

زمین‌شناسی

سراسری خارج کشور تجربی - ۸۶

۱۰۱- در کدام لایه‌ی هوا می‌توان دمای بالاتری را ثبت کرد؟

- (۱) مژوسفتر (۲) ازونوسفر (۳) استراتوپوز (۴) تروپوپوز

۱۰۲- با افزایش $7/5$ گرم بخار آب به هر متر مکعب از هوای شهری رطوبت نسبی از ۷۵ به ۱۰۰ درصد می‌رسد. رطوبت مطلق این شهر قبل از افزایش بخار آب چند گرم بوده است؟

- (۱) $5/62$ (۲) $16/5$ (۳) $22/5$ (۴) ۳۰

۱۰۳- نمودار مقابل، وضعیت کدام ویژگی آب دریا را در فاصله‌ی استوا تا عرض 30° درجه نشان می‌دهد؟

- (۱) دما (۲) شوری (۳) چگالی (۴) مقدار انحلال CO_2



۱۰۴- برای کم کردن سرعت نوترون‌ها در راکتورهای اتمی، از کدام یک استفاده می‌کنند؟

- (۱) گرافیت (۲) آب سنگین (۳) هسته‌ی اورانیوم (۴) میله‌های سوخت

۱۰۵- با افزودن کدام عنصر به سیلیس خالص مذاب، پس از سرد شدن، شیشه‌ی بنفش حاصل می‌شود؟

- (۱) Al (۲) Mn (۳) Mg (۴) Fe

۱۰۶- در جدول مقابل برخی از ویژگی‌های میکای سیاه و سفید آورده شده است، اطلاعات چند خانه‌ی جدول اشتباه است؟

Mg	Si	K	آب	جلا	شکستگی
دارد	ندارد	دارد	دارد	شیشه‌ای	یک جهتی
ندارد	دارد	دارد	دارد	شیشه‌ای	یک جهتی

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۷- ولاتونیت و انیدریت به ترتیب ... کلسیم‌اند.

- (۱) سیلیکات و کربنات (۲) سیلیکات و سیلیکات (۳) کربنات و فسفات (۴) سیلیکات و سولفات

۱۰۸- کدام اطلاعات داده شده برای سنگ‌های کیمبرلیت، پگماتیت، ریولیت و گرانیت درست است؟

- (۱) کانی‌های اصلی هر چهار سنگ مشابه‌اند.
(۲) کیمبرلیت و ریولیت ریز بلور، پگماتیت و گرانیت درشت بلورند.
(۳) پگماتیت معادل پیرونی گرانیت و ریولیت معادل پیرونی کیمبرلیت‌اند.
(۴) کیمبرلیت و پگماتیت دارای الماس، ریولیت و گرانیت بلورهای درشت کوارتز دارند.

۱۰۹- آب‌های زیرزمینی در تشکیل کدام سنگ، نقش بیش‌تری دارند؟

- (۱) کوکینا (۲) شیل (۳) برش (۴) سنگ گچ آبدار

۱۱۰- احتمال اتصال ذرات تخریبی جدا از هم توسط کدام ماده کم‌تر است؟

- (۱) لیمونیت (۲) هالیت (۳) انیدریت (۴) دولومیت

۱۱۱- کدام تغییر حاصل تأثیر آب بسیار داغ است؟

- (۱) فلدسپات به کانولن (۲) گرافیت به الماس (۳) پیروکسن به سرپانتین (۴) کلسیت به ولاتونیت

۱۱۲- افزایش کدام یک سبب کاهش میزان خاک در یک منطقه می‌شود؟

- (۱) جانوران حفار (۲) پوشش گیاهی (۳) رطوبت هوا (۴) شیب زمین

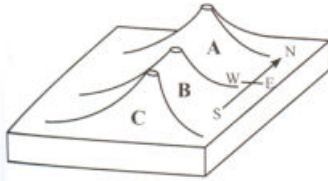
۱۱۳- زمانی که در قطب جنوب مدت زمان شب ۱۲ ساعت است، در همان موقع، مدت شب به ترتیب در استوا و قطب شمال چند ساعت است؟

- (۱) $12-12$ (۲) $18-12$ (۳) $24-12$ (۴) $24-18$

۱۱۴- وجود کدام سنگ در یک مجموعه‌ی آفیولیتی تقریباً غیر ممکن است؟

- (۱) گابرو (۲) بازالت (۳) کیمبرلیت (۴) پریدوتیت

- ۱۱۵- بر روی یکی از ورقه‌های اقیانوسی ۳ جزیره‌ی آتشفشانی در کنار هم قرار دارند، سن جزیره‌ها به ترتیب از کم به زیاد عبارتند از، A، B و C. این ورقه‌ها به کدام جهت در حال حرکت است؟



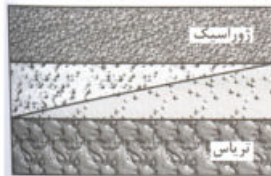
- (۱) شمال
- (۲) جنوب
- (۳) غرب
- (۴) شرق

- ۱۱۶- شدت یک زمین لرزه را به کمک ... اندازه‌گیری می‌کنند.

- (۱) میزان خرابی‌ها (۲) دامنه‌ی امواج (۳) مدت زمان لرزش (۴) مقدار انرژی آزاد شده

- ۱۱۷- سرعت جریان گدازه‌ها پس از خروج از دهانه‌ی آتشفشان به کدام ویژگی مادی مذاب و مخروط بستگی دارد؟

- (۱) مقدار سیلیس و شکل قاعده (۲) گراتروی و قطر دهانه (۳) مقدار بخار آب و ارتفاع (۴) ترکیب شیمیایی و شیب



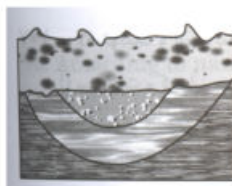
- ۱۱۸- کدام یک در پدید آوردن شکل مقابل نقش اساسی داشته است؟

- (۱) ناپیوستگی
- (۲) روراندگی
- (۳) چین‌خوردگی
- (۴) پیشروی و پسروی دریا

- ۱۱۹- لایه‌های دو طرف سطح لایه‌بندی به‌طور حتم در ... متفاوت‌اند.

- (۱) رنگ (۲) جنس (۳) بافت (۴) سن

- ۱۲۰- در شکل لایه‌های مقابل یک ناپیوستگی مشاهده می‌شوند. ناپیوستگی دگر شیب در چه زمانی به‌وجود آمده است؟



- ژوراسیک
سیلورین
دوین
کامبرین

- (۱) بین دوین و ژوراسیک
- (۲) بین سیلورین و اردوویسین
- (۳) بین دوین و کریونئفر
- (۴) از نیمه‌های سیلورین تا اواخر کریونئفر

- ۱۲۱- کدام ویژگی سبب شده تا نومولیت‌ها، فسیل راهنمای دوران ستوزوئیک باشند؟

- (۱) تعداد کم (۲) تشخیص آسان (۳) دوره‌ی زندگی طولانی (۴) داشتن صدف سخت

- ۱۲۲- سرعت تیخیر گازها در یک سیاره به کدام عوامل بستگی دارد؟

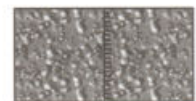
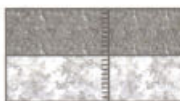
- (۱) حجم و دما (۲) قطر و چگالی (۳) جرم و دما (۴) قطر و فاصله از خورشید

- ۱۲۳- در روی زمینی با شیب متوسط ۴ درصد، رشته‌قناتی با ۱۴ چاه حفر کرده‌اند. فاصله‌ی متوسط هر چاه تا چاه بعدی ۷۵ متر است. عمیق‌ترین چاه این قنات چند متر عمق دارد؟

- (۱) ۱۰/۵ (۲) ۲۶/۲۵ (۳) ۴۲ (۴) ۱۰۵



- ۱۲۴- شکل مقابل، بریدگی کنار یک جاده را نشان می‌دهد. نقشه زمین‌شناسی این منطقه به کدام شکل نزدیک‌تر است؟



- ۱۲۵- وجود کدام کانی در سنگ‌ها، نشانه‌ی فروانش ورقه‌ی اقیانوسی به زیر ورقه‌ی قاره‌ای است؟

- (۱) گارنت (۲) کزنودوم (۳) الماس (۴) گرافیت

ریاضی

سراسری خارج کشور تجربی - ۸۶

۱۲۶- خط به معادله $y = mx + 4$ با منحنی به معادله $y = -x^2 + 2x$ هیچ نقطه‌ی مشترکی ندارند. مجموعه‌ی مقادیر m به کدام صورت است؟

- (۱) $m < 0$ (۲) $m > 4$ (۳) $-1 < m < 4$ (۴) $-2 < m < 6$

۱۲۷- اگر $A = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ ، از رابطه‌ی $AX = 2I$ ماتریس X کدام است؟

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

۱۲۸- اگر $\log_2^2 \alpha = \alpha$ باشد، عدد $4^{\alpha-2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۸

۱۲۹- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\tan x \cos^2 x = 1$ به کدام صورت است؟

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

۱۳۰- اگر $|a| = 2$ ، $|b| = 2$ و $a \cdot b = 0$ ، آن‌گاه $|\vec{a} + \vec{b}| - |\vec{a} - \vec{b}|$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{5}$

۱۳۱- دامنه‌ی تابع $f(x) = \sqrt{1 - \log(x-1)}$ به کدام صورت است؟

- (۱) $(1, 2]$ (۲) $[2, 10]$ (۳) $[1, 11)$ (۴) $(1, 11]$

۱۳۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \sqrt{4x^2 + 9x}}{3x + \sqrt{x}}$ کدام است؟

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

۱۳۳- تابع باضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} 2x^2 - x - 1 & ; x > 1 \\ ax - a + 3 & ; x \leq 1 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a ، در نقطه‌ی $x = 1$ پیوسته است؟

- (۱) فقط $\frac{1}{2}$ (۲) فقط ۲ (۳) هیچ مقدار a (۴) هر مقدار a

۱۳۴- در تابع باضابطه‌ی $f(x) = 3x^2 + 4x - 2$ ، تفاضل آهنگ لحظه‌ای در نقطه‌ی $a + \frac{h}{2}$ از آهنگ متوسط تغییر تابع وقتی متغیر x از عدد

a به عدد $a + h$ تغییر کند، کدام است؟

- (۱) h (۲) $2h$ (۳) $3h$ (۴) صفر

- ۱۳۵- مقدار مشتق $\sin x \cos^3 x$ در نقطه‌ی $x = \frac{\pi}{4}$ کدام است؟
 (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲
- ۱۳۶- خط مماس بر منحنی به معادله‌ی $y = x^3 - 3x^2 + 4$ در نقطه‌ی عطف آن، محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟
 (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۱۳۷- کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین داده‌های آماری $17/2$ و $22/6$ هستند. اگر کران پایین دسته‌ی دوم $17/8$ باشد، مرکز دسته‌ی آخر کدام است؟
 (۱) $21/7$ (۲) $21/8$ (۳) $22/3$ (۴) $22/4$
- ۱۳۸- مجموع ۴۰ داده‌ی آماری برابر ۱۰۰ و مجموع مربعات این داده‌ها ۳۴۰ می‌باشد. انحراف معیار کدام است؟
 (۱) $1/25$ (۲) $1/5$ (۳) $2/25$ (۴) $2/5$
- ۱۳۹- پدر و مادری هر یک دارای یک ژن رنگ چشم مغلوب (b) و یک ژن رنگ چشم غالب (B) اند و $P(B) = 3P(b)$. اگر این پدر و مادر دارای سه فرزند باشند، با کدام احتمال فقط یکی از فرزندان دارای ژن رنگ چشم مغلوب است؟
 (۱) $\frac{9}{64}$ (۲) $\frac{9}{32}$ (۳) $\frac{27}{64}$ (۴) $\frac{9}{16}$
- ۱۴۰- ریشه‌های معادله‌ی $3x^2 + ax + b = 0$ از ریشه‌های معادله‌ی $3x^2 - 4x - 1 = 0$ یک واحد بیش‌تر است. b کدام است؟
 (۱) -۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶
- ۱۴۱- نمودار تابع $y = 2\left[\frac{x}{2}\right] + 1$; $x \in [-2, 6)$ از چند پاره خط مساوی هم تشکیل شده است؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۱۴۲- کدام دنباله از بالا و از پایین کران‌دار و نزولی است؟
 (۱) $u_n = \frac{2^n}{n^2}$ (۲) $u_n = (-1)^n$ (۳) $u_n = \frac{n^2 + 3}{n^2 + 1}$ (۴) $u_n = \frac{n^2 + 1}{n^2 + 3}$
- ۱۴۳- اگر $f(x) = x |\sin \pi x|$ ، مقدار $f'(1^+)$ کدام است؟
 (۱) $-\pi$ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) π
- ۱۴۴- نقطه‌ی بحرانی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = (x^3 - 3x^2 + 4)^{\frac{1}{3}}$ روی بازه‌ی $(-1, 2)$ چگونه است؟
 (۱) می‌نیم (۲) ماکسیم (۳) عطف (۴) مشتق‌ناپذیر
- ۱۴۵- خط قائم بر منحنی به معادله‌ی $e^{2y} + \ln x + \frac{y}{x} = 1$ در نقطه‌ی $(1, 0)$ ، محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟
 (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۱
- ۱۴۶- در کدام بازه، تقعر منحنی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^5 - 12x^3$ رو به پایین است؟
 (۱) $(-\infty, -8)$ (۲) $(-8, 0)$ (۳) $(-4, 2)$ (۴) $(0, 2)$
- ۱۴۷- دایره‌ای از دو نقطه‌ی $(0, 0)$ و $(3, 1)$ گذشته و مرکز آن بر خط به معادله‌ی $y = 2x$ قرار دارد. شعاع این دایره کدام است؟
 (۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) ۳
- ۱۴۸- دورترین نقطه از بیضی به معادله‌ی $2x^2 + y^2 + 4x - 4y + 2 = 0$ تا مرکز آن، به کدام مختصات است؟
 (۱) $(-1 - \sqrt{2}, 2)$ (۲) $(-2, 2 + \sqrt{2})$ (۳) $(-1, 4)$ (۴) $(-1, 6)$

۱۴۹- دو اشعه به موازات محور x ها، بر سهمی به معادله $y^2 - 2y + 4x = 11$ می‌تابند. پس از بازتاب در کدام نقطه متقاطع اند؟
 (۱) $(2, 1)$ (۲) $(2, 3)$ (۳) $(3, 1)$ (۴) $(4, 1)$

۱۵۰- حاصل $\int_{-1}^1 [x]x dx$ کدام است؟

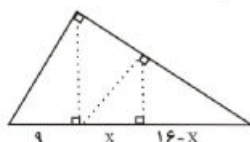
(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) 4

۱۵۱- حاصل $\int \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} dx$ کدام است؟

(۱) $x + \sin x + C$ (۲) $x - \sin x + C$ (۳) $-x + \cos x + C$ (۴) $x - \cos x + C$

۱۵۲- مربع و مثلث متساوی الاضلاع درون مربع، در یک ضلع مشترک اند. در مثلث غیر قائمه الزاویه که دو ضلع آن به ترتیب قطر مربع و ضلع مثلث متساوی الاضلاع است، زاویه بزرگتر چند برابر زاویه کوچکتر است؟

(۱) 7 (۲) $7/5$ (۳) 8 (۴) 9



۱۵۳- در شکل مقابل، ارتفاع هر سه مثلث قائم الزاویه رسم شده است. اندازه x کدام است؟

(۱) $4/54$ (۲) $5/36$ (۳) $5/76$ (۴) $6/75$

۱۵۴- در دو مثلث متشابه، نسبت مساحت ها $\frac{2}{3}$ نسبت اضلاع است. مساحت مثلث بزرگتر چند برابر مساحت مثلث کوچکتر است؟

(۱) $1/5$ (۲) $2/25$ (۳) $2/75$ (۴) 3

۱۵۵- دو مکعب مستطیل یکسان به طور کامل در یک مکعب به طول یال ۶ واحد جای گرفته اند. طول قطر هر یک از این دو مکعب مستطیل کدام است؟

(۱) $4\sqrt{3}$ (۲) $3\sqrt{6}$ (۳) $6\sqrt{2}$ (۴) 9

زیست شناسی

سراسری خارج کشور تجربی - ۸۶

۱۵۶- سلول های کدام هاپلوئید نمی باشد؟

(۱) آندوسپرم کاج (۲) پروتال سرخس (۳) اندوخته ی دانه ی ذائق (۴) اسپورانژیوم در ریزوپوس

۱۵۷- در کدام بخش از دستگاه گردش مواد در ماهی، خون روشن جریان دارد؟

(۱) بطن (۲) دهلیز (۳) سرخرگ شکمی (۴) سرخرگ پششی

۱۵۸- اینترفرون ترشح شده از ...

(۱) ویروس، سیب مرگ سلول های آلوده به ویروس می شود.

(۲) یک نوع ویروس، مقاومت سلول های سالم را تنها در مقابل همان ویروس افزایش می دهد.

(۳) یک نوع ویروس، مقاومت سلول های سالم را تنها در مقابل همه ی انواع ویروس ها افزایش می دهد.

(۴) سلول های آلوده به ویروس، مقاومت سلول های آلوده نشده را، نسبت به ویروس افزایش می دهد.

۱۵۹- در دیواره ی سلولی کدام کیتین وجود ندارد؟

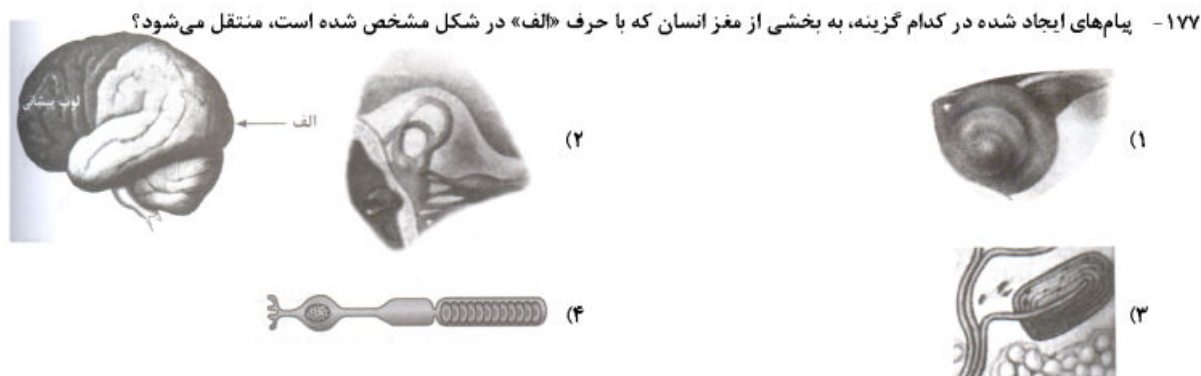
(۱) مخمر نان (۲) زنگ گندم (۳) کپک سیاه نان (۴) کپک مخاطی پلاسمودیومی

۱۶۰- نداشتن منفذ برای عبور موادی که در متابولیسم سلول های مغزی نقشی ندارند، کدام را تبدیل به سد خونی - مغزی کرده است؟

(۱) سلول های نوروگلیا (۲) غشای نورونها (۳) بافت سنگفرشی مرکب (۴) بافت سنگفرشی ساده

- ۱۶۱ - قند موجود در کدام متفاوت از سایرین است؟
 (۱) پلازمید (۲) ویروئید
 ۱۶۲ - تولید هورمون در فولیکول تخمدان انسان، در ... صورت می گیرد.
 (۱) ریوزوم (۲) جسم گلزی
 ۱۶۳ - کدام دو جانور اندام حرکتی همولوگ ندارند؟
 (۱) تمساح - کبوتر (۲) کبوتر - پروانه
 ۱۶۴ - مکانیسم انتقال گازهای تنفسی در اوگلنا، با کدام مشابه است؟
 (۱) باربرداری آبکشی در چغندر قند
 (۳) بازجذب NaCl از لوله‌ی جمع کننده‌ی ادرار در انسان
 ۱۶۵ - در حضور کورتیزول زیاد در خون انسان، کدام رویداد غیرممکن است؟
 (۱) افزایش اتوزینوفیل‌ها (۲) کاهش لنفوسیت‌های T (۳) کاهش پروتئین‌های بافت (۴) افزایش قند خون
 ۱۶۶ - کدام، در نخستین گویچه‌ی قطبی مگس سرکه ($2n = 8$) وجود دارد؟
 (۱) ۴ کروموزوم مضاعف (۲) ۴ کروموزوم تک کروماتیدی (۳) ۸ کروموزوم مضاعف (۴) ۸ کروموزوم تک کروماتیدی
 ۱۶۷ - در شروع ...، صدای ... قلب انسان شنیده می‌شود.
 (۱) دیاستول دهلیزها - دوم (۲) سیستول بطن‌ها - اول (۳) سیستول دهلیزها - دوم (۴) دیاستول بطن‌ها - اول
 ۱۶۸ - کدام از اعمال صفرا در انسان نیست؟
 (۱) کمک به عمل لیپاز پانکراسی (۲) خنثی کردن کیموس معدی (۳) افزایش حرکات دودی روده (۴) نقش لیپازی بر تری گلیسریدها
 ۱۶۹ - زیگوت در بازیدومیسیت‌ها، ... آسکومیسیت‌ها، ...
 (۱) مانند - سرانجام ۸ هاگ جنسی می‌سازد.
 (۳) مانند - ابتدا تقسیم میوز انجام می‌دهد.
 ۱۷۰ - به‌طور معمول، پلاسمای خون انسان سالم، فاقد کدام است؟
 (۱) پروترومبین (۲) لیزوزیم
 ۱۷۱ - در رابطه‌ی هم‌زیستی شته و مورچه، شته‌ها ...
 (۱) از شیردهی دفعی بدن مورچه‌ها استفاده می‌کنند.
 (۳) مورچه‌ها را در برابر حشرات شکارچی حفظ می‌نمایند.
 ۱۷۲ - کدام عبارت نادرست است؟
 ایمنی حاصل از تزریق همه‌ی ...
 (۱) واکسن‌ها، فعال است. (۲) سرم‌ها، غیرفعال است. (۳) سرم‌ها موقتی است. (۴) واکسن‌ها دائمی است.
 ۱۷۳ - در گیاه ... هم در شب و هم در روز انجام می‌شود.
 (۱) کاکتوس، تثبیت CO_2 (۲) کاکتوس، جذب CO_2 جو (۳) ذرت، تثبیت CO_2 (۴) ذرت، جذب CO_2 جو
 ۱۷۴ - در نفرون انسان سالم، کدام بخش همواره، نسبت به آب نفوذناپذیر است؟
 (۱) الف (۲) ب (۳) ج (۴) د

 ۱۷۵ - در چرخه‌ی زندگی کدام بخش پرسلولی دیپلوئیدی وجود ندارد؟
 (۱) کلپ (۲) اسپروژیر
 ۱۷۶ - کدام سلول خونی است که در ترشح هیستامین نقش دارد؟
 (۱) ماستوسیت (۲) نوتروفیل (۳) بازوفیل (۴) اتوزینوفیل
 (۳) کاهوی دریایی (۴) جلبک قرمز
 (۳) بازوفیل (۴) اتوزینوفیل



۱۷۸ - امکان وقوع کدام نوع جهش، در قارچ پنی سیلیوم وجود ندارد؟

- (۱) حذف (۲) واژگونی (۳) مضاعف شدن (۴) جابه‌جایی

۱۷۹ - احتمال داشتن پسر با گروه خونی A، برای مادری با گروه خونی A، $\frac{1}{4}$ است، برای پدر چند نوع ژنوتیپ گروه خونی می‌توان انتظار داشت؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۰ - طی سیتوکینز در سلول ...، کمر بندی از رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول ایجاد می‌شود.

- (۱) آمیب (۲) ریزویوم (۳) اسپروژیر (۴) دیاتوم

۱۸۱ - در زنجیره‌ی انتقال الکترون، هنگام ... یون‌های هیدروژن از طریق کانال پروتئینی به بخش ... میتوکندری، ATP ساخته می‌شود.

- (۱) تلمبه کردن - داخلی (۲) انتشار - داخلی

- (۳) انتشار - خارجی (بین دو غشا) (۴) تلمبه کردن - خارجی (بین دو غشا)

۱۸۲ - از درون آمیزی گیاهانی با ترکیب جمعیتی $(\%4bb + \%32Bb + \%64BB)$ پس از سه نسل خودلقاحی، چند درصد از فنوتیپ غالب کاسته خواهد شد؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۴ (۳) ۱۸ (۴) ۲۸

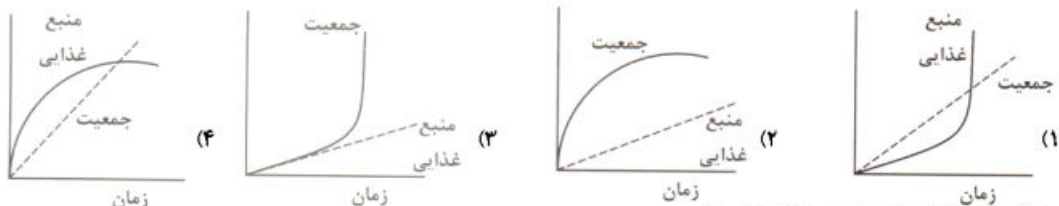
۱۸۳ - کدام پس از جذب از روده‌ی باریک، به‌طور مستقیم به کبد وارد نمی‌شود؟

- (۱) لوسین (۲) گلوکز (۳) ویتامین E (۴) ویتامین B_{۱۲}

۱۸۴ - اپراتور ایران لک، فاقد ... است.

- (۱) تیمین و دئوکسی ریبوز (۲) آدنین و ریبوز (۳) آدنین و گوانین (۴) یوراسیل و ریبوز

۱۸۵ - رشد بدون کنترل جمعیت با افزایش منابع غذایی آن، در کدام نمودار به‌درستی نشان داده شده است؟



۱۸۶ - نوع جنبش کدام با سایرین متفاوت است؟

- (۱) گرده‌افشانی بلوط (۲) پراکنده شدن دانه‌ی کاج (۳) باز شدن هاگدان سرخس (۴) رسیدن آنتروژوتید خز به آرکگن (۱) بیرونی‌ترین بخش یک تار (۲) احاطه کننده‌ی یک تارچه‌ی (۳) مخزن کلسیم در تار (۴) در برگیرنده‌ی مجموعه‌ی تارهای

۱۸۸ - کدام عبارت درست است؟

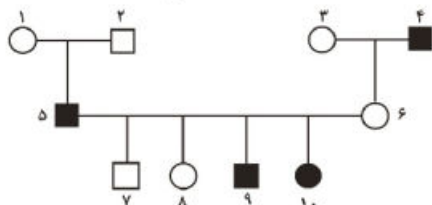
- (۱) گریه ماهی نمی‌تواند در اطراف خود میدان الکتریکی ایجاد کند.
- (۲) مار زنگی پرتوهای فرابنفش بازتابش شده از طعمه را تشخیص می‌دهد.
- (۳) مار ماهی میدان الکتریکی تولید شده توسط طعمه را تشخیص می‌دهد.
- (۴) همه ماهیان در خط جایی خود گیرنده‌ی الکتریکی و مکانیکی دارند.

۱۸۹ - کدام در غشاهای زیستی انسان یافت نمی‌شود؟

- (۱) پادتن B
- (۲) آنتی ژن Rh
- (۳) کریستک اتیدراز
- (۴) پروتئین مولد ATP در میتوکندری

۱۹۰ - کدام عبارت در مورد گیاه ادریسی صحیح است؟

- (۱) رویان پیش از دو لپه دارد.
 - (۲) گامتوفیت ماده در تخمک تمایز می‌یابد.
 - (۳) سلول تخم‌زا با تقسیم میتوز در آرکگن به‌وجود می‌آید.
 - (۴) بافت حاوی مواد غذایی در دانه، بخشی از گامتوفیت است.
- ۱۹۱ - دودمته‌ی مقابل، انتقال صفت هموفیلی را نشان می‌دهد، کدام قطعاً دارای زن هموفیلی، ولی سالم است. () و () به ترتیب مرد و زن سالم و ● و ■ مرد و زن بیمار)



- (۱) فرد شماره ۱
- (۲) فرد شماره ۲
- (۳) فرد شماره ۳
- (۴) فرد شماره ۷

۱۹۲ - هورمونی که در واکنش به زخم‌های مکانیکی بافت‌های گیاهی، افزایش می‌یابد، عهده‌دار کدام نقش زیر است؟

- (۱) تحریک ریشه‌زایی
 - (۲) درشت کردن میوه‌ها
 - (۳) تسهیل برداشت میوه
 - (۴) افزایش مدت نگهداری میوه
- ۱۹۳ - اگر یک مرد سالم، ۱۹ جفت کروموزوم‌هایش، حاوی زن‌های هوموزیگوس و بقیه هتروزیگوس باشد، حداکثر چند نوع گامت می‌تواند تولید کند؟

- (۱) ۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۳۲
- (۴) ۶۴

۱۹۴ - گیاهان، ترکیبات نیتروژنی را بیش‌تر به‌صورت ... جذب می‌کنند.

- (۱) آمونیوم
- (۲) آمونیاک
- (۳) نیتريت
- (۴) نیترات

۱۹۵ - محصول عمل کدام آنزیم، همواره ترکیبی دو مونومری است؟

- (۱) رنین
- (۲) رویسکو
- (۳) پتالین
- (۴) پیسین

۱۹۶ - کدام برای کسب انرژی از مواد آلی موجودات دیگر استفاده می‌کند؟

- (۱) کلپ
- (۲) نیتروباکتر
- (۳) دیاتوم
- (۴) پارامسی

۱۹۷ - برای تولید ... RNA پلی‌مراز به تنهایی راه‌انداز را شناسایی می‌کند.

- (۱) میوگلوین
- (۲) عوامل رونویسی
- (۳) مهارکننده‌ی اپران
- (۴) RNA پلی‌مراز II

۱۹۸ - کدام قادر به ایجاد گامت نمی‌باشد؟

- (۱) کپک مخاطی پلاسودیومی
- (۲) ناژکدار چرخان
- (۳) کلایمیدوموناس
- (۴) پلاسودیوم

۱۹۹ - کدام عامل روند گونه‌زایی دگر میهنی را کند می‌کند؟

- (۱) مانع جغرافیایی
- (۲) انتخاب طبیعی
- (۳) رانش ژن
- (۴) شارش ژن

۲۰۰ - اگر صفتی اتوزومی در انسان سه آلی باشد، زمانی تعداد فنوتیپ و ژنوتیپ‌ها برابرند که ...

- (۱) دو آلل هم‌توان و دیگری نسبت به آن‌ها مغلوب باشد.
- (۲) یک آلل بر دو تای دیگر غالب باشد.
- (۳) دو آلل بر آلل دیگر غالب باشند.
- (۴) هر سه آلل، هم‌توان باشند.

۲۰۱ - در چرخه‌ی کربس، $FADH_2$ از تبدیل ترکیب ... به ترکیب ... تولید می‌شود.

- (۱) چهار کربنی - چهار کربنی
- (۲) چهار کربنی - شش کربنی
- (۳) پنج کربنی - چهار کربنی
- (۴) شش کربنی - پنج کربنی

- ۲۰۲- بیماری زایی کدام به طور مستقیم، به تجزیه‌ی مواد آلی بدن انسان مربوط است؟
 (۱) کلستری‌دیوم بوتولینم (۲) کورینه باکتریوم دیفتریا (۳) مایکوباکتریوم توبرکلوسیز (۴) استافیلوکوکوس اورئوس
- ۲۰۳- کدام بخش دانه‌ی کاج، از رویش تخم، حاصل شده است؟
 (۱) لپه (۲) پوسته (۳) بال (۴) آندوسپرم
- با توجه به مسئله‌ی زیر به دو سؤال ۲۰۴ و ۲۰۵ پاسخ دهید.
 اگر طول بال ملخ، صفتی اتوزومی و رنگ بال، صفتی وابسته به جنس باشد، با توجه به آمیزش زیر،
 ماده‌ی بال کوتاه و سبز \times نر بال بلند و قهوه‌ای: P
 $\frac{1}{2}$ بال متوسط و سبز: F_1
- ۲۰۴- چه نسبتی از افراد F_2 ، بال کوتاه و قهوه‌ای خواهند داشت؟
 (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{3}{16}$
- ۲۰۵- چه نسبتی از ماده‌های F_2 ، بال متوسط و سبز خواهند شد؟
 (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

فیزیک

سراسری خارج کشور تجربی - ۸۶

- ۲۰۶- معادله‌ی حرکت متحرکی در مسیر مستقیم SI به صورت $x = t^3 - 6t^2 + 9t$ است. بزرگی شتاب متوسط این متحرک در ثانیه‌ی دوم حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۶
- ۲۰۷- گلوله‌ای را از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد و گلوله در دو لحظه‌ی $t_1 = 3s$ و $t_2 = 5s$ از یک نقطه بگذرد، سرعت اولیه‌ی گلوله چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)
 (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰
- ۲۰۸- اتومبیلی با سرعت $90 \frac{km}{h}$ در حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در فاصله‌ی ۸۰ متری خود می‌بیند و ترمز می‌کند. اگر زمان تأخیر در واکنش راننده $0.4s$ باشد و اندازه‌ی شتاب کند شدن اتومبیل در حین ترمز $5 \frac{m}{s^2}$ باشد، اتومبیل،
 (۱) در $7/5$ متری مانع می‌ایستد. (۲) به مانع برخورد می‌کند.
 (۳) در فاصله‌ی ۱۰ متری مانع می‌ایستد. (۴) در لحظه‌ی رسیدن به مانع متوقف می‌شود.
- ۲۰۹- در شکل زیر، دستگاه از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر وزنه‌ی ۳ کیلوگرمی در مدت ۲ ثانیه، ۴ متر به طرف پایین حرکت کند، جرم m_1 چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اصطکاک و جرم قرقره ناچیز است.)
 (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$



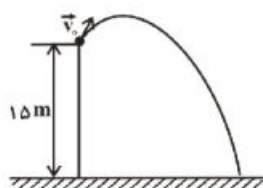
۲۱۰- معادله های مکان متحرکی به جرم $20 \cdot g$ که در صفحه ی xOy حرکت می کند در SI به صورت $x = 6t + 3$ و $y = -3t^2 - 2t + 5$ است اندازه ی تکته ی آن در لحظه ی $t = 1s$ چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)

۲۱۱- سطلی پر از آب به طنابی بسته شده و روی دایره ای به شعاع 90 cm در سطح قائم می چرخد. کم ترین سرعت در بالاترین نقطه ی مسیر چند متر بر ثانیه باشد تا آب سطل نریزد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴)

۲۱۲- از بالای یک بلندی به ارتفاع 15 متر جسمی به جرم $10 \cdot g$ را مطابق شکل زیر با سرعت اولیه ی $10 \frac{m}{s}$ پرتاب می کنیم. سرعت جسم در هنگام برخورد با زمین چند $\frac{m}{s}$ است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۱۵ (۱)
۲۰ (۲)
 $10\sqrt{3}$ (۳)
 $10\sqrt{2}$ (۴)

۲۱۳- چند لیتر آب 50 درجه ی سلسیوس را با چند لیتر آب 20 درجه ی سلسیوس مخلوط کنیم تا 60 لیتر آب با دمای 40 درجه ی سلسیوس داشته باشیم؟

- ۴۰ و ۲۰ (۱) ۲۵ و ۳۵ (۲) ۲۰ و ۴۰ (۳) ۳۵ و ۳۵ (۴)

۲۱۴- یکای رسانندگی گرمایی در SI کدام است؟

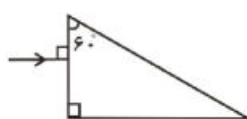
- ۱ (۱) ژول / متر. کلوین
۲ (۲) ژول / ثانیه. کلوین
۳ (۳) وات. ثانیه / متر. کلوین
۴ (۴) وات / متر. کلوین

۲۱۵- دمای گاز کاملاً 127 درجه ی سلسیوس است. اگر فشار آن را 25 درصد افزایش دهیم و حجم آن در این فرایند 36 درصد کاهش یابد، دمای گاز چند درجه ی سلسیوس خواهد شد؟

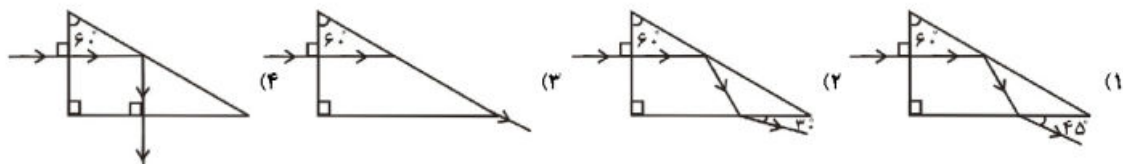
- ۴۰ (۱) ۴۷ (۲) ۵۶ (۳) ۶۵ (۴)

۲۱۶- یک نقطه ی نورانی روی محور اصلی آینه ی محدبی از فاصله ی دور تا نقطه ی جابه جا می شود که به اندازه ی f تا آینه فاصله دارد. (f فاصله ی کانونی است). اندازه ی جابه جایی تصویر آن نقطه چقدر است؟

- ۴ (۱) $2f$ (۲) $\frac{1}{4}f$ (۳) بی نهایت (۴)



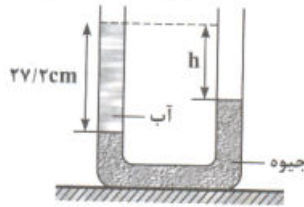
۲۱۷- کدام شکل زیر ادامه ی مسیر پرتو نور را درست نشان می دهد؟ (ضریب شکست منشور $\sqrt{2}$ است.)



۲۱۸- در عمل تطابق به کمک ماهیچه های مژگانی، ضخامت عدسی چشم برای دیدن اشیاء دور ... و برای دیدن اشیاء نزدیک ... می یابد.

- ۱ (۱) کاهش - افزایش
۲ (۲) افزایش - کاهش
۳ (۳) کاهش - ثابت می ماند
۴ (۴) ثابت می ماند - افزایش

۲۱۹- مطابق شکل زیر، درون لوله ی U شکل آب و جیوه به حالت تعادل قرار دارند. اگر در نقطه ای بین دو بار و به فاصله ی ۴۰ سانتی متری و $\rho = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ جیوه



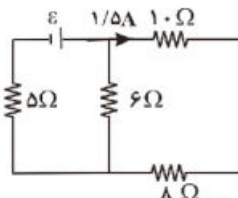
- $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$
- ۲ (۱)
۲۰ (۲)
۱۳/۶ (۳)
۲۵/۲ (۴)

۲۲۰- دو بار الکتریکی نقطه ای $Q_1 -$ و $Q_2 +$ در فاصله ی یک متری از هم قرار دارند. اگر در نقطه ای بین دو بار و به فاصله ی ۴۰ سانتی متری

از بار $Q_1 -$ ، میدان الکتریکی حاصل از هر یک از دو بار برابر باشند، نسبت اندازه ی دو بار الکتریکی $(\frac{Q_2}{Q_1})$ کدام است؟

- ۲/۵۰ (۴) ۲/۲۵ (۳) ۱/۵۰ (۲) ۱/۲۵ (۱)

۲۲۱- در مدار شکل مقابل توان مصرفی مقاومت ۵ اهمی چند وات است؟



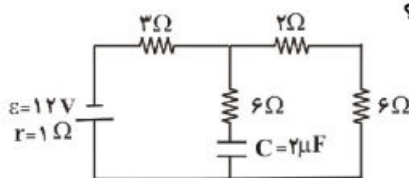
- ۲۰ (۱)
۶۰ (۲)
۱۲۰ (۳)
۱۸۰ (۴)

۲۲۲- در دو سر یک سیم نیکروم (آلیاژ کروم و نیکل) به طول ۲ متر و سطح مقطع $0.2 mm^2$ اختلاف پتانسیل ۲۰۰ ولت برقرار کرده ایم. در

مدت ۲۰ دقیقه، چند کیلو وات ساعت انرژی در این سیم مصرف می شود؟ (مقاومت ویژه ی نیکروم $10^{-6} \Omega m$ است)

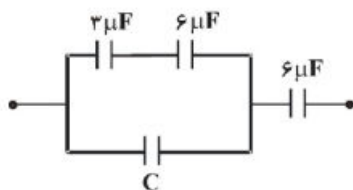
- $\frac{400}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$ (۳) ۲۰۰ (۲) ۲ (۱)

۲۲۳- در مدار شکل مقابل، انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن C چند میکروژول است؟



- ۶۴ (۱)
۱۲ (۲)
۱۸ (۳)
۳۶ (۴)

۲۲۴- در شکل مقابل ظرفیت معادل مدار $2/4 \mu F$ می باشد. ظرفیت C چند میکروفاراد است؟

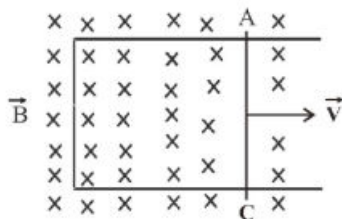


- ۰/۴ (۱)
۲ (۲)
۲/۲ (۳)
۴ (۴)

۲۲۵- سیم AC با مقاومت 4Ω بر روی قاب مستطیل شکل با سرعت ثابت v مانند شکل حرکت می کند. اگر اندازه ی میدان

مغناطیسی $5 \times 10^{-2} T$ باشد، مساحت قاب با چه آهنگی بر حسب متر مربع بر ثانیه تغییر کند تا جریان $0.2 A$ در مدار القا شود؟ (مقاومت

الکتریکی قاب ناچیز فرض شود.)



- ۰/۰۸ (۱)
۰/۱۶ (۲)
۱/۶ (۳)
۲/۵ (۴)

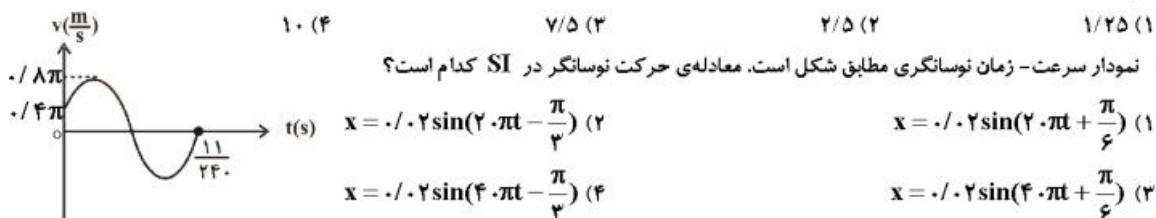
۲۲۶- دو سیم بلند، موازی به فاصله 20 cm از یکدیگر قرار دارند و از هر یک جریانی به شدت $2A$ می‌گذرد. بزرگی نیرویی که از طرف

یک سیم به یک متر از سیم دیگر وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

- (۱) 4×10^{-5} (۲) 4×10^{-6} (۳) 8×10^{-5} (۴) 8×10^{-6}

۲۲۷- بیشترین سرعت یک نوسانگر ساده $5 \frac{m}{s}$ است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۳ برابر انرژی جنبشی آن است، اندازه‌ی سرعت

نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



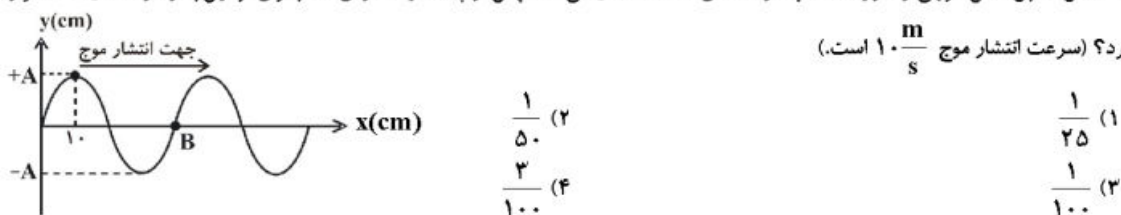
۲۲۹- دو سر طنابی ثابت شده است. وقتی طناب را به ارتعاش درمی‌آوریم، در آن موج ایستاده تشکیل می‌شود. اگر طول طناب 60 cm در طول آن

۲ شکم ایجاد شده باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟ (سرعت انتشار موج در طناب $240 \frac{m}{s}$ است.)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۶۰۰

۲۳۰- شکل مقابل نقش موجی را در یک طناب در لحظه‌ی $t = 0$ نشان می‌دهد. پس از چند ثانیه ذره‌ی B برای اولین بار در مکان A قرار

می‌گیرد؟ (سرعت انتشار موج $10 \frac{m}{s}$ است.)



۲۳۱- موج‌های صوتی A و B به ترتیب با بسامدهای ۶۰۰ هرتز و ۸۰۰ هرتز در یک محیط منتشر می‌شوند. نسبت سرعت انتشار صوت A به

سرعت انتشار صوت B و همچنین نسبت طول موج صوت A به طول موج صوت B به ترتیب کدام‌اند؟

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

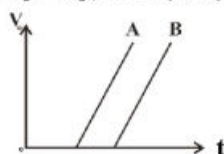
۲۳۲- در پرتوکاری‌های تشخیصی، اشعه‌ی ... برای پیدا کردن ترک در استخوان و پرتو ... برای پیدا کردن ترک در فلزات مناسب است.

- (۱) ایکس-گاما (۲) گاما-ایکس (۳) فروسرخ-فرابنفش (۴) فرابنفش-فروسرخ

۲۳۳- در پدیده‌ی فوتوالکتریک، نمودار تغییرات ولتاژ متوقف کننده بر حسب بسامد پرتوی نور فرودی برای دو فلز A و B مطابق شکل است.

فلز A در مقایسه با B دارای تابع کار ... و طول موج قطع ... است.

- (۱) کم‌تر-بیش‌تر (۲) بیش‌تر-کم‌تر (۳) کم‌تر-کم‌تر (۴) بیش‌تر-بیش‌تر



۲۳۴- در اتم هیدروژن، طول موج پرتوئی‌ترین فوتون مربوط به رشته‌ی بالمر تقریباً چند نانومتر است؟ ($R_H \approx 1.1 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۷۲۰

۲۳۵- نیمه عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو ۱۰ ساعت است. هر گاه پس از ۴۰ ساعت ۱۵ گرم از این ماده واپاشیده شود، جرم اولیه‌ی آن چند گرم ده

است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۳۲ (۴) ۴۰

شیمی

سراسری خارج کشور تجربی - ۸۶

۲۳۶- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) نسبت بار به جرم الکترون توسط تامسون اندازه گیری شد.

(۲) بار الکتریکی الکترون، توسط رابرت میلیکان، اندازه گیری شد.

(۳) ارنست رادرفورد، نشان داد که تابش های پرتوزا، خود شامل سه نوع تابش متمایزند.

(۴) جیمز چادویک، توانست مقدار بار مثبت هسته ی اتم و عدد اتمی عناصر را تعیین کند.

۲۳۷- شرو دینگر برای مشخص کردن محل الکترون، در فضای پیرامون هسته ی اتم، از ... عدد کوانتومی با نمادهای ... استفاده کرد.

(۱) دو - m_l (۲) دو - n و l (۳) سه - n ، l و m_l (۴) چهار - n ، l ، m_l و m_s

۲۳۸- آرایش الکترونی نموداری اتم کربن (C) به صورت ... و عدد کوانتومی l برای زیر لایه های اشغال شده از الکترون در آن، به ترتیب (از راست به چپ) برابر با ... است.

(۱) $1s^2 2s^2 2p^2$ و ۱ و ۲ (۲) $1s^2 2p^2 2p^2$ و ۱ و ۲

(۳) $1s^2 2s^2 2p^2$ و ۱ و ۱ (۴) $1s^2 2s^2 2p^2$ و ۱ و ۰

۲۳۹- با توجه به جدول زیر، که بخشی از جدول تناوبی عناصر را نشان می دهد، کدام عنصر، از دسته ی عنصرهای شبه فلزی است که در آخرین زیر لایه ی اشغال شده ی اتم آن سه الکترون جفت نشده وجود دارد؟

گروه \ تناوب	۱۴	۱۵	۱۶
۳	Si	P	S
۴	Ge	As	Se
۵	Sn	Sb	Te

(۱) Se

(۲) As

(۳) Ge

(۴) Si

۲۴۰- هنگام تشکیل بلور یونی، آنیون ها و کاتیون ها به یکدیگر نزدیک می شوند، یون های ... در ... قرار می گیرند و یون های ... تا حد امکان ... می شوند و در نتیجه نیروی جاذبه ی بین یون های ناهم نام در مقایسه با نیروی دافعه ی بین یون های هم نام، بسیار ... است.

(۱) هم نام - مجاورت یکدیگر - ناهم نام - از یکدیگر دور - کم تر

(۲) ناهم نام - مجاورت یکدیگر - هم نام - از یکدیگر دور - بیش تر

(۳) هم نام - دور از یکدیگر - ناهم نام - به یکدیگر نزدیک - کم تر

(۴) ناهم نام - دور از یکدیگر - هم نام - به یکدیگر نزدیک - بیش تر

۲۴۱- کدام مولکول قطبی دارای ساختار خمیده است و اتم مرکزی آن در لایه ی ظرفیت خود الکترون جفت نشده، دارد؟

(۱) NO_2 (۲) SO_2 (۳) NH_3 (۴) SO_3

۲۴۲- دلیل اصلی ناقطبی بودن مولکول BH_3 کدام است؟

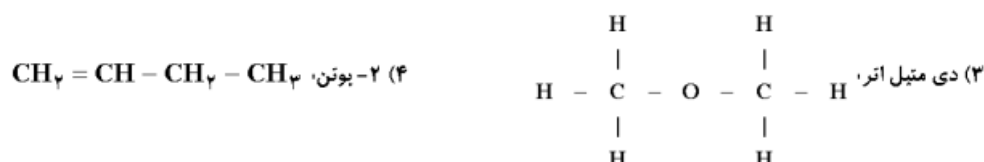
(۱) ناقطبی بودن پیوند B - H (۲) وجود سه پیوند کووالانسی یکسان

(۳) ساختار مثلثی مسطح و سه پیوند کووالانسی یکسان (۴) تفاوت ناچیز در الکترونگاتیوی اتم های B و H

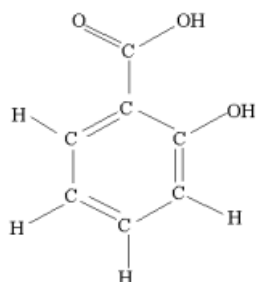
۲۴۳- نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب ردیف ... از ستون ۱ با نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ترکیب ردیف ... از ستون ۲ جدول زیر برابر است. (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

ردیف	۱	۲
۱	روی نیتريت	پتاسيم کرومات
۲	استرانسیم کربنات	آهن (III) سولفات
۳	منیزیم فسفات	آمونیم سولفیت
۴	کلسیم هیدروژن فسفات	آلومینیم فسفات

۲۴۴- فرمول شیمیایی کدام ترکیب، نادرست است؟



۲۴۵- شکل زیر، فرمول ساختاری مولکول ... را نشان می‌دهد و در آن گروه‌های ... و ... وجود دارند.

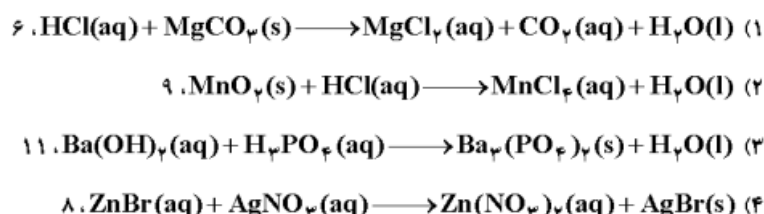


- (۱) آسپیرین - هیدروکسیل - کربونیل
 (۲) آسپیرین - کربوکسیل - هیدروکسیل
 (۳) سالیسیلیک اسید - کربوکسیل - هیدروکسیل
 (۴) سالیسیلیک اسید - کربوکسیل - کربونیل

۲۴۶- محلول ... در آب، خاصیت ... دارد، تورنسل (لیتموس) در آن به رنگ ... درمی‌آید، و با ... واکنش می‌دهد.

- (۱) کلسیم اکسید - بازی - آبی - H_2SO_4
 (۲) کلسیم اکسید - بازی - سرخ - NaOH
 (۳) فسفر پنتاکسید - اسیدی - سرخ - H_2SO_4
 (۴) فسفر پنتاکسید - اسیدی - آبی - NaOH

۲۴۷- واکنش پیشنهاد شده در گزینه‌ی ... به‌صورتی که معادله‌ی آن نوشته شده انجام می‌گیرد و مجموع ضرایب‌های مولی مواد در آن، پس از موازنه برابر ... است.



۲۴۸- از واکنش $43/5$ گرم منگنز دی اکسید 80 درصد خالص با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، کدام گاز آزاد می‌شود و در شرایط STP

چند لیتر حجم دارد (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد)، ($O = 16, Mn = 55 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) کالر - $7/84$ (۲) اکسیژن - $7/84$ (۳) کالر - $8/96$ (۴) اکسیژن - $11/20$

۲۴۹- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) قانون نسبت‌های ترکیبی گازها، توسط گیلوساک وضع شد.

(۲) در دمای 0°C و فشار 1 atm ، هر مول از گازها، $22/4$ لیتر حجم دارد.

(۳) در شرایط استاندارد، 10 گرم گاز هیدروژن حجمی برابر حجم 10 گرم اکسیژن دارد.

(۴) براساس قانون آووگادرو، در فشار و دمای ثابت، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری دارند.

۲۵۰- 50 میلی‌لیتر محلول $0/5$ مولار هیدروکلریک اسید را به 200 میلی‌لیتر محلول $0/05$ مولار باریم هیدروکسید اضافه می‌کنیم، پس از انجام

واکنش کامل، واکنش دهنده‌ی اضافی کدام و مولاریته‌ی آن چند مول بر لیتر است؟

(۱) باریم هیدروکسید - $0/01$ (۲) باریم هیدروکسید - $0/001$

(۳) هیدروکلریک اسید - $0/02$ (۴) هیدروکلریک اسید - $0/002$

۲۵۱- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام دما را می‌توان به نقطه‌ی جوش ماده‌ی B (بر حسب $^\circ \text{C}$) نسبت داد؟

مابع	A	B	C	D
آنتالپی تبخیر (kJ.mol^{-1})	۳۰	۳۸/۶	۲۹/۲	۲۶

(۱) $34/6$

(۲) $61/3$

(۳) $76/7$

(۴) $78/5$

۲۵۲- کدام مطلب، بیانی از قانون هس است؟

(۱) ΔH هر واکنش چند مرحله‌ای، برابر جمع جبری مقادیر ΔH° های همه‌ی مراحل آن است.

(۲) ΔH واکنش‌هایی که در فشار ثابت انجام می‌گیرد، هم‌ارز با گرمای مبادله شده است.

(۳) هر تغییر شیمیایی یا فیزیکی به طور طبیعی در جهتی پیشرفت می‌کند که به سطح انرژی پایین‌تر و آنتروپی بیشتر برسد.

(۴) در تغییرات شیمیایی یا فیزیکی، انرژی از بین نمی‌رود و به وجود نمی‌آید، بلکه از صورتی به صورت دیگر تبدیل می‌شود.

۲۵۳- اگر ضمن سوختن کامل یک مول گاز بوتان، 2657 کیلوژول گرما آزاد شود و ΔH° تشکیل $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ به ترتیب برابر

با $-393/5$ و -242 کیلوژول بر مول باشد، ΔH° تشکیل گاز بوتان چند کیلوژول بر مول است؟

- (۱) -127 (۲) $+127$ (۳) -254 (۴) $+254$

۲۵۴- کدام عبارت درست است؟

(۱) اگر $\Delta S > 0$ ، اما $\Delta H < 0$ باشد، علامت ΔG مثبت است.

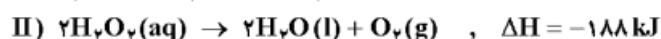
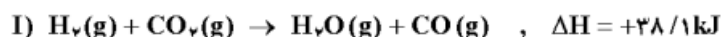
(۲) یک تغییر گرماگیر و غیر خودبه‌خودی در دمای پایین، ممکن است در دمای بالا خودبه‌خود انجام شود.

(۳) در سوختن اتانول، علامت ΔS و ΔG مثبت اما علامت ΔH منفی است.

(۴) آنتالپی، ملاکی برای توجیه پیشرفت خودبه‌خودی فرایندهای طبیعی است.

۲۵۵- با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار ΔH° آن‌ها، می‌توان دریافت که در دمای معمولی، واکنش ... خودبه‌خودی ... زیرا با ... سطح انرژی

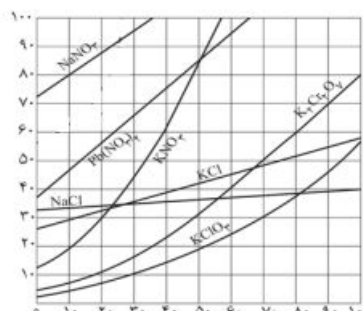
همراه است و علامت ΔS در مورد آن ... است.



(۱) I - است - افزایش - منفی (۲) II - است - کاهش - مثبت

(۳) I - نیست - کاهش - مثبت (۴) II - نیست - افزایش - منفی

۲۵۶- با توجه به شکل روبه‌رو که تغییرات انحلال‌پذیری چند نمک را در دماهای مختلف در آب نشان می‌دهد، اگر ۲۴ گرم محلول سیر شده‌ی پتاسیم نیترات با دمای 40°C را تا دمای 34°C سرد کنیم، تقریباً چند گرم از این نمک از محلول خارج و به صورت بلور جدا می‌شود؟



۱/۵ (۱)

۴ (۲)

۵/۲ (۳)

۶/۵ (۴)

۲۵۷- اگر ۴ گرم سدیم هیدروکسید در ۱۰۶ گرم آب خالص حل شود، و محلولی با چگالی $1/1\text{ g.mL}^{-1}$ به دست آید، غلظت این محلول، چند مول بر لیتر است؟ ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{Na} = 23\text{ g.mol}^{-1}$)

۲/۲ (۴)

۱/۲ (۳)

۲ (۲)

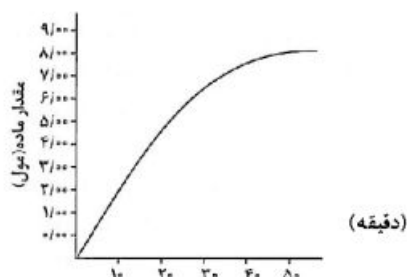
۱ (۱)

۲۵۸- در پاک کننده‌های غیر صابونی، به جای گروه ... مولکول صابون، گروه دیگری مانند ... شرکت دارد و یک نمونه از این نوع پاک کننده‌ها، ... نام دارد.

(۱) هیدروکسیل - گروه سولفات - سدیم دو دسیل بنزن سولفات (۲) هیدروکسیل - گروه سولفونات - سدیم دو دسیل بنزن سولفونات

(۳) کربوکسیلات - گروه سولفات - سدیم دو دسیل بنزن سولفات (۴) کربوکسیلات - گروه سولفونات - سدیم دو دسیل بنزن سولفونات

۲۵۹- با توجه به نمودار زیر که تغییرات مقدار ماده‌ی B را در واکنش فرضی $A \rightarrow B$ نسبت به زمان در شرایط آزمایش نشان می‌دهد، نسبت سرعت متوسط تشکیل ماده‌ی B در فاصله‌ی زمانی ۲۰ دقیقه تا ۳۰ دقیقه، به سرعت متوسط تشکیل آن در فاصله‌ی زمانی ۳۰ دقیقه تا ۴۰ دقیقه، کدام عدد است؟



۱/۵ (۱)

۲ (۲)

۲/۵ (۳)

۳ (۴)

۲۶۰- کدام مطلب درباره‌ی واکنش، $\Delta H = -72\text{ kJ.mol}^{-1}$ ، $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$ ، نادرست است؟
(۱) می‌تواند واکنشی برگشت پذیر باشد.

(۲) ساختار پیچیده‌ی فعال در آن به صورت $\begin{matrix} A \dots A \\ | \quad | \\ B \dots B \end{matrix}$ است.

(۳) سرعت واکنش رفت در مقایسه با واکنش برگشت، پیش‌تر است.

(۴) سطح انرژی پیچیده‌ی فعال به سطح انرژی فراورده‌ی آن نزدیک‌تر است.

۲۶۱- با توجه به داده‌های جدول زیر که به واکنش تعادلی نمادین، $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$ مربوط است کدام مطلب درست است؟

(۱) این واکنش تعادلی و گرماده می‌باشد.

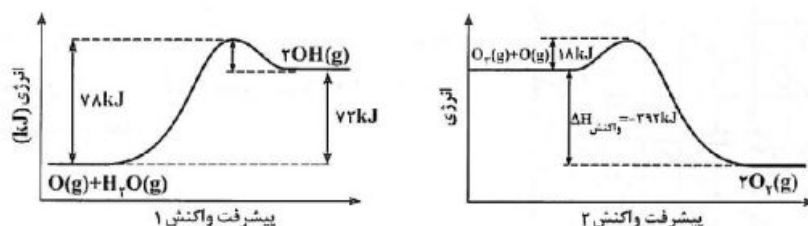
(۲) با افزایش دما، ثابت تعادل بزرگ‌تر می‌شود.

(۳) ثابت تعادل در دمای 400°C برابر $7/05\text{ mol.L}^{-1}$ است.

(۴) ثابت تعادل در دمای 200°C برابر $2/17\text{ mol.L}^{-1}$ است.

دما ($^{\circ}\text{C}$)	تعادلی [A]	تعادلی [B]
۲۰۰	۰/۰۱	۰/۸۴
۳۰۰	۰/۱۷	۰/۷۶
۴۰۰	۰/۲۵	۰/۷۲

۲۶۲- با توجه به نمودارهای شکل زیر، کدام بیان نادرست است؟



۱) سرعت واکنش ۱، از سرعت واکنش ۲، کمتر است.

۲) تفاوت ΔH دو واکنش، برابر با ۳۲۰ kJ است.

۳) در واکنش ۱، انرژی فعال سازی در جهت رفت، ۱۳ برابر آن در جهت برگشت است.

۴) واکنش ۲ گرماده و انرژی فعال سازی آن در جهت برگشت برابر ۴۱۰ kJ است.

۲۶۳- اگر واکنش $Br_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2BrCl(g)$; $K = 1/6 \times 10^{-3}$ ، در ظرفی سرپسته با حجم ۲ لیتر در دمای معین انجام شود و مقدار ۴ مول از هر یک از گازهای کلر و برم در مخلوط تعادلی موجود باشد، مقدار $BrCl(g)$ در حالت تعادل برابر چند مول است؟

- ۱) 0.08 (۱) ۲) 0.18 (۲) ۳) 0.16 (۳) ۴) 0.09 (۴)

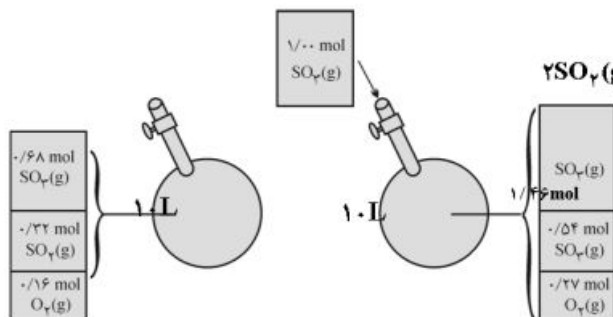
۲۶۴- در ستجش حجمی محلول هیدروکلریک اسید با محلول سدیم هیدروکسید در نقطه‌ی هم‌ارزی، pH محلول برابر ... است، اگر در این ستجش، ۲۰ میلی‌لیتر محلول 0.2 مولار اسید انتخاب شود، برای رسیدن به نقطه‌ی هم‌ارزی، ... میلی‌لیتر محلول 0.25 مولار سدیم هیدروکسید مصرف می‌شود و مولاریته‌ی محلول $NaCl$ تشکیل شده، برابر mol.L^{-1} ... است.

- ۱) $0.111 - 14 - 8$ (۱) ۲) $0.125 - 14 - 7$ (۲) ۳) $0.111 - 16 - 7$ (۳) ۴) $0.125 - 16 - 8$ (۴)

۲۶۵- با توجه به شکل زیر که به تعادل گازی،



مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟



۱) این شکل، در بررسی تأثیر غلظت بر جابه‌جا شدن تعادل بالا مربوط است.

۲) بر اثر افزوده شدن مقداری $SO_3(g)$ ، خارج قسمت واکنش (Q) افزایش یافته و مقدار K پیش‌تر می‌شود.

۳) نسبت غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها در تعادل جدید در مقایسه با تعادل نخست، ثابت مانده است.

۴) بر اثر افزوده شدن مقداری $SO_3(g)$ و افزایش یافتن خارج قسمت واکنش، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

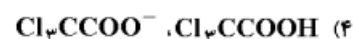
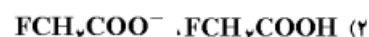
۲۶۶- اگر در یک محلول بافر با $pH = 5/17$ ، غلظت اسید ضعیف HA برابر 0.15 mol.L^{-1} و غلظت نمک NaA برابر با

0.3 mol.L^{-1} باشد، pK_a این اسید کدام است؟

- ۱) $4/47$ (۱) ۲) $4/87$ (۲) ۳) $5/47$ (۳) ۴) $5/87$ (۴)

۲۶۷- با توجه به داده‌های جدول زیر می‌توان دریافت که، ... قوی‌ترین اسید و ... پایدارترین آنیون است.

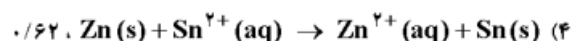
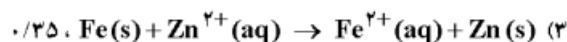
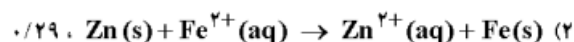
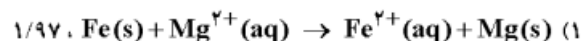
اسید	pK_a
CH_3CH_2COOH	۴/۸۶
$BrCH_2COOH$	۲/۹۰
Cl_3CCOOH	۰/۶۵
FCH_2COOH	۲/۶۶



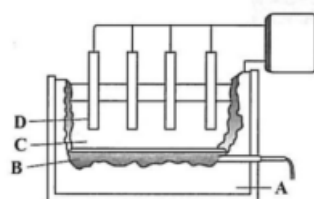
۲۶۸- کدام واکنش در شرایط استاندارد به طور خودبه‌خود پیشرفت می‌کند و E° این واکنش، برابر چند ولت است؟

(ولت) $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76$ ، $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44$

(ولت) $E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0.14$ ، $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.38$



۲۶۹- با توجه به شکل زیر که تصویر یک سلول الکترولیتی ویژه‌ی استخراج آلومینیوم را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



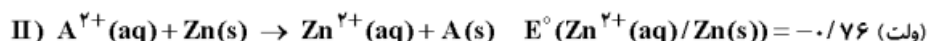
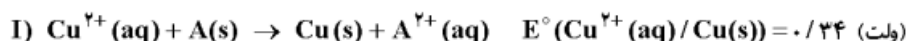
(۱) A، کاتد گرافیتی است.

(۲) B، آلومینیم مذاب است.

(۳) C، کریولیت مذاب است.

(۴) D، آند گرافیتی است.

۲۷۰- اگر E° یک سلول الکتروشیمیایی که در آن واکنش (I) انجام می‌گیرد با E° یک سلول الکتروشیمیایی دیگر که در آن، واکنش (II) انجام می‌گردد، برابر باشد، $E^\circ(A^{2+}(aq)/A(s))$ برابر چند ولت است؟



(۴) $+0.50$

(۳) $+0.42$

(۲) -0.25

(۱) -0.21