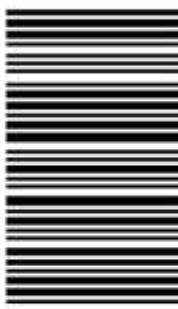


کد کنترل



220C

220

C

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه
۱۳۹۷/۴/۸



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان منagens آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

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

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

حق چاپ، نکثه و انتشار سوالات به غر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با عجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مختلقوین برای بقرارات رفتار می‌شود.

سال ۱۳۹۷

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در متدرجات جدول ذیل، به مزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب.....در جلسه این آزمون شرکت می نمایم.

اعضا

- ۱۰۱- مطالعات میزان نفوذپذیری مواد سطحی زمین، برای ساخت یک پالایشگاه نفت، توسط کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی صورت می‌گیرد؟

(۱) نفت (۲) مهندسی (۳) رسوبرشناختی (۴) پترولئوم رسوبری

۱۰۲- برای تهیه نقشه‌های هواشناسی، اندازه‌گیری کدام کمیت‌های هوا الزامی است؟

(۱) دما و بارش (۲) دما و فشار (۳) دما و بارش (۴) باد و رطوبت

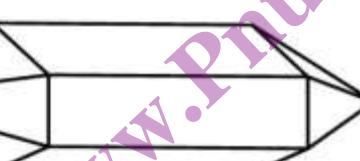
۱۰۳- اختلاف در کدام ویژگی فلات قاره‌ها در دریاهای مختلف بارزتر است؟

(۱) میزان شیب پستر (۲) منشاء مواد تخریبی تهنشین شده (۳) فاصله خط ساحلی تا شیب قاره (۴) ارتفاع عمیق‌ترین نقطه تا سطح آب

۱۰۴- آب‌های زیرزمینی با کدام عمل‌های خود، سبب تغییر شکل سطح و بخش‌های خارجی زمین می‌شوند؟

(۱) فرسایش سنگ‌ها، جابه‌جایی مواد، تهنشینی مواد (۲) ریزش سقف غارها و ایجاد گودال در سطح زمین، رسوبرگذاری (۳) پُر کردن فضاهای خالی، تشکیل میمان، رسوبرگذاری در غارها (۴) تشکیل چشمه و غار، رسوبرگذاری در دهانه چشمها و داخل غارها

۱۰۵- کدام علت سبب می‌شود تا بلورهای کوارتز مانند شکل زیر، به سطوح صافی، ختم شوند؟



(۱) نظم درونی سه بعدی (۲) زاویه قائم بین سطوح مجاور (۳) طولانی بودن زمان تشکیل شدن (۴) دما و فضای مناسب در محیط تشکیل

۱۰۶- برای بلورهای کدام کانی، اصطلاح «نهان بلور» را به کار می‌برند؟

(۱) BaSO_4 (۲) $[(\text{Ca}, \text{Mg})(\text{CO}_3)_3]$ (۳) KAlSi_3O_8

۱۰۷- کدام عامل در ذوب ناقص سنگ‌ها اثر بیشتری دارد؟

(۱) نیروی واندروالسی بین کانی‌ها (۲) مقدار آبی که در ترکیب سنگ وجود دارد. (۳) تفاوت در نقطه ذوب کانی‌های سنگ

۱۰۸- اختلاف بافت در کدام سنگ‌ها نسبت به بقیه بیشتر است؟

(۱) گابرو و ریولیت (۲) ابسیدین و پگماتیت (۳) پریدوت و دیوریت (۴) بازالت و کیمبرلیت

۱۰۹- اصلی‌ترین کانی تشکیل‌دهنده «گل سفید» کدام است؟

(۱) باریت (۲) ژپس (۳) انیدریت (۴) کلسیت

۱۱۰- پیشروی و پسروی‌های دریاهای قدیمی، غالباً سبب تشکیل کدام‌یک شده است؟

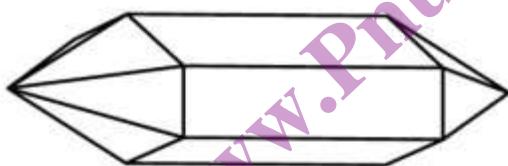
(۱) رگه‌های زغالی میان لایه‌های رسوبری (۲) منابع بوگسیت موجود در لایه‌های رسوبری (۳) تغییر رنگ متوالی لایه‌های شیلی روی هم

۱۱۱- در صورت دگرگون شدن آرکوز، کدام تغییر با چشم قابل مشاهده است؟

(۱) رنگ سیاه با یافته مضرسی دانه‌دار (۲) منظره متناظری از لایه‌های سفید و سیاه (۳) منظره ورقه ورقه یا فلس‌مانند ظرفی

۱۱۲- مقاومت کانی‌های آذرین در برابر هوازدگی با کدام ویژگی آن‌ها به هنگام تشکیل، نسبت عکس دارد؟

(۱) میزان آب تبله (۲) دماء، تشکا (۳) سعت تبله (۴) اندازه بلور



۱۱۳- در کدام مورد، ویژگی «آبرفت»‌ها کامل‌تر آمده است؟

- (۱) موادی سنگین، درشت که به صورت مخلوط در خشکی تهشین می‌شوند و معمولاً گردشگی و جورشیدگی خوبی دارند.
- (۲) موادی با دانه‌های متوسط تا ریز که در کنار رودها تهشین می‌شوند و معمولاً گردشگی و جورشیدگی خوبی دارند.
- (۳) بخشی از مواد سنگین و درشت رودها که به ترتیبِ جرم و حجم در خشکی تهشین می‌شوند و اغلب گردشگی و جورشیدگی خوبی دارند.
- (۴) ذرات میکروسکوپی تا سنگ‌های چند تنی که به صورت مخلوط در خشکی‌ها تهشین می‌شوند و جورشیدگی و گردشگی خوبی ندارند.

۱۱۴- قطعه سنگ سرگردانی هر ۱/۵ سال زمینی، یکبار به دور خورشید می‌چرخد. اگر فاصله آن تا خورشید کاهش پیدا کند، با برخورد احتمالی آن با کدام جرم آسمانی، گودال بزرگ‌تری ایجاد می‌شود؟

- (۱) زهره
- (۲) مریخ
- (۳) زمین
- (۴) ماه

۱۱۵- مجموعه سنگ‌هایی که در شکل می‌بینید، متعلق به اطراف سبزوار است. این مجموعه، چه اطلاعاتی از گذشته‌های دور این ناحیه ارائه می‌دهد؟



(۱) دو ورقه اقیانوسی با یکدیگر برخورد کرده‌اند.

(۲) ورقه اقیانوسی به زیر یک ورقه قاره‌ای فرو رفته است.

(۳) مagmaی بازالتی، طبق واکنش‌های بیون سرد شده است.

(۴) دو ورقه قاره‌ای بهم برخورد کرده و کوه به وجود آورده است.

۱۱۶- در شکل زیر، به ترتیب چند ورقه تکتونیکی، چند پشتۀ اقیانوسی و چند گودال عمیق اقیانوسی مشاهده می‌شود؟



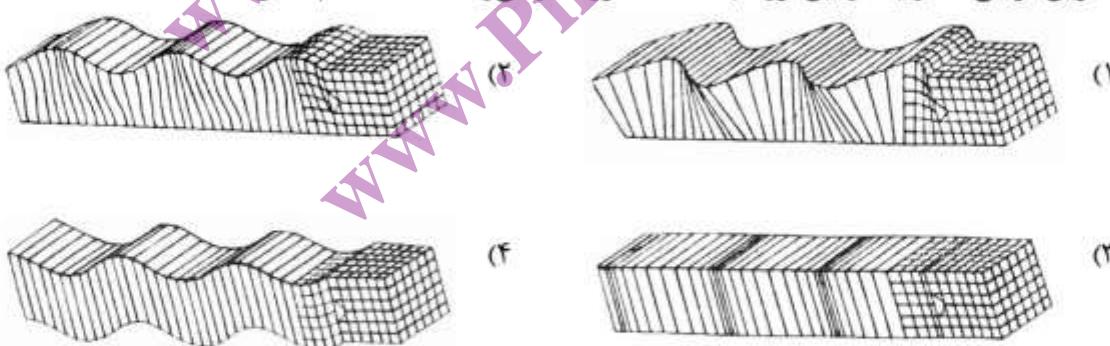
(۱) ۱، ۶ و ۱

(۲) ۲، ۳ و ۲

(۳) ۲، ۲ و ۱

(۴) ۱، ۱ و ۳

۱۱۷- آخرین موجی که از یک زمین لرزه، به دستگاه لرزندگار می‌رسد، مانند کدام شکل است؟

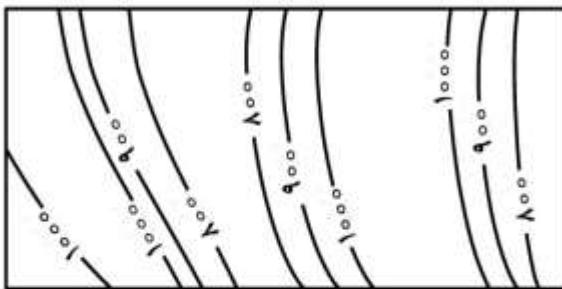


۱۱۸- علت فعالیت کوه‌های آتشفشاری قاره آفریقا (کلیمانجارو و کنیا)، کدام است؟

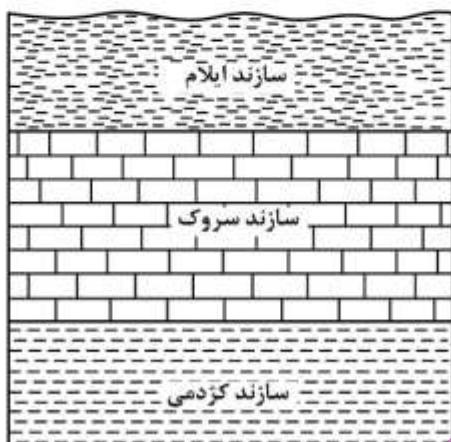
- (۱) قرار گرفتن بر روی کمریند آتشفشاری معروف به حلقة آتشین
- (۲) فعالیت نقطه‌های داغ داخل گوشته خمیری شکل در زیر کوه‌ها
- (۳) فرو رانش ورقه اقیانوس اطلس به زیر قاره آفریقا و ذوب بخشی آن
- (۴) دو ورقه تکتونیکی از هم دور می‌شوند و magmaی بازالتی به سطح زمین می‌رسد.

۱۱۹- بخشی از یوسته زمین که نقشه توپوگرافی آن را در زیر می‌بینید، تحت تأثیر چه نوع تنشی قرار داشته تا ساخت زیر به وجود آمده است؟

- (۱) کششی ناگهانی
- (۲) فشاری ناگهانی
- (۳) برشی آرام
- (۴) فشاری آرام



۱۲۰- با مطالعه منطقه‌ای که در شکل زیر مشاهده می‌شود، کدام اطلاعات، به دست می‌آید؟



- (۱) نبود چینه‌شناسی و ایجاد ناپیوستگی
- (۲) نمای چینه‌بندی متقطع در چینه‌های موادی
- (۳) استقرار یک واحد زمانی زمین‌شناسی به نام دوران
- (۴) استقرار یک واحد سنگی چینه‌شناسی به نام گروه

۱۲۱- از مقایسه کدام مورد، برای تعیین عمر نمونه کربن‌دار استفاده می‌شود؟

- (۱) ^{14}C نمونه با ^{12}C نمونه
- (۲) فسیل با $\frac{^{12}\text{C}}{^{13}\text{C}}$ اتمسفر
- (۳) ^{14}C نمونه با ^{12}C بدن جانداران
- (۴) نمونه با $\frac{^{14}\text{C}}{^{12}\text{C}}$ بدن جانداران

۱۲۲- کدام نظریه، در مورد نابودی نسل دایناسورها در انتهای کرتاسه از اعتبار بیشتری برخوردار است؟

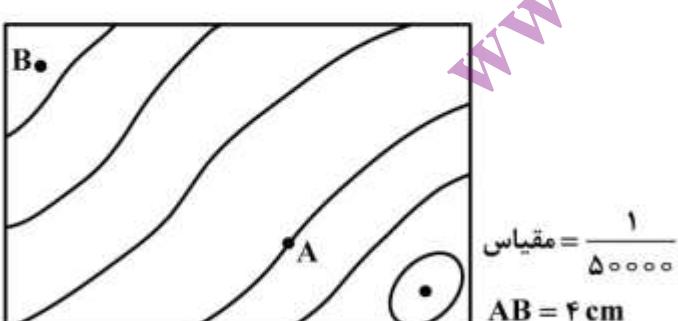
- (۱) بالا آمدن زمین و کاسته شدن از وسعت مرداب‌ها
- (۲) انعکاس نور خورشید با برخورد به ذرات گرد و غبار اتمسفر
- (۳) بزرگ بودن جثه و نبودن غذای کافی برای انواع گیاهخوار
- (۴) برخورد مستقیم شهاب‌سنگ‌ها به محل تجمع این جانوران

۱۲۳- تشخیص رسوبات تنه‌شین شده در دوره اردوویسین از کامبرین با کدام فسیل، امکان پذیر است؟

- (۱) آمونت
- (۲) تریلوپیت
- (۳) اسپی ریفر
- (۴) نومولیت

۱۲۴- شیب متوسط بین A و B درصد است. اگر نقطه A روی منحنی میزان ۱۳۰۰ متری از سطح دریا قرار گرفته باشد، ارتفاع نقطه B از سطح دریا چند متر است؟

- (۱) ۱۶۵°
- (۲) ۱۳۶۴
- (۳) ۱۲۳۶
- (۴) ۹۵°



۱۲۵- سهم نسبی کدام آلینده طبیعی هواز کره زمین از بقیه بیشتر است؟

- (۱) NO_x
- (۲) SO_2
- (۳) CH_4
- (۴) CO

۱۲۶- قرینه خط به معادله $4 - 2x = 3y$ را نسبت به خط $y = x$ ، خط d می‌نامیم. عرض از مبدأ خط d کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)

۱۲۷- در بازه (a, b)، نمودار تابع $y = -x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ ، بالاتر از نمودار تابع $|x| + 2x + 5$ است. طول نقطه وسط این بازه کدام است؟

-۰/۵ (۴)

-۱ (۳)

-۱/۵ (۲)

-۲ (۱)

۱۲۸- در یک متوازی‌الاضلاع، با زاویه ۶۰ درجه، اندازه‌های دو ضلع آن $\sqrt{6} + 5$ و $5 - \sqrt{6}$ می‌باشد، اندازه قطر بزرگ آن، کدام است؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۶ $\sqrt{2}$ (۲)

۸ (۱)

۱۲۹- اگر $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $A \times A$ ، کدام است؟

۴۴ (۴)

۴۲ (۳)

۴۰ (۲)

۳۶ (۱)

۱۳۰- اگر میانگین داده‌ها در جدول فراوانی زیر، ۱۸ باشد، درصد فراوانی نسبی این داده‌ها، در بازه (۱۹/۵, ۲۴/۵]، کدام است؟

مرکز دسته	۷	۱۲	۱۷	۲۲	۲۷
فراوانی	۲	۵	۸	a	۴

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

۱۳۱- میانگین طول ضلع مربع‌های ۲۵ واحد، با ضریب تغییرات ۰/۰۶ است. میانگین مساحت این مربع‌ها، کدام است؟

۶۲۸/۵ (۴)

۶۲۷/۷۵ (۳)

۶۲۷/۲۵ (۲)

۶۲۶/۵ (۱)

۱۳۲- دو تاس را با هم می‌اندازیم، احتمال آن که مجموع دو عدد رو شده مضرب ۴ باشد، کدام است؟

 $\frac{۵}{۱۶}$ (۴) $\frac{۲}{۹}$ (۳) $\frac{۱}{۳}$ (۲) $\frac{۱}{۴}$ (۱)

۱۳۳- به ازای کدام مقادیر m ، معادله درجه دوم $(m-6)x^2 - 2mx - 3 = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی منفی است؟

 $3 < m < 6$ (۴) $0 < m < 3$ (۳) $m > 3$ (۲) $m < -6$ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۴ - اگر $\tan x$ کدام است؟

$$\frac{\sin(x - \frac{\pi}{4})}{\sin(x + \frac{\pi}{4})} = 2$$

۳ (۴)

 $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۲)

-۳ (۱)

۱۳۵ - اگر $f(2x - 3) = 4x^2 - 14x + 13$ باشد، ضابطه $f(x)$ برابر کدام است؟

 $x^2 - x + 1$ (۴) $x^2 - 2x + 1$ (۳) $x^2 - 2x - 1$ (۲) $x^2 - x + 3$ (۱)

۱۳۶ - حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 10x - 8}{\sqrt{3 - \sqrt{x}} - 1}$ کدام است؟

-۷۲ (۴)

-۸۴ (۳)

-۹۶ (۲)

-۱۱۲ (۱)

۱۳۷ - تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax + 2^{x-3} & ; x < 3 \\ a \log_2(1+x) & ; x \geq 3 \end{cases}$ پیوسته است، $f(2)$ کدام است؟

(۴) صفر

۱ (۳)

-۱/۵ (۲)

-۲ (۱)

۱۳۸ - مشتق عبارت $x = \frac{\pi}{8} \sin^4 x + \cos^4 x$ به ازای $x = \frac{\pi}{8}$ کدام است؟

۱ (۴)

 $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۲)

-۱ (۱)

۱۳۹ - به طور متوسط $\frac{3}{4}$ از تیرهای رها شده یک تیرانداز به هدف اصابت می‌کند. با کدام احتمال، از ۵ تیر رها شده این تیرانداز، حداقل ۴ تیر، به هدف اصابت می‌کند؟

 $\frac{89}{128}$ (۴) $\frac{81}{128}$ (۳) $\frac{75}{128}$ (۲) $\frac{73}{128}$ (۱)

۱۴۰ - در بازه‌ای که تابع با ضابطه $f(x) = |x - 2| + |x - 3|$ اکیداً نزولی است، نمودار آن با نمودار تابع $g(x) = 2x^2 - x - 10$ چند نقطه مشترک هستند؟

(۴) فاقد نقطه مشترک

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۱ - کمترین مقدار تفاضل کران پایین از کران بالای دنباله، با جمله عمومی $U_n = \frac{n^2 + n}{3n^2 - 1}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۴۲ - کارگر عادی در یک کارخانه، بعد از t ماه اشتغال، می‌تواند روزانه $f(t) = 60 - 50e^{-0.25t}$ واحد کار را کامل کند.

بعد از چه مدت تجربه کاری، انتظار می‌رود روزانه ۴۰ واحد کار را کامل کند؟ ($\ln 2/5 = 0.693$)

- (۱) ۳ ماه و ۷ روز (۲) ۳ ماه و ۱۴ روز (۳) ۳ ماه و ۱۹ روز (۴) ۴ ماه و ۹ روز

۱۴۳ - جواب کلی معادله مثلثاتی $\tan x \tan 3x = 1$ ، کدام است؟

$$\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8} \quad (۱) \quad \frac{k\pi}{2} + \frac{3\pi}{8} \quad (۲) \quad \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \quad (۳) \quad \frac{k\pi}{4} \quad (۴)$$

۱۴۴ - اگر تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + c; & x \geq -2 \\ x^2 - x; & x < -2 \end{cases}$ ، همواره مشتق پذیر باشد، (۱) f کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) -۳

۱۴۵ - شیب خط قائم بر منحنی به معادله $y = \sqrt{7x^2 - 2y} + y^2 = 10$ در نقطه (۱، ۳)، کدام است؟

$$\frac{7}{4} \quad (۱) \quad \frac{3}{2} \quad (۲) \quad \frac{5}{4} \quad (۳) \quad \frac{5}{7} \quad (۴)$$

۱۴۶ - نمودار تابع $y = x^3 - 4x^2$ در کدام بازه نزولی و تغیر آن روبه‌پایین است؟

- (۱) $(-\infty, -2)$ (۲) $(-2, 0)$ (۳) $(0, 2)$ (۴) $(-2, 1)$

۱۴۷ - با توجه به نمودار تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 2$ ، به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، معادله $f(x) = m$ ، فقط دارای یک ریشه حقیقی است؟

$$m < -6 \quad (۱) \quad m > 7 \quad (۲) \quad m < 3 \text{ یا } m > 6 \quad (۳) \quad m < 2 \text{ یا } m > 2 \quad (۴)$$

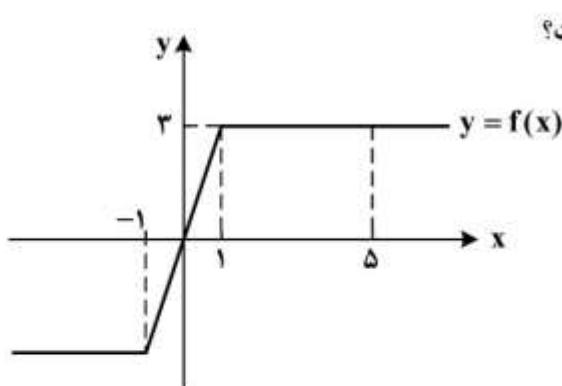
۱۴۸ - فاصله نقطه $M(x, y)$ از نقطه $A(3, 6)$ ، دو برابر فاصله آن از مبدأ مختصات است. بزرگترین و تر از مکان نقاط کدام است؟

$$4\sqrt{5} \quad (۱) \quad 4\sqrt{3} \quad (۲) \quad 2\sqrt{5} \quad (۳) \quad 2\sqrt{3} \quad (۴)$$

۱۴۹ - دو نقطه $F(1+\sqrt{5}, 2)$ و $F'(1-\sqrt{5}, 2)$ ، کانون‌های هذلولی و $A(0, 2)$ یکی از رأس‌های آن است. معادله مجانب هذلولی با شیب مثبت، کدام است؟

$$y = x - 1 \quad (۱) \quad y = x \quad (۲) \quad y = 2x - 1 \quad (۳) \quad y = 2x \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات



۱۵۰- با توجه به نمودار تابع مفروض، مقدار $\int_{-1}^5 f(x) dx$ کدام است؟

- ۱۰) ۱
- ۱۲) ۲
- ۱۳) ۳
- ۱۴) ۴

۱۵۱- حاصل $\int_1^4 \frac{2x^3 - \sqrt{x}}{x^2} dx$ کدام است؟

- ۱۵) ۴
- ۱۴) ۳
- ۱۳) ۲
- ۱۲) ۱

۱۵۲- در مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع و میانه نظیر وتر، زاویه ۱۲ درجه با هم ساخته‌اند. کوچک‌ترین زاویه این مثلث، چند درجه است؟

- ۳۹) ۴
- ۳۷) ۳
- ۳۸) ۲
- ۳۴) ۱

۱۵۳- در یک متوازی‌الاضلاع با زاویه ۶۰ درجه، نیمسازهای دو زاویه مجاور ضلع بزرگ، روی ضلع دیگر آن متقاطع‌اند. اگر محیط این متوازی‌الاضلاع $12\sqrt{3}$ باشد، مساحت آن کدام است؟

- ۱۸ $\sqrt{3}$) ۴
- ۱۲ $\sqrt{3}$) ۳
- ۱۸) ۲
- ۹ $\sqrt{3}$) ۱

۱۵۴- در یک ذوزنقه قائم‌الزاویه، از نقطه O محل تلاقی قطرها، خطی موازی قاعده‌ها رسم شود. ساق قائم را در A و ساق مایل را در B قطع می‌کند. نسبت $\frac{OA}{OB}$ چگونه است؟

- ۱) کوچک‌تر از ۱
- ۲) مساوی ۱
- ۳) بزرگ‌تر از ۱
- ۴) متغیر نسبت به اضلاع

۱۵۵- در داخل یک استوانه به شعاع قاعده ۴ و ارتفاع ۶ واحد، بزرگ‌ترین منشور قائم با قاعده مربع، جای گرفته است. حجم این منشور، کدام است؟

- ۱۹۸) ۴
- ۱۹۲) ۳
- ۱۸۶) ۲
- ۱۷۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۵۶- در اطراف معده نوعی جانور گیاه خوار، تعدادی کیسه وجود دارد که به درون معده راه دارند، مشخصه این جانور کدام است؟

- ۱) پاهای جلویی آن، به مراتب طولی بلندتر از پاهای عقبی دارند.
- ۲) اسکلتی متشکل از دو نوع ترکیب آلی دارد که از اندام‌های درونی محافظت می‌کند.
- ۳) جایگاهی برای گوارش شیمیایی مواد غذایی دارد که فاقد توانایی جذب مواد غذایی است.
- ۴) خون از طریق منفذ دریچه‌دار قلب، ابتدا به سوی سر و سایر بخش‌های بدن رانده می‌شود.

۱۵۷- به طور معمول، کدام دو بخش مغز گوسفند به یکدیگر نزدیک‌ترند؟

- ۱) رابط سه گوش و بطن سه
- ۲) هیپوتالاموس و مجرای سیلویوس
- ۳) رابط پینه‌ای و مغز میانی
- ۴) بر جستگی‌های چهارگانه و اپی‌فیز

۱۵۸- کدام، علامت نوعی بیماری است که با مصرف کینین و مشتقات آن درمان می‌شود؟

- ۱) عدم تمايل فرد به مصرف آب
- ۲) کاهش فعالیت سلول‌های مولد عرق

۱۵۹- کدام عبارت، با توجه به نظام رده‌بندی رایج امروزی، درست است؟

- ۱) گرگ برخلاف سگ، به سرده Canis تعلق دارد.
- ۲) خرس برخلاف ماهی، در شاخه پستانداران قرار دارد.
- ۳) ماهی همانند کروکودیل، در رده طنابداران قرار دارد.
- ۴) سگ همانند خرس، به راسته گوشت‌خواران تعلق دارد.

۱۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «نوعی از ترکیبات تنظیم‌کننده رشد گیاهی که می‌کند، باعث می‌شود.»

- ۱) فرایندهای مربوط به مراحل انتهاشی نمو گیاه را کنترل - تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته
- ۲) تعادل آب را در گیاهان تحت تنش خیکی تنظیم - خفتگی دانه‌ها و جوانه‌ها
- ۳) تقسیم سلولی را تحریک - کاهش مدت نگهداری میوه‌ها
- ۴) از جوانه‌زنی دانه‌ها جلوگیری - تولید میوه‌های بدن دانه

۱۶۱- کدام عبارت، درباره ترکیبات آلی نیتروژن‌دار موجود در شیره پرورده یک گیاه نهان دانه، نادرست است؟

- ۱) می‌توانند به روش انتشار از غشهای سلولی عبور نمایند.
- ۲) با سرعتی متفاوت با جریان توده‌ای و در جهات مختلف چایه‌جا می‌گردند.
- ۳) به کمک سلول‌های هسته‌دار وابی هسته به سمت محل مصرف حرکت می‌کنند.
- ۴) تولید آن‌ها ممکن است بعد از فعالیت نوعی باکتری غیرقوسنتز کننده صورت گرفته باشد.

۱۶۲- کدام عبارت، در ارتباط با جانوران مهره‌دار صحیح است؟

- ۱) انتخاب طبیعی، به رفتارهای مشارکتی هرگونه شکل می‌دهد.
- ۲) انتخاب طبیعی، صفاتی را بر می‌گزیند که همواره به نفع بقای هرگونه است.
- ۳) انتخاب جنسی، همواره باعث افزایش اضافی صفات چشم‌گیر در نرهاست هرگونه می‌شود.
- ۴) انتخاب جفت، از عواملی است که سهم هر فرد را در ایجاد خزانه زنی نسل بعد مشخص می‌کند.

۱۶۳- چند مورد ویژگی مشترک همه گیرنده‌های شیمیایی است که در اندام‌های حسی انسان موجودند و بر درک مزه غذا مؤثرند؟

الف - جزو سلول‌های غیر عصبی محسوب می‌شوند.

ب - زوائدی دارند که با مایع پیرامون خود در تماس است.

ج - آکسونی دارند که با نورون‌های دیگر، سیناپس تشکیل می‌دهند.

د - کانال‌های دریچه‌داری دارند که به بعضی یون‌ها اجازه عبور می‌دهند.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۱۶۴- کدام عبارت، درباره عضله سه سریازوی انسان صادق است؟

- ۱) تارچه‌های آن، به طور مستقیم در تمام طول به یکدیگر چسبیده‌اند.
- ۲) به دنبال هر نوع انقباض، طول آن کوتاه و قطر آن افزایش می‌یابد.
- ۳) توسط بافت پیوندی بسیار مقاوم به استخوان پهن اتصال دارد.
- ۴) انقباض تارهای آن، همواره به صورت آگاهانه انجام می‌گیرد.

۱۶۵- کدام عبارت، درباره آغازیانی صادق است که بنا به عقیده بعضی از زیست‌شناسان، باید در فرمانروی کامل جدگانه‌ای قرار گیرند؟

- ۱) همانند آغازیان انگل، با استفاده از برآمدگی‌های سیتوپلاسمی قابل انعطاف خود، حرکت می‌کنند.
- ۲) همانند مهمترین تولیدکننده‌های زنجیره‌های غذایی، معمولاً به روش جنسی تولیدمث می‌نمایند.
- ۳) برخلاف آغازیان تولیدکننده سمهای قوی، یک تازک در شیار طولی و یک تازک در شیار عرضی دارند.
- ۴) برخلاف بزرگترین آغازیان ساکن اقیانوس‌ها، برای کسب انرژی از مولکول‌های آلی محیط استفاده می‌کنند.

۱۶۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
..... در همه جانورانی که توانایی را دارند،

- ۱) انجام دفاع اختصاصی - با رسیدن اکسیژن به مایع بین سلولی، تنفس واقعی سلول‌های بدن انجام می‌شود.
- ۲) ایجاد صدای ویژه جفت‌یابی - گازهای تنفسی از طریق پروتئین‌های آهن‌دار خون منتقل می‌شوند.
- ۳) ترشح فرومون جنسی - سطوح میادله اکسیژن و دی‌اکسیدکربن به دفعات چین خورده است.
- ۴) انجام لفاح خارجی - اکسیژن جو فقط از طریق مویرگ‌های پوستی وارد خون می‌شود.

۱۶۷- فرض می‌کنیم که ظاهر شدن دندان‌های آسیاب، مربوط به نوعی صفت اتوزومی غالب است. اگر زن و مردی بتوانند به طور معمول صاحب فرزندانی شوند که بعضی از آن‌ها در ارتباط با این صفت، ژنتیکی متفاوت با والدین داشته باشند. در این صورت، احتمال اینکه سه فرزند این خانواده، فاقد دندان‌های آسیاب و یک فرزند دارای دندان‌های آسیاب باشد، کدام است؟ (با در نظر گرفتن این که در هر زایمان یک فرزند متولد شود.)

۱)	$\frac{1}{64}$	۲)	$\frac{1}{256}$	۳)	$\frac{3}{256}$	۴)	$\frac{3}{256}$
----	----------------	----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

۱۶۸- کدام مورد، در ارتباط با عاملی که هنگام سخن گفتن باعث تسهیل حرکات زبان انسان می‌شود، نادرست است؟

- ۱) به احساس چشایی کمک می‌کند.
- ۲) تولید آن همواره آگاهانه صورت می‌گیرد.
- ۳) در فعالیت گوارشی فرد سهیم است.
- ۴) جزی از مکانیزم دفاعی بدن محسوب می‌شود.

۱۶۹- کدام عبارت، درباره همه انگل‌هایی درست است که نسبت به انگل‌های دیگر تخصصی‌تر عمل می‌کنند و آنزیمهای متعدد رونویسی کننده دارند؟

- ۱) چرخه زندگی ساده‌ای دارند.
- ۲) پیکری با سلول‌های تباشی‌افته دارند.
- ۳) به طور حتم، با ساختار درونی میزان، هماهنگ هستند.
- ۴) از نظر ژنتیکی همواره زاده‌هایی کاملاً شبیه خود ایجاد می‌کنند.

۱۷۰- چند مورد، در ارتباط با نوعی ساختار سلولی بدون غشا که در اسپرم یک فرد سالم یافت می‌شود، صحیح است؟

- الف - در پایداری غشای هسته نقش دارد.
- ب - دوک تقسیم را ایجاد می‌کند.
- ج - در ساختار خود، فاقد پیوندهای پیتیدی است.
- د - می‌تواند درون بخش غشادر مجزایی یافت شود.

۱)	۲)	۳)	۴)
----	----	----	----

۱۷۱- به طور معمول، در ارتباط با همه جاندارانی که براساس نوع دیواره سلولی خود، به دو گروه تقسیم می‌شوند، کدام عبارت درست است؟

- ۱) توانایی انجام چند نوع فرایند بی‌هوایی و هوایی را دارند.
- ۲) در اطراف دیواره آن‌ها، پوشش پلی‌ساقاریدی چسبناکی وجود دارد.
- ۳) می‌توانند دورتا دور کروموزوم و مقدار کمی از سیتوپلاسم خود دیواره ضخیمی بسازند.
- ۴) می‌توانند با اضافه کردن غشای سلولی جدید به نقطه‌ای از غشا (در بین دو مولکول DNA) تقسیم شوند.

۱۷۲- در جمعیت متعادلی، نوعی صفت اتوزومی مغلوب مورد بررسی قرار دارد. در این جمعیت، فراوانی افرادی که دو ال غیریکسان ژن مورد نظر را دریافت نموده‌اند، معادل نیمی از فراوانی افرادی است که دو ال غالب را دارند. در این صورت فراوانی است.

۱)	$\frac{1}{4}$	الل غالب
----	---------------	----------

۲)	$\frac{1}{3}$	الل غالب و مغلوب برابر
----	---------------	------------------------

۳)	$\frac{1}{3}$	الل غالب، دو برابر الل مغلوب
----	---------------	------------------------------

- ۱۷۳- کدام عبارت، در مورد پاسخ گیاهان C_4 به آب و هوای گرم و خشک درست است؟
- (۱) همانند گیاهان C_3 ، در پی خروج مولکول دو کربنی از کلروپلاست، CO_2 آزاد می‌کنند.
 - (۲) برخلاف گیاهان CAM، دی‌اکسیدکربن جو را به صورت اسیدهای آلی تثبیت می‌نمایند.
 - (۳) همانند گیاهان CAM، با اضافه کردن CO_2 به ترکیب پنج کربنی، ترکیبی نایابدار می‌سازند.
 - (۴) برخلاف گیاهان C_3 ، آنزیم تثبیت‌کننده دی‌اکسیدکربن آن‌ها، به میزان زیاد فعالیت اکسیژن‌نازی انجام می‌دهد.

۱۷۴- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) رانش ژن در جمعیت‌های مختلف، تأثیرات غیریکسانی دارد.
- (۲) شارش ژن می‌تواند سبب افزایش ویرگی‌های مشترک دو جمعیت شود.
- (۳) شارش ژن همانند جهش، با تغییر در ماده رُنتیک افراد، تنوع جمعیت را افزایش می‌دهد.
- (۴) رانش ژن برخلاف درون‌آمیزی، فراوانی الـها را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر می‌دهد.

۱۷۵- الگوی نمایی رشد برخلاف الگوی رشد لجیستیک چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) به تنوع افراد گونه بی‌توجه است.
- (۲) منابع غذایی را تامحدود در نظر می‌گیرد.
- (۳) پارامتر گنجایش محیط را در نظر می‌گیرد.

۱۷۶- به طور معمول، کدام ویژگی، مربوط به نوعی ترکیب شیمیایی است که منشأ دو ماده اصلی رنگی صفراء محسوب می‌شود؟

- (۱) در پی هر بار فعالیت، مجدداً تولید می‌شود.
- (۲) نسبت به هر نوع تغییر دمایی حساس است.
- (۳) شکل فضایی آن تحت تأثیر پروتئاز تغییر می‌کند.
- (۴) در سلول‌هایی با سطح ۲۰ میکرومتر مریع یافت می‌شود.

۱۷۷- با توجه به آمیزش زیر در مگس سرکه:



چه نسبتی از مگس‌های سرکه F_2 ، ژنوتیپی متفاوت با افراد P دارند؟ (مگس سرکه نر، XX و مگس سرکه ماده، XX)

- (۱) $\frac{1}{8}$
- (۲) $\frac{2}{8}$
- (۳) $\frac{3}{8}$
- (۴) $\frac{4}{8}$

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

«به طور معمول در یک فرد جوان، هنگام عمل جایگزینی»

- (۱) تولید پروژسترون از جسم زرد آغاز می‌شود.
- (۲) سلول‌های درونی بلاستوسیست از سایر سلول‌ها متمایز گردیده‌اند.
- (۳) رویان به واسطه استفاده از مواد غذایی خون مادر به سرعت رشد می‌کند.
- (۴) پرده‌های محافظت‌کننده و تغذیه‌کننده رویان به سرعت نمو میدا می‌کند.

۱۷۹- چند مورد، در ارتباط با همه سلول‌های پیکر یک فرد سالم درست است که توانایی هیدرولیز گلیکوزن را دارند؟

الف - گلوکز را فقط از طریق رگ‌های پر اکسیژن می‌گیرند.

ب - تحت تأثیر گلوکاگون، گلوکز را به داخل خون وارد می‌کنند.

ج - در نخستین مرحله از تنفس سلولی، ATP را در سطح پیش ماده می‌سازند.

د - در طی تنفس سلولی، الکترون‌های NADH را در نهایت به نوعی پذیرنده آلی منتقل می‌نمایند.

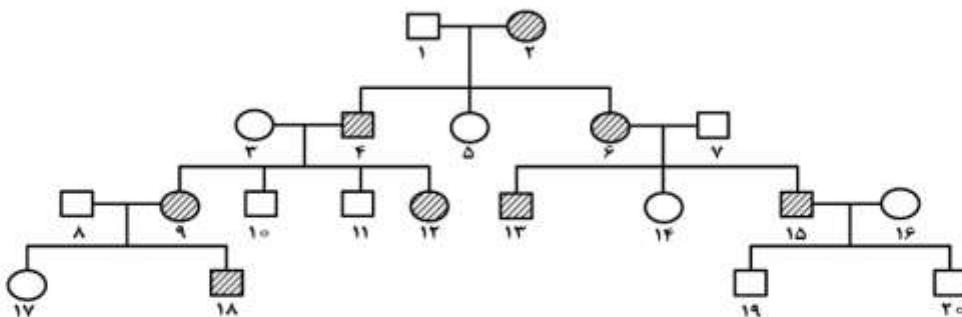
- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۱۸۰- کدام عبارت، در مورد رفتارشناسان درست است؟

- (۱) از نظر پاسخ به پرسش‌های مربوط به تکامل یک رفتار ناتوان هستند.
- (۲) دریافتند که فهم و درک انتخاب طبیعی در پاسخ به پرسش‌های چرایی کمک می‌کند.
- (۳) در بروز شکل نهایی هر رفتار، همواره سهم بخش ژنی و بخش یادگیری را برابر می‌دانند.
- (۴) معتقدند، رفتارهای متنوع جانوران فقط به هدف موفقیت در حفظ بقای آن‌ها انجام می‌گیرد.

- ۱۸۱-** سلول‌های بدن انسان، از نوعی ترکیب شیمیایی برای ساختن استروزن استفاده می‌کنند. کدام عبارت، درباره این ترکیب غیرهورمونی صحیح است؟
- ۱) تنها ترکیب آب‌گریز صفر است.
 - ۲) فقط با بخش‌های آب‌دست غشا در تماس است.
 - ۳) در شرایط غیرمعمول می‌تواند باعث افزایش مواد رنگی خون شود.
 - ۴) مونومرهای یکسان آن با پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.
- ۱۸۲-** یکی از لایه‌های کره چشم انسان در جلو به بخشی شفاف تبدیل می‌شود. کدام عبارت، درباره این لایه نادرست است؟
- ۱) محتوی انواعی از رشته‌های پروتئینی است.
 - ۲) با عضلات غیرارادی چشم تماس دارد.
 - ۳) سرتاسر بخش عقبی کره چشم را می‌پوشاند.
 - ۴) بافت آن به بافت غلاف عصب بینایی شباهت دارد.
- ۱۸۳-** هر هاگی که متعلق به سومین حلقه گل زنبق است، چه مشخصه‌ای دارد؟
- ۱) توسط سلول‌های لایه مغذی احاطه شده است.
 - ۲) پس از جدا شدن از آپیوروفیت بالغ، به گامتوفیت تبدیل می‌شود.
 - ۳) پس از دو بار تقسیم می‌توزد، دارای دیواره خارجی و داخلی می‌گردد.
 - ۴) از تقسیم میوز یکی از سلول‌های پارانشیم خورش به وجود آمده است.
- ۱۸۴-** اطلاعات جمع‌آوری شده توسط پژوهشگران نشان داد که حدوداً مربوط به هزار میلیون سال قبل از است.
- ۱) آفرینش اولین مهره‌داران - چهارمین انقراض گروهی
 - ۲) قدیمی‌ترین سنگواره - شروع فتوسنتر سیانو باکتری‌ها
 - ۳) پیدایش اولین پروکاریوت‌ها - پنجمین انقراض گروهی
 - ۴) آفرینش نخستین جانداران پرسولی - پیدایش نخستین مهره‌داران در خشکی
- ۱۸۵-** کدام عبارت، درباره هر بالهای درست است که در تغییر جهت حرکت یک ماهی استخوانی نقش دارد؟
- ۱) اکسیژن مورد نیاز سلول‌های خود را انشعابات سرخرگ پشتی دریافت می‌کند.
 - ۲) گاز حاصل از تنفس سلول‌های خود را بینده به بخش ویژه تنفسی وارد می‌کند.
 - ۳) در سطحی از بدن قرار دارد که به قلب نزدیک‌تر است.
 - ۴) در تغییر سرعت حرکت ماهی بی‌تأثیر است.
- ۱۸۶-** چند مورد، درباره همه مویرگ‌هایی که از روده انسان خارج می‌شوند، صحیح است؟
- الف - محتویات خود را به سمت قلب هدایت می‌کنند.
- ب - ۹۰٪ از حجم مایع میان بافتی را دریافت کرده‌اند.
- ج - اریتروسیت‌های پیر هنگام عبور از آن‌ها، آسیب می‌یابند.
- د - سطح خارجی آن‌ها با لایه‌ای از پلی‌ساقاریدها پوشیده شده است.
- ۱) ۴
 - ۲) ۳
 - ۳) ۲
 - ۴) ۱
- ۱۸۷-** در انسان، لنفوسیت‌های B موجود در طحال، وقتی برای نخستین بار با یک آنتیزن ویژه مواجه می‌گردند، پس از رشد، تقسیم و تغییر شکل، تعدادی سلول را به وجود می‌آورند. ویرگی مشترک همه این سلول‌های حاصل از تقسیم، کدام است؟
- ۱) هسته‌ای دارند که کاملاً در بخش مرکزی سلول قرار گرفته است.
 - ۲) پلیمرهایی تولید می‌نمایند که می‌توانند مستقیماً به آنتیزن‌ها متصل گردد.
 - ۳) پروتئین‌هایی را می‌سازند که می‌توانند به ماستوسیت‌ها یا ماروپلی‌ها اتصال یابند.
 - ۴) درشت مولکول‌هایی ایجاد می‌کنند که به طور آزاد در خون، لنف و بافت یافت می‌شوند.
- ۱۸۸-** در انسان، به هنگام اتصال هورمون گلوكاگون به گیرنده متصصل می‌شود. کدام عبارت درباره این ساختار صادق نیست؟
- ۱) شکل مولکولی هورمون را تغییر می‌دهد.
 - ۲) به سطح سیتوپلاسمی گیرنده اتصال می‌یابد.
 - ۳) در تولید سوخت اصلی سلول نقش مؤثری دارد.
 - ۴) پس از جدا شدن از گیرنده، به لیپیدهای غشا متصل می‌شود.
- ۱۸۹-** کدام عبارت، درباره رفتار نقش‌بازیری درست است؟
- ۱) همانند رفتار حل مسئله، تحت تأثیر یک محرك نشانه شروع می‌شود.
 - ۲) همانند رفتار شرطی شدن فعل، بدون استفاده از آزمون و خطاب روز می‌گردد.
 - ۳) برخلاف ساده‌ترین نوع یادگیری، در دوره مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد.
 - ۴) برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، محصول برهم‌کنش اطلاعات زنی و یادگیری است.

- ۱۹۰- دودومانه زیر مربوط به نوعی بیماری است که، اگر فرد شماره با فردی که از نظر این صفت همانند خود دارد، ازدواج کند، در این صورت انتظار می‌رود ۷۵ درصد فرزندان سالم باشند.



- ۱) خون فرد در موقع لزوم، منعقد نمی‌گردد - ۱۴- فنوتیپی
 - ۲) گلbul‌های قرمز فرد به شکل داسی در می‌آیند - ۱۳- ژنوتیپی
 - ۳) در فرد مبتلا، رنگیزه‌های سیاه بدن تولید نمی‌شود - ۱۱- ژنوتیپی
 - ۴) نخستین نشانه آن در سنین سی تا پنجاه سالگی بروز می‌کند - ۱۲- فنوتیپی
- ۱۹۱- چند مورد، درباره رویان تازه تشکیل شده دانه کاج، صحیح است؟

الف - شدیداً به انجام تبادلات گازی با محیط پردازد.

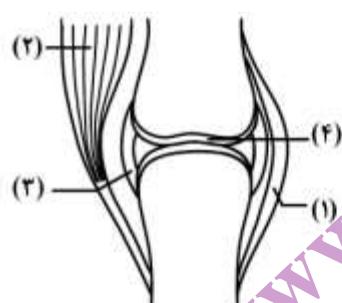
ب - تحت تأثیر عوامل درونی، حرکت فعال خود را آغاز می‌کند.

ج - نیاز غذایی خود را به مقدار زیاد از آندوسپرم تأمین می‌کند.

د - از خدمات مکانیکی و عوامل نامساعد محیطی حفظ می‌شود.

۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰

- ۱۹۲- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت در ارتباط با زردپی زیر زانو، درست بیان شده است؟



۱) همانند بخش شماره ۱، حاوی رشته‌های الاستین و کلژن است.

۲) برخلاف بخش شماره ۴، سلول‌های مدور **ماده زمینه‌ای** فراوانی دارد.

۳) همانند بخش شماره ۳، به انتهای دو استخوان در محل مفصل متصل می‌شود.

۴) برخلاف بخش شماره ۲، سلول‌ها توسط سیمانی اریافت پیوندی در کنار هم قرار دارند.

۱۹۳- کدام عبارت، صحیح است؟

۱) اگر جاندار حاصل از دورگه زایا باشد، عادی بودن زاده‌های آن حتمی است.

۲) اگر جاندار دو رگه نازیستا باشد، جدا ماندن خزانه زنی دوگونه والد آن حتمی است.

۳) اگر جاندار دو رگه نازا باشد، کوتاه بودن طول عمر آن نسبت به والدین حتمی است.

۴) اگر جاندار حاصل از دورگه زیستا باشد، انتقال ماده ژنتیکی آن به نسل بعد حتمی است.

۱۹۴- کدام عبارت، درباره بیرونی‌ترین سلول‌های استوانه مرکزی ریشه لوبیا، نادرست است؟

۱) از حرکت آب و املاح در مسیر پرتوپلاستی جلوگیری می‌کنند.

۲) در مجاورت سلول‌هایی هستند که به ضخیم‌ترین بخش ریشه تعلق دارند.

۳) به آوندهای چوبی باریک نسبت به قطورترین آوندهای چوبی تزدیکتر هستند.

۴) با صرف انرژی، یون‌های محلول در آب را به داخل آوندهای چوبی وارد می‌کنند.

۱۹۵- به طور معمول کدام عبارت، درباره سلول‌های دیواره هر لوله پر پیچ و خم موجود در دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان، صحیح است؟

۱) با تقسیم خود، سلول‌های هاپلوتیدی را می‌سازند که مسئول تولیدمثل هستند.

۲) در مجاورت سلول‌هایی قرار دارند که ترشح هورمون جنسی مردانه را بر عهده دارند.

۳) در یکی از گام‌های مرحله اول تنفس سلولی، از دو نوع گیرنده الکترونی استفاده می‌نمایند.

۴) در مرحله دوم تنفس سلولی، با افزودن فسفات به نوعی مولکول، انرژی را ذخیره می‌کنند.

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

«نوعی قارچ که برای مورد استفاده قرار می‌گیرد، به فراوانی، هاگ‌های تشکیل می‌دهد.»

۱) تخمیر سس سویا - جنسی را درون کیسه یا ساختار ویژه‌ای

۲) تولید پنی‌سیلین - غیرجنسی را در نوک نخینه‌های تخصیص یافته

۳) تولید نان - غیرجنسی را درون نخینه‌های به هم بافته فنجانی شکل

۴) طعم دادن به بعضی پنیرها - جنسی را در ساختار تولیدمثلی گرز مانندی

۱۹۷- به طور معمول در یک فرد جوان، چند مورد درباره سلول‌های حاصل از اووسیت اولیه که از تخمدان آزاد می‌شوند و به تدریج از بین می‌روند، صحیح است؟

الف - ژن‌های مسئول تعیین جنسیت را دارند.

ب - فقط یک عامل مربوط به هر صفت را دریافت کرده‌اند.

ج - هر کروموزوم هسته آن‌ها، از دو نیمه همانند تشکیل شده است.

د - در تشکیل آن‌ها، فقط هورمون‌های هیپوفیزی و هیبوالاموسی نقش داشته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۸- با توجه به چرخه زندگی پلاسمودیوم مولد مalarیا، اندکی پس از کدام اتفاق، مواد سمی پلاسمای خون فرد آلوده افزایش می‌یابد؟

(۱) نمو گامتوسیت‌ها از بعضی مروزنیت‌ها

(۲) پیدایش گامتوسیت‌ها در داخل سلول‌های خون

(۳) ورود اسپوروزوتیت‌ها همراه با بی‌رثاق پشه به خون فرد

(۴) تقسیم سریع مروزنیت‌ها در داخل بعضی سلول‌های خون

- کدام عبارت، در ارتباط با عقاید داروین نادرست است؟

(۱) در اغلب موارد، تنها تعداد محدودی از زاده‌های یک جاندار قادر به بقا و زادآوری هستند.

(۲) افراد دارای صفات مطلوب، به تدریج ویژگی‌های جمعیت خود را تغییر می‌دهند.

(۳) هر گونه، پس از گذشت یک دوره طولانی ناگهان دستخوش تغییر می‌شود.

(۴) فرزندان همواره حد واسط صفات والدین خود را نشان می‌دهند.

- چند مورد، ویژگی مشترک همه آنژینهایی است که در فضای درونی معده یک فرد بالغ، یافت می‌شود؟

الف - تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش تولید شده‌اند.

ب - فقط توسط سلول‌های اصلی غدد معده ساخته شده‌اند.

ج - به کمک اسید کلریدریک، به صورت فعال در آمدده‌اند.

د - توسط واکنش‌های سنتز آبدهی به وجود آمدده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«جاندارانی تک سلولی که از طریق تولید استون و بوتانول، در سنتز بسیاری از ترکیبات مهم شیمیایی نقش مؤثری دارند، متعلق به فرماتروبی هستند که همه اعضای این فرماترو، به طور معمول»

(۱) ساختارهای رشته‌ای به وجود می‌آورند.

(۲) می‌توانند ماده ژنتیک خود را مادله کنند.

(۳) ساختارهای تولیدمثلى تشکیل می‌دهند.

(۴) می‌توانند به روش غیرجنسي تکثیر شوند.

- ۲۰۲- کدام عبارت، در ارتباط با هر قتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید گیاه آفتاب‌گردان، صحیح است؟

(۱) با دارا بودن کلروفیل‌های P_{700} و P_{800} ، حداقل جذب نوری را دارد.

(۲) کمبود الکترونی آن، از طریق الکترون‌های حاصل از تجزیه آب جبران می‌گردد.

(۳) انرژی جذب شده در آن، باعث می‌شود تا الکترون‌ها از کلروفیل‌های a آزاد شوند.

(۴) الکترون‌های خارج شده از آن، با عبور از پمپ عصبی، مقداری انرژی از دست می‌دهند.

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

«در چرخه زندگی کلامیدوموناس، هر سلولی که توانایی را دارد، به طور مستقیم از به وجود آمده است.»

(۱) هم‌جوشی - زئوسپور

(۲) انجام میوز - ادغام دو سلول دو تازه

- ۲۰۴- کدام عبارت، درباره فردی که علایم بیماری ایدز را نشان می‌دهد، نادرست است؟

(۱) در سلول‌ها، پروتئین‌ها و ژن‌های ویروسی، با آرایش مخصوصی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

(۲) نوع خاصی از لنفوسیت‌های T، به کمتر از ۲۰۰ عدد در هر میلی‌لیتر خون رسیده است.

(۳) آنتی‌ژن‌های HIV موجود در بدن، می‌توانند دستخوش تغییر شوند.

(۴) DNA ویروس، جدا از DNA سلول میزبان تکثیر می‌شود.

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

«در ریزوپیوم‌ها برخلاف عامل مولد»

(۱) اسهال خونی - پیام چند ژن مجاور، توسط یک مولکول ریبونوکلئیک اسید حمل می‌شود.

(۲) سل - با وقوع هر جهش نقطه‌ای در ژن ساختاری، مولکول حاصل از رونویسی تغییر می‌کند.

(۳) مalarیا - پروتئین‌های رونویسی کننده، توالی آمینواسیدی بسیار متفاوتی دارند.

(۴) توکسوپلاسموز - فرصت بیشتری برای تنظیم بیان ژن‌ها وجود دارد.

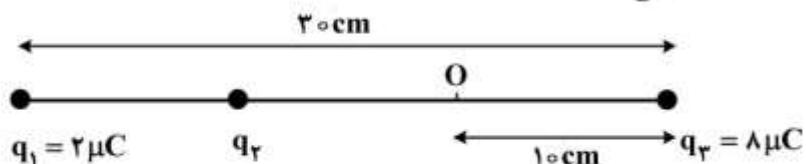
- ۲۰۶- پرتو نوری با زاویه تابش 30° درجه به یک آینه تخت می‌تابد و بعد از بازتاب از آن به آینه تخت دیگر برخورد می‌کند، اگر دو آینه با هم زاویه 45° درجه بسازند، زاویه بازتاب از آینه دوم چند درجه است؟
- (۱) 15° (۲) 20° (۳) 25° (۴) 30°
- ۲۰۷- جسمی مقابله آینه محدب (کوز) عمود بر محور اصلی آن قرار دارد و تصویرش در 8 سانتی‌متری آینه دیده می‌شود. جسم را 10 سانتی‌متر به آینه نزدیک می‌کنیم، تصویر 5 سانتی‌متر به آینه نزدیک می‌شود. فاصله کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟
- (۱) 40 (۲) 20 (۳) 10 (۴) 4
- ۲۰۸- جسمی در مقابل یک عدسی همگرا قرار دارد و تصویر حقیقی و بزرگ‌تر از جسم در فاصله 60 سانتی‌متر از عدسی تشکیل می‌شود. اگر جسم را به اندازه $\frac{f}{2}$ از عدسی دور کنیم، در این حالت طول جسم و تصویر برابر می‌شود. فاصله کانونی عدسی چند سانتی‌متر است؟ (f فاصله کانونی عدسی است).
- (۱) 10 (۲) 20 (۳) 40 (۴) 60
- ۲۰۹- گلوله‌ای به جرم 200g با سرعت اولیه $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم، رویه بالا پرتاب می‌شود. مقاومت هوا باعث می‌شود، $J = 10$ از انرژی گلوله تا رسیدن به اوج تلف شود. اگر مقاومت هوا وجود نمی‌داشت، گلوله چند متر بالاتر می‌رفت؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)
- (۱) 5 (۲) 10 (۳) 15 (۴) 20
- ۲۱۰- ارتفاع یک مخروط توپر به چگالی p_1 برابر طول ضلع یک مکعب توپر به چگالی p_2 است و شعاع قاعده آن، نصف طول ضلع مکعب است. اگر جرمین دو با هم برابر باشد، $\frac{p_1}{p_2}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)
- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) 2
- ۲۱۱- تبدیل بخار به مایع، جامد به بخار و مایع به بخار و به ترتیب چه می‌نامند؟
- (۱) تسعید، چگالش و تبخیر (۲) میغان، چگالش و تسعید
 (۳) تسعید، تبخیر و میغان (۴) میغان، تسعید و تبخیر
- ۲۱۲- یک تیرآهن در اثر افزایش دمای 5° درجه سلسیوس، 0.6 درصد به طولش اضافه می‌شود. ضریب انبساط طولی این تیرآهن در SI کدام است؟
- (۱) $1/2 \times 10^{-5}$ (۲) $1/6 \times 10^{-5}$ (۳) 6×10^{-5} (۴) 8×10^{-5}
- ۲۱۳- حجم مقدار معینی گاز کامل در دمای 20°C برابر 2lit است. در فشار ثابت دمای گاز را چند کلوین افزایش دهیم تا حجم گاز 400cm^3 یابد؟
- (۱) 46 (۲) 56

محل انجام محاسبات

۲۱۴- در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. اگر بار $q_4 = 1\mu C$ در نقطه O قرار گیرد.

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتن می‌شود؟



- (۱) ۱/۲۵ (۲) ۵/۹۵ (۳) ۶/۷۵ (۴) ۷/۵۵

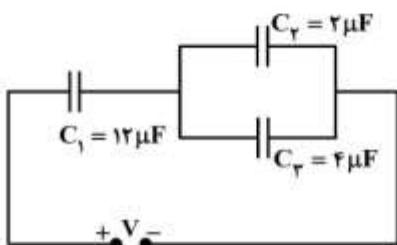
۲۱۵- میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه A که در فاصله ۳ سانتی‌متری آن قرار دارد، برابر $\frac{N}{C}$ است. اگر بار q' در نقطه A قرار گیرد، نیرویی برابر $2N$ از طرف میدان به آن وارد می‌شود. q و q' به ترتیب از راست به

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

چپ، چند میکروکولون‌اند؟

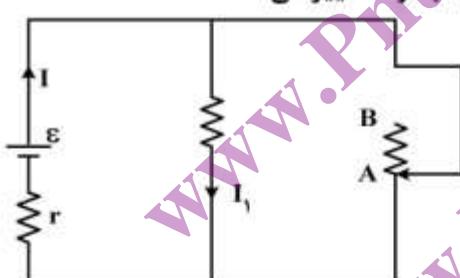
- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۵ (۴) ۱۰

۲۱۶- در مدار زیر، فاصله بین دو صفحه هر یک از خازن‌ها $2mm$ است و قدرت دی‌الکتریک خازن‌های C_1 ، C_2 و C_3 به ترتیب 10 ، 3 و 8 کیلوولت بر میلی‌متر است. بیشینه V برای اینکه هیچ‌یک از خازن‌ها دستخوش فرو ریزش الکتریکی نشوند، چند ولت است؟



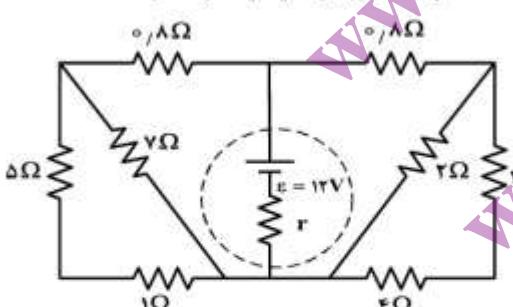
- (۱) ۶۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۸۰

۲۱۷- در شکل زیر، اگر لغزنده روتستا را از A به سمت B ببریم، I و I_1 به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



- (۱) کاهش، کاهش
۲) افزایش، کاهش
۳) کاهش، افزایش
۴) افزایش، افزایش

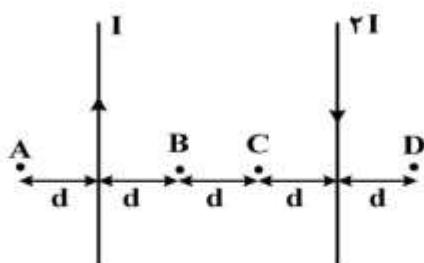
۲۱۸- در شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی برابر ۸ وات باشد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت است؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۲۱۹- مطابق شکل زیر، دو سیم موازی و بسیار بلند و نازک حامل جریان در صفحه قرار دارند. در مقایسه بزرگی میدان مغناطیسی نقاط نشان داده شده، کدام رابطه درست است؟



$$B_B = B_C < B_A = B_D \quad (1)$$

$$B_C < B_B < B_D < B_A \quad (2)$$

$$B_B = B_C > B_A = B_D \quad (3)$$

$$B_C > B_B > B_D > B_A \quad (4)$$

۲۲۰- ضریب خود القایی سیم‌لوله‌ای $H = 0.1 \sin 5000t$ و جریان الکتریکی عبوری از آن در SI به صورت است.

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

۲۲۱- گلوله‌ای از ارتفاع ۱۲۰ متری با سرعت اولیه $\frac{m}{s} = 10$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. بزرگی سرعت متوسط گلوله از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن آن به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

$$35 \quad (4) \qquad 30 \quad (3) \qquad 25 \quad (2) \qquad 20 \quad (1)$$

۲۲۲- متحرکی در یک مسیر مستقیم با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2} = 5$ به حرکت در می‌آید و پس از مدتی حرکتش یکنواخت می‌شود و در نهایت با همان شتاب $\frac{m}{s^2} = 5$ حرکتش کند شده و می‌استد. اگر کل زمان حرکت ۲۵ ثانیه و سرعت

$$20 \quad (4) \qquad 15 \quad (3) \qquad 10 \quad (2) \qquad 5 \quad (1)$$

۲۲۳- نمودار شتاب-مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از

$$22 \quad (1) \qquad 12 \quad (2) \qquad 8 \quad (3) \qquad 6 \quad (4)$$



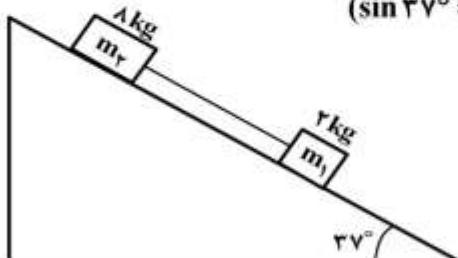
محل انجام محاسبات

- ۲۲۴- جسمی را از پایین سطح شیبداری که با افق زاویه 30° می‌سازد با سرعت اولیه $\frac{m}{s}$ مماس با سطح رویه بالا پرتاب می‌کنیم. اگر بیشترین جایه جایی جسم روی سطح یک متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی چقدر است؟

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

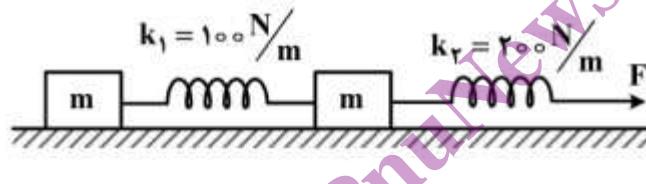
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{5}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
(۱)	(۳)	(۲)	(۴)

- ۲۲۵- در شکل زیر، دو وزنه با یک نخ به هم بسته شده‌اند. اگر ضریب اصطکاک وزنه‌ها با سطح ناچیز باشد، کشش نخ برابر است. ولی اگر ضریب اصطکاک جنبشی m_1 و m_2 با سطح به ترتیب $0/20$ و $0/25$ باشد، نیروی کشش برابر T' است. T و T' به ترتیب چند نیوتون می‌باشند؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) صفر و صفر
(۲) ۱۲ و ۸/۸
(۳) ۸/۸ و ۱۲
(۴) صفر و ۰/۶۴

- ۲۲۶- در شکل زیر، نیروی F به دستگاه وارد می‌شود و از حال سکون با شتاب $\frac{m}{s}/5$ شروع به حرکت می‌کند. اگر طول فتر k_1 ، 2cm افزایش یابد، طول فتر k_2 چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟ (ضریب اصطکاک جنبشی هر دو جسم با سطح $0/15$ است. از جرم فترها صرف نظر کنید.)



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

- ۲۲۷- نمودار سرعت-زمان نوسانگری به جرم 100g مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟



- ۲۲۸- در لحظه‌ای که سرعت یک نوسانگر ساده به صفر می‌رسد، شتاب آن به $\frac{m}{s}/8$ می‌رسد و در لحظه‌ای که نیروی وارد بر آن صفر می‌شود، سرعت آن $\frac{m}{s}$ می‌شود. معادله مکان-زمان آن نوسانگر در SI، کدام است؟

$$x = 0/0 4 \sin \Delta \circ t \quad (۱)$$

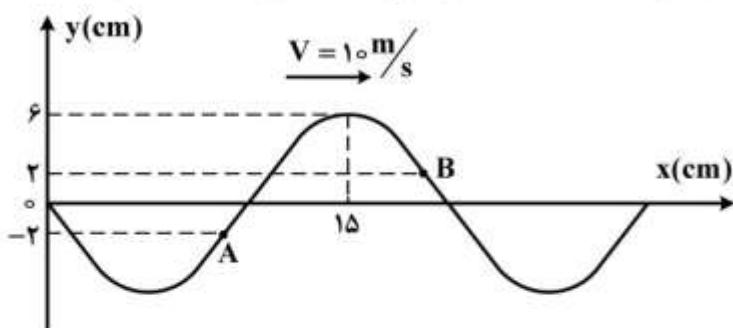
$$x = 0/0 4 \sin \Lambda \circ t \quad (۲)$$

$$x = 0/0 5 \sin \Phi \circ t \quad (۳)$$

$$x = 0/0 5 \sin \Lambda \circ t \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۲۲۹- نقش یک موج عرضی در لحظه $t = 0$ مطابق شکل زیر است. چند ثانیه طول می‌کشد تا موج از A به B برسد؟



- | | |
|-----------------|-----|
| $\frac{1}{50}$ | (۱) |
| $\frac{3}{50}$ | (۲) |
| $\frac{1}{100}$ | (۳) |
| $\frac{3}{100}$ | (۴) |

۲۳۰- در فاصله ۲۰ متری از یک منبع صوت، تراز شدت صوت ۸۰ دسیبل است. در چند ثانیه متري منبع، تراز شدت صوت ۱۲۰ دسیبل است؟ (از جذب انرژی صوتی توسط محیط صرف نظر کنید.)

- | | | | |
|---------|--------|--------|--------|
| ۲۰۰ (۴) | ۸۰ (۳) | ۴۰ (۲) | ۲۰ (۱) |
|---------|--------|--------|--------|

۲۳۱- دیاپازونی با بسامد ثابت به ارتعاش درآمده است و مقابله آن هوای داخل لوله دو انتهای بازی به طول ۵۰ سانتیمتر به تشديد درآمده و در طول لوله ۲ گره تشكيل شده است. اين لوله را حداقل چند سانتیمتر در راستاي قائم در آب فرو ببريم تا دوياره با صدای همان دیاپازون به تشديد درآيد؟

- | | | | |
|--------|--------|----------|--------|
| ۲۵ (۴) | ۲۰ (۳) | ۱۲/۵ (۲) | ۱۰ (۱) |
|--------|--------|----------|--------|

۲۳۲- در آزمایش یانگ، انرژی یک کوانتم نور $J = 6 \times 10^{-34} \text{ J}$ است. اختلاف زمان رسیدن پرتوهای نور دو چشم به وسط نوار دوم روشن چند ثانیه است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$)

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ۴ \times 10^{-15} (۴) | ۳ \times 10^{-15} (۳) | ۲ \times 10^{-15} (۲) | ۱ \times 10^{-15} (۱) |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

۲۳۳- در آزمایش فوتوالکترونیک، نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوكترون‌ها بر حسب بسامد پرتو فرودی به فلز، مطابق شکل زیر است. اگر نوری با طول موج ۳۰۰nm به فلز بتايد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوكترون‌ها گسیل شده



$$\text{چند ژول است؟} \quad (e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$$

- | |
|---------------------------|
| 1.6×10^{-19} (۱) |
| 2.4×10^{-19} (۲) |
| 4×10^{-19} (۳) |
| 5×10^{-19} (۴) |

۲۳۴- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز ۴ در حرکت است. الکترون از این تراز به ترازی می‌رود و نور

مرئی گسیل می‌کند و در این تراز جدید با سرعت $\frac{V''}{V'}$ حرکت می‌کند. $\frac{V''}{V'}$ چقدر است؟

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

۲۳۵- در واپاشی هسته‌های ناپایدار، کدام مورد درست است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) هنگام گسیل پوزیترون بار هسته به اندازه $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ افزایش می‌یابد.
- (۲) هنگام گسیل الکترون بار هسته به اندازه $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ کاهش می‌یابد.
- (۳) هنگام گسیل α بار هسته به اندازه $3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$ کاهش می‌یابد.
- (۴) هنگام گسیل گاما، پوزیترون و الکترون، بار هسته ثابت می‌ماند.

محل انجام محاسبات

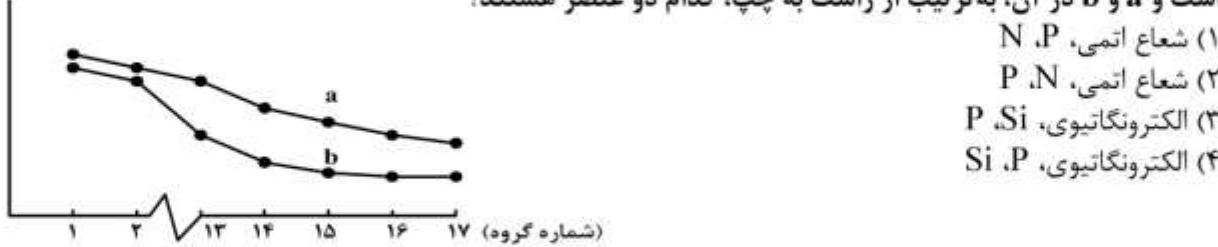
۲۳۶- کشف یا مشاهده کدام پدیده، سرآغاز بررسی وجود الکترون در اتم‌ها شد؟

- (۱) رفتار پرتوهای کاتدی
- (۲) الکتریسیتۀ ساکن یا مالشی
- (۳) برقکافت قلع (II) کلربید
- (۴) پرتوزایی ترکیب‌های اورانیم‌دار

۲۳۷- کدام سه عنصر در زیر لایه **p** بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند؟

- (۱) $_{26}E, _{26}X, _{27}A$ (۲) $_{26}G, _{26}X, _{27}A$ (۳) $_{26}E, _{26}Z, _{27}A$ (۴) $_{26}G, _{26}Z, _{27}A$

۲۳۸- نمودار زیر، به روند تغییر کدام ویژگی عنصرهای دوره دوم و سوم جدول تناوبی نسبت به شماره گروه آن‌ها، مربوط است و **a** و **b** در آن، به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر هستند؟



۲۳۹- در چند گروه از جدول تناوبی، هر سه گونه از عنصرها (فلز، نافلز و شبه فلز)، یافت می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۰- با توجه به این که فرمول شیمیایی کادمیم دی‌کرومات به صورت $CdCr_2O_7$ است، در فرمول شیمیایی کلرات آن، در مجموع چند اتم وجود دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۹

۲۴۱- شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول نیتروژن تری‌فلوتورید شمار الکترون‌های پیوندی در یون سیانید و شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در آن، برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در یون سیانید است.

- (۱) نصف - دو (۲) نصف - منج (۳) برابر - دو (۴) برابر - پنج

۲۴۲- درصد جرمی کلر در فراورده یونی واکنش تری‌متیل آمین با هیدروکلریک اسید، به تقریب کدام است و چند نوع پیوند (از نظر روش تشکیل پیوند) در ساختار آن فراورده، شرکت دارد؟

$$(H=1, C=12, N=14, Cl=35.5: g/mol^{-1})$$

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

$$2 \cdot 36/9 + 3 \cdot 32/2 = 20$$

۲۴۳- کدام موارد از مطالب زیر، درباره آمونیوم نیترات، درست است؟

- (آ) در ساختار لوویس کاتیون آن، ۸ الکترون پیوندی وجود دارد.

(ب) شمار قلمروهای الکترونی اتم نیتروژن در کاتیون و آئیون آن، متفاوت است.

(پ) مجموع عده‌های اکسایش اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی آن، برابر +۲ است.

(ت) در ساختار لوویس کاتیون و آئیون آن، در مجموع، ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

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

۲۴۴- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) در ساختار لوویس یون کربنات، اتم مرکزی دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است.

- (۲) مولکول سیانواتن، به طور کلی دارای ساختار خمیده با یک جفت الکترون ناپیوندی است.

- (۳) در ساختار لوویس یون اگزالات، نسبت شمار جفت الکترون‌های کاتیوندی به پیوندی، برابر ۸/۰ است.

- (۴) زاویه پیوندی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در مولکول‌های CO_2 و OF_2 یکسان است.

۲۴۵- درباره ترکیبی با ساختار مولکولی رویدرو، کدام مطلب درست است؟

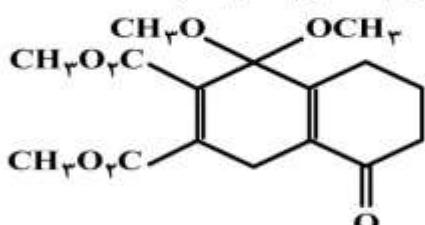
- (۱) در محلول گرم و با $pH = ۱۴$ ، پایدار است.

- (۲) بالاترین عدد اکسایش اتم کربن در آن، +۲ است.

- (۳) هشت پیوند یگانه C-O در ساختار آن شرکت دارد.

- (۴) دوازده جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد.

محل انجام محاسبات



۲۴۶- نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های O_2 در معادله واکنش سوختن: $PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(s) + H_2O(g)$

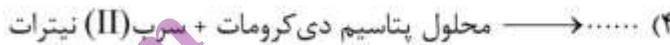
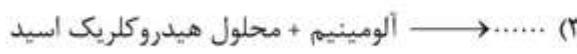
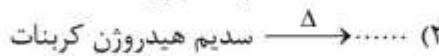
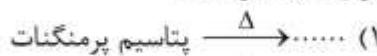


۲۴۷- برای تهیه یک کیلوگرم مخلوط شیمیایی ویره که باید ۱۴ درصد جرم آن را نیتروژن تشکیل دهد، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آمونیوم سولفات و چند گرم پتاسیم کلرید را باید با یکدیگر مخلوط کرد؟

$$(N = 14, O = 16, S = 32, Cl = 35/5, K = 39 : g/mol^{-1})$$



۲۴۸- در کدام واکنش در شرایط استاندارد، گاز، تولید شده و مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله آن پس از موازنی، بیشتر است؟



۲۴۹- اگر از واکنش $84^{\circ} \text{ گرم کلسیم هیدرید با مقدار کافی آب، } 90^{\circ} \text{ mL}$ گاز هیدروژن آزاد شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، $L = 25$ است. $H = 1, Ca = 40 : g/mol^{-1}$)



- ۲۵۰- چند مورد از مطالب، زیر درست است؟
 - مقدار فراورده برآورده شده از راه محاسبه را مقدار نظری آن می‌گویند.
 - واکنش‌دهنده‌ای را که به‌گونه کامل مصرف می‌شود، واکنش‌دهنده محدودکننده می‌گویند.
 - به‌گونه معمول، واکنش‌دهنده اضافی استفاده شده در صنعت، ماده ارزان‌تر و فرآوان‌تر است.
 - در تولید صنعتی آمونیاک، واکنش‌دهنده‌های اضافی واکنش نداده، دوباره به واکنش گاه بازگردانده می‌شوند.

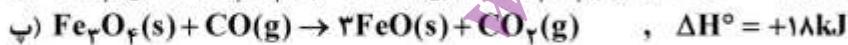
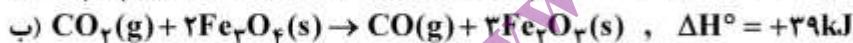
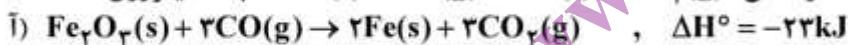


۲۵۱- اگر یک کلاس درس را سامانه در نظر بگیریم،
 (۱) مرز این سامانه از نوع مجازی است.
 (۲) حیاط مدرسه به عنوان محیط این سامانه است.

۲۵۲- بدن یک فرد برای فعالیت روزانه به $Cal = 4000$ انرژی نیاز دارد. اگر از این غذایی یک نوع ماده غذایی به تقریب برابر 300 kJ به ازای 100 گرم از آن باشد، برای تأمین انرژی مورد نیاز این فرد، تنها از راه خوردن این ماده، به تقریب چند کیلوگرم از آن لازم است؟



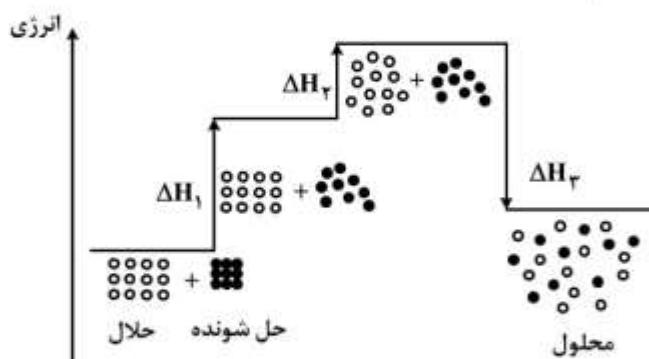
۲۵۳- با توجه به واکنش‌های داده شده، $FeO(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$ واکنش: چند کیلوژول است؟



محل انجام محاسبات

۲۵۴ - پنتان و $8/4\text{g}$ سیکلوهگزان به طور جداگانه در دو گرماسنج بمبی مشابه که ظرفیست گرمایی هر یک از آنها $7/5\text{kJ}\cdot\text{C}^{-1}$ است، سوزانده شده‌اند. اگر در پایان واکنش، دمای گرماسنج دارای سیکلوهگزان، 5°C بالاتر از دیگری باشد، تفاوت قدر مطلق آنتالپی تشکیل این دو ترکیب، چند کیلوژول بر مول است؟ آنتالپی تشکیل $\text{CO}_2(\text{g})$ و $(\text{H}=1, \text{C}=12: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$ در شرایط آزمایش، به ترتیب -395 و -242 کیلوژول بر مول است.

$$375 \quad 37/5 \quad 200 \quad 20 \quad (4) \quad (3) \quad (2) \quad (1)$$



۲۵۵ - با توجه به شکل رویه‌رو که به انحلال مواد مربوط است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- ΔH_3 را آنتالپی مرحله آب‌پوشی می‌گویند.
- فرایند نشان داده شده، از نظر آنتالپی، مساعد است.
- این فرایند را به انحلال گاز اکسیژن در آب می‌توان نسبت داد.
- انرژی شبکه حل شونده از انرژی جاذبه میان ذره‌های حلal، بیشتر است.
- انجام این فرایند در یک گرماسنج لیوانی، سبب افزایش دمای درون آن می‌شود.

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

۲۵۶ - از آبکافت $4/45$ کیلوگرم چربی گلیسرین تری استئارات) با بازدهی 90 درصد، چند گرم گلیسرین به دست می‌آید؟ (استئاریک اسید = $\text{CH}_2(\text{CH}_2\text{COOH})_{16}\cdot\text{CH}_2$)

$$1242 \quad 1150 \quad 414 \quad 396 \quad (4) \quad (3) \quad (2) \quad (1)$$

۲۵۷ - در کدام ستون از جدول زیر، نوع کلوبید مربوط به نمونه، درست بیان شده است؟

۴	۳	۲	۱	ستون
آبروسول مایع	امولسیون	سول جامد	کف جامد	نوع کلوبید
زله	کره	رنگ روغنی	ناقوت	نمونه

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

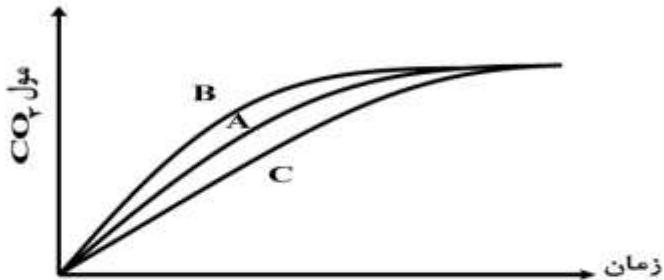
۲۵۸ - اگر مقدار K در تعادل: $\text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ، برای $\text{Ag}^{+} \cdot \text{L}^{-2} = 1/6 \times 10^{-19}$ باشد،

انحلال پذیری نقره کلرید ($\frac{\text{g}}{100\text{g H}_2\text{O}}$) کدام است؟ $\text{Cl} = 35/5, \text{Ag} = 107: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ؛ چگالی محلول $1\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ است.

$$5/7 \times 10^{-9} \quad 5/7 \times 10^{-8} \quad 2/28 \times 10^{-8} \quad 2/28 \times 10^{-7} \quad (4) \quad (3) \quad (2) \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

- ۲۵۹- با توجه به شکل زیر که درباره واکنش مقدار معینی از کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید (در سه ظرف جداگانه) در دماهای 25°C و 0°C با محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید و در دمای 25°C با محلول ۲ مولار این اسید است، می‌توان دریافت که نمودار به واکنش در دمای و با محلول مولار اسید، مربوط است.



- ۰/۱ ، ۰ ، A (۱)
- ۰/۲ ، ۰ ، A (۲)
- ۰/۲ ، ۲۵ ، B (۳)
- ۰/۱ ، ۲۵ ، C (۴)

- ۲۶۰- مقداری فلز آلومینیم در یک ظرف دارای ۲ لیتر محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید انداخته شده و طبق معادله (موازن نشده): $\text{Al(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{OH}^-(aq) \rightarrow \text{Al(OH)}_4^-(aq) + \text{H}_2\text{O(g)}$ ، وارد واکنش شده است. اگر سرعت متوسط تولید گاز H_2 برابر 50 mL.s^{-1} باشد، pH محلول در ثانیه چندم پس از آغاز واکنش، به ۱۳ می‌رسد؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش، برابر 25L است. فرض کنید فراورده محلول در آب، خاصیت بازی چندانی ندارد).

$$(1) ۱۵۰ \quad (2) ۶۷۵ \quad (3) ۱۱۰۰ \quad (4) ۱۳۵۰$$

- ۲۶۱- در واکنش تعادلی: $2\text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g})$ ، $\Delta H = 0$ کدام موارد، سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت، می‌شود؟

(آ) افزایش فشار

(پ) به کاربردن کاتالیزگر

(ث) وارد کردن اکسیژن اضافی به واکنش‌گاه

$$(1) \text{آ، ب} \quad (2) \text{آ، ث} \quad (3) \text{ب، پ، ت} \quad (4) \text{ب، پ، ث}$$

- ۲۶۲- اگر در یک ظرف ۵ لیتری درسته، ۰/۵ مول $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ وارد شده و در آن گرما، ۰/۲٪ از آن طبق واکنش تعادلی: $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، تجزیه شود، مقدار K بر حسب mol.L^{-3} . کدام است و اگر در همین ظرف و در دمای ثابت، دو مول از هر یک از این سه ماده وارد شود، واکنش در کدام جهت، جابه‌جا می‌شود؟

$$(1) ۱۲۵ \quad (2) ۱۲۵ \quad (3) ۵ \times 10^{-4} \quad (4) ۵ \times 10^{-5}$$

- ۲۶۳- ۲ مول از $\text{AX}_2(\text{s})$ در یک ظرف ۵ لیتری درسته، گرمای داده می‌شود. اگر مقدار K برای واکنش: $\text{AX}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{A(g)} + \text{X}_2(\text{g})$ غلظت تعادلی $\text{X}_2(\text{g})$ در 300°C برابر آن در 100°C است؟

$$(1) ۲۵/۴ \quad (2) ۲۱/۶ \quad (3) ۱۰۰ \quad (4) ۱۰۰$$

- ۲۶۴- از اکسایش آلدهیدی (RCHO) که در آن گروه R ، شامل ۴ اتم کریں راست زنجیر (سیرشده) است با استفاده از $\text{Ag}_2\text{O(s)}$ ، اسید به دست می‌آید که انحلال زنجیری آن در آب، از استون است.

(۱) پنتانویک، کمتر (۲) پنتانویک، بیشتر (۳) بوتانویک، کمتر (۴) بوتانویک، بیشتر

- ۲۶۵- با توجه به مقادیر K_a های سولفوریک اسید، اگر به یک لیتر محلول یک مولار این اسید، یک مول (NaOH(s)

اضافه شود، کدام مورد درست است؟ $(K_{a_1} = 1/2 \times 10^{-2})$ ، بسیار بزرگ =

(۱) با خنثی شدن اسید، pH محلول به تقریب، برابر ۷ می‌شود.

(۲) با افزودن شناساگر فنول فتالئین، محلول ارغوانی رنگ می‌شود.

(۳) پس از واکنش، شناساگر متیل سرخ در محلول، تغییر رنگ می‌دهد.

(۴) مقایسه غلظت گونه‌های موجود در محلول، به صورت $[\text{HSO}_4^{2-}] > [\text{H}^+] = [\text{SO}_4^{2-}]$ است.

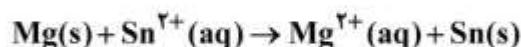
۲۶۶- با افزودن 10 میلی لیتر از محلول یک ترکیب با خاصیت اسیدی قوی (HA) به $90\text{ میلی لیتر آب} \text{ مقتدر}$, pH محلول NaOH(s) لازم است؟^۱ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱) ۱۰ ۲) ۱۵ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

۲۶۷- محلول به دست آمده از مخلوط کردن 100 mL از دو محلول یک مولار جداگانه از کدام دو ترکیب داده شده، خصلت بافری دارد؟

- (۲) سدیم استات، هیدروکلریک اسید
- (۴) باریم هیدروکسید، سولفوریک اسید

۲۶۸- چند مورد از مطالب زیر، با در نظر گرفتن واکنش داده شده، درست است؟



$$E^\circ[\text{Sn}^{2+}(\text{aq})/\text{Sn(s)}] = -0.14\text{ V}$$

$$E^\circ[\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg(s)}] = -0.238\text{ V}$$

• در شرایط استاندارد، انجام پذیر است.

• سلول E° این واکنش برابر 2.52 V ولت است.

• قدرت اکسندگی ($\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ از $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ ، بیشتر است.

• در جدول پتانسیل‌های کاهشی استاندارد، منیزیم پایین‌تر از قلع جای دارد.

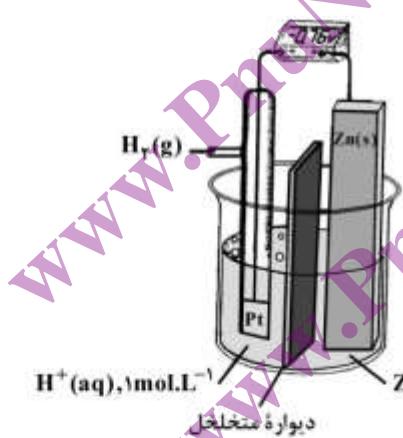
۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۲۶۹- دو گرم قلع (II) کلرید ناخالص در 100 mL آب مقتدر حل شده است. اگر 20 mL از این محلول بتواند با 40 mL محلول 1.0 مولار فریک کلرید واکنش کامل دهد، درصد خلوص این نمونه قلع (II) کلرید، کدام است و برای تکمیل این واکنش، چند مول الکترون بین اکسندگی و کاهنده جایه‌جا شده است؟

$$(\text{Cl} = 35/5, \text{Fe} = 56, \text{Sn} = 119 : \text{g.mol}^{-1})$$

۱) $4 \times 10^{-3}, 90$ ۲) $4 \times 10^{-3}, 95$ ۳) $2 \times 10^{-3}, 90$ ۴) $2 \times 10^{-3}, 95$

۲۷۰- با توجه به شکل رویه‌رو و کارکرد درست‌این سلول، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (حجم هر یک از محلول‌های کاتدی و آندی، یک لیتر است.) ($\text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)



• گاز H_2 کاهنده‌تر از فلز Zn(s) است.

• علامت W هنگام کارکرد سلول، منفی است.

• جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی، از سوی الکtrood Zn به سوی SHE است.

• با مصرف $22/4\text{ L}$ گاز هیدروژن (در شرایط STP)، غلظت $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ ، دو برابر می‌شود.

• پس از واکنش $6/5\text{ g}$ از Zn(s) در الکtrood هیدروژن، برابر $1/2\text{ mol.L}^{-1}$ خواهد شد.

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

محل انجام محاسبات