

نمونه سوال آزمون (ویژه داوطلبان پیش)

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	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	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

۱۰۱- چگونگی فعالیت گذشته و حال کوه دماوند، معمولاً در کدام شاخه علم زمین‌شناسی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟

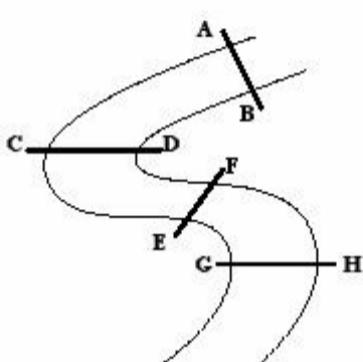
- (۱) آتش‌فشنان‌شناسی (۲) پترولوزی
 (۳) ژئوشیمی (۴) مهندسی

۱۰۲- عوامل اصلی تعیین‌کننده اقلیم یک منطقه کدام‌اند؟

- (۱) طول و عرض جغرافیایی
 (۲) میزان تبخیر و میزان بارش
 (۳) مقدار دما و میزان بارش

۱۰۳- حد زمین‌شناسی حوضه‌های اقیانوسی کدام است؟

- (۱) خط ساحلی (۲) شیب قاره
 (۳) خیز قاره (۴) دشت مغایکی



۱۰۴- در شکل زیر، مقاطع فرضی کدام نقاط رودخانه، شباهت بیشتری با هم دارند؟

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

۱۰۵- حاصل فشار و گرمای زیاد بر روی آنتراسیت کدام است؟

- (۱) تالک (۲) کوارتزیت
 (۳) گرافیت (۴) لیگنیت

۱۰۶- به ترتیب، رنگ و رنگ خاکه مانیتیت معمولاً کدام است؟

- (۱) خاکستری، قرمز (۲) قهوه‌ای، سیاه
 (۳) سیاه، قهوه‌ای (۴) سیاه، سیاه

۱۰۷- بنیان‌های چهاروجهی کدام سیلیکات منفرد است؟

- (۱) الیوین (۲) باریت
 (۳) بیوتیت (۴) کوارتز

۱۰۸- چه موقع ذوب را ناقص گویند؟

- (۱) ذوب کانی‌های زودگداز و شرکت نکردن کانی‌های دیرگداز در تشکیل ماغما
 (۲) سنگ حاصل شده دارای بلورهای درشت در زمینه‌ای ریز بلور یا بدون بلور باشد.
 (۳) زمانی که قسمت بیشتری از سنگ، ذوب شده و به علت کاهش گرما بقیه آن ذوب نمی‌شود.
 (۴) سنگ ذوب شده پس از انجامداد، ترکیب شیمیایی سنگ منشأ خود را نداشته باشد.

۱۰۹- کدام سنگ‌ها بیشتر از نیمی از فراوانی سنگ‌های رسوبی روی زمین را تشکیل می‌دهند؟

- (۱) شیل و سنگ گچ
 (۲) شیل و کنگلومرا
 (۳) ماسهسنگ و سنگ نمک
 (۴) ماسهسنگ و سنگ آهک

۱۱۰- چرا رسوب کربنات کلسیم در آب‌های کم‌عمق بیشتر از آب‌های عمیق است؟

- (۱) CO₂ بیشتری از هوا وارد آب می‌شود

(۲) کربنات کلسیم در آب‌های سرد زودتر به حد اشباع می‌رسد.

- (۳) کاهش فشار بخار آب CO₂ بیشتری را به هوا می‌فرستد.

(۴) رودها مقدار فراوانی کربنات کلسیم به مناطق کم‌عمق حمل می‌کند.

۱۱۱- سنگ‌ها معمولاً در کدام شرایط تحت تأثیر دگرگونی حرکتی - حرارتی قرار می‌گیرند؟

- (۱) فشار همه جانبی از تمام جهات
 (۲) در میان دو نیروی جانبی جهت‌دار
 (۳) در زیرلایه‌هایی ضخیم با چگالی بالا
 (۴) گرمای زیاد حاصل از سرد شدن ماده مذاب

۱۱۲- در کدام منطقه، هوازدگی شیمیایی معمولاً عمیق‌تر است؟

- (۱) گرم و خشک (۲) گرم و مرطوب (۳) سرد و خشک (۴) معتدل و کوهستانی

۱۱۳- دانه‌های تشکیل دهنده قلماسه‌ها دارای کدام ویژگی‌ها هستند؟

- (۱) دانه‌ریز، گردشگی خوب، جورشده‌گی خوب، معمولاً از جنس کوارتز
 (۲) دانه‌ریز، معمولاً از جنس کوارتز، گردشگی ضعیف ولی جورشده‌گی خوب
 (۳) دانه‌ها ریز تا متوسط معمولاً از جنس کوارتز با جورشده‌گی و گردشگی ضعیف
 (۴) دانه‌ها بسیار ریز، معمولاً از جنس رس، میزان تخلخل بالا ولی نفوذپذیری کم

۱۱۴- کدام عبارت، قانون اول کپلر را به درستی معرفی می‌کند؟

- (۱) مدار سیاره‌ها به دور خورشید دایره‌ای شکل است ولی هیچ‌گاه دو مدار هم‌دیگر را قطع نمی‌کنند.
 (۲) هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید حرکت می‌کند که خورشید همواره در یکی از دو کانون بیضی قرار دارد.
 (۳) مدار اغلب سیاره‌ها به دور خورشید یک بیضی کشیده است که برای همه سیاره‌ها خورشید در یکی از دو قانون بیضی قرار دارد.

- (۴) هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند، در مدت زمان مساوی مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.

۱۱۵- مطالعه بر روی کدام مورد، سبب شد، دانشمندان چگالی لایه‌های مختلف کره زمین را به دست آورند؟

- (۱) امواج لرزه‌ای (۲) حفاری‌های عمیق (۳) تجزیه شیمیایی سنگ‌ها (۴) فعالیت‌های آتش‌نشانی

۱۱۶- حاصل لغزیدن دو ورقه قاره‌ای در کنار هم کدام است؟

- (۱) آتش‌نشان (۲) ناوديس (۳) تاقديس

۱۱۷- کشور ایران بر روی کدام کمربند لرزه‌خیز جهانی قرار گرفته است؟

- (۱) آلپ - هیمالیا (۲) آند - هیمالیا (۳) البرز - زاگرس

۱۱۸- کدام مورد، در دسته‌بندی سنگ‌های آذرآواری، اهمیت بیشتری دارد؟

- (۱) سنگ (۲) ترکیب شیمیایی (۳) اندازه بلور

۱۱۹- ساختار زمین‌شناسی زیر حاصل کدام نوع تنفس است؟

- (۱) برشی آرام

- (۲) کششی آرام

- (۳) کششی ناگهانی

- (۴) فشاری آرام



۱۲۰- جهت جریان یک گدازه بازالتی قدیمی را به کمک کدام مورد می‌توان تشخیص داد؟

- (۱) بلورهای موازی ارتوکلازها

- (۲) چروک‌خوردگی‌های ریز روی سنگ

- (۳) بلورهای سوزنی شکل آمفیبول

۱۲۱- اجداد اولیه دایناسورها در کدام زمان بر روی زمین ظاهر شدند؟

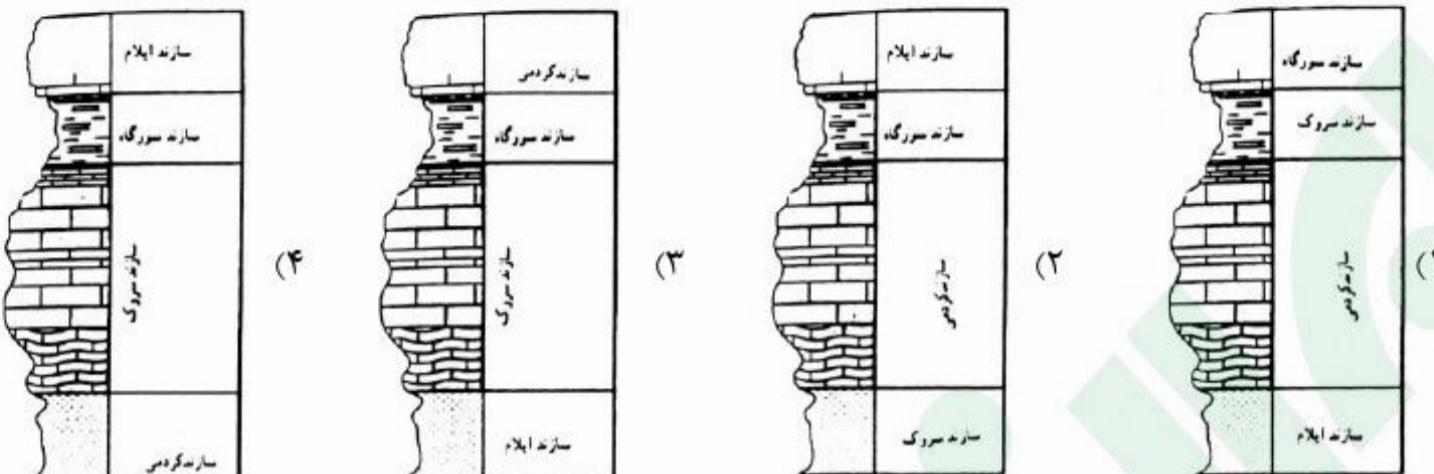
- (۱) ژوراسیک

- (۲) پس از تشکیل دریاهای کم عمق

- (۳) عصر خزندگان



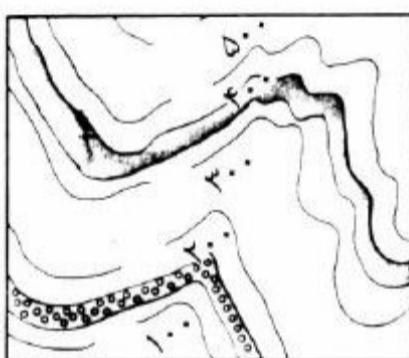
۱۲۲- کدام یک، توالی سازنده‌های گروه بنگستان را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۲۳- کدام فسیل‌ها، محصول عمل باکتری‌ها و جلبک‌ها هستند؟

- ۱) کوکینا ۲) نومولیت ۳) گانگاموپتریس ۴) استروماتولیت‌ها

۱۲۴- در نقشه زمین‌شناسی زیر، خط همبُری لایه‌ها با منحنی‌های تراز توپوگرافی موازی است. این نقشه کدام را نشان می‌دهد؟



- ۱) تاقدیس و ناویدیس

- ۲) دو رودخانه موازی

- ۳) چند لایه افقی

- ۴) چند لایه عمودی و موازی

۱۲۵- کانسنگ «بوکسیت» معمولاً در کدام محل تشکیل می‌شود؟

- ۱) پرباران و گرم استوایی
 ۲) دگرگونی سنگ‌های پرآلومینیم
 ۳) رگه‌های اطراف باتولیت‌ها
 ۴) نفوذ آب‌های بسیار داغ در بین رسوبات

۱۲۶- اگر $x = \sqrt{2}$ باشد حاصل $\frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt[3]{(1+\sqrt{2})\sqrt{(1-\sqrt{2})^2}}$ کدام است؟

۴) تعریف نشده

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۷- در دنباله a_n داریم $a_4 = \frac{1}{4} a_{n+1} - a_{n-1}$ مقدار a_{12} کدام است؟

۵/۵ (۴)

۵ (۳)

۴/۵ (۲)

۳/۵ (۱)

۱۲۸- در دنباله هندسی غیرنژولی حاصل ضرب جملات سوم و چهارم دو برابر حاصل ضرب جملات دوم و هفتم است. اگر جمله پنجم آن ۱ باشد، جمله دهم کدام است؟

$-\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۴)

$-\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۱)

۱۲۹- به ازای کدام مقادیر m نمودار تابع $y = 2x^3 + mx + 2$ همواره بالای نیمساز ربع اول و سوم است؟

$-2 < m < 4$ (۴)

$-3 < m < 4$ (۳)

$-2 < m < 5$ (۲)

$-3 < m < 5$ (۱)

۱۳۰- از رابطه $2 \log_x(2x+9) + \log_x^3 = 2$ مقدار لگاریتم $(x-1)$ در پایه ۴ کدام است؟

۲/۵ (۴)

۲/۲۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

۱۳۱- نمودارهای $f(x) = 2^{-x}$ و $g(x) = |x|$ در چند نقطه متقطع‌اند؟

۴) غیرمتقطع

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$ ماتریس X از رابطه $AX = 3A - 4I$ کدام است؟

$\begin{bmatrix} -15 & 7 \\ 12 & -4 \end{bmatrix}$ (۲)

$\begin{bmatrix} -12 & 8 \\ 9 & -4 \end{bmatrix}$ (۱)

$\begin{bmatrix} -17 & 8 \\ 14 & -3 \end{bmatrix}$ (۴)

$\begin{bmatrix} -17 & 14 \\ 8 & -3 \end{bmatrix}$ (۳)

۱۳۳- در مدل‌سازی ریاضی خطای اندازه‌گیری کدام است؟

۲) در حدود ۱ واحد کمتر از مقدار واقعی

۱) عددی است ثابت

۴) در حدود ۱ واحد بیشتر از مقدار واقعی

۳) تفاضل مقدار واقعی و مقدار اندازه‌گیری

۱۳۴- در جدول فروانی تجمعی زیر میانگین داده‌ها کدام است؟

۲۴/۲ (۱)

۲۴/۳ (۲)

۲۴/۴ (۳)

۲۴/۶ (۴)

۱۳۵- در یک جعبه ۸ سبب سالم و ۴ سبب فاسد قرار دارد. اگر به تصادف، ۳ سبب از جعبه خارج کنیم، با کدام احتمال لااقل دو سبب خارج شده سالم است؟

$\frac{79}{110}$ (۴)

$\frac{73}{110}$ (۳)

$\frac{46}{55}$ (۲)

$\frac{42}{55}$ (۱)

۱۳۶- در پرتاب دو تاس، احتمال این که تفاضل دو عدد رو شده ۲ یا ۳ باشد، کدام است؟

$$\frac{7}{18} \quad (4)$$

$$\frac{5}{18} \quad (3)$$

$$\frac{5}{9} \quad (2)$$

$$\frac{4}{9} \quad (1)$$

۱۳۷- ضابطه معکوس تابع $f(x) = \frac{3^x + 2^{-x}}{2}$; $x \geq 0$ است. U کدام است؟

$$x - \sqrt{x^2 + 1} \quad (4)$$

$$x + \sqrt{x^2 + 1} \quad (3)$$

$$x + \sqrt{x^2 - 1} \quad (2)$$

$$x - \sqrt{x^2 - 1} \quad (1)$$

۱۳۸- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos 2x + 3\cos(\frac{11\pi}{2} + x) + 1 = 0$ به کدام صورت است؟

$$2k\pi \pm \frac{\pi}{6} \quad (4)$$

$$2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad (3)$$

$$2k\pi + \frac{3\pi}{2} \pm \frac{\pi}{3} \quad (2)$$

$$2k\pi + \frac{\pi}{2} \pm \frac{\pi}{6} \quad (1)$$

۱۳۹- حد عبارت $\frac{x - \sqrt[3]{x}}{1 - \sqrt{x}}$ وقتی $x \rightarrow 1$ کدام است؟

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

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

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

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

۱۴۰- مشتق عبارت $x = \frac{\tan^2 x - 1}{\tan^2 x + 1}$ به ازای $\frac{\pi}{12}$ کدام است؟

$$-\frac{1}{2} \quad (4)$$

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

$$-1 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۴۱- در یک خانواده سه فرزندی بکی از فرزندان دختر است. با کدام احتمال هر سه فرزند دختر است؟

$$\frac{1}{9} \quad (4)$$

$$\frac{1}{8} \quad (3)$$

$$\frac{1}{7} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

۱۴۲- مجموع جملات دنباله $1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots$ به ازای $x = \frac{2}{3}$ کدام است؟

$$12 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$8 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۱۴۳- دنباله $U_n = \cos \frac{n\pi}{2}$ چگونه است؟

$$4) \text{ نزولی} \quad (4)$$

$$3) \text{ همگرا به صفر} \quad (3)$$

$$2) \text{ واگرا} \quad (2)$$

$$1) \text{ همگرا به ۱} \quad (1)$$

۱۴۴- در یک نوع کشت تعداد بacterی ها پس از t دقیقه برابر Ae^{kt} است. تعداد آنها در شروع کشت ۳۰۰ و در دقیقه دهم برابر ۱۲۰۰ می باشد. تعداد آنها در دقیقه پانزدهم کدام است؟

$$3200 \quad (4)$$

$$2400 \quad (3)$$

$$1800 \quad (2)$$

$$1600 \quad (1)$$

۱۴۵- نقطه ای به طول ۶ بر روی مجذوب منحنی $y = \frac{2x}{1+|x|}$ انتخاب شده است. فاصله آن تا نقطه عطف منحنی کدام است؟

$$2\sqrt{10} \quad (4)$$

$$4\sqrt{3} \quad (3)$$

$$2\sqrt{3} \quad (2)$$

$$2\sqrt{5} \quad (1)$$

۱۴۶- معادله خط قائم بر منحنی $xy^2 + y\sqrt{e^{x-2}} = 1$ در نقطه $(2, \frac{1}{\sqrt{e}})$ کدام است؟

$$2y = x - 1 \quad (4)$$

$$y = 6x - 11/5 \quad (3)$$

$$y = 3x - 5/5 \quad (2)$$

$$y = 4x - 7/5 \quad (1)$$

۱۴۷- فاصله مبدأ مختصات از مجذوب مایل منحنی $y = x - \sqrt{x^2 - 2x}$ کدام است؟

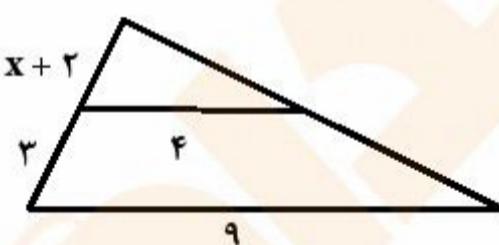
$$0,3\sqrt{3} \quad (4)$$

$$0,3\sqrt{5} \quad (3)$$

$$0,2\sqrt{5} \quad (2)$$

$$0,2\sqrt{3} \quad (1)$$

- ۱۴۸ - خط مایل $y = ax + b$ با منحنی $y = x^3 - 3x^2$ در یک نقطه مشترک مکرر است. کدام است؟
- ۲ (۴) ۲ (۳) -۳ (۲) ۳ (۱)
- ۱۴۹ - کمترین فاصله نقاط دایره $(6, 9)$ از نقطه $A(6, 6) = x^2 + y^2 - 2x + 6y = 0$ کدام است؟
- ۹ (۴) ۸ (۳) ۷ (۲) ۵ (۱)
- ۱۵۰ - خط هادی سهمی $3y^2 - 6y + 4x = 5$ با کدام معادله است؟
- $y = \frac{4}{3}$ (۲) $y = \frac{2}{3}$ (۱)
 $x = \frac{7}{3}$ (۴) $x = \frac{5}{3}$ (۳)
- ۱۵۱ - مقدار $\int_1^4 \frac{x^2 - 2}{\sqrt{x}} dx$ کدام است؟
- ۷/۲ (۲) ۶/۴ (۱)
 ۷/۸ (۴) ۸/۴ (۳)
- ۱۵۲ - در مثلث ABC با فرض $\hat{A} = 2\hat{B}$ و $AC = 8$ و $AB = 3$ نیمساز داخلی AD رسم شده است. $AD \times BC$ برابر کدام است؟
- ۲۰ (۲) ۱۲ (۱)
 ۲۴ (۴) ۱۶ (۳)
- ۱۵۳ - در مثلث قائم الزاویه ABC داریم $\hat{A} = 90^\circ$ و $AC = 11$ و $\cos C = \frac{11}{\sqrt{170}}$ طول نیمساز داخلی زاویه A کدام است؟
- $\frac{77}{18}$ (۲) $\frac{35}{9}$ (۱)
 $\frac{77}{18}\sqrt{2}$ (۴) $\frac{35}{9}\sqrt{2}$ (۳)
- ۱۵۴ - در شکل مقابل دو پاره خط موازی‌اند. x کدام است؟
- ۰/۴ (۱)
 ۰/۶ (۲)
 ۰/۸ (۳)
 ۰/۷۵ (۴)
- ۱۵۵ - ارتفاع چهاروجهی منتظم به طول یال $\sqrt{6}$ واحد کدام است؟
- $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{3}$ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)



- ۱۵۶- کدام عبارت فقط در مورد بعضی نوروگلیاهای دستگاه عصبی انسان صحیح است؟
- ۱) به روش غیر هوایی تنفس می‌کنند.
 - ۲) می‌توانند پیام‌های عصبی را تولید کنند.
 - ۳) پیرامون آکسون‌ها و دندریت‌ها می‌پیچند.
 - ۴) پیام نورون حسی را به نورون حرکتی منتقل می‌کنند.
- ۱۵۷- در نوعی بیماری، ترشح یکی از هورمون‌های بخش قشری غده فوق کلیه کاهش چشم‌گیری می‌یابد. در فرد مبتلا، کدام مورد به ترتیب کاهش و افزایش خواهد یافت؟
- ۱) فشار خون - میزان پتاسیم خون
 - ۲) مقدار انرژی در دسترس بدن - گلوکز خون
 - ۳) توان مقابله فرد با استرس - برون ده قلبی
 - ۴) میزان کلائز در بافت‌های زیرپوست - بازجذب کلیوی سدیم
- ۱۵۸- کدام عبارت، درباره باکتری‌های گوگردی سبز صادق است؟
- ۱) محصول نهایی حاصل از گلیکولیز را به بنیان استیل تبدیل می‌نمایند.
 - ۲) از آب، به عنوان منبع الکترون برای فتوسنتز استفاده می‌کنند.
 - ۳) تراکم گوگرد را در محیط پیرامون خود افزایش می‌دهند.
 - ۴) با کمک مولکول‌های غیرآلی، هیدروژن سولفید می‌سازند.
- ۱۵۹- کدام عبارت درباره رویان انسان که حدود یک گرم وزن دارد، نادرست است؟
- ۱) کبد و پانکراس مشخص شده‌اند.
 - ۲) ضربان قلب آغاز شده است.
 - ۳) مرحله نهایی نمو رویان انجام می‌گیرد.
 - ۴) رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند.
- ۱۶۰- هر بروتئین مترشحه از سلول‌های انسان چه مشخصه‌ای دارد؟
- ۱) ابتدا به گیرنده سلول هدف متصل می‌گردد.
 - ۲) سرعت واکنش‌های زیستی را افزایش می‌دهد.
 - ۳) به دنبال مصرف انرژی، درون وزیکول انتقالی قرار می‌گیرد.
 - ۴) توسط دستگاه گلزی سلول سازنده، کامل و فعال می‌گردد.
- ۱۶۱- به طور معمول، کدام عبارت درباره همه مردان بالغ و سالم صادق است؟
- ۱) نوعی مرکز مغزی در بالای ساقه مغز، تولید و ترشح هورمون جنسی را تنظیم می‌کند.
 - ۲) ژن‌های کنترل کننده نمو سلول‌های جنسی، به صورت غیرفعال درآمدده‌اند.
 - ۳) سلول‌های لایه زاینده لوله‌های اسپرم‌ساز، فقط می‌توانند تقسیم میوز انجام دهند.
 - ۴) اسپرم‌ها بلا فاصله پس از ورود به اپی‌دیدیم، توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند.
- ۱۶۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
بسیاری از پلانکتون‌های میکروسکوپی آب شور نمی‌توانند ...
- ۱) به روش غیرجنسی تولید مثل نمایند.
 - ۲) دی‌اکسیدکربن جو را ثبیت نمایند.
 - ۳) ساختارهای تولیدمثلی پرسلولی بسازند.
 - ۴) ترکیبات غیرآلی را به محیط پیرامون خود وارد نمایند.

۱۶۳ - چند مورد صحیح است؟

در بعضی گیاهان دانه‌دار رویان

الف - تنها یک برگ تغییر شکل یافته دارد.

ب - از سلول‌هایی با یک مجموعه کروموزوم تغذیه می‌کند.

ج - قبل از جوانه‌زنی باید در معرض نور یا سرما قرار گیرد.

د - با ایجاد ریشه اولین علامت جوانه‌زنی دانه را ظاهر می‌سازد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۴ - کدام عبارت، درباره هر جاندار بالغی که قلب دو حفره‌ای دارد، صادق نیست؟

۱) به کمک گیرنده‌های خط جانبی از پیرامون خود، آگاه می‌شود.

۲) خون خارج شده از بخش‌های ویژه تنفسی ابتدا به اندام‌ها می‌رود.

۳) بخشی از پلاسمای خون از دیواره مویرگ‌ها به فضاهای بین سلولی نفوذ می‌کند.

۴) سطح مبادله اکسیژن و دی‌اکسیدکربن کاملاً به درون بدن منتقل شده است.

۱۶۵ - کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ملخ ماده، تعداد مولکول‌های DNA در مرحله پروفاز میوز، تعداد کروموزوم‌ها در سلول‌های پیکری است.»

۱) I $\frac{1}{4}$ - شامپانزه
۲) II $\frac{1}{4}$ - سه برابر - انسان

۱) I $\frac{1}{3}$ - خروس

۳) II سه برابر - انسان
۴) I $\frac{1}{4}$ برابر - مگس سرکه

۱۶۶ - کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

در یک فرد سالم و بالغ، هر گویچه قطبی که در درون به وجود می‌آید، دارد.

۱) تخمدان - ۲۳ کروماتید

۲) لوله فالوب - ۱۱ کروموزوم

۳) لوله فالوب - ۴۶ مولکول DNA

۱۶۷ - کدام عبارت درباره همه دیاتوم‌ها صحیح است؟

۱) همانند اغلب تاژک داران چرخان، پوششی از جنس سیلیس دارند.

۲) برخلاف بیشتر تاژک داران جانور مانند، به روش جنسی تکثیر می‌شوند.

۳) همانند اغلب اوگلناها، می‌توانند بخشی از انرژی نورانی خورشید را به دام اندازند.

۴) برخلاف بیشتر جلبک‌های سبز، هر دو نوع تولید مثل جنسی و غیرجنسی را دارند.

۱۶۸ - کدام ویژگی در مورد جانداری صادق است که قلب لوله‌ای شکل دارد و به کمک صفحات آرواره مانند اطراف دهان خود، مواد غذایی را خرد می‌کند؟

۱) در هر چشم آن تنها یک قرنیه و یک عدسی وجود دارد.

۲) سه جفت پای‌بند دار آن، طولی یکسان دارند.

۳) غذا پس از سنگدان، وارد جایگاه جذب مواد غذایی می‌شود.

۴) برای دفع ماده سمی نیتروژن دار آن، آب زیادی مصرف می‌شود.

- ۱۶۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
به‌طور معمول در یک نفرون، فقط با صرف انرژی به وارد می‌شود.
- (۱) NaCl - مایع بین سلولی
(۲) H^+ - لوله پیچ خورده دور
(۳) متیونین - درون کپسول بومن
(۴) HCO_3^- - لوله پیچ خورده نزدیک
- ۱۷۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
در انسان، همه گلبول‌های خونی که توانایی را دارند.
- (۱) فاقد آنتی‌ژن رزووس‌اند - انجام دیاپدز
(۲) بین خون و لنف در حرکت‌اند - بیگانه‌خواری
(۳) در گره‌های لنفاوی مستقر هستند - تولید سیتریک اسید
(۴) در مغز استخوان ساخته می‌شوند - انجام دفاع اختصاصی
- ۱۷۱- چند مورد، ویژگی مولکول مورد مطالعه سج و آلتمن را به درستی نشان می‌دهد؟
الف- در تعیین ویژگی همه میکروسفرها نقش اساسی داشت.
ب- به‌طور حتم هنگام انتقال از نسلی به نسل دیگر بدون تغییر باقی می‌ماند.
ج- ممکن است تشکیل اولین مولکول‌های پروتئینی را کاتالیز کرده باشد.
د- در یک انتهای دارای ترکیب آلی و در انتهای دیگر ترکیب معدنی داشت.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۷۲- به طور معمول، کدام عبارت، درباره همه جاندارانی درست است که ماده زننده و پروتئین‌های همراه آن در تماس مستقیم با دیگر محتویات سلول قرار دارد؟
- (۱) می‌توانند در صورت لزوم دوراهی‌های همانند سازی تشکیل دهند.
(۲) به کمک برآمدگی‌های مو مانند کوتاه به سطوح مختلف می‌چسبند.
(۳) پیرامون غشای پلاسمایی، دیوارهای تقریباً سخت دارند.
(۴) در اطراف دیواره سلولی، پوشش چسبناکی دارند.
- ۱۷۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
در سلول‌های سازنده سرخس و سلول‌های سازنده خزه، فقط یک مجموعه کروموزوم وجود دارد.
- (۱) صفحه قلبی شکل - ضمایم برگ مانند
(۲) برگ شاخه - ضمایم ریشه مانند
(۳) ریشه - محور ساقه مانند
(۴) ریزوم - بخش کپسول مانند
- ۱۷۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نادرست کامل می‌کند؟
در بی تحریک اعصاب، مقدار هورمون در خون افزایش می‌یابد و می‌شود.
- (۱) سمپاتیک - اپی‌نفرین - ضربان قلب، تنفس تندتر
(۲) سمپاتیک - نوراپی‌نفرین - تعداد حرکات تنفسی بیشتر
(۳) پاراسمپاتیک - سکرتین - بی‌کربنات از پانکراس ترشح
(۴) پاراسمپاتیک - کورتیزول - سیستم ایمنی بدن سرکوب

- ۱۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست کامل می‌کند؟
 با توجه به چرخه زندگی می‌توان بیان داشت که زیگوت به منظور ایجاد نسل ابتدا
- ۱) کاهوی دریایی - اسپوروفیت - تقسیم میوز انجام می‌دهد.
 - ۲) کلپ - اسپوروفیت - با روش میتوز تکثیر می‌شود.
 - ۳) اسپیروژیر - جدید - سلول‌های هاپلوبیتی را تولید می‌کند.
 - ۴) کلامیدوموناس - جدید - ساختار چهارکروماتیدی به وجود می‌آورد.
- ۱۷۶- در باکتری اشیائیکلی، لاکتوز در چه محلی و برای اتصال به چه مولکولی به آلولاکتوز تبدیل می‌شود؟
- ۱) درون باکتری - عامل تنظیم‌کننده
 - ۲) درون باکتری - پروتئین تنظیم‌کننده
 - ۳) محیط کشت باکتری - پروتئین تنظیم‌کننده
 - ۴) محیط کشت باکتری - عامل تنظیم‌کننده
- ۱۷۷- کدام عبارت، درباره یک سلول چشایی انسان نادرست است؟
- ۱) بعضی از پروتئین‌های میکروتوبولی، در تشکیل ساختار دوک نقش دارند.
 - ۲) بعضی از پروتئین‌های غیرهیستونی، سبب پایداری پوشش هسته می‌شوند.
 - ۳) بعضی از پروتئین‌های هیستونی، در فضای درونی هسته ساخته می‌شوند.
 - ۴) بعضی از پروتئین‌های آنزیمی، به واکنش‌های زیستی درون سلول سرعت می‌بخشند.
- ۱۷۸- کدام عبارت درباره گوش یک فرد سالم صحیح است؟
- ۱) مجاری نیمدایرهای و حلزون شنوایی، درون گوش میانی قرار دارند.
 - ۲) ارتعاشات مایع گوش درونی به ایجاد پتانسیل عمل در سلول‌های ویژه بخش حلزونی می‌انجامد.
 - ۳) بخش ابتدایی مجرای گوش و گوش میانی و درونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند.
 - ۴) سلول‌های مژکدار مجاری نیمدایرهای، به دنبال ارتعاش استخوان‌های گوش درونی تحریک می‌شوند.
- ۱۷۹- با فرض اینکه در بخشی از مولکول DNA ۴۲۰۰ نوکلئوتید وجود دارد، و ۳۵ درصد از نوکلئوتیدها گوانین باشد، تعداد باز تیمین در این مولکول کدام است؟
- ۱) ۶۳۰ ۲) ۱۴۷۰ ۳) ۲۱۰۰ ۴) ۲۹۴۰
- ۱۸۰- کدام عبارت، فقط در مورد بعضی از سلول‌های بیکری آمانیتا موسکاریا صحیح است؟
- ۱) دارای دو هسته هاپلوبیتی هستند.
 - ۲) فاقد ژن‌های سازنده کیتین هستند.
 - ۳) غشای هسته در طول تقسیم میتوز ناپدید می‌شود.
 - ۴) می‌توانند مواد آلی موردنیاز خود را از ترکیبات غیرآلی بسازند.
- ۱۸۱- کدام عبارت درباره همه جانداران بی‌هوایی صادق است؟
- ۱) الکترون‌ها از محصول نهایی گلیکولیز به NAD^+ انتقال می‌یابد.
 - ۲) در عدم حضور اکسیژن، ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌گردد.
 - ۳) به دنبال انتقال الکtron از پیرووات به NADH، اتانول ساخته می‌شود.
 - ۴) در زنجیره انتقال الکترون، اکسیژن نقش آخرین پذیرنده الکترون را دارد.

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

در زمان وقوع دومین انقراض گروهی روی زمین

۱) مهره‌دارانی با توانایی تخم‌گذاری در خشکی به وجود آمده بودند.

۲) خزندگان، فراوان‌ترین مهره‌داران روی زمین بودند.

۳) نخستین مهره‌داران خشکی ظاهر شده بودند.

۴) یک دوره خشکی وسیع حاکم شده بود.

۱۸۳- به طور معمول، کدام عبارت در مورد دستگاه تنفس انسان نادرست است؟

۱) به دنبال حرکت دنده‌ها به سمت بالا و بیرون، دیافراگم مسطح می‌شود.

۲) حدود $\frac{2}{3}$ از گازهای موجود در هوای ذخیره دمی با خون مبادله می‌شود.

۳) تنفس واقعی سلول‌های بدن با رسیدن اکسیژن به مایع بین سلولی صورت می‌گیرد.

۴) بخش کمی از دی‌اکسیدکربن تولید شده در بافت‌ها به صورت محلول در پلاسمای منتقل می‌گردد.

۱۸۴- کدام مورد، مستقیماً حاصل تقسیم می‌وز است؟

۱) گامت کاهوی دریایی

۲) هاگ کاندیدا آلبیکنر

۳) زئوسپور کلامیدوموناس

۱۸۵- کدام عبارت نادرست است؟

۱) جدایی تولیدمثلی و گونه‌زایی می‌تواند در اعضای یک نسل رخ دهد.

۲) وقوع تغییرات ناگهانی و جدایی تولیدمثلی در اعضای یک جمعیت منجر به گونه‌زایی هم‌میهنه می‌شود.

۳) در پی مهاجرت تعدادی از افراد یک جمعیت به محیط جدید، قطعاً گونه‌زایی دگرمهنه رخ می‌دهد.

۴) در زمانی که شارش ژن میان دو جمعیت متوقف می‌شود، نیروهای دیگر مؤثر بر تغییر گونه‌ها فعال هستند.

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

در یک فرد مبتلا به بیماری، به طور حتم

۱) آب مروارید - قرنیه چشم سفت و کدر می‌شود.

۲) دوربینی - کره چشم بیش از حد کوچک است.

۳) نزدیکبینی - تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

۴) آستیگماتیسم - سطح عدسی چشم کاملاً غیرکروی و ناصاف است.

۱۸۷- با توجه به بخش‌های مختلف مغز گوسفند، چند مورد، در ارتباط با بطن ۳ صحیح است؟

الف- از طریق مجرایی به بطن ۴ مربوط می‌شود.

ب- در مجاورت اجسام مخطط قرار دارد.

ج- در عقب تalamوس‌ها واقع شده است.

د- به بزرگترین بخش مغز تعلق دارد.

۱۸۸- اگر زن و مردی سالم، صاحب دو فرزند پسر با گروه خونی AB و O شوند و هر دو فرزند این خانواده زال و هموفیل باشند. در این خانواده، احتمال تولد دختری سالم با گروه خونی شبیه به والدین کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{1}{64}$ (۴) $\frac{3}{64}$

۱۸۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
در انسان، با توجه به چرخه کربس در یک سلول پوششی دستگاه گوارش می‌توان بیان داشت که تولید هر مولکول چهار کربنی با همراه است.

- (۱) تولید نوعی مولکول ناقل انرژی
(۲) تجزیه یک مولکول پنج کربنی
(۳) پیوستن گروه فسفات به ADP
(۴) آزاد شدن CO_2

۱۹۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
در گیاهان، هورمون مؤثر برای می‌تواند
(۱) خفتگی دانه‌ها - باعث درشت کردن میوه‌های بدون دانه شود.
(۲) پژمردگی گل‌ها - به منظور تشکیل ساقه از سلول‌های تمایزنیافته استفاده شود.
(۳) جوانه‌زنی دانه‌ها - سرعت پیشرفت دانه‌ها از اندام‌های گیاهی را افزایش دهد.
(۴) ریشه‌دار کردن قلمه‌ها - از رشد جوانه‌های جانبی ساقه‌ها ممانعت به عمل آورد.

۱۹۱- کدام عبارت در ارتباط با دستگاه عصبی انسان نادرست است؟

- (۱) ریشه‌های شکمی نخاع می‌توانند حامل پیام‌های حرکتی غیرارادی باشند.
(۲) بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی از دو دستگاه مستقل تشکیل شده است.
(۳) سلول‌های عصبی در ریشه پشتی نخاع، آکسون‌های بلند و دندانهای کوتاه دارند.
(۴) پیام نورون‌های ریشه‌های شکمی نخاع می‌تواند به سلول‌های ماهیچه مخلوط ارسال شود.

۱۹۲- چند مورد درباره گیاهان مقاوم به هوای گرم و خشک که طی روز، روزنه‌های خود را بسته نگاه می‌دارند، صحیح است؟
الف) دی‌اکسیدکربن جو، در شب مصرف می‌شود.

- ب) استیل کوآنزیم A، در روز تولید می‌شود.
ج) دی‌اکسیدکربن، در روز به مصرف می‌رسد.

د) اسیدهای آلی تثبیت شده در روز، در واکوئل ذخیره می‌گردد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۳- کدام مورد درباره ترکیبات آلی نیتروژن دار موجود در شیره بروورده گیاه حسن یوسف صحیح است؟

- (۱) در جهات مختلف حرکت می‌کنند.
(۲) از طریق غشاهای سلولی انتشار می‌یابند.
(۳) در داخل سلول‌های غیرزننده جریان دارند.
(۴) به کمک نیروی غیرفعال جریان توده‌ای جابه‌جا می‌شوند.

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

در روده باریک انسان، موادی که برای خنثی نمودن انر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند، نمی‌توانند توسط سلول‌های

۱) ویژه‌ای ترشح و به مایع میان بافتی وارد شوند.

۲) کیسه صفراء، تولید و به داخل مجرأ ترشح گردند.

۳) دارای ریزپرزهای فراوان، تولید گردند.

۴) ساده‌ترین بافت بدن ساخته شوند.

۱۹۵ - کدام عبارت درباره هر جمعیت طبیعی صادق است؟

۱) احتمال آمیزش افرادی که فنوتیپ یکسان دارند، بیشتر است.

۲) شایستگی تکاملی هر فرد، به صورت کسری از یک بیان می‌شود.

۳) جهش، جهت و زمینه تغییر گونه‌ها را تعیین می‌کند.

۴) ممکن است فراوانی الهای جمعیت از نسلی به نسل دیگر بدون تغییر باقی بماند.

۱۹۶ - کدام عبارت، در مورد رفتار‌شناسان درست است؟

۱) از جهت پاسخ به پرسش‌های مربوط به تکامل رفتار ناتوان هستند.

۲) در تفسیر رفتارهای یک جانور از عواطف و احساسات درونی خود کمک می‌گیرند.

۳) در بروز شکل نهایی هر رفتار، سهم بخش ژنی را بیش از بخش یادگیری می‌دانند.

۴) به دنبال یافتن پاسخ‌های مناسب برای پرسش‌های مربوط به چگونگی بروز یک رفتار هستند.

۱۹۷ - کدام عبارت درباره غازهای وحشی درست است؟

۱) به هنگام دم، حدود $\frac{1}{3}$ از هوای وارد شده به نای، وارد کیسه‌های هوادر پیشین می‌شود.

۲) به هنگام بازدم، هوای تهویه شده از کیسه‌های هوادر پیشین و عقبی خارج می‌گردد.

۳) میزان گازهای تنفسی در کیسه‌های هوادر پیشین و عقبی متفاوت است.

۴) هوای خارج شده از سطوح تنفسی، به کیسه‌های هوادر پیشین و عقبی منتقل می‌شود.

۱۹۸ - کدام عبارت در ارتباط با گیاهان دانه‌دار، نادرست است؟

۱) هاگ‌ها در بافت‌های اسپوروفیتی رشد و تمایز می‌یابند.

۲) در مرحله اسپوروفیتی، کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌گردند.

۳) پس از تولید گامت‌ها، مرحله گامتوفیتی آغاز می‌شود.

۴) گامت‌ها از تمایز سلول‌های هاپلوبیتی حاصل می‌شوند.

۱۹۹ - با توجه به چرخه جنسی یک فرد سالم و بالغ می‌توان بیان داشت: در زمانی که مقدار هورمون در خون،

به بیشترین حد خود می‌رسد،

۱) FSH - جسم زرد تحلیل یافته است.

۲) LH - دیواره رحم شروع به ریزش می‌کند.

۳) استروژن - ترشح هورمون‌های هیپوفیزی کاهش می‌یابد.

۴) پروژسترون - رشد فولیکول‌های تخمدان متوقف گردیده است.

- ۲۰۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

تارهای عصبی میلین دار برخلاف تارهای عصبی بدون میلین می‌توانند.....

الف- پیام‌های عصبی را با صرف انرژی کمتری هدایت کنند.

ب- میزان کمتری از یون‌ها را در دو سوی غشا جابه‌جا نمایند.

ج- زن‌های سازنده غلاف میلین را به صورت فعال درآورند.

د- پیام‌های عصبی را با سرعت کندتری به سلول پس‌سیناپسی منتقل نمایند.

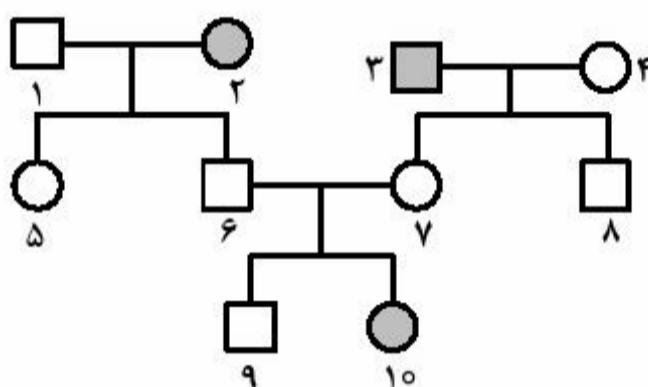
۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

- ۲۰۱- با توجه به دودمانه زیر، اگر فرد شماره با فردی ازدواج نماید، احتمال تولد دختر سالم در این خانواده است.



۱) ۵ - سالم - $\frac{1}{8}$

۲) ۸ - بیمار - $\frac{1}{4}$

۳) ۹ - بیمار - $\frac{1}{6}$

۴) ۱۰ - سالم - $\frac{1}{3}$

- ۲۰۲- کدام عبارت، درباره همه جاندارانی صادق است که کیسه گوارشی دارند؟

۱) مواد غذایی پس از گوارش، از طریق مجرای مقابل دهان خارج می‌گردند.

۲) هر سلول می‌تواند به‌طور مستقل با محیط به مبادله مواد بپردازد.

۳) هر سلول پوشاننده کیسه گوارشی، آنزیم‌های هیدرولیزکننده ترشح می‌نماید.

۴) مژک‌هایی که از بعضی سلول‌ها بیرون زده‌اند، غذا را با آنزیم‌های گوارشی مخلوط می‌کنند.

- ۲۰۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

ویروس‌های از نظر متفاوت و از نظر به یکدیگر شباهت دارند.

۱) آنفلوانزا و هرپس تناسلی - نوع ماده ژنتیکی - وجود پوشش بر روی کپسید

۲) موزائیک توتون و آنفلوانزا - شکل ظاهری - راه ورود به سلول میزبان

۳) آبله مرغان و زگیل - نوع ماده ژنتیکی - راه ورود به سلول میزبان

۴) آلوده کننده باکتری و آبله گاوی - شکل ظاهری - وجود پوشش بر روی کپسید

- ۲۰۴- در جمعیت متعادلی، نوعی بیماری مغلوب مورد بررسی قرار دارد. اگر ۸۴٪ افراد این جمعیت از نظر صفت موردنظر، سالم باشند، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

۱) حدود ۲۹٪ افراد سالم، الی بیماری را دارند. ۲) حدود ۳۰٪ افراد هموزیگوس، بیمار هستند.

۳) حدود ۵۰٪ افراد دارای الی بیماری، سالم هستند. ۴) حدود ۶۲٪ افراد غالب، فقط یک نوع الی را دارند.

- ۲۰۵- از آمیزش دو گیاه نخودفرنگی با ژنوتیپ **aabbRW** و **AaBbRW** (به شرط بیوسته بودن **R** و **b**)، در صورت عدم وقوع کراسینگ اور چند نوع ژنوتیپ، در زاده‌های حاصل از آمیزش مورد انتظار است؟

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

- ۲۰۶- یک عدسی همگرا که توان آن ۵ دیوبتر است از جسمی که روی محور اصلی قرار دارد، تصویری تشکیل داده که بزرگی آن ۲ برابر بزرگی جسم است. جسم را به اندازه $\frac{1}{4}$ از عدسی دور می‌کنیم و در این حالت نیز طول تصویر دو برابر طول جسم است. چند سانتی‌متر است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

- ۲۰۷- پرتو نوری با زاویه تابش 53° درجه از هوا وارد محیط شفافی می‌شود و نور در ورود به این محیط، 16° درجه از راستای اولیه منحرف می‌شود. سرعت نور در این محیط نسبت به هوا چند درصد کاهش می‌یابد؟
 $(\sin 53^\circ = 0.8)$

(۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

- ۲۰۸- یک آینه کروی از جسمی تصویر مجازی با بزرگنمایی ۳ می‌دهد. اگر جسم را ۱۵ سانتی‌متر از آینه دور کنیم، تصویر حقیقی در ۴۰ سانتی‌متری جسم تشکیل می‌شود. فاصله کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

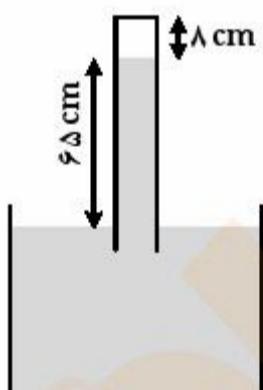
(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

- ۲۰۹- دو جرم مساوی از دو مایع مخلوط‌نشدنی را که چگالی آن‌ها به ترتیب ρ_1 و ρ_2 است، در یک ظرف استوانه‌ای قائم ریخته‌ایم و ارتفاع مایع‌ها به ترتیب h_1 و h_2 است. فشار حاصل از این دو مایع در کف ظرف کدام است؟ (کمیت‌ها در SI است)

$$\frac{1}{2}(\rho_1 + \rho_2)(h_1 + h_2)g \quad (۱) \quad 2h_1\rho_1g$$

$$\frac{1}{2}(\rho_1h_1 + \rho_2h_2)g \quad (۲) \quad (h_1 + h_2)(\rho_1 + \rho_2)g$$

- ۲۱۰- در شکل زیر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه است. لوله را آنقدر وارد ظرف جیوه می‌کنیم تا ارتفاع ستون هوا درون لوله به ۵ cm برسد. در این حالت، ارتفاع ستون جیوه در لوله به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ (دما ثابت فرض شود)



(۱) ۶۲ (۲) ۶۰ (۳) ۵۹ (۴) ۵۵

- ۲۱۱- ۷۵۰ گرم بخ -۲۰ درجه سلسیوس را درون مقداری آب 85° درجه سلسیوس می‌اندازیم. پس از رسیدن به تعادل گرمایی ۶۵۰ گرم آب در ظرف می‌ماند. اگر گرما فقط بین آب و بخ میادله شود، جرم بخ موجود در ظرف

$$\text{تقریباً چند گرم است؟} \quad (C_b = \frac{1}{2} C_a = 2100 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

(۱) ۲۵۰ (۲) ۳۵۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۶۰

- ۲۱۲- شعاع دو کره فلزی هم‌جنس A و B هر کدام ۲۰ سانتی‌متر است. کره A تویر است ولی داخل کره B حفره‌ای از خلاء به شعاع ۱۵ سانتی‌متر وجود دارد. به کره A چند برابر کره B گرما دهیم تا افزایش دمای آن‌ها برابر شود؟

(۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{8}{7}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۲۱۳- در یک میدان الکتریکی به بزرگی $\frac{N}{C} = 10^5$ که جهت آن در راستای قائم روبرو باشد، قطره‌ای روغن به شعاع

$1\mu m$ و جگالی $\frac{g}{cm^3} = 1/8$ معلق می‌ماند. بار الکتریکی قطره روغن چند برابر بار یک الکترون است؟ ($\pi = 3$)

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} C \text{ و } g = 10 \frac{N}{kg})$$

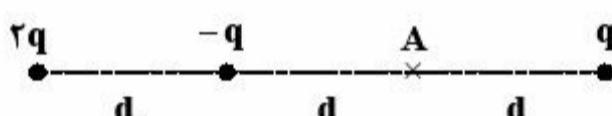
۵ (۴)

۵۰ (۳)

۲ (۲)

۲۰ (۱)

۲۱۴- در شکل رو به رو، میدان الکتریکی حاصل از بارها در نقطه A برابر \vec{E} است. اگر جای بارهای q و $-q$ را با هم عوض کنیم، میدان الکتریکی در نقطه A چند \vec{E} می‌شود؟



۱ (۱)

-۲ (۲)

۳ (۳)

-۵ (۴)

۲۱۵- خازنی به یک مولد وصل است و انرژی آن U است. اگر آن را از مولد جدا کرده و دو سر آن را به دو سر یک خازن خالی وصل کنیم، بار خازن اولی نصف می‌شود. انرژی مجموعه دو خازن چند U می‌شود؟

۷۲ (۴)

۱ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱)

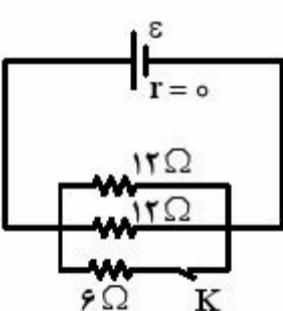
۲۱۶- در مدار رو به رو، با بستن کلید، انرژی مصرفی مدار چند درصد افزایش می‌یابد؟

۲۵ (۱)

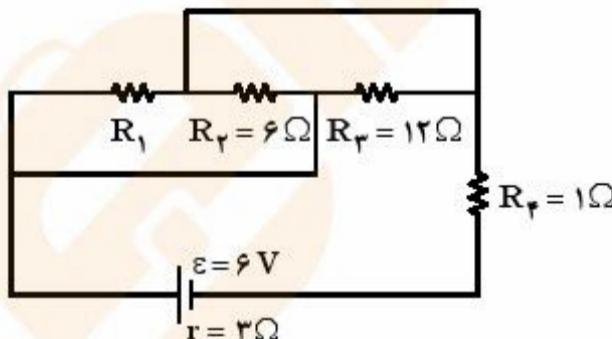
۴۰ (۲)

۵۰ (۳)

۱۰۰ (۴)



۲۱۷- در مدار رو به رو، R_1 را چنان انتخاب می‌کنیم که توان مصرفی خارج از مولد بیشینه شود در این صورت اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R_4 چند ولت می‌شود؟



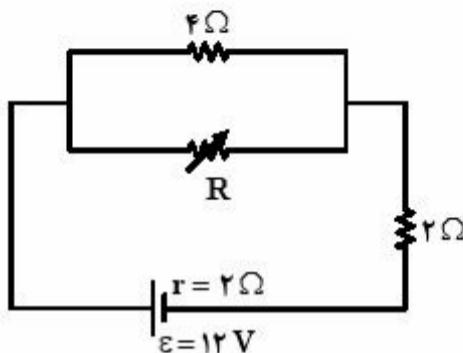
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

- ۲۱۸- در مدار روبرو اگر مقاومت متغیر R از صفر تا بی نهایت تغییر کند، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد چند ولت تغییر می کند؟



- ۱) ۸
۲) ۶
۳) ۳
۴) ۴

- ۲۱۹- پیچه‌ای به شعاع 10 cm دارای 200 آمپر بگذرد، میدان مغناطیسی در مرکز آن چند گاوس می شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

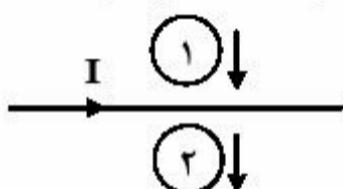
$$100\pi$$

$$10\pi$$

$$50\pi$$

$$5\pi$$

- ۲۲۰- مطابق شکل، از سیم راستی جریان الکتریکی I عبور می کند و در همان صفحه دو حلقه فلزی در جهت نشان داده شده حرکت می کنند. جریان‌های الکتریکی القایی در حلقه‌های ۱ و ۲ به ترتیب در کدام جهت ایجاد می شوند؟



- ۱) پاد ساعتگرد - ساعتگرد
۲) ساعتگرد - پاد ساعتگرد
۳) پاد ساعتگرد - پاد ساعتگرد
۴) ساعتگرد - ساعتگرد

- ۲۲۱- از سیم‌ولهای به ضریب خودالقایی $H = 5/4$ جریان الکتریکی عبور می کند که معادله آن در SI به صورت

$$I = -\frac{1}{2}t^2 + 12$$

$$12$$

$$6$$

$$4,8$$

$$2,4$$

- ۲۲۲- گلوله‌ای از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها می شود و در یک ثانیه آخر $\frac{7}{9}$ مسافت قبلی را می بیناید. مسافت پیموده شده در این یک ثانیه چند متر است؟ (شتاب حرکت $\frac{m}{s^2} = 10$ است)

$$35$$

$$30$$

$$25$$

$$18$$

- ۲۲۳- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می کند و معادله سرعت - زمان آن در SI به صورت $v = 5t^2 + 5$ است. شتاب متوسط آن در بازه زمانی $2s \leq t \leq 5s$ چند متر بر مذبور ثانیه است؟

$$3,5$$

$$3,3$$

$$2,8$$

$$1,4$$

- ۲۲۴- بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = 5t\vec{i} - 5t^2\vec{j}$ است. زاویه بین بردار سرعت و بردار شتاب در لحظه $t = 5s$ چند درجه است؟

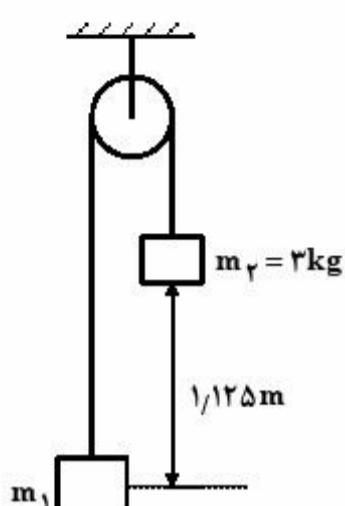
$$90$$

$$45$$

$$60$$

$$30$$

۲۲۵- در شکل روبرو سیستم از حال سکون به حرکت درمی‌آید. اگر نیروی کشش (T)، ۴۸ نیوتون باشد، سرعت هر یک از وزنهای در لحظه عبور از کنار هم چند متر بر ثانیه است؟



$$(g=10 \frac{m}{s^2} \text{ و جرم و اصطکاک نخ و قرقره ناچیز است})$$

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۱/۲۵

(۴) ۱/۵۰

۲۲۶- دو نیروی $\vec{F}_1 = -10 \vec{j}$ و \vec{F}_2 به جسمی به جرم 2 kg اثر می‌کنند و بردار شتاب حاصل $\vec{a} = 12 \vec{i} - 5 \vec{j}$ است. بردار \vec{F}_2 کدام است؟

(۱) $6 \vec{i} - 5 \vec{j}$ (۲) $12 \vec{i} - 5 \vec{j}$ (۳) $24 \vec{i}$ (۴) $6 \vec{i}$

۲۲۷- جسمی به جرم m کف آسانسور قرار دارد و آسانسور با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ بالا می‌رود و پس از مدتی حرکت آسانسور رو به بالا کندشونده می‌شود و بزرگی شتاب در این حالت $\frac{m}{s^2}$ است. اگر اختلاف نیرویی که جسم در

این دو حالت بر آسانسور وارد می‌کند 30 نیوتون باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ($g=10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۲۵

(۲) ۱۲

(۳) ۶

(۴) ۵

۲۲۸- طول آونگ ساده A برابر 5 cm و طول آونگ ساده B برابر 50 cm است. اگر جرم آونگ A 4 برابر جرم آونگ B و دامنه آن $1/25$ دامنه آونگ B باشد، دوره آن چند برابر دوره آونگ B است؟

(۱) ۱/۱

(۲) ۲/۱

(۳) ۱/۲

(۴) ۲/۲

۲۲۹- نوسانگری به جرم 50 g روی پاره خطی حرکت هماهنگ انجام می‌دهد و در مدت 2 دقیقه 240 مرتبه طول پاره خط را طی می‌کند و در این مدت مسافت 24 متر را می‌پیماید. در لحظه‌ای که نوسانگر از $2/5$ سانتی‌متری

مبداً نوسان می‌گذرد، نیروی وارد بر آن چند نیوتون است؟ ($\pi^2 = 10$)

(۱) ۰/۰۵

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۵۰

(۴) ۲/۵۰

۲۳۰- تابع موجی که در یک قار منتشر می‌شود در SI به صورت $U_y = 2 \times 10^{-3} \sin(100\pi t - 0.5\pi x)$ است. اگر جرم هر متر از قار $1/6$ گرم باشد، نیروی کشش آن چند نیوتون است؟

(۱) ۴۰

(۲) ۴۸

(۳) ۶۴

(۴) ۸۰

۲۳۱- سرعت صوت در گاز هیدروژن $\frac{10}{3}$ سرعت صوت در گاز اکسیژن 87 درجه سلسیوس است. دمای گاز هیدروژن چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۸

(۲) ۱۶

(۳) -۱۳

(۴) -۲۳

۲۳۲- آزمایش یانگ را با نور تکرنگی به طول موج 500nm انجام داده‌ایم. اگر در نقطه‌ای نوار تشکیل شود و اختلاف زمان رسیدن نور از محل دو شکاف به آن نوار 14^{-15} ثانیه باشد، آن نوار نسبت به نوار روشن مرکزی کدام است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

- ۱) نوار روشن ششم ۲) نوار تاریک ششم ۳) نوار روشن پنجم ۴) نوار تاریک پنجم

۲۳۳- اگر طول موج قطع در پدیده فتوالکتریک 400nm و بیشینه انرژی جنبشی فتوالکترون‌های خارج شده از فلز 2eV باشد، بسامد نور تابش شده به فلز را چند درصد افزایش دهیم تا بیشینه انرژی جنبشی فتوالکترون‌ها دو برابر شود؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{eV.s})$$

۵۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۰۰ (۲)

۷۵ (۱)

۲۳۴- در اتم هیدروژن و قتنی الکترون از تراز $n=5$ به تراز $n'=1$ می‌رود، فوتونی با انرژی $E_R = \frac{21}{100}\text{eV}$ گسیل می‌کند. انرژی الکترون در این تراز (n') چند ریدبرگ است؟

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

$$-\frac{3}{4}$$

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

$$-\frac{1}{16}$$

۲۳۵- کدام یک از موارد زیر درباره ساختار هسته اتم‌ها درست است؟

- ۱) در تمام هسته‌ها و در تمام فواصل، نیروهای هسته‌ای بر نیروهای کولنی غلبه دارند.

- ۲) الزاماً همه عناصر در هسته خود دارای نوترون هستند.

- ۳) در هسته‌های اتم‌های سنگین، تعداد پروتون‌ها بیشتر از تعداد نوترون‌ها است.

- ۴) هر چقدر تعداد پروتون‌های هسته بیشتر باشد، نقش نیروهای الکتریکی بارزتر است.

۲۳۶- در یک اتم، حداکثر چند الکترون می‌توانند دارای عده‌های کوانتومی $n = 6$, $l = 1$, $m_l = \pm 2$, $m_s = \pm \frac{1}{2}$ باشند؟

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۴

۲۳۷- در کدام گزینه، شمار الکترون‌های جفت نشده (اوربیتال‌های تک الکترونی) دو گونهٔ شیمیایی، برابر است؟

 $^{24}_{\text{Cr}} \text{, } ^{27}_{\text{Co}}{}^{3+}$ (۲) $^{24}_{\text{Cr}}{}^{2+} \text{, } ^{26}_{\text{Fe}}$ (۱) $^{27}_{\text{Co}}{}^{2+} \text{, } ^{25}_{\text{Mn}}$ (۴) $^{26}_{\text{Fe}} \text{, } ^{25}_{\text{Mn}}{}^{2+}$ (۳)

۲۳۸- کدام مطلب دربارهٔ عنصر گروه پنجم از دورهٔ چهارم جدول تناوبی، درست است؟

(۱) جزو فلزهای واسطه است.

(۲) عدد اتمی آن برابر ۲۵ است.

(۳) در لایه سوم اتم آن، ۱۸ الکترون جای دارد.

(۴) نه زیرلایهٔ الکترونی اتم آن از الکترون، اشغال شده است.

۲۳۹- عنصری با آرایش الکترونی $2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ ، دارای کدام ویژگی است و در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟

(۱) نافلزی - ۴ (۲) نافلزی - ۱۴ (۳) شبه فلزی - ۱۴ (۴) شبه فلزی - ۴

۲۴۰- سلنیم نافلزی از گروه ۱۶ جدول تناوبی و روپیدیم فلزی قلیابی است. فرمول شیمیایی روپیدیم سلنیت، کدام است؟

 RbSeO_4 (۴) RbSeO_3 (۳) Rb_2SeO_4 (۲) Rb_2SeO_3 (۱)

۲۴۱- تفاوت شمار اتم‌های تشکیل‌دهندهٔ یون‌های با تفاوت شمار اتم‌های تشکیل‌دهندهٔ یون‌های برابر است.

(۱) استانو و استانیک - فرمات و استات

(۳) کرومات و دی‌کرومات - نیترید و نیترات

۲۴۲- دربارهٔ یون‌های PF_4^- و PF_6^+ چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• عدد اکسایش فسفر در هر دو برابر ۵+ است.

• در هر دو، اتم مرکزی از قاعدهٔ هشتایی پیروی می‌کند.

• عدد اکسایش فسفر در اولی، برابر ۶+ و در دومی، برابر ۵+ است.

• می‌توان آن‌ها را فراورده‌های واکنش: $2\text{PF}_5 \rightarrow \text{PF}_6^+ + \text{PF}_4^-$ ، در نظر گرفت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۳- در ساختار مولکول اتیل بوتانوآت، چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی اند؟

(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۲۴۴- نیروی بین مولکولی در کدام دو ترکیب از نوع پیوند هیدروژنی است؟

(۱) بنزاًلدھید، پروپن

(۳) آسپرین، بنزن

(۴) فرمیک اسید، استیک اسید

۲۴۵- افزودن مواد آروماتیک به بنزین عدد اکتان بنزین را می‌برد ولی به دلیل استفاده از آن‌ها در تهیهٔ بنزین، توصیه نمی‌شود.

(۱) پایین، چگالی بالا (۲) پایین، خامسوزی (۳) بالا، چگالی بالا (۴) بالا، خامسوزی

- ۲۴۶- از سوختن کامل هر مول از دی‌متیل اتر، به ترتیب از راست به چپ، چند مول CO_2 و چند مول H_2O تولید می‌شود؟



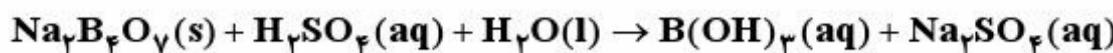
(۳، ۴)

(۲، ۴)

(۲، ۲)

(۳، ۲)

- ۲۴۷- مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنی، کدام است؟



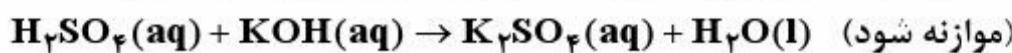
(۱۲)

(۱۱)

(۱۰)

(۹)

- ۲۴۸- برای واکنش کامل $2/45$ گرم سولفوریک اسید، چند میلی‌لیتر محلول $5/4$ مولار پتاسیم هیدروکسید، لازم است؟


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

(۱۵۰)

(۱۳۵)

(۱۲۵)

(۱۲۰)

- ۲۴۹- یک ترکیب آلی، $6/67$ درصد جرمی هیدروژن، 40 درصد جرمی کربن و $53/33$ درصد جرمی اکسیژن دارد. فرمول

تجربی آن، کدام است و با فرمول مولکولی کدام ترکیب، بیسان است؟

(۱) CH_2O ، فرمیک اسید(۲) CH_2O_2 ، فرمیک اسید(۱) CH_2O ، فرمالدهید(۳) CH_2O_2 ، فرمالدهید

- ۲۵۰- درصد کاهش وزن کدام ماده بر اثر تجزیه گرمایی، بیشتر است؟

 $(\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{Ca} = 40, \text{Fe} = 56, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1})$
 MgCO_3 (۴) FeCO_3 (۳) CaCO_3 (۲) ZnCO_3 (۱)

- ۲۵۱- اگر در واکنش سوختن $1/5$ مول از یک ترکیب، 25kJ گرما آزاد شده و محیط روی سامانه، 5kJ کار انجام دهد.

مقدار ΔE این واکنش بر حسب kJ.mol^{-1} ، کدام است؟

+۳۰۰ (۴)

+۲۰۰ (۳)

-۲۰۰ (۲)

-۳۰۰ (۱)

- ۲۵۲- کدام سامانه، مرز مجازی دارد؟

(۱) کتاب

(۳) منظومه شمسی

(۲) دماسنج

(۱)

- ۲۵۳- اگر گرمای تشکیل آتن، اتانول و آب به ترتیب برابر $+52$ ، -278 و -286 کیلوژول بر مول باشد، ΔH واکنش

تهییه اتانول از آب و اتن، برابر چند کیلوژول است؟ (واکنش در شرایط STP در نظر گرفته شوند)

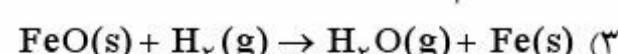
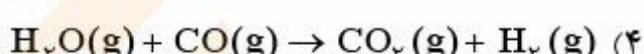
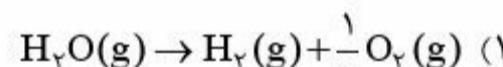
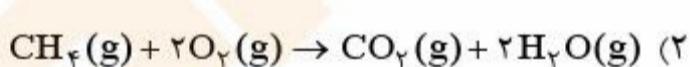
+۹۶ (۴)

-۹۶ (۳)

-۴۴ (۲)

+۴۴ (۱)

- ۲۵۴- ΔS ، کدام واکنش بزرگتر است؟



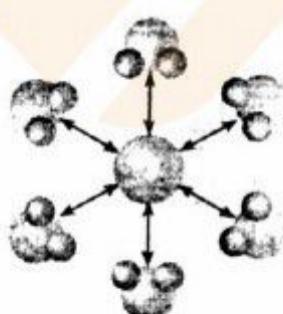
- ۲۵۵- شکل زیر، به آب پوش شدن یک است و تشکیل آن، رویدادی است.

(۱) آنیون - گرماده

(۲) آنیون - گرمگیر

(۳) کاتیون - گرمگیر

(۴) کاتیون - گرماده



۲۵۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- با حل شدن نمک در آب، فشار بخار آب کاهش می‌یابد.
- با حل شدن مقداری نمک در آب، دمای جوش آن، بالا می‌رود.
- افزایش فشار بخار محلول، سبب کاهش دمای جوش آن می‌شود.
- دمای جوش محلول نمک‌ها، در طول زمان جوشیدن، به تدریج افزایش می‌یابد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۵۷- محلول به دست آمده از حل شدن ۲/۸g از KOH در ۲۰۰mL آب مقطر، چند مولار است؟

$$(KOH = 56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$$

(۴) ۱

(۳) ۰/۷۵

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۲۵

۲۵۸- چند مطلب زیر با رعایت قاعده هشتایی درباره آنیون دودسیل بنزن سولفونات بدون شاخه، درست است؟

- فرمول شیمیایی آن $C_{18}H_{29}SO_4^-$ است.
- در ساختار آن، چهار پیوند دوگانه شرکت دارد.
- ۱۶ اتم در آن، هر یک دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند.
- هنگام شستشو، چربی سطح اشیاء به آن می‌حسابند.

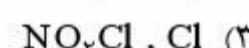
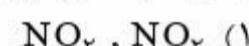
(۴) ۴

(۳) ۳

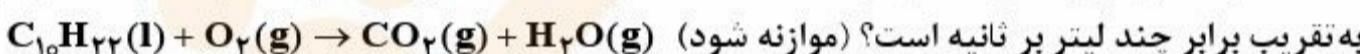
(۲) ۲

(۱) ۱

۲۵۹- با توجه به نظریه برخورد، جهت‌گیری برخورد کدام دو ذره، در سرعت واکنش آن‌ها با یکدیگر، تأثیر کمتری دارد؟



۲۶۰- ۷۱۰g از هیدروکربن دکان خالص در مدت ۷ دقیقه سوخته است. سرعت متوسط تولید CO_2 در شرایط STP



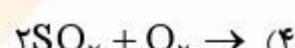
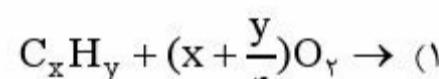
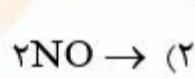
(۴) ۱۸/۶۷

(۳) ۱۲/۲۵

(۲) ۴/۷۵

(۱) ۲/۶۷

۲۶۱- کدام واکنش در مبدل کاتالیستی خودروها، اتفاق نمی‌افتد؟



۲۶۲- یک مول از آمونیوم هیدروژن سولفید در یک ظرف ۵ لیتری تا دمای معین حرارت داده شده است. اگر در لحظه

تعادل در مجموع ۰/۴ مول گاز تولید شده باشد، مقدار K، کدام است؟ ($\text{mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$)

(۴) $1/6 \times 10^{-4}$ (۳) $1/6 \times 10^{-3}$ (۲) $1/6 \times 10^{-2}$ (۱) $0/04$

۲۶۳- اگر در سامانه به حالت تعادل: $A(s) \rightleftharpoons X(s) + Z(g)$ ، $\Delta H < 0$ در یک ظرف سربسته، مقداری از گاز Z وارد

شده و کمی گرم شود، این تعادل در جهت جایه‌جا و ثابت تعادل می‌شود.

(۲) برگشت، بزرگ‌تر

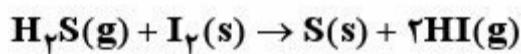
(۱) برگشت، کوچک‌تر

(۴) رفت، بزرگ‌تر

(۳) رفت، کوچک‌تر

۲۶۴- یک مول از هر یک واکنشدهنده‌های (s) I_2 و (g) H_2S در یک ظرف ده لیتری سربسته، وارد واکنش شده‌اند. اگر $2/2g$ I_2 در لحظه تعادل تولید شود، غلظت تعادلی $HI(g)$ چند مول بر لیتر است؟

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



۰/۰۲ (۴)

۰/۰۱ (۳)

۰/۲ (۲)

۰/۱ (۱)

۲۶۵- درباره واکنش: $Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq)$ چند مطلب زیر، درست‌اند؟

- H_2O ، نقش حلال را نیز دارد.
- H_2O ، نقش اسید بروونستد را دارد.
- $NaOH$ ، باز مزدوج H_2O است.
- این واکنش از نوع اکسایش – کاهش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶۶- $pH = -\log_{10} [H^+]$ محلول می‌آورد؟

۱) ۱۱، قرمز

۲) ۱۰، زرد

۳) ۱۱، قرمز

۲۶۷- نمک کدام ترکیب زیر، به طور گسترده‌ای در صنایع غذایی به عنوان محافظت کاربرد دارد؟

- ۱) اولئیک اسید
- ۲) آسکوربیک اسید
- ۳) بنزوئیک اسید
- ۴) استیل سالیسیلیک اسید

۲۶۸- کدام مطالب درباره واکنش تهیه مтанال به روش اکسایش متابول در مجاورت کاتالیزگر نقره، درست است؟



آ) عدد اکسایش کربن در متنال برابر صفر است.

ب) مجموع ضرایب‌های مولی مواد در معادله آن، برابر ۶ است.

پ) تغییر عدد اکسایش اتم کربن در این واکنش، برابر ۲ است.

ت) اکسیژن در این واکنش، اکسایش یافته و کربن عامل کاهنده است.

۴) آ، ب، ت

۳) آ، ب

۲) آ، ب

۱) آ، ب، ت

۲۶۹- در باتری باستانی ابرانیان، کدام ماده به عنوان الکتروولیت به کار می‌رود و جنس کاتد از کدام ماده است؟

۲) روی کلرید - مس

۴) نمک خوراکی - آهن

۱) آمونیوم کلرید - کربن

۳) نمک خوراکی - مس

۲۷۰- درباره سلول گالوانی نیکل با فلز (M)، که در آن، جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از الکترود نیکل به سوی الکترود فلز M است، چند مطلب زیر، درست است؟

- قدرت اکسندگی یون Ni^{2+} از یون M^{2+} بیشتر است.

- فلز M در سری الکتروشیمیایی، پایین‌تر از نیکل جای دارد.

- الکترود نیکل آند است و سطح تیغه نیکل محل تجمع الکترون است.

- در بخش کاتدی سلول، غلظت کاتیون فلز M به تدریج افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)