های قرمز در یک فرد بالغ، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- (۱) هضم آهن توسط ماکروفاسیها
 (۲) انتقال هموگلوبین آزاد شده به مغز استخوان
 (۳) تولید دو ماده رنگی در کیسه صfra

۱۶۳- کدام عبارت، درباره کلیه‌های انسان صحیح است؟

- (۱) بخشی از نفرون که NaCl را در جهت شیب غلظت باز جذب می‌کند، نسبت به آب نفوذناپذیر است.
- (۲) همه سلول‌های یک نفرون که بیکرنات را به خون برمی‌گردانند، از نظر شکل و اندازه مشابهند.
- (۳) اوره همواره از طریق آخرين بخش یک نفرون به مایع بین سلولی برگشت داده می‌شود.
- (۴) انشعابات سرخرگ کلیه در فواصل میان هرم‌ها، تختین شیکه مویرگی را می‌سازد.

۱۶۴- همه زاده‌های نر و نیمی از زاده‌های ماده دو کبوتر والد، صفت غالب را نشان می‌دهند. در صورت آمیزش دو زاده‌ای که ژنوتیپ متفاوتی با والدین دارند، در نسل دوم، چند درصد از زاده‌های ماده صفت غالب را نشان خواهند داد؟

- (۱) صفر ۲۵ ۳ ۱۰۰
 (۲) ۲۵ ۳ ۵۰
 (۳) ۳ ۲ ۱۰۰

۱۶۵- چند مورد، ویژگی مشترک اعضای سه شاخه عمده تازگاران را نشان می‌دهد؟

- هر زاده، یک نسخه از تمامی زن‌های والد خود را دریافت می‌کند.
- گاز اکسیژن دفع شده از پیکر آن‌ها، حاصل تجزیه مولکول‌های آب است.
- در پی نوترکیبی گامت‌های آن‌ها، ماده خام انتخاب طبیعی تأمین می‌گردد.
- در طول DNA هسته آن‌ها، دو راهی‌های هماندسازی مختلفی تشکیل می‌شود.

- (۱) ۱ ۲ ۳
 (۲) ۲ ۳ ۴
 (۳) ۳ ۴ ۱

۱۶۶- کدام عبارت، درباره تنظیم بیان زن‌های ایران لک اشربیشاکلای درست است؟

- (۱) توالی واحدهای سازنده عامل تنظیم کننده، توسط زن تنظیم کننده تعیین می‌گردد.
- (۲) در حضور لاکتوز، پروتئین تنظیم کننده تغییر شکل یافته و به توالی اپراتور متصل می‌شود.
- (۳) محصول زن تنظیم کننده، بر فرایند رونویسی بعضی از زن‌های ساختاری ایران تاثیرگذار است.
- (۴) در پی اتصال عامل تنظیم کننده به پروتئین تنظیم کننده، گلوكز بیشتری در اختیار سلول قرار می‌گیرد.

۱۶۷- خون سرخرگ بندناف جنین انسان خون ماهی، است.

- (۱) همانند - سرخرگ پشتی - روشن
 (۲) برخلاف - سیاهرگ شکمی - تیره
 (۳) همانند - سرخرگ شکمی - تیره
 (۴) برخلاف - سرخرگ آبشکی - روشن

- ۱۶۸- کدام گزینه، صحیح است؟**
- ۱) جانداری با ساده‌ترین دستگاه گردش مواد، فاقد هرگونه تغییر رفتار ژنتیکی است.
 - ۲) در مواردی، محرك شرطی می‌تواند پاسخ مناسبی را در جانور ایجاد نماید.
 - ۳) بروز رفتار در هر جانور، مستلزم صدور بیام عصبی از سمت مغز است.
 - ۴) در تغییر هر رفتار ژنتیکی، آزمون و خطا نقش مؤثری دارد.
- ۱۶۹- هر گیاهی که بتواند از طریق تکثیر شود، در چرخه زندگی خود اسپوروفیتی را به وجود می‌آورد**
-
- ۱) دانه - در ابتدای رویش به گامتوفیت واپسیگی دارد.
 - ۲) پیوند زدن - تأمین کننده مواد غذایی برای گامتوفیت است.
 - ۳) ساقه تغییرشکل یافته - همواره به گامتوفیت متصل باقی می‌ماند.
 - ۴) بخش‌هایی که برای تولید مثل رویشی تخصص نیافرته‌اند - فاقد عناصر آوندی است.
- ۱۷۰- کدام عبارت، درباره همه جمعیت‌های طبیعی قطعاً درست است؟**
- ۱) اندازه جمعیت بر توان بقای جمعیت مؤثر است.
 - ۲) شناس آمیزش، میان افرادی با فنوتیپ یکسان بیشتر است.
 - ۳) فراوانی نسبی الها از نسلی به نسل دیگر بدون تغییر باقی می‌ماند.
 - ۴) به دنبال پایین آمدن تراکم جمعیت، احتمال تولید مثل کاهش می‌یابد.
- ۱۷۱- با توجه به منحنی اسپیروگرام در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای برخلاف هوای بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.**
-
- ۱) مکمل - مرده
 - ۲) ذخیره دمی - ذخیره بازدمی
 - ۳) مرده - باقی‌مانده
- ۱۷۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟**
- در یک فرد، کاهش شدید هورمون‌های سبب می‌شود تا کاهش یابد و بر میزان افزوده شود.
- ۱) موجود در هیپوفیز پسین - ترشح هورمون آزاد کننده - غلظت ادرار
 - ۲) هیپوفیزی محرك تخدمان - ضخامت دیواره رحم - ترشح هورمون‌های جنسی
 - ۳) تیروئیدی تنظیم کننده سوخت‌وساز - رسوب کلسیم در بافت استخوانی - بروند ده قلبی
 - ۴) بخش قشری غدد فوق کلیه - پاسخ دیرپا به فشارهای روحی و جسمی - دفع سدیم توسط کلیه‌ها
- ۱۷۳- هر قارچی که بتواند پدید آورد، قطعاً نیز تولید می‌کند.**
-
- ۱) نوعی بیماری در انسان - هاگ جنسی
 - ۲) زیگوسبورانزی با دیواره‌ای ضخیم - ریزوئید
 - ۳) نخینه‌های درهم بافتة فنجانی شکل - استولون
 - ۴) هاگ‌های غیرجنسی را بر روی بازیدی - نخینه‌هایی با دیواره عرضی
- ۱۷۴- در انسان، به دنبال تعربیک یا حساسیت زیاد نوعی واکنش دفاعی آغاز می‌شود. در این واکنش، ابتدا**
- ۱) نایزه‌ها - عضلات شکم به شدت منقبض می‌گردند.
 - ۲) گیرنده‌های روده - زبان کوچک به سمت پایین متمایل می‌گردد.
 - ۳) مجاری بینی - فشار هوای داخل ریهها به سرعت افزایش می‌یابد.
 - ۴) گیرنده‌های معده - انقباض ماهیچه‌های حلقوی بخش انتهایی مری از بین می‌رود.
- ۱۷۵- اگر دودمانه زیر، مربوط به یک صفت باشد.**
-
-
- ۱) اتوزومی مغلوب - ژنوتیپ فرد شماره ۸ برخلاف فرد شماره ۱۳ مشخص است.
- ۲) اتوزومی غالب - ژنوتیپ فرد شماره ۱۵ همانند فرد شماره ۱۸ تامشخص است.
- ۳) واسته به جنس مغلوب - از ازدواج فرد شماره ۷ با فردی سالم، تمام زاده‌های پسر سالم خواهند بود.
- ۴) واسته به جنس غالب - از ازدواج فرد شماره ۱۰ با فردی بیمار، تمام زاده‌های دختر بیمار خواهند بود.

- ۱۷۶- کدام موارد، درباره نوع ویژه‌ای از هم‌زیستی درست است؟
 الف - هر دو جاندار، دارای کنام واقعی یکسانی می‌باشند.
 ب - ساختار و رفتار دو جاندار با یکدیگر هماهنگ است.
 ج - در اغلب اوقات، دو جاندار از یکدیگر سود می‌برند.
 د - در مواردی، یکی از دو جاندار حذف می‌شود.
- (۱) الف و ج (۲) الف و د (۳) ب و د (۴) ب و ج
- ۱۷۷- در ماهیچه سه سر بازو، هنگام انجام انقباضی
 ۱) با کشش ثابت، از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می‌شود.
 ۲) از نوع ایزومتریک، خطوط Z به رشته‌های ضخیم تزدیکتر می‌شود.
 ۳) خفیف و مداوم، رشته‌های موجود در سارکومرها به نوبت کوتاه می‌گردند.
 ۴) از نوع ایزوتونیک، قطعاً با مصرف یک مولکول گلوكز، بیشترین مقدار انرژی تولید می‌شود.
- ۱۷۸- در یک فرد سالم، هر سلول موجود در خون که توانایی را دارد، نمی‌تواند
 ۱) انجام دیاپدرز - در طول حیات خود، از نظر ساختار و اندازه تغییر نماید.
 ۲) ذره‌خواری - یک میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی کند.
 ۳) ورود به مرحله G₂ چرخه سلولی - گیرنده آنتی‌ژنی داشته باشد.
 ۴) تولید ماده گشادکننده رگ‌ها - ماده ضد انعقاد خون تولید نماید.
- ۱۷۹- کدام عبارت، درباره همه باکتری‌هایی درست است که ضمن مصرف یک مولکول گلوكز، دی‌اکسید کربن آزاد می‌کنند؟
 ۱) انتقال الکترون‌های یک مولکول NADH، به ترکیب دو کربنی ATP
 ۲) استفاده از انرژی ذخیره شده در مولکول NADH برای تولید ATP
 ۳) تولید یک مولکول NADH، همزمان با تجزیه یک مولکول پیروویک اسید
 ۴) تولید یک مولکول NADH، در مرحله دو فسفاته‌شدن یک ترکیب سه کربنی هر پروتئین، که در غشاء یک سلول جانوری یافت می‌شود، دارد.
- (۱) سراسری - با بخش آب دوست مولکول‌های مجاور تماس
 (۲) سطحی - به ریز رشته‌های اسکلت سلولی اتصال
 (۳) سراسری - کانال‌های تخصصی برای عبور مواد
 (۴) سطحی - با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال
- ۱۸۰- به طور معمول کدام عبارت، درباره چرخه زندگی پلاسمودیوم مولد مالاریا درست است؟
 ۱) اسپوروزوئیت‌ها همانند گامت‌ها در غدد برازیقی پشه یافت می‌شوند.
 ۲) گامت‌ها برخلاف گامتوسیت‌ها فقط در بدن یک میزبان تولید می‌شوند.
 ۳) گامتوسیت‌ها همانند مروزوئیت‌ها فقط در بدن یک میزبان یافت می‌شوند.
 ۴) مروزوئیت‌ها برخلاف اسپوروزوئیت‌ها در داخل سلول‌های بدون هسته تغییر می‌یابند.
- ۱۸۱- کدام گزینه، درباره هر یک از چهار سلول هاپلولوئیدی که به یکدیگر چسبیده‌اند و در کیسه گرده شاه‌پسند یافت می‌شوند، صحیح است؟
 ۱) به تدریج، میتوز هسته‌ای انجام می‌دهد.
 ۲) ابتدا با تقسیم خود، دو گامت نر تولید می‌کند.
 ۳) در دیواره خارجی آن، تزئینات خاصی دیده می‌شود. ۴) می‌تواند با تقسیم خود، دانه گرده نارس را تولید کند.
- ۱۸۲- هر گیاهی که قادر است دی‌اکسید کربن را فقط تثبیت کند، در نور و گرمای زیاد،
 ۱) هنگام شب - اسیدهای آلی را به درون کلورoplast‌ها انتشار می‌دهد.
 ۲) در ترکیب چهار کربنی - به کمک ATP، NADH تولید می‌نماید.
 ۳) توسط چرخه کالوین - بدون حضور اکسیرن، NADH می‌سازد.
 ۴) هنگام روز - فعالیت اکسیرن‌از آنزیم رویسکو را افزایش می‌دهد.
- ۱۸۳- کدام گزینه روزنه‌های موجود در برگ گیاه گوجه‌فرنگی درست است؟
 ۱) باعث انجام تبادلات گازی گیاه با محیط خارج می‌شوند.
 ۲) پیوستگی شیره خام را در آوندهای چوبی حفظ می‌کنند.
 ۳) با فرار گرفتن در موقعیت‌های گرم و خشک بسته می‌شوند.
 ۴) در پی تغییر فشار آب در سلول‌های نگهبان، تغییر اندازه می‌دهند.
- ۱۸۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند?
 در هر جانوری که وجود دارد.....
 ۱) چهار نوع بافت اصلی - پروتئین شیر توسط آنزیم رنین رسوب می‌نماید.
 ۲) رگ شکمی - مواد غذایی به طور مستقیم بین خون و سلول‌های بدن مبالغه می‌شود.
 ۳) تعدادی کیسه هودار - قدرت پیوستگی هموگلوبین به مولکول‌های اکسیرن بسیار زیاد است.
 ۴) گردش خون مضاعف - سطح قشر چین خورده مخ نسبت به اندازه بدن، بیشترین مقدار را دارد.

۱۸۶- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله کلون شدن یک زن، ابتدا لازم است کدام عمل قبل از سایرین انجام شود؟

- (۱) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب تکثیر گردند.
- (۲) پلازمید و زن خارجی توسط ژل از یکدیگر تفکیک گردند.
- (۳) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب از سایر سلول‌ها تمایز شوند.
- (۴) توالی کوتاهی از DNA نوترکیب، توسط نوعی آنزیم شناسایی شود.

۱۸۷- چند مورد، درباره هر اسپرماتوسیت موجود در لوله‌های اسپرم‌ساز یک فرد بالغ درست است؟

- کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد.
- حاوی زن یا زن‌های سازنده تازگ می‌باشد.
- با تقسیم خود، سلول‌های هاپلوئیدی می‌سازد.
- ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۸- کدام عبارت، درباره مهم‌ترین مناطق مریستمی موجود در یک گیاه علفی، نادرست است؟

- (۱) تنها در نوک ساقه‌ها و نزدیک به نوک ریشه‌ها قرار دارند.
- (۲) توسط سلول‌های زنده یا غیرزنده محافظت می‌شوند.
- (۳) باعث ایجاد سه گروه بافت اصلی گیاه می‌شوند.
- (۴) در رشد قطری ریشه و ساقه نقش دارند.

۱۸۹- الل a وابسته به کروموزوم جنسی X و مستول بروز رنگ سفید چشم در مگس سرکه است و الل A عامل بروز رنگ قرمز چشم در این مگس می‌باشد. اگر در جمعیت مگس‌ها، ۳۴۰ مگس نر چشم قرمز و ۶۰ مگس نر چشم سفید مشاهده گردد؛ در این صورت، چند درصد مگس‌های ماده چشم قرمز می‌باشند؟ (تعیین جنسیت در مگس سرکه همانند تعیین جنسیت در انسان است).

۱) ۱ ۲) ۷۲/۲۵ ۳) ۷۴/۵۰ ۴) ۹۷/۷۵

۱۹۰- به دنبال افزایش در خون هر فرد، بر میزان افزوده می‌شود.

- (۱) ترشح انسولین - جذب گلوكز توسط اغلب سلول‌های بدن
- (۲) ترشح انسولین - متابولیسم سلول‌های ماهیچه‌ای
- (۳) گلوكز - واکنش‌های سنتز آبدهی در کبد
- (۴) گلوكز - ذخایر چربی سلول‌های بدن

۱۹۱- در رویده باریک انسان، همه موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند، توسط سلول‌های می‌شوند.

- (۱) مستقر بر روی غشای پایه، تولید
- (۲) دارای ریز پرزهای فراوان، ساخته
- (۳) سازنده صفراء به ابتدای دوازدهه، ترشح
- (۴) عدد برون‌ریز به مایع بین سلولی، وارد

۱۹۲- کدام، ویژگی نخستین جانداران تک سلولی است که روی کره زمین پدیدار گشتند؟

- (۱) بدون مصرف اکسیژن، از مواد آلی موجود در محیط استفاده می‌نمودند.
- (۲) بدون حضور اکسیژن، مولکول‌های آلی مورد نیاز خود را از ترکیبات غیرآلی می‌ساختند.
- (۳) ضمن تولید اکسیژن، ترکیبات غیرآلی محیط را برای تولید مواد آلی به مصرف می‌رسانندند.
- (۴) ضمن مصرف اکسیژن، بهمنظور کسب انرژی، از مولکول‌های آلی محیط استفاده می‌کردند.

۱۹۳- در یک فرد سالم، در فاصله زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمه صدای دوم، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- (۱) انقباض دو دهلیز راست و چپ
- (۲) ثبت موج QRS در نوار قلب
- (۳) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
- (۴) انتشار پیام الکتریکی از گرده پیشاوه‌گ به گرده دوم

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

در شکل زیر، بخش شماره، معادل بخشی از مغز انسان است که

- (۱)-۳ در تصحیح و یا انجام همه حرکات بدن نقش مؤثری دارد.
- (۲)-۲ در تقویت و پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش مهمی دارد.
- (۳)-۴ فعالیت‌های مربوط به ضربان قلب و تنفس را تنظیم می‌کند.
- (۴)-۱ پیام‌های مربوط به گیرنده‌های بوبایی و بینایی، ابتدا به آن وارد می‌شود.

۱۹۵- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

هر ویروسی که دارد،

- (۱) اسید هسته‌ای از نوع DNA - از انواع آنزیم‌های رونویسی کننده میزبان خود استفاده می‌نماید.

(۲) آنزیم‌های مخصوصی به همراه - با کمک میزبان خود، دو نوع پلیمر ساختاری می‌سازد.

(۳) ساختارهای لازم برای پروتئین‌سازی را - تأثیر مهمی بر دنیای زنده بر جای می‌گذارد.

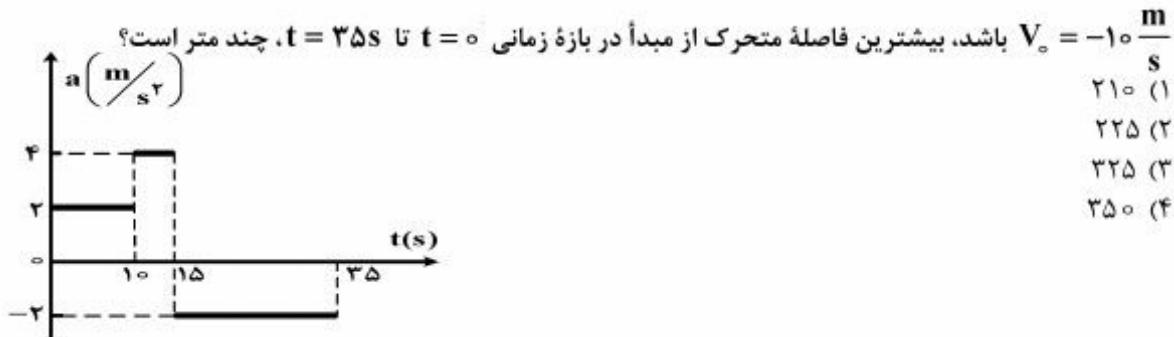
(۴) کسید چند وجهی - توسط وزیکول، به سلول میزبان وارد می‌شود.

- ۱۹۶**- بهطور معمول، سلول‌های دیواره در گنجشک همانند سلول‌های دیواره روده باریک در اسب، نمی‌توانند
 ۱) روده - مواد حاصل از تجزیه سلولز را جذب نمایند.
 ۲) سنگدان - آنزیم‌های هیدرولیز کننده سلولز را ترشح نمایند.
 ۳) معده - از فرآورده‌های آنزیم‌های غیرپروتئینی استفاده نمایند.
 ۴) چینه‌دان - آذوین تری فسفات را در سطح پیش ماده بسازند.
- ۱۹۷**- کدام گزینه، عبارت زیر را بهطور مناسب کامل می‌کند؟
 در چرخه زندگی کاهوی دریابی، هر سلول
 ۱) که متعلق به ساختار تولیدمثی پرسلولی است، می‌تواند تعدادی سلول متحرک فتوسنتز کننده بسازد.
 ۲) که جزوی از ساختار پرسلولی است، می‌تواند تحت تأثیر کراسینگ اور قرار گیرد.
 ۳) دیپلوبتیدی تولیدمثی، می‌تواند سلول‌های هاپلوبتیدی تازگدار بسازد.
 ۴) دیپلوبتیدی، می‌تواند سلول‌هایی با توانایی انجام میوز بسازد.
- ۱۹۸**- با توجه به مراحل تولید گامت در یک زن جوان، چند مورد عبارت زیر را بهطور مناسب کامل می‌کند؟
 هر سلولی که در مرحله پروفاز میوز I قرار دارد، قطعاً
 - در ابتدای یک چرخه جنسی به وجود آمده است.
 - توسط تعدادی سلول سومانیک احاطه شده است.
 - سلولی بسیار بزرگ‌تر از اسپرم را به وجود می‌آورد.
 - در واکنش به حداقل میزان ترشح LH، تقسیم می‌شود.
 ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴
- ۱۹۹**- کدام عبارت، درباره همه RNA‌هایی که در مرکز تنظیم ژنتیک یک سلول ولوکس قرار دارند، درست است؟
 ۱) در یک انتهای خود، توالی نوکلوتیدی یکسانی دارند.
 ۲) در درون یک یا چند توده متراکم هسته ساخته شده‌اند.
 ۳) به عنوان الگو برای تولید پلی‌پپتید به سیتوپلاسم فرستاده می‌شوند.
 ۴) در پی فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راهانداز ساخته شده‌اند.
- ۲۰۰**- کدام عبارت، درباره اغلب سلول‌های مستقر در سقف حفره بینی انسان صحیح است؟
 ۱) به ساده‌ترین بافت بدن تعلق دارند.
 ۲) با دندربیت‌های نورون‌های بیوایی در تماس هستند.
 ۳) توسط مژک‌های خود، با مولکول‌های بود در تماس می‌باشند.
 ۴) می‌توانند پتانسیل الکتریکی سلول‌های لب بیوایی را تغییر دهند.
- ۲۰۱**- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 با توجه به بخشی از چرخه زندگی، می‌توان بیان داشت که در شرایط محیطی مناسب، قطعاً را می‌سازند.
 ۱) کلامیدوموناس - سلول‌های بالغ میوز نموده و رئوسپورها
 ۲) اسپیروژیر - زیگوت‌ها رویش نموده و رشته‌های دیپلوبتیدی
 ۳) کپک‌های مخاطی - هاگ‌ها رویش نموده و سلول‌های متحرکی
 ۴) جلبک‌های قهقهه‌ای - روبان‌ها میتوز نموده و اسپوروفیت‌های بالغ
- ۲۰۲**- پدر و مادری سالم با گروه خونی A⁺ و B⁺، صاحب دو فرزند پسر با گروه خونی O⁻ می‌باشند. که اولی مبتلا به بیماری هموفیلی و دیگری مبتلا به نشانگان زالی - ناشناخته احتمال تولد دختری مبتلا به تالاسمی مازور و دارای گروه خونی متفاوت با سایر اعضا خانواده، کدام است؟
 ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ ۵) ۵ ۶) ۶ ۷) ۷ ۸) ۸ ۹) ۹ ۱۰) ۱۰ ۱۱) ۱۱ ۱۲) ۱۲ ۱۳) ۱۳ ۱۴) ۱۴ ۱۵) ۱۵ ۱۶) ۱۶ ۱۷) ۱۷ ۱۸) ۱۸ ۱۹) ۱۹ ۲۰) ۲۰ ۲۱) ۲۱ ۲۲) ۲۲ ۲۳) ۲۳ ۲۴) ۲۴ ۲۵) ۲۵ ۲۶) ۲۶ ۲۷) ۲۷ ۲۸) ۲۸ ۲۹) ۲۹ ۳۰) ۳۰ ۳۱) ۳۱ ۳۲) ۳۲ ۳۳) ۳۳ ۳۴) ۳۴ ۳۵) ۳۵ ۳۶) ۳۶ ۳۷) ۳۷ ۳۸) ۳۸ ۳۹) ۳۹ ۴۰) ۴۰ ۴۱) ۴۱ ۴۲) ۴۲ ۴۳) ۴۳ ۴۴) ۴۴ ۴۵) ۴۵ ۴۶) ۴۶ ۴۷) ۴۷ ۴۸) ۴۸ ۴۹) ۴۹ ۵۰) ۵۰ ۵۱) ۵۱ ۵۲) ۵۲ ۵۳) ۵۳ ۵۴) ۵۴ ۵۵) ۵۵ ۵۶) ۵۶ ۵۷) ۵۷ ۵۸) ۵۸ ۵۹) ۵۹ ۶۰) ۶۰ ۶۱) ۶۱ ۶۲) ۶۲ ۶۳) ۶۳ ۶۴) ۶۴ ۶۵) ۶۵ ۶۶) ۶۶ ۶۷) ۶۷ ۶۸) ۶۸ ۶۹) ۶۹ ۷۰) ۷۰ ۷۱) ۷۱ ۷۲) ۷۲ ۷۳) ۷۳ ۷۴) ۷۴ ۷۵) ۷۵ ۷۶) ۷۶ ۷۷) ۷۷ ۷۸) ۷۸ ۷۹) ۷۹ ۸۰) ۸۰ ۸۱) ۸۱ ۸۲) ۸۲ ۸۳) ۸۳ ۸۴) ۸۴ ۸۵) ۸۵ ۸۶) ۸۶ ۸۷) ۸۷ ۸۸) ۸۸ ۸۹) ۸۹ ۹۰) ۹۰ ۹۱) ۹۱ ۹۲) ۹۲ ۹۳) ۹۳ ۹۴) ۹۴ ۹۵) ۹۵ ۹۶) ۹۶ ۹۷) ۹۷ ۹۸) ۹۸ ۹۹) ۹۹ ۱۰۰) ۱۰۰ ۱۰۱) ۱۰۱ ۱۰۲) ۱۰۲ ۱۰۳) ۱۰۳ ۱۰۴) ۱۰۴ ۱۰۵) ۱۰۵ ۱۰۶) ۱۰۶ ۱۰۷) ۱۰۷ ۱۰۸) ۱۰۸ ۱۰۹) ۱۰۹ ۱۱۰) ۱۱۰ ۱۱۱) ۱۱۱ ۱۱۲) ۱۱۲ ۱۱۳) ۱۱۳ ۱۱۴) ۱۱۴ ۱۱۵) ۱۱۵ ۱۱۶) ۱۱۶ ۱۱۷) ۱۱۷ ۱۱۸) ۱۱۸ ۱۱۹) ۱۱۹ ۱۲۰) ۱۲۰ ۱۲۱) ۱۲۱ ۱۲۲) ۱۲۲ ۱۲۳) ۱۲۳ ۱۲۴) ۱۲۴ ۱۲۵) ۱۲۵ ۱۲۶) ۱۲۶ ۱۲۷) ۱۲۷ ۱۲۸) ۱۲۸ ۱۲۹) ۱۲۹ ۱۳۰) ۱۳۰ ۱۳۱) ۱۳۱ ۱۳۲) ۱۳۲ ۱۳۳) ۱۳۳ ۱۳۴) ۱۳۴ ۱۳۵) ۱۳۵ ۱۳۶) ۱۳۶ ۱۳۷) ۱۳۷ ۱۳۸) ۱۳۸ ۱۳۹) ۱۳۹ ۱۴۰) ۱۴۰ ۱۴۱) ۱۴۱ ۱۴۲) ۱۴۲ ۱۴۳) ۱۴۳ ۱۴۴) ۱۴۴ ۱۴۵) ۱۴۵ ۱۴۶) ۱۴۶ ۱۴۷) ۱۴۷ ۱۴۸) ۱۴۸ ۱۴۹) ۱۴۹ ۱۵۰) ۱۵۰ ۱۵۱) ۱۵۱ ۱۵۲) ۱۵۲ ۱۵۳) ۱۵۳ ۱۵۴) ۱۵۴ ۱۵۵) ۱۵۵ ۱۵۶) ۱۵۶ ۱۵۷) ۱۵۷ ۱۵۸) ۱۵۸ ۱۵۹) ۱۵۹ ۱۶۰) ۱۶۰ ۱۶۱) ۱۶۱ ۱۶۲) ۱۶۲ ۱۶۳) ۱۶۳ ۱۶۴) ۱۶۴ ۱۶۵) ۱۶۵ ۱۶۶) ۱۶۶ ۱۶۷) ۱۶۷ ۱۶۸) ۱۶۸ ۱۶۹) ۱۶۹ ۱۷۰) ۱۷۰ ۱۷۱) ۱۷۱ ۱۷۲) ۱۷۲ ۱۷۳) ۱۷۳ ۱۷۴) ۱۷۴ ۱۷۵) ۱۷۵ ۱۷۶) ۱۷۶ ۱۷۷) ۱۷۷ ۱۷۸) ۱۷۸ ۱۷۹) ۱۷۹ ۱۸۰) ۱۸۰ ۱۸۱) ۱۸۱ ۱۸۲) ۱۸۲ ۱۸۳) ۱۸۳ ۱۸۴) ۱۸۴ ۱۸۵) ۱۸۵ ۱۸۶) ۱۸۶ ۱۸۷) ۱۸۷ ۱۸۸) ۱۸۸ ۱۸۹) ۱۸۹ ۱۹۰) ۱۹۰ ۱۹۱) ۱۹۱ ۱۹۲) ۱۹۲ ۱۹۳) ۱۹۳ ۱۹۴) ۱۹۴ ۱۹۵) ۱۹۵ ۱۹۶) ۱۹۶ ۱۹۷) ۱۹۷ ۱۹۸) ۱۹۸ ۱۹۹) ۱۹۹ ۲۰۰) ۲۰۰ ۲۰۱) ۲۰۱ ۲۰۲) ۲۰۲ ۲۰۳) ۲۰۳ ۲۰۴) ۲۰۴ ۲۰۵) ۲۰۵ ۲۰۶) ۲۰۶ ۲۰۷) ۲۰۷ ۲۰۸) ۲۰۸ ۲۰۹) ۲۰۹ ۲۱۰) ۲۱۰ ۲۱۱) ۲۱۱ ۲۱۲) ۲۱۲ ۲۱۳) ۲۱۳ ۲۱۴) ۲۱۴ ۲۱۵) ۲۱۵ ۲۱۶) ۲۱۶ ۲۱۷) ۲۱۷ ۲۱۸) ۲۱۸ ۲۱۹) ۲۱۹ ۲۲۰) ۲۲۰ ۲۲۱) ۲۲۱ ۲۲۲) ۲۲۲ ۲۲۳) ۲۲۳ ۲۲۴) ۲۲۴ ۲۲۵) ۲۲۵ ۲۲۶) ۲۲۶ ۲۲۷) ۲۲۷ ۲۲۸) ۲۲۸ ۲۲۹) ۲۲۹ ۲۳۰) ۲۳۰ ۲۳۱) ۲۳۱ ۲۳۲) ۲۳۲ ۲۳۳) ۲۳۳ ۲۳۴) ۲۳۴ ۲۳۵) ۲۳۵ ۲۳۶) ۲۳۶ ۲۳۷) ۲۳۷ ۲۳۸) ۲۳۸ ۲۳۹) ۲۳۹ ۲۴۰) ۲۴۰ ۲۴۱) ۲۴۱ ۲۴۲) ۲۴۲ ۲۴۳) ۲۴۳ ۲۴۴) ۲۴۴ ۲۴۵) ۲۴۵ ۲۴۶) ۲۴۶ ۲۴۷) ۲۴۷ ۲۴۸) ۲۴۸ ۲۴۹) ۲۴۹ ۲۵۰) ۲۵۰ ۲۵۱) ۲۵۱ ۲۵۲) ۲۵۲ ۲۵۳) ۲۵۳ ۲۵۴) ۲۵۴ ۲۵۵) ۲۵۵ ۲۵۶) ۲۵۶ ۲۵۷) ۲۵۷ ۲۵۸) ۲۵۸ ۲۵۹) ۲۵۹ ۲۶۰) ۲۶۰ ۲۶۱) ۲۶۱ ۲۶۲) ۲۶۲ ۲۶۳) ۲۶۳ ۲۶۴) ۲۶۴ ۲۶۵) ۲۶۵ ۲۶۶) ۲۶۶ ۲۶۷) ۲۶۷ ۲۶۸) ۲۶۸ ۲۶۹) ۲۶۹ ۲۷۰) ۲۷۰ ۲۷۱) ۲۷۱ ۲۷۲) ۲۷۲ ۲۷۳) ۲۷۳ ۲۷۴) ۲۷۴ ۲۷۵) ۲۷۵ ۲۷۶) ۲۷۶ ۲۷۷) ۲۷۷ ۲۷۸) ۲۷۸ ۲۷۹) ۲۷۹ ۲۸۰) ۲۸۰ ۲۸۱) ۲۸۱ ۲۸۲) ۲۸۲ ۲۸۳) ۲۸۳ ۲۸۴) ۲۸۴ ۲۸۵) ۲۸۵ ۲۸۶) ۲۸۶ ۲۸۷) ۲۸۷ ۲۸۸) ۲۸۸ ۲۸۹) ۲۸۹ ۲۹۰) ۲۹۰ ۲۹۱) ۲۹۱ ۲۹۲) ۲۹۲ ۲۹۳) ۲۹۳ ۲۹۴) ۲۹۴ ۲۹۵) ۲۹۵ ۲۹۶) ۲۹۶ ۲۹۷) ۲۹۷ ۲۹۸) ۲۹۸ ۲۹۹) ۲۹۹ ۳۰۰) ۳۰۰ ۳۰۱) ۳۰۱ ۳۰۲) ۳۰۲ ۳۰۳) ۳۰۳ ۳۰۴) ۳۰۴ ۳۰۵) ۳۰۵ ۳۰۶) ۳۰۶ ۳۰۷) ۳۰۷ ۳۰۸) ۳۰۸ ۳۰۹) ۳۰۹ ۳۱۰) ۳۱۰ ۳۱۱) ۳۱۱ ۳۱۲) ۳۱۲ ۳۱۳) ۳۱۳ ۳۱۴) ۳۱۴ ۳۱۵) ۳۱۵ ۳۱۶) ۳۱۶ ۳۱۷) ۳۱۷ ۳۱۸) ۳۱۸ ۳۱۹) ۳۱۹ ۳۲۰) ۳۲۰ ۳۲۱) ۳۲۱ ۳۲۲) ۳۲۲ ۳۲۳) ۳۲۳ ۳۲۴) ۳۲۴ ۳۲۵) ۳۲۵ ۳۲۶) ۳۲۶ ۳۲۷) ۳۲۷ ۳۲۸) ۳۲۸ ۳۲۹) ۳۲۹ ۳۳۰) ۳۳۰ ۳۳۱) ۳۳۱ ۳۳۲) ۳۳۲ ۳۳۳) ۳۳۳ ۳۳۴) ۳۳۴ ۳۳۵) ۳۳۵ ۳۳۶) ۳۳۶ ۳۳۷) ۳۳۷ ۳۳۸) ۳۳۸ ۳۳۹) ۳۳۹ ۳۴۰) ۳۴۰ ۳۴۱) ۳۴۱ ۳۴۲) ۳۴۲ ۳۴۳) ۳۴۳ ۳۴۴) ۳۴۴ ۳۴۵) ۳۴۵ ۳۴۶) ۳۴۶ ۳۴۷) ۳۴۷ ۳۴۸) ۳۴۸ ۳۴۹) ۳۴۹ ۳۵۰) ۳۵۰ ۳۵۱) ۳۵۱ ۳۵۲) ۳۵۲ ۳۵۳) ۳۵۳ ۳۵۴) ۳۵۴ ۳۵۵) ۳۵۵ ۳۵۶) ۳۵۶ ۳۵۷) ۳۵۷ ۳۵۸) ۳۵۸ ۳۵۹) ۳۵۹ ۳۶۰) ۳۶۰ ۳۶۱) ۳۶۱ ۳۶۲) ۳۶۲ ۳۶۳) ۳۶۳ ۳۶۴) ۳۶۴ ۳۶۵) ۳۶۵ ۳۶۶) ۳۶۶ ۳۶۷) ۳۶۷ ۳۶۸) ۳۶۸ ۳۶۹) ۳۶۹ ۳۷۰) ۳۷۰ ۳۷۱) ۳۷۱ ۳۷۲) ۳۷۲ ۳۷۳) ۳۷۳ ۳۷۴) ۳۷۴ ۳۷۵) ۳۷۵ ۳۷۶) ۳۷۶ ۳۷۷) ۳۷۷ ۳۷۸) ۳۷۸ ۳۷۹) ۳۷۹ ۳۸۰) ۳۸۰ ۳۸۱) ۳۸۱ ۳۸۲) ۳۸۲ ۳۸۳) ۳۸۳ ۳۸۴) ۳۸۴ ۳۸۵) ۳۸۵ ۳۸۶) ۳۸۶ ۳۸۷) ۳۸۷ ۳۸۸) ۳۸۸ ۳۸۹) ۳۸۹ ۳۹۰) ۳۹۰ ۳۹۱) ۳۹۱ ۳۹۲) ۳۹۲ ۳۹۳) ۳۹۳ ۳۹۴) ۳۹۴ ۳۹۵) ۳۹۵ ۳۹۶) ۳۹۶ ۳۹۷) ۳۹۷ ۳۹۸) ۳۹۸ ۳۹۹) ۳۹۹ ۴۰۰) ۴۰۰ ۴۰۱) ۴۰۱ ۴۰۲) ۴۰۲ ۴۰۳) ۴۰۳ ۴۰۴) ۴۰۴ ۴۰۵) ۴۰۵ ۴۰۶) ۴۰۶ ۴۰۷) ۴۰۷ ۴۰۸) ۴۰۸ ۴۰۹) ۴۰۹ ۴۱۰) ۴۱۰ ۴۱۱) ۴۱۱ ۴۱۲) ۴۱۲ ۴۱۳) ۴۱۳ ۴۱۴) ۴۱۴ ۴۱۵) ۴۱۵ ۴۱۶) ۴۱۶ ۴۱۷) ۴۱۷ ۴۱۸) ۴۱۸ ۴۱۹) ۴۱۹ ۴۲۰) ۴۲۰ ۴۲۱) ۴۲۱ ۴۲۲) ۴۲۲ ۴۲۳) ۴۲۳ ۴۲۴) ۴۲۴ ۴۲۵) ۴۲۵ ۴۲۶) ۴۲۶ ۴۲۷) ۴۲۷ ۴۲۸) ۴۲۸ ۴۲۹) ۴۲۹ ۴۳۰) ۴۳۰ ۴۳۱) ۴۳۱ ۴۳۲) ۴۳۲ ۴۳۳) ۴۳۳ ۴۳۴) ۴۳۴ ۴۳۵) ۴۳۵ ۴۳۶) ۴۳۶ ۴۳۷) ۴۳۷ ۴۳۸) ۴۳۸ ۴۳۹) ۴۳۹ ۴۴۰) ۴۴۰ ۴۴۱) ۴۴۱ ۴۴۲) ۴۴۲ ۴۴۳) ۴۴۳ ۴۴۴) ۴۴۴ ۴۴۵) ۴۴۵ ۴۴۶) ۴۴۶ ۴۴۷) ۴۴۷ ۴۴۸) ۴۴۸ ۴۴۹) ۴۴۹ ۴۵۰) ۴۵۰ ۴۵۱) ۴۵۱ ۴۵۲) ۴۵۲ ۴۵۳) ۴۵۳ ۴۵۴) ۴۵۴ ۴۵۵) ۴۵۵ ۴۵۶) ۴۵۶ ۴۵۷) ۴۵۷ ۴۵۸) ۴۵۸ ۴۵۹) ۴۵۹ ۴۶۰) ۴۶۰ ۴۶۱) ۴۶۱ ۴۶۲) ۴۶۲ ۴۶۳) ۴۶۳ ۴۶۴) ۴۶۴ ۴۶۵) ۴۶۵ ۴۶۶) ۴۶۶ ۴۶۷) ۴۶۷ ۴۶۸) ۴۶۸ ۴۶۹) ۴۶۹ ۴۷۰) ۴۷۰ ۴۷۱) ۴۷۱ ۴۷۲) ۴۷۲ ۴۷۳) ۴۷۳ ۴۷۴) ۴۷۴ ۴۷۵) ۴۷۵ ۴۷۶) ۴۷۶ ۴۷۷) ۴۷۷ ۴۷۸) ۴۷۸ ۴۷۹) ۴۷۹ ۴۸۰) ۴۸۰ ۴۸۱) ۴۸۱ ۴۸۲) ۴۸۲ ۴۸۳) ۴۸۳ ۴۸۴) ۴۸۴ ۴۸۵) ۴۸۵ ۴۸۶) ۴۸۶ ۴۸۷) ۴۸۷ ۴۸۸) ۴۸۸ ۴۸۹) ۴۸۹ ۴۹۰) ۴۹۰ ۴۹۱) ۴۹۱ ۴۹۲) ۴۹۲ ۴۹۳) ۴۹۳ ۴۹۴) ۴۹۴ ۴۹۵) ۴۹۵ ۴۹۶) ۴۹۶ ۴۹۷) ۴۹۷ ۴۹۸) ۴۹۸ ۴۹۹) ۴۹۹ ۵۰۰) ۵۰۰ ۵۰۱) ۵۰۱ ۵۰۲) ۵۰۲ ۵۰۳) ۵۰۳ ۵۰۴) ۵۰۴ ۵۰۵) ۵۰۵ ۵۰۶) ۵۰۶ ۵۰۷) ۵۰۷ ۵۰۸) ۵۰۸ ۵۰۹) ۵۰۹ ۵۱۰) ۵۱۰ ۵۱۱) ۵۱۱ ۵۱۲) ۵۱۲ ۵۱۳) ۵۱۳ ۵۱۴) ۵۱۴ ۵۱۵) ۵۱۵ ۵۱۶) ۵۱۶ ۵۱۷) ۵۱۷ ۵۱۸) ۵۱۸ ۵۱۹) ۵۱۹ ۵۲۰) ۵۲۰ ۵۲۱) ۵۲۱ ۵۲۲) ۵۲۲ ۵۲۳) ۵۲۳ ۵۲۴) ۵۲۴ ۵۲۵) ۵۲۵ ۵۲۶) ۵۲۶ ۵۲۷) ۵۲۷ ۵۲۸) ۵۲۸ ۵۲۹) ۵۲۹ ۵۳۰) ۵۳۰ ۵۳۱) ۵۳۱ ۵۳۲) ۵۳۲ ۵۳۳) ۵۳۳ ۵۳۴) ۵۳۴ ۵۳۵) ۵۳۵ ۵۳۶) ۵۳۶ ۵۳۷) ۵۳۷ ۵۳۸) ۵۳۸ ۵۳۹) ۵۳۹ ۵۴۰) ۵۴۰ ۵۴۱) ۵۴۱ ۵۴۲) ۵۴۲ ۵۴۳) ۵۴۳ ۵۴۴) ۵۴۴ ۵۴۵) ۵۴۵ ۵۴۶) ۵۴۶ ۵۴۷) ۵۴۷ ۵۴۸) ۵۴۸ ۵۴۹) ۵۴۹ ۵۵۰) ۵۵۰ ۵۵۱) ۵۵۱ ۵۵۲) ۵۵۲ ۵۵۳) ۵۵۳ ۵۵۴) ۵۵۴ ۵۵۵) ۵۵۵ ۵۵۶) ۵۵۶ ۵۵۷) ۵۵۷ ۵۵۸) ۵۵۸ ۵۵۹) ۵۵۹ ۵۶۰) ۵۶۰ ۵۶۱) ۵۶۱ ۵۶۲) ۵۶۲ ۵۶۳) ۵۶۳ ۵۶۴) ۵۶۴ ۵۶۵) ۵۶۵ ۵۶۶) ۵۶۶ ۵۶۷) ۵۶۷ ۵۶۸) ۵۶۸ ۵۶۹) ۵۶۹ ۵۷۰) ۵۷۰ ۵۷۱) ۵۷۱ ۵۷۲) ۵۷۲ ۵۷۳) ۵۷۳ ۵۷۴) ۵۷۴ ۵۷۵) ۵۷۵ ۵۷۶) ۵۷۶ ۵۷۷) ۵۷۷ ۵۷۸) ۵۷۸ ۵۷۹) ۵۷۹ ۵۸۰) ۵۸۰ ۵۸۱) ۵۸۱ ۵۸۲) ۵۸۲ ۵۸۳) ۵۸۳ ۵۸۴) ۵۸۴ ۵۸۵) ۵۸۵ ۵۸۶) ۵۸۶ ۵۸۷) ۵۸۷ ۵۸۸) ۵۸۸ ۵۸۹) ۵۸۹ ۵۹۰) ۵۹۰ ۵۹۱) ۵۹۱ ۵۹۲) ۵۹۲ ۵۹۳) ۵۹۳ ۵۹۴) ۵۹۴ ۵۹۵) ۵۹۵ ۵۹۶) ۵۹۶ ۵۹۷) ۵۹۷ ۵۹۸) ۵۹۸ ۵۹۹) ۵۹۹ ۶۰۰) ۶۰۰ ۶۰۱) ۶۰۱ ۶۰۲) ۶۰۲ ۶۰۳) ۶۰۳ ۶۰۴) ۶۰۴ ۶۰۵) ۶۰۵ ۶۰۶) ۶۰۶ ۶۰۷) ۶۰۷ ۶۰۸) ۶۰۸ ۶۰۹) ۶۰۹ ۶۱۰) ۶۱۰ ۶۱۱) ۶۱۱ ۶۱۲) ۶۱۲ ۶۱۳) ۶۱۳ ۶۱۴) ۶۱۴ ۶۱۵) ۶۱۵ ۶۱۶) ۶۱۶ ۶۱۷) ۶۱۷ ۶۱۸) ۶۱۸ ۶۱۹) ۶۱۹ ۶۲۰) ۶۲۰ ۶۲۱) ۶۲۱ ۶۲۲) ۶۲۲ ۶۲۳) ۶۲۳ ۶۲۴) ۶۲۴ ۶۲۵) ۶۲۵ ۶۲۶) ۶۲۶ ۶۲۷) ۶۲۷ ۶۲۸) ۶۲۸ ۶۲۹) ۶۲۹ ۶۳۰) ۶۳۰ ۶۳۱) ۶۳۱ ۶۳۲) ۶۳۲ ۶۳۳) ۶۳۳ ۶۳۴) ۶۳۴ ۶۳۵) ۶۳۵ ۶۳۶) ۶۳۶ ۶۳۷) ۶۳۷ ۶۳۸) ۶۳۸ ۶۳۹) ۶۳۹ ۶۴۰) ۶۴۰ ۶۴۱) ۶۴۱ ۶۴۲) ۶۴۲ ۶۴۳) ۶۴۳ ۶۴۴) ۶۴۴ ۶۴۵) ۶۴۵ ۶۴۶) ۶۴۶ ۶۴۷) ۶۴۷ ۶۴۸) ۶۴۸ ۶۴۹) ۶۴۹ ۶۵۰) ۶۵۰ ۶۵۱) ۶۵۱ ۶۵۲) ۶۵۲ ۶۵۳) ۶۵۳ ۶۵۴) ۶۵۴ ۶۵۵) ۶۵۵ ۶۵۶) ۶۵۶ ۶۵۷) ۶۵۷ ۶۵۸) ۶۵۸ ۶۵۹) ۶۵۹ ۶۶۰) ۶۶۰ ۶۶۱) ۶۶۱ ۶۶۲) ۶۶۲ ۶۶۳) ۶۶۳ ۶۶۴) ۶۶۴ ۶۶۵) ۶۶۵ ۶۶۶) ۶۶۶ ۶۶۷) ۶۶۷ ۶۶۸) ۶۶۸ ۶۶۹) ۶۶۹ ۶۷۰) ۶۷۰ ۶۷۱) ۶۷۱ ۶۷۲) ۶۷۲ ۶۷۳) ۶۷۳ ۶۷۴) ۶۷۴ ۶۷۵) ۶۷۵ ۶۷۶) ۶۷۶ ۶۷۷) ۶۷۷ ۶۷۸) ۶۷۸ ۶۷۹) ۶۷۹ ۶۸۰) ۶۸۰ ۶۸۱) ۶۸۱ ۶۸۲) ۶۸۲ ۶۸۳) ۶۸۳ ۶۸۴) ۶۸۴ ۶۸۵) ۶۸۵ ۶۸۶) ۶۸۶ ۶۸۷) ۶۸۷ ۶۸۸) ۶۸

۲۰۶- اگر بردار سرعت متحرکی در لحظه‌های $t_1 = 0$ و $t_2 = 4$ به ترتیب $\vec{V}_1 = -6\hat{i} + 4\hat{j}$ و $\vec{V}_2 = 10\hat{i} - 16\hat{j}$ باشد، بردار شتاب متوسط در این فاصله زمانی کدام است؟ (کمیت‌ها در SI است).

$$\begin{array}{lll} ۱) \quad 8\hat{i} - 10\hat{j} & ۲) \quad 2\hat{i} - 6\hat{j} & ۳) \quad 4\hat{i} - 5\hat{j} \\ ۴) \quad 1\hat{i} - 2\hat{j} & & \end{array}$$

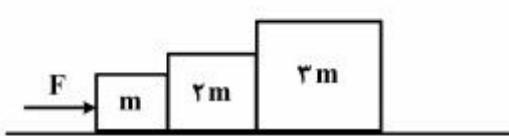
۲۰۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x در لحظه $t = 0$ از مبدأ می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. اگر



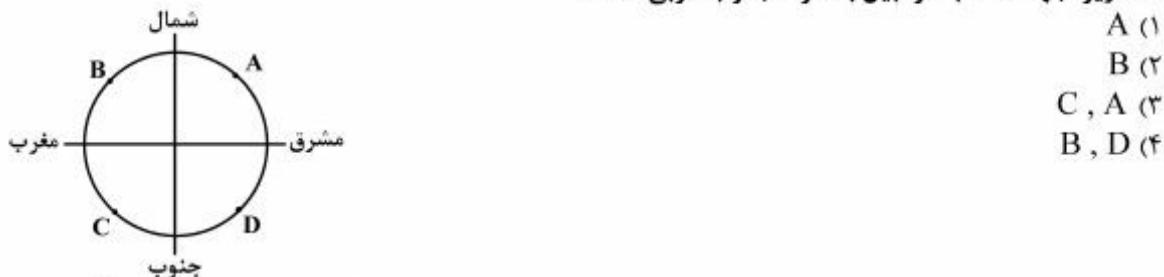
۲۰۸- گلوله‌ای از ارتفاع h در راستای قائم روبرو بالا پرتاب می‌شود. اگر زمان رسیدن گلوله تا نقطه اوج، نصف زمانی باشد که گلوله از نقطه اوج به زمین می‌رسد، کل مسافتی که گلوله طی می‌کند، چند برابر h است؟

$$\begin{array}{lll} ۱) \quad \frac{3}{2} & ۲) \quad \frac{5}{3} & ۳) \quad \frac{3}{2} \\ ۴) \quad \frac{2}{3} & & \end{array}$$

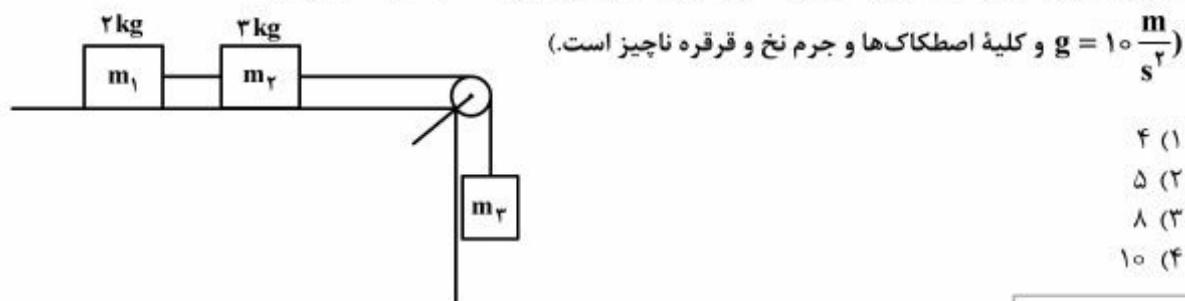
۲۰۹- در شکل زیر، نیروی افقی F ، سیستم را از حال سکون به حرکت در می‌آورد. نیرویی که در این حالت وزنه‌های m و $2m$ به هم وارد می‌کنند، F' و نیرویی که وزنه‌های $2m$ و $3m$ به هم وارد می‌کنند، F'' است. کدام رابطه درست است؟



۲۱۰- مسیر حرکت اتومبیلی که در یک سطح افقی، حرکت دورانی یکنواخت دارد، مطابق شکل زیر است. در کدامیک از نقاط زیر، جهت شتاب اتومبیل به طرف جنوب غربی است؟

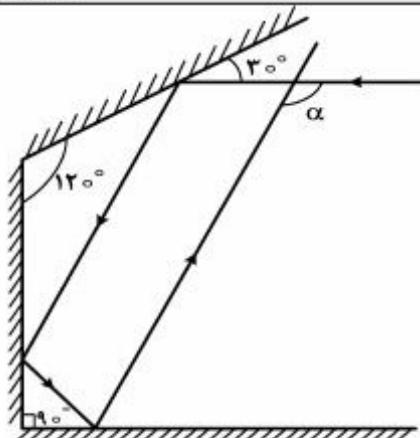


۲۱۱- در شکل زیر، وزنه m_3 از حال سکون رها می‌شود. اگر تا لحظه‌ای که وزنه m_1 و m_2 ۹۰ سانتی‌متر پایین می‌آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه m_1 و m_2 روی سطح افقی به $22/5$ ژول برسد، m_3 چند کیلوگرم است؟



۲۱۲- در شکل رو به رو، زاویه α چند درجه است؟

- (۱) 110°
- (۲) 120°
- (۳) 130°
- (۴) 150°



۲۱۳- شعاع انحنای یک آینه مقعر 45 سانتی متر است و جسمی عمود بر محور اصلی در فاصله 24 سانتی متری آن قرار دارد. جسم را چگونه جابه جا کنیم تا تصویر 20 سانتی متر به آینه نزدیک شود؟

- (۱) 4 سانتی متر از آینه دور کنیم.
- (۲) یک سانتی متر به آینه نزدیک کنیم.
- (۳) 4 سانتی متر از آینه دور کنیم.
- (۴) یک سانتی متر به آینه نزدیک کنیم.

۲۱۴- شمعی در فاصله 44 سانتی متری یک دیوار و موازی با آن قرار دارد و یک عدسی همگرا که توان آن $\frac{100}{11}$ دیوبتر است، از شمع، تصویری روی دیوار تشکیل داده است. فاصله بین عدسی و شمع چند سانتی متر است و بزرگ نمایی در این حالت چقدر است؟

- (۱) 11 و $\frac{1}{3}$
- (۲) 11 و 2
- (۳) 22 و 2
- (۴) 22 و 1

۲۱۵- در دمای ثابت، حجم گاز کاملی 60 درصد تغییر می کند، در نتیجه فشار آن $pa = 15 \times 10^4$ افزایش می یابد. فشار اولیه گاز چند پاسکال بوده است؟

- (۱) 10^5
- (۲) 2×10^5
- (۳) $3/75 \times 10^4$
- (۴) 9×10^4

۲۱۶- طول یک میله آهنی در دمای صفر درجه سلسیوس، یک میلی متر بیشتر از طول یک میله مسی در همین دما است. اگر دمای میله ها را به 100 درجه سلسیوس برسانیم، طول میله مسی $5/5$ میلی متر بیشتر از طول میله آهنی خواهد شد. طول اولیه میله آهنی چند متر است؟ (ضریب انبساط طولی آهن و مس در SI به ترتیب $1/2 \times 10^{-5}$ و $1/8 \times 10^{-5}$ است).

- (۱) $1/102$
- (۲) $2/498$
- (۳) $2/503$
- (۴) $4/448$

۲۱۷- اگر گرمای ویژه آب و یخ به ترتیب $\frac{J}{kg.K}$ و $\frac{J}{kg.K}$ و همچنین $L_f = 335000$ باشد، چند کیلوژول گرما لازم است تا 200 گرم یخ (-5) درجه سلسیوس به آب 50 درجه سلسیوس تبدیل شود؟

- (۱) 111100
- (۲) $112/2$
- (۳) $111/1$
- (۴) $11/32$

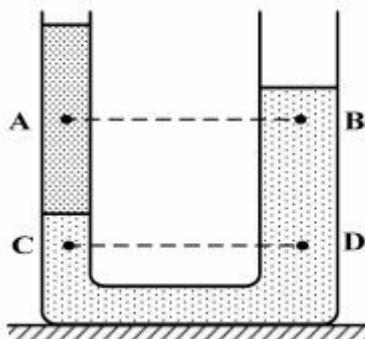
- ۲۱۸- در شکل رویه‌رو، در درون لوله، دو مایع مخلوط نشدنی قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان داده در درون مایع‌ها را با هم مقایسه کنیم، کدام رابطه درست است؟

$$P_C < P_D \text{ و } P_A = P_B \quad (1)$$

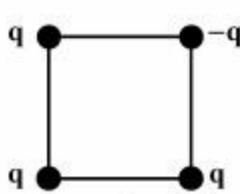
$$P_C < P_D \text{ و } P_A < P_B \quad (2)$$

$$P_C = P_D \text{ و } P_A = P_B \quad (3)$$

$$P_C = P_D \text{ و } P_A > P_B \quad (4)$$



- ۲۱۹- چهار بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع به ضلع $a\sqrt{2}$ قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی محوری که از مرکز مربع می‌گذرد و بر سطح آن عمود است و در فاصله a از مرکز مربع قرار دارد، کدام است؟
(ثابت کولن = $k = q/r$)



$$\frac{2kq}{a^2} \quad (2)$$

$$\frac{kq}{a^2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{2}kq}{2a^2} \quad (4)$$

$$\frac{2\sqrt{2}kq}{a^2} \quad (3)$$

- ۲۲۰- در مدار رویه‌رو، اگر انرژی ذخیره شده در خازن C_2 برابر 30 میلی ژول باشد، انرژی مجموعه خازن‌ها چند میلی ژول است؟

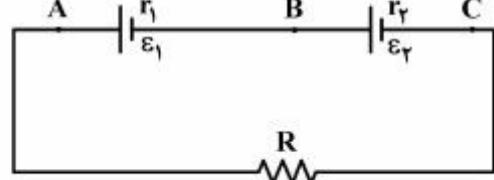
$$120 \quad (1)$$

$$100 \quad (2)$$

$$90 \quad (3)$$

$$80 \quad (4)$$

- ۲۲۱- در مدار رویه‌رو، $\epsilon_1 = \epsilon_2$ و $r_2 < r_1$ است. اگر $R = r_2 - r_1$ باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین کدام دو نقطه برابر صفر است؟



$$(B, A) \quad (1)$$

$$(C, A) \quad (2)$$

$$(C, B) \quad (3)$$

$$(C, B) \text{ و } (B, A) \quad (4)$$

- ۲۲۲- دو سیم فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. اگر جرم سیم A بوده و چگالی آن $\frac{2}{3}$ جرم سیم B است، چگالی سیم A باشد، مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

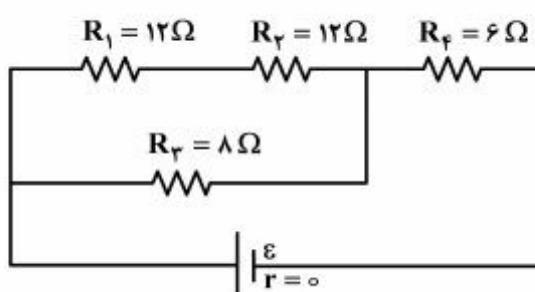
$$2 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

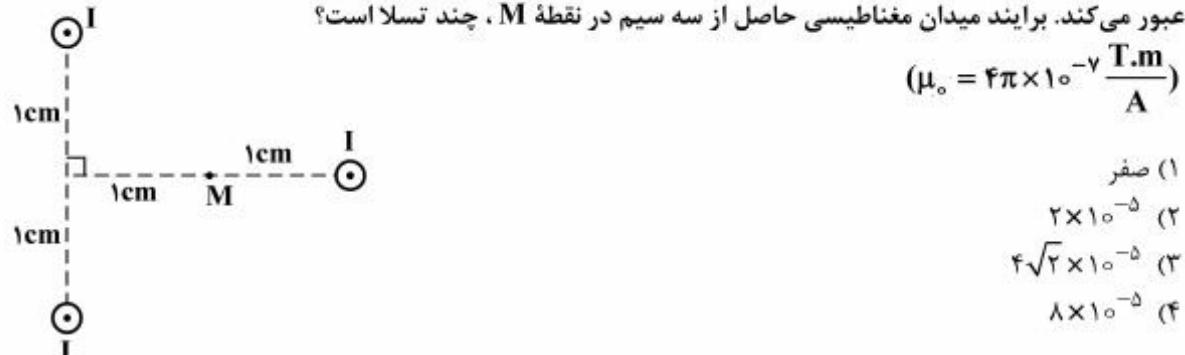
$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

۲۲۳- در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت R_4 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_1 است؟



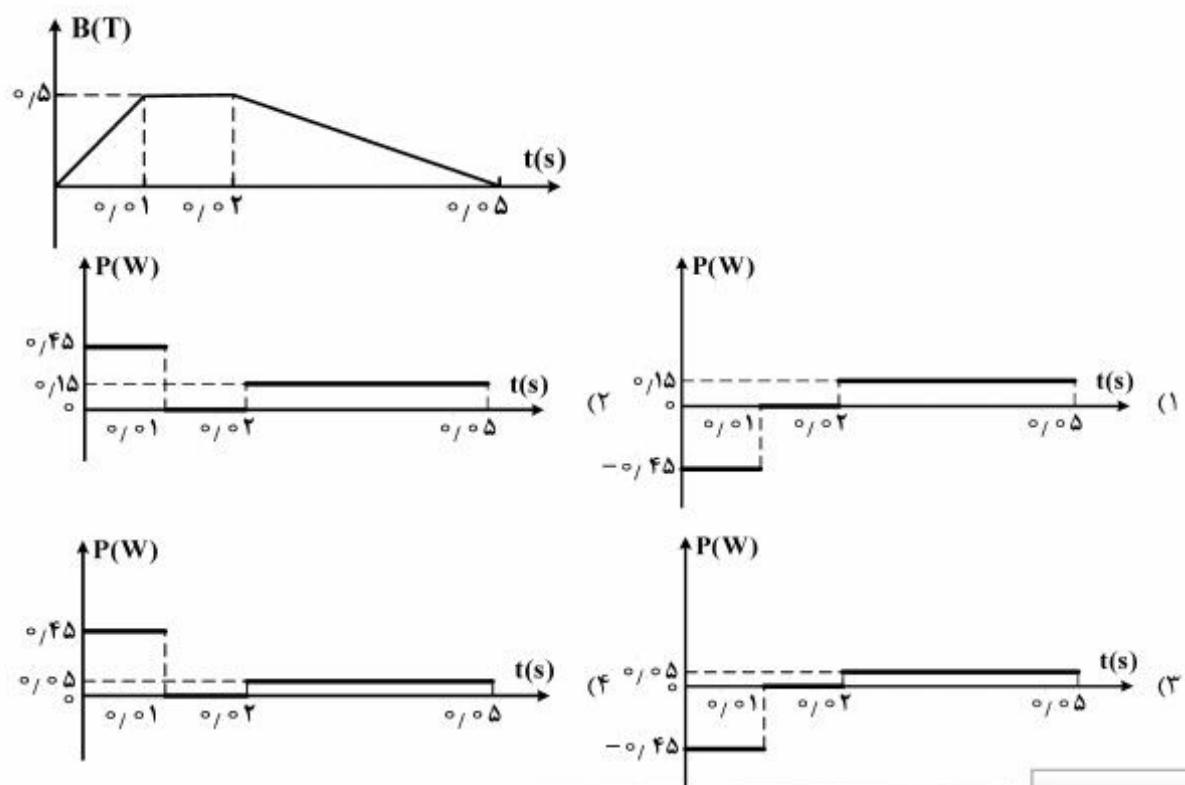
- ۲ (۱)
۴ (۲)
۶ (۳)
۸ (۴)

۲۲۴- مطابق شکل زیر، از سه سیم مستقیم و بلند که بر صفحه کاغذ عمودند، جریان $I = 2A$ در جهت نشان داده شده عبور می‌کند. برایند میدان مغناطیسی حاصل از سه سیم در نقطه M، چند تسلا است؟



- ۱) صفر
۲) 2×10^{-5}
۳) $4\sqrt{2} \times 10^{-5}$
۴) 8×10^{-5}

۲۲۵- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان، که بر یک حلقه دائره‌ای به شعاع ۱۰ cm و مقاومت 5Ω ، عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آنگ تولید انرژی گرمایی بر حسب زمان در این حلقه کدام است؟ ($\pi = 3$)



محل انجام محاسبات

-۲۲۶- نوسانگری به جرم 100 g ، روی پاره خطی به طول 20 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در مدت $\frac{1}{4}\text{ ثانیه}$ از مرکز نوسان به انتهای مسیر می‌رسد. انرژی جنبشی نوسانگر در مرکز نوسان، چند میلی ژول است؟

$$(\pi^2 = 10)$$

$$(1) ۲ \quad (2) ۲۵ \quad (3) ۲۰ \quad (4) ۴$$

-۲۲۷- در حرکت نوسانی هماهنگ، در کدام یک از موارد زیر، مکان نوسان کننده الزاماً منفی است؟

$$(1) سرعت مثبت باشد. \quad (2) شتاب مثبت باشد. \quad (3) سرعت منفی باشد. \quad (4) شتاب منفی باشد.$$

-۲۲۸- دو موج مکانیکی A و B در یک محیط کشسان منتشر می‌شوند. اگر بسامد موج A، 4 برابر بسامد موج B باشد، طول موج و سرعت انتشار موج A چند برابر طول موج و سرعت انتشار موج B است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

$$(1) \frac{1}{4} \text{ و } 1 \quad (2) \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{4} \quad (3) \frac{1}{2} \text{ و } 1 \quad (4) \frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{2}$$

-۲۲۹- سیمی به چگالی $7/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و سطح مقطع 1 mm^2 بین دو نقطه با نیروی 312 N کشیده شده است. اگر در این سیم موج ایستاده تشکیل شود، و فاصله دو گره متواالی آن 20 cm باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

$$(1) 2000 \quad (2) 500 \quad (3) 1000 \quad (4) 250$$

-۲۳۰- صفحه حساسی به مساحت 3 cm^2 بر راستای انتشار صوت عمود است و در مدت 5 ثانیه ، $J = 10^{-11} \times 1/5 \text{ A}$ انرژی صوتی به صفحه می‌رسد. شدت صوت در سطح این صفحه چند میکرووات بر مترمربع است؟

$$(1) 2/5 \times 10^{-8} \quad (2) 10^{-8} \quad (3) 0/1 \quad (4) 0/25$$

-۲۳۱- صوت حاصل از یک چشمۀ ساکن، در مدت $4/0\text{ s}$ ثانیه به یک دیوار بخورد کرده و به محل چشمۀ برمی‌گردد. اگر بسامد چشمۀ صوت 40 کیلوهرتز و طول موج $8/75$ میلی‌متر باشد، فاصلۀ چشمۀ صوت تا دیوار چند متر است؟

$$(1) 175 \quad (2) 140 \quad (3) 100 \quad (4) 75$$

-۲۳۲- در یک آزمایش یانگ، فاصلۀ دومین نوار روشن مرکزی برابر $6/0$ میلی‌متر و فاصلۀ پرده نوارها از صفحۀ شکاف‌های نور برابر یک متر است. اگر فاصلۀ بین دو شکاف نور 2 میلی‌متر باشد، انرژی هر یک از فوتون‌های نور در

$$(C = 3 \times 10^{-15} \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$

$$(1) 2/5 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 2/5$$

-۲۳۳- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار n به مدار n' می‌رود و فوتونی با طول موج $112/5$ نانومتر گسیل می‌کند.

$$R_H = 5/0 \text{ nm}^{-1} \text{ (nm)}^{-1}$$

$$(1) 1 \text{ و } 3 \quad (2) 4 \text{ و } 1 \quad (3) 2 \text{ و } 3 \quad (4) 4 \text{ و } 2$$

-۲۳۴- در آزمایش فتوالکتریک، نوری با طول موج λ بر سطح یک فلز می‌تابد و فتوالکترون‌هایی با بیشینه انرژی جنبشی $J = 4 \times 10^{-19} \text{ eV}$ از سطح آن گسیل می‌شود. اگر تابع کار فلز $2/5 \text{ eV}$ باشد، λ چند نانومتر است؟

$$(C = 3 \times 10^{-15} \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s} \text{ ، } e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

$$(1) 240 \quad (2) 150 \quad (3) 120 \quad (4) 75$$

-۲۳۵- حاصل واپاشی عنصر مادر $Z_A^A X$ ، عنصر دختر Tl_{81}^{208} به اضافه یک ذره پوزیtron و یک ذره آلفا است. Z و A به ترتیب کدام‌اند؟

$$(1) 82 \text{ و } 212 \quad (2) 211 \text{ و } 84 \quad (3) 212 \text{ و } 84 \quad (4) 211 \text{ و } 84$$

۲۳۶- یک مول گاز کلر شامل 20 درصد جرمی Cl_{17}^{35} و 80 درصد جرمی Cl_{17}^{37} است. چگالی این گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر L باشد، چند L.g^{-1} است؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر اتم گرم هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

- (۱) $1/48$ (۲) $1/22$ (۳) $1/35$ (۴) $1/18$

۲۳۷- انرژی نخستین یونش پنج عنصر پشت سرهم (از نظر عدد اتمی) در دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی در جدول زیر، داده شده است. با توجه به روند تغییر انرژی نخستین یونش عنصرها در دوره‌های جدول تناوبی، امکان تشکیل چند ترکیب یونی دوتایی از واکنش این عنصرها با یکدیگر، وجود دارد؟

A	B	C	D	E	عنصر
۱۳۱۴	۱۶۸۰	۲۰۸۰	۴۹۶	۷۲۷	kJ.mol ⁻¹

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 6

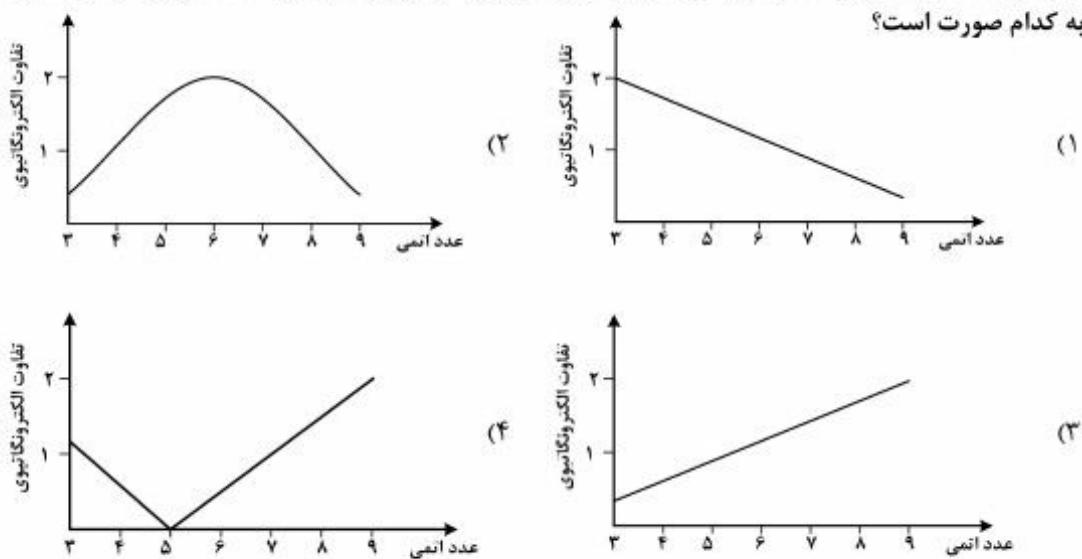
۲۳۸- اتمی که دارای الکترونی با عدددهای کوآتومی $4 = n = l = 1$ است، در کدام دوره و در کدام دسته از عنصرهای جدول تناوبی جای دارد؟

- (۱) ششم، لانتانیدها (۲) ششم، آکتینیدها (۳) چهارم، لانتانیدها (۴) چهارم، آکتینیدها

۲۳۹- در هر دوره از جدول تناوبی، در چند مورد از خواص زیر، فلزهای قلیابی کمترین‌اند؟

- الکترونگاتیوی
 - شعاع اتمی
 - نقطه ذوب
 - انرژی نخستین یونش
 - بار مؤثر هسته
- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۲۴۰- اگر تفاوت الکترونگاتیوی عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی با هیدروژن نسبت به عدد اتمی رسم شود، نمودار تقریبی به کدام صورت است؟



۲۴۱- اگر عنصر A با عنصر X از گروه ۱۵ جدول تناوبی هم دوره باشد، عنصر A در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اتمی عنصر X کدام است؟

- (۱) سیزدهم . ۳۱ (۲) سیزدهم . ۳۳ (۳) چهاردهم . ۳۱ (۴) چهاردهم . ۳۳

۲۴۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، چند مورد از مطالب بیان شده، درست‌اند؟

A	D	E	M	X	Z	عنصر
۲/۱	۲/۸	۳/۵	۳	۲/۵	۱/۵	الکترونگاتیوی

- E یک عنصر فلزی و Z یک عنصر نافلز است.
- پیوند میان اتم‌های X و D از نوع کووالانسی است.
- قطبیت پیوند A-D از قطبیت پیوند Z-X بیشتر است.
- E و Z در واکنش با یکدیگر، جامد یونی تشکیل می‌دهند.
- M می‌تواند با هم ترکیب یونی با فرمول DM تشکیل دهد.

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۴۳- در ساختار لوویس آنیون تری‌کلرو استات، (به ترتیب از راست به چپ) در مجموع چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند و چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

۱۳۰، ۴ (۴)

۱۴، ۴ (۳)

۱۳، ۵ (۲)

۱۴، ۵ (۱)

۲۴۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) انرژی پیوند H - Cl - H از انرژی پیوند H - H بیشتر است.

(ب) اتم‌های تشکیل‌دهنده یک پیوند، در راستای محور آن پیوند، نوسان می‌کنند.

(پ) طول پیوند میان دو اتم، نشان‌دهنده جایگاه آن‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی است.

(ت) اگر اتم‌های تشکیل‌دهنده پیوند، نزدیک‌تر از فاصله تعادلی باشند، در وضعیت پایدارتری قرار می‌گیرند.

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

۲۴۵- چند درصد جرمی پلی‌وینیل‌کلرید را کلر تشکیل می‌دهد؟ (Cl = ۳۵/۵, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-۱})

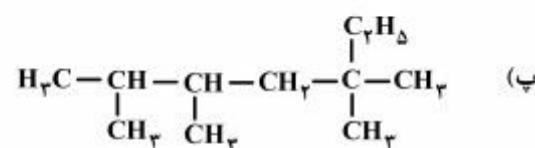
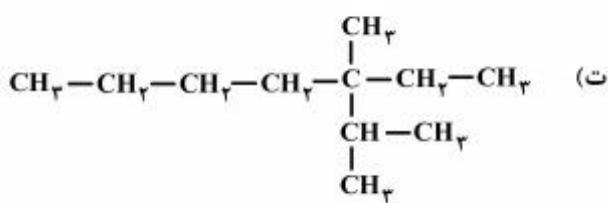
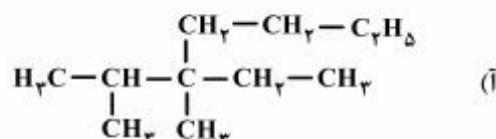
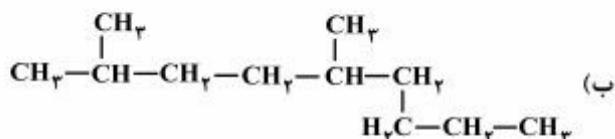
۵۶/۸ (۴)

۴۲/۱ (۳)

۳۶/۲ (۲)

۲۵/۷ (۱)

۲۴۶- کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط‌اند؟

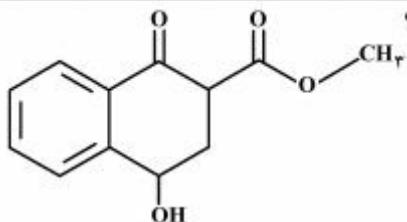


(۴) ب، پ

(۳) پ، ت

(۲) آ، ت

(۱) آ، ب



- در مولکول ترکیبی با ساختار روبرو، کدام گروه‌های عاملی، وجود دارند؟

- (۱) استری، آلدهیدی ، فنولی
- (۲) اتری، آلدهیدی، الکلی
- (۳) استری، کتونی، الکلی
- (۴) اتری، کتونی، فنولی

- اگر در واکنش (موازن نشده): $\text{Li}_3\text{N}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Li OH}(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq})$. ۰,۵ مول لیتیم نیترید مصرف شود و بازده درصدی واکنش ۸۰ درصد باشد، فراورده‌های واکنش در مجموع با چند مول HCl واکنش کامل می‌دهند؟

- (۱) ۱/۶
- (۲) ۲
- (۳) ۳/۲
- (۴) ۴

- ۵۰۰ گرم از یک نمونه سنگ معدن دارای زاج سرخ [کبالت (II)] سولفات شش آبه] را درون گوره گرما می‌دهیم تا همه آب تبلور آن خارج شود. اگر جرم جامد باقیمانده، برابر ۴۴۶ گرم باشد، درصد جرمی زاج سرخ در این سنگ معدن کدام است؟ (گرما بر سایر ترکیبات موجود در این نمونه اثر ندارد.)

$$(\text{Co} = 59, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$$

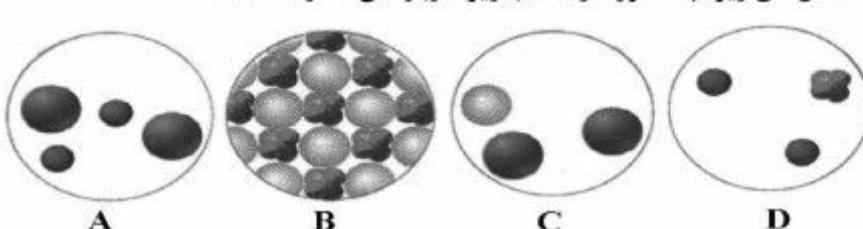
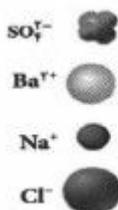
- (۱) ۱۰/۸
- (۲) ۲۶/۳
- (۳) ۸۲/۵
- (۴) ۸۹/۲

- اگر مخلوط ۲٪ مول سیلیسیم تتراکلرید را با ۷٪ گرم منیزیم گرم کنیم تا با هم واکنش دهند، واکنش دهنده محدود کننده کدام است و چند مول از فراورده‌ها تشکیل می‌شود؟

$$(\text{Mg} = 24, \text{Si} = 28, \text{Cl} = 35/5: \text{g.mol}^{-1})$$

- (۱) سیلیسیم تتراکلرید، ۰/۶
- (۲) منیزیم، ۰/۶
- (۳) سیلیسیم تتراکلرید، ۰/۴۵
- (۴) منیزیم، ۰/۴۵

- با توجه به شکل‌های زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟



- A با B واکنش می‌دهد و C و D تشکیل می‌شوند.
- C یکی از فراورده‌های واکنش B با D و محلول در آب است.
- C و D با هم واکنش می‌دهند و مجموع ضرایب در معادله موازن نشده، برابر ۵ است.
- واکنش C با D از نوع جابه‌جایی دوگانه است و B یکی از فراورده‌های محلول در آب است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

- با توجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$, $\Delta H = -132 \text{ kJ}$. چند گرم گاز SO_3 باید در یک کیلوگرم آب ۲۰°C حل شود تا دمای آن به تقریب ۱۰°C بالاتر رود؟ (از گرمای جذب شده به وسیله $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ و جرم آب ترکیب شده، صرف نظر شود، $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1}$)

$$(S = 32, O = 16: \text{g.mol}^{-1})$$

- (۱) ۲۰/۵
- (۲) ۲۵/۵
- (۳) ۳۴/۲
- (۴) ۳۵/۷

۲۵۳- در واکنش‌هایی که ΔS و ΔH هم علامت باشند، چند مورد از موارد زیر، امکان پذیر است؟

- در دماهای پایین می‌توانند خودبه‌خودی باشند.
- در هر دمایی غیرخود به خودی‌اند.
- در دماهای بالا می‌توانند خودبه‌خودی باشند.

(۴)

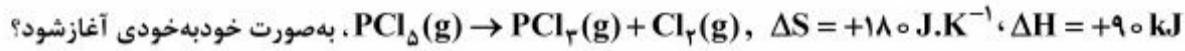
(۳)

(۲)

(۱)

۲۵۴- ظرف دربسته دارای $\frac{1}{2}$ مول PCl_5 در یک حمام دارای 100°C گرم مایع با دمای 27°C که با شعله حاصل از

سوختن گاز اتان در حال گرم شدن است. غوطه‌ور است. به تقریب چند مول اتان باید سوزانده شود تا واکنش:



ΔH سوختن اتان برابر $-1400 \text{ kJ.mol}^{-1}$ و $3/5 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ مایع است. از ظرفیت گرمایی واکنش دهنده و فراورده‌ها، صرف‌نظر شود).

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۵۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- گرمای تشکیل هیدرازین به روش مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست.

- در واکنش تشکیل گاز آمونیاک، ΔE را می‌توان برابر ΔH در نظر گرفت.

- واکنش: $\text{CO(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ (گرافیت، C(s))، به روش تجربی انجام پذیر است.

- اگر در واکنش‌های خودبه‌خودی، آنتروپی کاهش باید، آنتالپی نیز با کاهش همراه خواهد بود.

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۵۶- واکنش: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$. از کدام نوع است و براساس آن (پس از موازنی)، برای تهییه ۲ کیلوگرم فسفریک اسید، چند گرم محلول سولفوریک اسید با خلوص 88% لازم است؟

$$(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{P} = 31, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1})$$

(۲) جابه‌جاوی دوگانه، 3000 (۱) ترکیب، 3000 (۴) جابه‌جاوی دوگانه، 3750 (۳) ترکیب، 3750

۲۵۷- جرم $10^{22} \times 10^{11} \text{ g}$ مولکول از اکسیدی با فرمول عمومی $\text{N}_m \text{O}_n$ ، برابر $5/4$ گرم است. نسبت n به m ، کدام

است و محلول این اکسید در آب، چگونه است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۲) $2/5$ ، الکترولیت قوی(۱) $2/5$ ، الکترولیت ضعیف(۴) $1/5$ ، الکترولیت قوی(۳) $1/5$ ، الکترولیت ضعیف

۲۵۸- اگر غلظت مولال یک نمونه محلول سدیم هیدروکسید برابر $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ باشد، غلظت

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

(۵/۵۲) (۴) $5/42$ (۳) $5/1$ (۲) $5/05$ (۱)

۲۵۹- m گرم گرد آلومینیم را در 250 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید وارد می‌کنیم، همه آلومینیم با اسید واکنش

می‌دهد و غلظت مولار اسید به اندازه $4/0$ مول بر لیتر کم می‌شود. m به تقریب کدام است؟ ($\text{Al} = 27 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۲/۷) (۴) $1/8$ (۳) $0/9$ (۲) $0/7$ (۱)

- ۲۶۰- آبکافت اتیل استات (EA) از رابطه $\bar{R} = k[EA][OH^-]$ پیروی می‌کند. اگر این واکنش در غلظت یک مولار EA و pH = ۱۴ با سرعت متوسط $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}\text{s}^{-1}$ آغاز شود، با چهار برابر کردن غلظت EA در ۱۲، واکنش با چه سرعتی آغاز خواهد شد؟

$$(1) 10^{-3} \quad (2) 8 \times 10^{-5} \quad (3) 4 \times 10^{-3} \quad (4) 4 \times 10^{-5}$$

- ۲۶۱- اگر در واکنش فرضی: $2AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g)$ ، $\Delta H = -185 \text{ kJ}$ با بهره‌گیری از کاتالیزگر و بدون بهره‌گیری از آن، با یکای کیلو ژول، به ترتیب برابر 130 و 380 باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست‌اند؟

- در نبود کاتالیزگر، E_a واکنش برگشت برابر 465 kJ است.

- در مجاورت کاتالیزگر، E_a واکنش برگشت برابر 315 kJ است.

- تفاوت سطح انرژی پیچیده فعال در دو حالت، برابر 75 kJ است.

- تفاوت E_a واکنش در جهت برگشت در دو حالت، برابر 25 kJ است.

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

- ۲۶۲- براساس واکنش: $N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، به ترتیب 5 و 1 مول از گازهای اکسیژن و نیتروژن در ظرف یک لیتری در بسته‌ای وارد و گرم شده‌اند. اگر این واکنش پس از تبدیل 50% از گاز نیتروژن به فراورده، به تعادل برسد، مقدار K بر حسب L.mol^{-1} کدام است؟

$$(1) 125 \quad (2) 25 \quad (3) 1/25 \quad (4) 4$$

- ۲۶۳- دو مول از اکسید فلز M و یک مول از CO(g) در ظرف یک لیتری در بسته وارد و گرما داده شده‌اند تا تعادل: $\frac{MO(s)}{M(s)} + CO(g) \rightleftharpoons M(s) + CO_2(g)$ ، $K = 0.25$ کدام است؟

$$(1) 16 \quad (2) 12 \quad (3) 9 \quad (4) 4$$

- ۲۶۴- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- افزایش دما سبب پر رنگ شدن مخلوط به حالت تعادل گازهای NO_2 و O_2 می‌شود.

- کاهش دما، سبب کوچک‌تر شدن ثابت تعادل گازی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، $\Delta H < 0$ ، می‌شود.

- کاهش حجم ظرف، سبب جابه‌جا شدن تعادل: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ ، در جهت رفت می‌شود.

- تعادل: $Co(H_2O)_6^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \rightleftharpoons CoCl_4^{2-}(aq) + 6H_2O(l)$ ، نمونه‌ای از تعادل دو فازی است.

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

- ۲۶۵- اگر به 25 میلی‌لیتر محلول 20 g مولار هیدرولکلریک اسید، 25 میلی‌لیتر محلول با غلظت 34 گرم بر لیتر نقره نیترات اضافه شود، در پایان واکنش، pH محلول کدام است و محلول به دست آمده با چند میلی‌گرم سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود؟ (رسوب خصلت اسیدی ندارد: $NaOH = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

$$(1) 40, 2 \quad (2) 20, 3 \quad (3) 20, 2 \quad (4) 3, 2$$

۲۶۶- اگر به جای یکی از اتم های هیدروژن گروه مولکول استیک اسید، یک گروه NH_2 بنشیند، چند مورد از مطلب زیر، درباره ترکیب به دست آمده، درست خواهد بود؟

- از دسته آلفا - آمینواسیدهای است.
- هم با اسیدها و هم با بازها، واکنش می دهد.
- دارای گروه عاملی CON و یک آمید است.
- جامدی با دمای ذوب بالاتر از استیک اسید است.

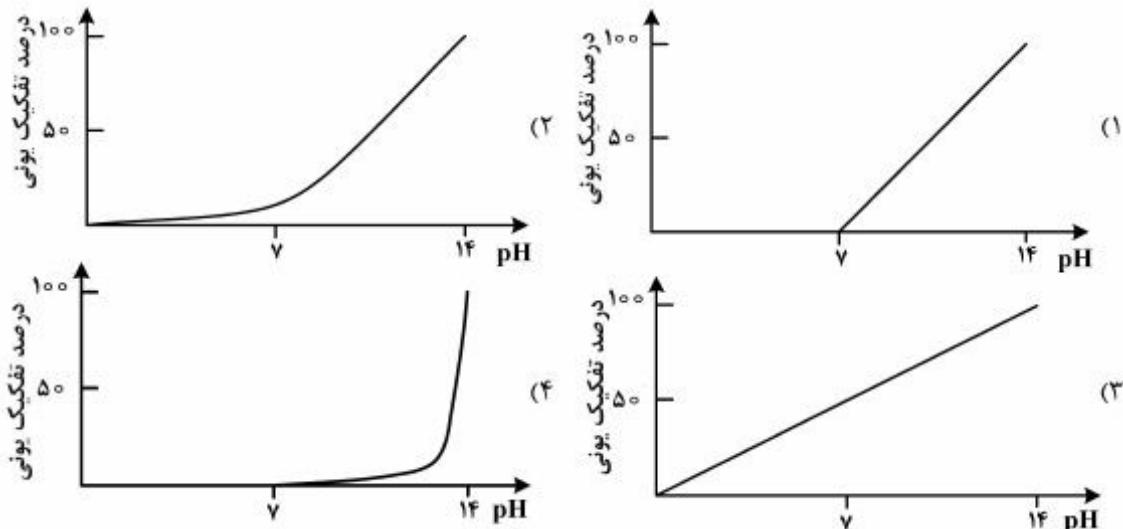
(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۶۷- نمودار وابستگی pH محلول یک مولار باز BOH نسبت به درصد تفکیک آن، به کدام صورت است؟



۲۶۸- یک قطعه سیم مسی در 200mL محلول 4 mol/L مولار نقره نیترات قرار داده شده است. اگر سرعت متوسط واکنش برابر $15\text{ mol}\cdot\text{min}^{-1}$ باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا غلظت مس(II) نیترات به 1 mol/L برسد و اگر تنها بر روی قطعه مس بنشیند، جرم این قطعه در این لحظه، چند گرم تغییر می کند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید). ($\text{Cu} = 64, \text{Ag} = 108: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۲)

(۱)

(۴)

(۳)

۲۶۹- در یک کارگاه، از گاز کلر حاصل از یک سلول دانز برای تهیه مایع سفیدکننده خانگی (محلول ۵٪ جرمی از NaClO(aq)) در یک کارگاه، از گاز کلر حاصل از یک سلول دانز برای تهیه مایع سفیدکننده خانگی (محلول ۵٪ جرمی از NaClO(aq)) نشده: $\text{NaOH(aq)} + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{NaClO(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$. استفاده طبق واکنش (موازن نشده): $\text{NaOH(aq)} + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{NaClO(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$. استفاده می شود. در این کارگاه به ازای تولید $1,150\text{ kg}$ فلز سدیم، به تقریب چند لیتر محلول سفیدکننده ($d \approx 1\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$) تولید می شود؟

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۷۰- اگر گاز طبیعی (متان) به جای کاربرد مستقیم در موتور خودرو، در سلول سوختی خودروها به کار رود، کدام برتری را دارد؟

(۱) کاهش خطرات نگهداری و افزایش اینمی سوخت

(۲) کاهش هزینه ساخت و پیچیدگی ساختار خودروها

(۳) افزایش بازدهی تبدیل انرژی شیمیایی سوخت به انرژی الکتریکی

(۴) کاهش مقدار گازهای گلخانه ای به ازای مصرف هر مترمکعب سوخت