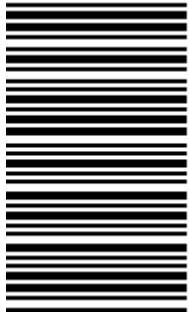


220

A



220A

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

دفترچه شماره ۲



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

صبح جمعه
۹۰/۴/۱۰

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

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۰

**آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

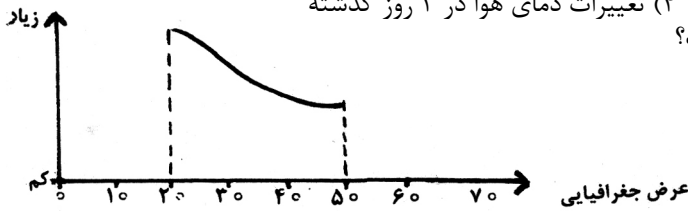
تعداد سؤال: ۱۷۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱-۱ شروع کدام لایه‌ی اتمسفر با سطحی غیر از سطح زمین شروع می‌شود؟
 (۱) هموسفر (۲) تروپوسفر (۳) هتروسفر (۴) ماگنتوسفر
- ۱-۲ اداره‌ی هواشناسی پیش‌بینی کرده است، از غروب یکشنبه، هوای استان‌های غربی کشور، بارانی خواهد شد. اندازه‌گیری کدام مورد، به پیش‌بینی کارشناسان کمک بیشتری کرده است؟
 (۱) سرعت حرکت توده‌های هوا (۲) فاصله‌ی منحنی‌های هم فشار
 (۳) رطوبت نسبی حال حاضر این استان‌ها (۴) تغییرات دمای هوا در ۲ روز گذشته
- ۱-۳ نمودار مقابل، می‌تواند نشانه‌ی کدام ویژگی‌های آب دریا باشد؟
 (۱) اکسیژن و فشار (۲) شوری و دما
 (۳) چگالی و دما (۴) شوری و چگالی

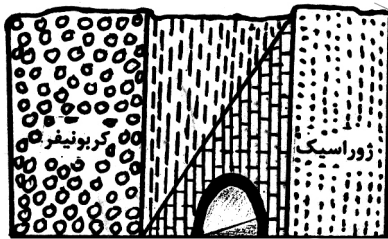


- ۱-۴ کشور فنلاند در شمال اروپا دارای دریاچه‌های بسیار فراوانی است. کدام عامل در تشکیل دریاچه‌های این کشور مؤثرتر بوده است؟
 (۱) رسوبگذاری یخچال‌ها (۲) فعالیت‌های اقتصادی آدمی
 (۳) فروافتادگی قسمتی از زمین (۴) پیشروی دریا در زمین‌های هموار
- ۱-۵ فراوان‌ترین نمک‌های محیط‌های کولابی نواحی گرم زمین علاوه بر کلرید سدیم، کدامند؟
 (۱) کربنات سدیم، کلرید منیزیم (۲) سولفات کلسیم، کربنات کلسیم
 (۳) سولفات پتاسیم، سولفات منیزیم (۴) سولفات سدیم، سولفات کلسیم
- ۱-۶ جلائی تالک کدام است؟
 (۱) چرب (۲) صمغی (۳) خاکی (۴) ابریشیمی
- ۱-۷ کدام ترکیب شیمیایی، محصول واکنش ارتوکلاز با کربن دی‌اکسید محلول در آب است؟
 (۱) KCl (۲) CaCO₃ (۳) K₂CO₃ (۴) K₂Si₃O₈(OH)₄
- ۱-۸ ترکیب شیمیایی متوسط بخش زیرین پوسته‌ی قاره‌ای به کدام ترکیب، نزدیک‌تر است؟
 (۱) آلومین ۶۰ درصد، سیلیس ۲۰ درصد، آهک ۲۰ درصد
 (۲) پلاژیوکلاز ۶۰ درصد، آمفیبول ۲۰ درصد، پیروکسن ۲۰ درصد
 (۳) پلاژیوکلاز ۴۰ درصد، پیروکسن ۳۰ درصد، الیوین ۳۰ درصد
 (۴) سیلیس ۶۰ درصد، آلومین ۲۰ درصد، پلاژیوکلاز کلسیم‌دار ۲۰ درصد
- ۱-۹ در یک نمونه از سنگ‌های یکی از دره‌های منتهی به کوه دماوند، اطلاعات زیر به دست آمده است. نام سنگ به احتمال زیاد کدام است؟

درصد سیلیس	بافت	رنگ	دمای ذوب
۶۲ درصد	پورفیری	خاکستری	۸۰۰-۱۰۰۰°C

- (۱) گابرو
 (۲) ریولیت
 (۳) بازالت
 (۴) آندزیت

- ۱-۱۰ یک قطعه کنگلومرا و یک قطعه برش در کدام مورد به طور حتم با یک دیگر متفاوت‌اند؟
 (۱) جنس سیمان (۲) جنس ذرات (۳) میزان گردشگی (۴) میزان جورشدگی
- ۱-۱۱ کدام عامل‌ها در ته‌نشینی مواد سازنده‌ی رسوبات شیمیایی دخالت بیشتری دارند؟
 (۱) فشار، چگالی و مواد محلول در آب (۲) دما، فشار و ترکیب شیمیایی آب
 (۳) عمق آب، فشار و دوری و نزدیکی به ساحل (۴) نوع جانوران محیط، دما و درجه‌ی اشباع مواد محلول
- ۱-۱۲ تأثیر توأم فشار و گرمای درونی زمین در دگرگونی دفنی باعث موجود در سنگ می‌شود.
 (۱) تجمع منابع فلزی (۲) تبلور مجدد کانی‌های (۳) خروج آب از کانی‌های (۴) ردیف شدن کانی‌های ورقه‌ای
- ۱-۱۳ معمولاً، در بالای سطح ایستایی قرار می‌گیرد.
 (۱) سقف غار (۲) مظهر چشمه (۳) سطح دریاچه (۴) دهانه‌ی چاه آرتزین
- ۱-۱۴ حاصل فشار زیاد بر روی الیوین کدام است؟
 (۱) تالک (۲) پیروکسن (۳) سرپانتین (۴) اسپینل
- ۱-۱۵ گسل‌های متعدد و زلزله‌های مکرر از ویژگی‌های کدام نوع حاشیه‌ی ورقه‌های لیتوسفری است؟
 (۱) واگرای قاره‌ای (۲) واگرای اقیانوسی (۳) امتداد لغز قاره‌ای (۴) همگرای اقیانوسی، قاره‌ای
- ۱-۱۶ مطالعه بر روی کدام موضوع و در کدام محل در تأیید نظریه‌ی وارونه شدن میدان مغناطیسی زمین نقش مهمی داشته است؟
 (۱) گدازه‌ها و رسوبات بستر اقیانوس اطلس (۲) آرایش مانیتیت‌های سنگ‌های قاره‌های اروپا و آمریکا
 (۳) خاصیت مغناطیسی سنگ‌های قاره‌های آفریقا و آمریکای جنوبی (۴) مسیر حرکت قطب شمال مغناطیسی از جزایر هاوایی تا محل امروزی
- ۱-۱۷ امواج سطحی زلزله چون نسبت به امواج درونی زلزله دارند، خرابی بیشتری را هم به وجود می‌آورند.
 (۱) سرعت کمتری (۲) سرعت بیشتری (۳) گسترش بیشتری (۴) دامنه‌ی بزرگتری
- ۱-۱۸ آتش‌فشان‌هایی که مواد از خود خارج می‌کنند، ممکن است در دهانه‌ی قبلی، سوزنی مرتفع تشکیل دهند.
 (۱) مایع (۲) جامد (۳) خمیری (۴) گازی



۱۱۹- تونل نشان داده شده در شکل، در میان سنگ‌های آهکی کدام دوره حفر شده است؟

- (۱) تریاس
- (۲) کرتاسه
- (۳) پرمین
- (۴) دونین

(۴) متجانس‌اند

۱۲۰- سازندهای تشکیل دهنده‌ی یک گروه به طور حتم دارای کدام ویژگی‌اند؟

- (۱) متشابه‌اند
- (۲) متوالی‌اند
- (۳) متوازی‌اند
- (۴) متجانس‌اند

۱۲۱- شکل زیر، نقشه‌ی زمین‌شناسی قسمتی از یک ساحل سنگی را نشان می‌دهد. احتمال مشاهده‌ی کدام پدیده‌ی زمین‌شناسی در میان لایه‌های سنگی این ساحل بیشتر از بقیه است؟



- (۱) دگرشیبی
- (۲) عقب‌نشینی دریا
- (۳) تاقدیس و ناودیس
- (۴) ناپیوستگی هم شیب

۱۲۲- شدت نور خورشید بر روی یک سیارک، ۴ درصد شدت نور خورشید بر روی ماه در حالت تربیع است. فاصله‌ی این سیارک تا

خورشید حدود چند واحد ستاره‌شناسی است؟

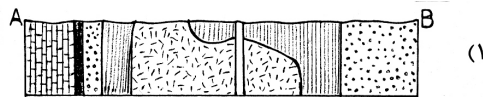
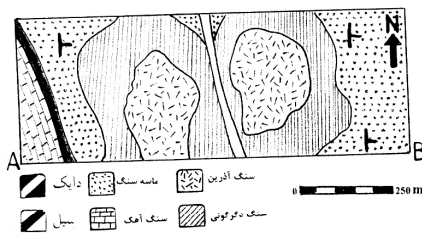
(۴) ۲۵

(۳) ۱۶

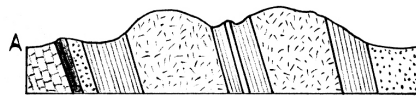
(۲) ۵

(۱) ۱/۶

۱۲۳- نیم رخ زمین‌شناسی نقشه‌ی زیر در امتداد AB کدام است؟



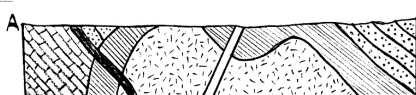
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

۱۲۴- پهنای فلات قاره‌ای با شیب متوسط ۲۶/۰ درصد ۲۵ کیلومتر است. عمیق‌ترین نقطه‌ی فلات قاره از سطح آب چند متر فاصله دارد؟

(۴) ۱۴۸

(۳) ۱۳۵

(۲) ۹۱

(۱) ۷۴

۱۲۵- مهم‌ترین عامل حفظ بقایای موجودات نفت ساز در یک حوضه‌ی رسوبگذاری کدام است؟

- (۱) سنگ مخزن مناسبی با تخلخل و نفوذپذیری خوب و یک پوشش سنگ مناسب
- (۲) متراکم شدن بقایای موجودات نفت ساز بر اثر فشار مؤثر لجن‌ها و خروج گازها
- (۳) رسوبات دانه‌ریزی که همراه بقایای موجودات نفت ساز رسوب می‌کنند.
- (۴) باکتری‌های غیرهوازی که سبب باقی ماندن اسیدهای چرب و خروج گازها می‌شوند.

ریاضی

۱۲۶- اگر $\log 2 = k$ باشد، حاصل $\log(6-2\sqrt{5}) + 2\log(1+\sqrt{5})$ ، کدام است؟

(۴) $2+4k$

(۳) $1+k$

(۲) $4k$

(۱) $2k$

۱۲۷- جواب کلی معادله مثلثاتی $\sin(\pi+x)\cos(\frac{\pi}{2}+x) - 2\sin(\pi-x) + 1 = 0$ ، کدام است؟

(۴) $2k\pi \pm \frac{\pi}{2}$

(۳) $2k\pi + \frac{\pi}{2}$

(۲) $2k\pi + \frac{\pi}{6}$

(۱) $2k\pi - \frac{\pi}{2}$

۱۲۸- در یک تصاعد هندسی مجموع سه جمله متوالی ۱۹ و حاصلضرب آنها ۲۱۶ می‌باشد. تفاضل کوچکترین و بزرگترین این سه عدد کدام

است؟

(۴) ۷

(۳) ۶

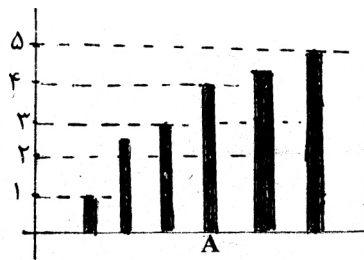
(۲) ۵

(۱) ۴

۱۲۹- چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز و فرد، بزرگتر از ۳۰۰۰ وجود دارد؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۸۴ (۳) ۹۶ (۴) ۱۰۸

۱۳۰- در مقایسه سطح زیر کشت غله‌ای در شش استان نمودار میله‌ای مقابل رسم شده است در نمودار دایره‌ای زاویه مرکزی متناظر



استان A چند درجه است؟ (قسمت غیر صحیح هر دو میله ۵/۰ است)

- (۱) ۶۴
(۲) ۷۲
(۳) ۸۰
(۴) ۹۶

۱۳۱- گروه خونی افراد کدام نوع متغیر است؟

- (۱) کیفی - اسمی (۲) کیفی - ترتیبی (۳) کمی - پیوسته (۴) کمی - گسسته

۱۳۲- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & ; x > 3 \\ 2x+3 & ; x \leq 3 \end{cases}$ مقدار $f(f(5)) + f(f(1))$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۳۳- اگر $f(x-3) = x^2 - 4x + 5$ ، آنگاه $f(1-x)$ کدام است؟

- (۱) $x^2 + 1$ (۲) $x^2 + 3$ (۳) $x^2 + 4x + 5$ (۴) $x^2 - 4x + 5$

۱۳۴- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{3 - \sqrt{x^2 + 5}}{ax^n + 4}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{1}{2}$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

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

۱۳۵- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} |x^2 + x - 2| & ; x \neq 1 \\ a & ; x = 1 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار a بر \mathbf{R} پیوسته است؟

- (۱) هر مقدار a (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار a

۱۳۶- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{36}{x^2}$ ، آنگاه متوسط تابع از $x_1 = 2$ تا $x_2 = 3$ چقدر از آنگاه لحظه‌ای آن، در $x = \sqrt{12}$ بیشتر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

۱۳۷- مقدار مشتق تابع $y = \cos^2\left(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{4}\right)$ ، به ازای $x = \frac{\pi}{3}$ کدام است؟

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

۱۳۸- در جدول فراوانی زیر، اگر میانگین داده‌ها $18/4$ باشد، در نمودار دایره‌ای زاویه مربوط به بازه $(21, 25]$ چند درجه است؟

حدود دسته	۹-۱۳	۱۳-۱۷	۱۷-۲۱	۲۱-۲۵	۲۵-۲۹
فراوانی	۳	۴	۷	x	۱

- (۱) ۶۰
(۲) ۷۵
(۳) ۸۰
(۴) ۹۰

۱۳۹- در گروه زنان ساکن یک روستا ۶۰ درصد آنان تحصیلات ابتدایی و ۲۵ درصد از آنان مهارت قالی بافی دارند، اگر یک فرد از این گروه انتخاب شود با کدام احتمال این فرد تحصیلات ابتدایی یا مهارت قالی بافی دارد؟

- (۱) $0/7$
(۲) $0/75$
(۳) $0/8$
(۴) $0/85$

۱۴۰- در یک خانواده ۴ فرزند با کدام احتمال ۲ فرزند پسر یا ۳ فرزند دختر است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$
(۲) $\frac{9}{16}$
(۳) $\frac{5}{8}$
(۴) $\frac{3}{4}$

۱۴۱- نقطه $A(7, 6)$ رأس یک متوازی‌الاضلاع است که دو ضلع آن منطبق بر دو خط به معادلات $2y - 3x = 1$ و $3y + 4x = 8$ می‌باشند. مختصات وسط قطر آن کدام است؟

- (۱) $(1, 5)$
(۲) $(3, 4)$
(۳) $(3, 5)$
(۴) $(4, 3)$

۱۴۲- مجموع ریشه‌های حقیقی معادله $(x^2 + x)^2 - 18(x^2 + x) + 72 = 0$ ، کدام است؟

- (۱) -۴
(۲) -۲
(۳) ۲
(۴) ۴

۱۴۳- یکی از مجانب‌های منحنی به معادله $y = \frac{2x^3 + ax^2 + 5}{x^2 + x}$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲- قطع می‌کند. a کدام است؟

- (۱) -۳
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۶

۱۴۴- در تابع با ضابطه $f(x) = x\sqrt{x} + |x-1|$ ، مقدار $f'_+(1) + 3f'_-(1)$ ، کدام است؟

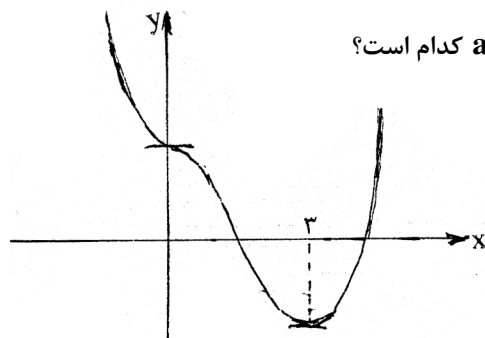
- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۱۴۵- خط مماس بر منحنی به معادله $\ln(x^2 - y) = \sqrt{y+1} - x$ ، در نقطه $(2, 3)$ نیمساز ناحیه اول را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۱۴۶- طول نقطه عطف منحنی به معادله $y = \frac{x}{1+|x|}$ ، کدام است؟

- (۱) -۱
(۲) صفر
(۳) ۱
(۴) فاقد نقطه عطف



۱۴۷- شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + ax^3 + bx^2 + 2$ است. $a+b$ کدام است؟

- (۱) -۱
(۲) صفر
(۳) ۱
(۴) ۲

۱۴۸- دایره‌ای از نقطه $(-1, 2)$ گذشته و بر هر دو محور مختصات مماس است. قطر دایره بزرگتر کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۵

۱۴۹- در بیضی به معادله $3x^2 + 4y^2 = 12$ ، یک خط از کانون بر قطر بزرگ آن عمود می‌کنیم، تا بیضی را در A و B قطع کند. اندازه وتر AB کدام است؟

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

۱۵۰- مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $f(x) = |2x-1|$ و محور xها و دو خط $x=1$ و $x=-1$ ، کدام است؟

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

۱۵۱- با شرط $x > 1$ داریم: $\int \frac{3-3x}{1-\sqrt{x}} dx = x.f(x) + c$ ، $f(x)$ برابر کدام است؟

- (۱) $3+2\sqrt{x}$ (۲) $3+\sqrt{x}$ (۳) $3x-\sqrt{x}$ (۴) $2x-3\sqrt{x}$

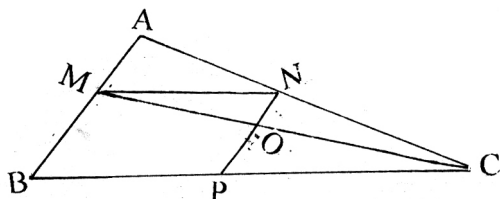
۱۵۲- در یک مثلث قائم الزاویه، ارتفاع وارد بر وتر، مثلث مفروض را به دو جزء تقسیم می‌کند. اگر مساحت مثلث کوچکتر $\frac{1}{5}$ مساحت مثلث اصلی باشد. نسبت فواصل پای ارتفاع از دو ضلع قائم آن کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۱۵۳- مثلثی به اضلاع a, b, c با مثلثی به طول اضلاع ۳, ۴, ۵ متشابه است دو مثلث قابل انطباق نیستند، بیشترین محیط از مثلث اول کدام است؟

- (۱) $7\frac{1}{2}$ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) $13\frac{5}{8}$

۱۵۴- در شکل مقابل $\frac{MA}{MB} = \frac{3}{7}$ و چهار ضلعی MNPB متوازی الاضلاع است مساحت مثلث OMN چند درصد مساحت مثلث AMN است؟



(۱) ۶۳

(۲) ۶۰

(۳) ۷۰

(۴) ۸۴

۱۵۵- ظرفی است به شکل نیمکره، به ضخامت یکنواخت ۳ واحد و قطر خارجی دهانه آن ۱۶ واحد است. سطح کل این ظرف چند برابر π است؟

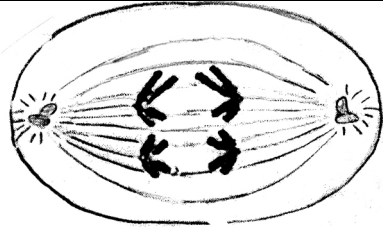
- (۱) ۲۰۸ (۲) ۲۱۲ (۳) ۲۱۵ (۴) ۲۱۷

زیست شناسی

- ۱۵۶- همه کانال‌های پروتئینی که در غشای سلول‌های جانوری قرار دارند،
 (۱) می‌توانند به طور غیر تخصصی عمل کنند.
 (۲) به مولکول‌های آب اجازه عبور می‌دهند.
 (۳) فقط در موقع عبور برخی مواد باز می‌شوند.
 (۴) همیشه بازاند و مولکول‌های کوچک را عبور می‌دهند.
- ۱۵۷- در کشت بافت، ماده‌ای که به همراه اکسین ریشه‌زایی را تحریک می‌کند، در کشاورزی برای مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 (۱) بازدارندگی رشد جوانه‌های جانبی
 (۲) افزایش مدت نگهداری میوه‌ها
 (۳) درشت کردن میوه‌های بدون دانه
 (۴) تسهیل در برداشت مکانیکی میوه‌ها
- ۱۵۸- به طور معمول در باکتری‌هایی که کروموزوم‌های کمکی دارند، به تعداد مولکول‌های DNA، وجود دارد.
 (۱) دوراهی همانندسازی
 (۲) ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک
 (۳) جایگاه شروع همانندسازی
 (۴) جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده
- ۱۵۹- کدام جاندار در محیط زیست خود بیشتر اوقات به تکیه‌گاه چسبیده است، دستگاه گردش خون ندارد و مواد غذایی مورد نیاز خود را با گوارش برون سلولی و درون سلولی تأمین می‌کند؟
 (۱) هیدر (۲) اسفنج (۳) کشتی چسب (۴) کپک مخاطی سلولی
- ۱۶۰- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟
 (۱) از وظایف پیک‌های شیمیایی دستگاه درون ریز جانوران پر سلولی، برقراری هومئوستازی است.
 (۲) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس، ترشحات هیپوفیز پیشین و پسین را تنظیم می‌کنند.
 (۳) گیرنده‌ی برخی هورمون‌های آمینواسیدی برخلاف گیرنده‌های هورمون‌های استروئیدی در غشای سلول هدف قرار دارد.
 (۴) اپی‌فیز که توسط ساقه‌ی کوتاه از هیپوتالاموس آویزان به نظر می‌رسد، احتمالاً در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد.
- ۱۶۱- در چرخه‌ی سلولی نارون، در مرحله‌ی
 (۱) G_1 ، یک جفت سانتیوپول شروع به همانندسازی می‌کنند.
 (۲) کروماتین حداکثر فشردگی و تراکم را پیدا نکرده است.
 (۳) سیتوکینز، صفحه‌ی جداکننده، دیواره‌ی سلولی است که غشا ندارد.
 (۴) پروفاز، کروموزوم‌های قابل رویت و رشته‌های دوک، درون هسته شکل می‌گیرند.

- ۱۶۲- کدام عبارت در مورد قلب انسانی سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟
 (۱) زایش تحریرات طبیعی قلب در سرتاسر بافت گرهی صورت می‌گیرد.
 (۲) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها، فقط از طریق بافت گرهی ممکن است.
 (۳) گرهی دوم بزرگتر از گرهی اول است و به وسیله‌ی رشته‌هایی از بافت گرهی به یکدیگر مربوطند.
 (۴) سرعت انتشار تحریک در الیاف دیواره‌ی بین دو بطن، بیش از شبکه‌ی گرهی دیواره‌ی میوکارد است.
- ۱۶۳- کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها دارای تعداد زیادی لیزوزوم می‌باشند.
 (۲) نوتروفیل‌ها از نظر ساختار و عملکرد به لنفوسیت‌ها شباهت زیادی دارند.
 (۳) بازوفیل‌ها همچون ماستوسیت‌ها می‌توانند در واکنش‌های آلرژیک شرکت نمایند.
 (۴) ماکروفاژها مانند نوتروفیل‌ها قادر به انجام حرکات آمیبی در بافت آسیب دیده هستند.
- ۱۶۴- با تبدیل انرژی لازم برای افزودن گروه فسفات به ADP فراهم می‌شود.
 (۱) NADH به NAD^+ در هنگام تثبیت دی‌اکسید کربن
 (۲) ترکیب پنج کربنی به ترکیب چهار کربنی در چرخه‌ی کربس
 (۳) گلوکز به ترکیب شش کربنی فسفات‌دار در گام اول گلیکولیز
 (۴) مولکول سه کربنی به قند سه کربنی در مرحله‌ی تاریکی فتوسنتز
- ۱۶۵- گیاه گوجه فرنگی، برای هدایت مواد معدنی به سلول‌هایی نیاز دارد که دارند.
 (۱) اندامک‌های تغییر شکل یافته
 (۲) باریک و طویل هستند و انشعاب
 (۳) غشای سلولی و انتهایی مخروطی شکل
 (۴) دیواره‌ی سلولی و پایانه‌ای با منافذ بزرگ
- ۱۶۶- کدام عبارت نادرست است؟
 LH نوعی هورمون گلیکوپروتئینی است که
 (۱) با فعال کردن پیک دومین وارد عمل می‌شود.
 (۲) همراه با FSH ترشح تستوسترون را تحریک می‌کند.
 (۳) در رشد بیشتر فولیکول تخمدان و ترشح استروژن نقش دارد.
 (۴) قبل از تخمک‌گذاری، مقدار آن در خون به دلیل خود تنظیمی مثبت افزایش می‌یابد.
- ۱۶۷- اوکلنا
 (۱) در انتهای دو تاژک بلندش، لکه‌ی چشمی دارد.
 (۲) از طریق هم یوغی و مبادله‌ی مواد ژنی تولیدمثل می‌کند.
 (۳) ارتباط خویشاوندی آشکاری با تاژک‌داران جانوری دارد.
 (۴) پوشش سلولزی دارد که اغلب با سیلیس پوشیده شده است.
- ۱۶۸- ضمن انجام فرآیندهای هوازی، از تجزیه‌ی گلوکز در درون سیتوسل تولید می‌شود.
 (۱) سیتریک اسید
 (۲) ترکیب دو کربنی
 (۳) دی‌اکسید کربن
 (۴) ترکیب سه کربنی دو فسفات
- ۱۶۹- در کبوتر، بالک بخشی از است.
 (۱) بازو
 (۲) ساعد
 (۳) پنجه
 (۴) مچ
- ۱۷۰- کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) در رشته‌های میلین‌دار، انتقال پیام عصبی به صورت جهشی انجام می‌گیرد.
 (۲) عدم تمرکز پرتوهای نوری بر یک نقطه‌ی شبکیه، می‌تواند نشانه‌ی آستیگماتیسم باشد.
 (۳) در گوش انسان، امواج صوتی در مجاری نیم‌مدایره به پیام عصبی تبدیل و به مغز ارسال می‌شود.
 (۴) در روی زبان انسان، پنجاه تا صد جوانه‌ی چشایی وجود دارد و هر جوانه، هزاران سلول چشایی دارد.
- ۱۷۱- کدام جاندار در چرخه‌ی زندگی خود نمی‌تواند سلول جنسی تاژک‌دار تولید نماید؟
 (۱) کاهوی دریایی
 (۲) کپک نوروسپورا
 (۳) کپک مخاطی پلاسمودیومی
 (۴) پلاسمودیوم مولد مالاریا
- ۱۷۲- کدام عبارت نشان دهنده‌ی یک جاندار تراژنی نمی‌باشد؟
 (۱) گندمی که تنها به روش تفنگ ژنی اصلاح شده است.
 (۲) انسانی که بارها ژن سازنده‌ی آنزیم دستگاه ایمنی را دریافت کرده است.
 (۳) انسانی که فقط، محصول ژن فاکتور انعقادی VIII را دریافت کرده است.
 (۴) برنجی که توانایی تولید مقادیر بالای بتاکاروتن و آهن را کسب کرده است.
- ۱۷۳- کدام عبارت نادرست است؟
 در بررسی ساختار مولکول‌ها به کمک پراش پرتو X،
 (۱) تهیه‌ی بلور از جسم ضرورتی ندارد.
 (۲) ساختار مولکول قابل تشخیص است.
 (۳) فیلم در پشت جسم قرار می‌گیرد.
 (۴) تجزیه و تحلیل سایه‌ی مولکول ممکن نمی‌باشد.
- ۱۷۴- هر باکتری که دارای است، دارد.
 (۱) پیلی - ریبوزوم
 (۲) غشای پلاسمایی - دیواره‌ی سلولی
 (۳) ناحیه‌ی نوکلئوبیدی - آندوسپور
 (۴) دیواره‌ی پپتیدوگلیکانی - تنفس هوازی
- ۱۷۵- با توجه به mRNA مقابل، چهارمین کدون وارد به جایگاه A و سومین آنتی کدون وارد به جایگاه P ریبوزوم است.
 CGA . CGU . AUG . CGG . UAC . UGC . UUC . CAC . UGA -

- (۱) ACG - UGC
 (۲) UAC - UUC
 (۳) UAC - AAG
 (۴) AUG - UUC



۱۷۶- شکل فرضی مقابل، بخشی از مراحل تشکیل را نشان می‌دهد.

- (۱) پروتال از هاگ سرخس
- (۲) هاگ از اسپوروفیت خزه
- (۳) آندوسپرم از بافت خورش کاج
- (۴) دانه‌ی گرده‌ی نارس در کیسه‌ی گرده‌ی شاه‌پسند

۱۷۷- چگونگی آزاد شدن هیستامین از ماستوسیت، همانند است.

- (۱) تراوش اوریک اسید به کپسول بومن
 - (۲) ترشح پتاسیم به لوله‌ی پیچ خورده‌ی دور
 - (۳) خروج پتاسیم از نورون در هنگام پتانسیل عمل
 - (۴) خروج استیل کولین از نورون پیش سیناپسی
- ۱۷۸- اگر در سسک‌ها صفت سیاهی پر نسبت به سفیدی پر غالب، کوچکی منقار با بزرگی منقار رابطه‌ی غالبیت ناقص و بلندی بال نسبت به کوتاهی بال، صفتی مغلوب باشد، با فرض اتوزومی بودن همه‌ی صفات، بیش‌ترین تنوع گامت را می‌توان در دید.
- (۱) نر پرسیاه، منقار متوسط و بال کوتاه
 - (۲) نر پر سفید، منقار بزرگ و بال بلند
 - (۳) ماده‌ی پرسیاه، منقار متوسط و بال کوتاه
 - (۴) ماده‌ی پرسفید، منقار بزرگ و بال بلند

۱۷۹- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ژن‌های پروپیونی باکتریوم آکنس بر خلاف ژن‌های متانوژن، دارای قطعات اینترون می‌باشند.
- (۲) آنابنا همانند ریزوبیوم در تثبیت نیتروژن جو نقش دارد و از نظر شیوه‌ی کسب انرژی متفاوتند.
- (۳) استافیلوکوکوس اورئوس برخلاف کلستریدیوم بوتولینم می‌تواند در محیط‌های بی‌هوازی رشد کند.
- (۴) کورینه باکتریوم دیفتریا همانند مایکو باکتریوم توبرکلوسیز، با تولید اندوتوکسین بر قلب و اعصاب فرد تأثیر می‌گذارد.

۱۸۰- اگر اشرشیا کلای در محیط فاقد لاکتوز قرار گیرد،

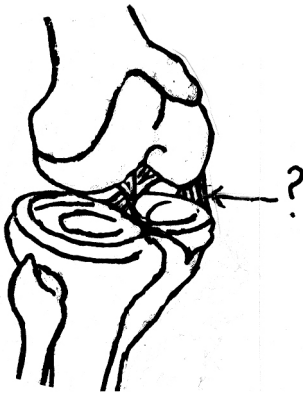
- (۱) رونویسی از ژن تنظیم کننده ادامه می‌یابد.
 - (۲) اتصال RNA پلی‌مراز II به اپراتور مختل می‌شود.
 - (۳) سنتز mRNA تک ژنی اپران لک متوقف می‌شود.
 - (۴) تغییراتی در شکل پروتئین تنظیم کننده ایجاد می‌شود.
- ۱۸۱- از آمیزش افرادی با ژنوتیپ‌های $aaBbCc \times AaBbcc$ ، در صورتی که ژن‌ها از قانون دوم مندل پیروی کنند، چه نسبتی از افراد F_1 برای تمام صفات هتروزایگوس خواهند شد؟ (طبق قوانین احتمالات)

$$\frac{1}{16} \quad (1) \quad \frac{1}{8} \quad (2) \quad \frac{3}{16} \quad (3) \quad \frac{1}{4} \quad (4)$$

۱۸۲- کدام عبارت نادرست است؟

در شکل مقابل، بخشی که با علامت سوال مشخص شده، دارای است.

- (۱) رشته‌های پروتئینی کلاژن
- (۲) بافت پیوندی بسیار مقاوم
- (۳) سلول‌های رشته‌ای و فاقد فضای بین سلولی
- (۴) رشته‌های بهم فشرده‌ی کش‌سان و فاقد کلسیم فراوان



۱۸۳- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) انکفالین همانند نیکوتین، ظرفیت تنفسی فرد را کاهش می‌دهد.
 - (۲) نیکوتین همانند مورفین در تسکین درد و القای خواب نقش دارد.
 - (۳) نیکوتین برخلاف استیل کولین سبب برقراری حالت طبیعی بدن می‌شود.
 - (۴) انکفالین برخلاف نیکوتین از انتقال پیام عصبی به طناب عصبی جلوگیری می‌کند.
- ۱۸۴- بررسی بر روی منقار جمعیتی از سهره‌های کامرون، نشان می‌دهد که در گذشته و طی یک دوران طولانی، است.

- (۱) بقای فنوتیپ‌های آستانه‌ای سیر نزولی داشته
 - (۲) شانس زادآوری تمام افراد جمعیت، یکسان بوده
 - (۳) شایستگی تکاملی افرادی با فنوتیپ حد واسط کاهش یافته
 - (۴) جهش و نوترکیبی عامل اصلی تغییر فراوانی ال‌های جمعیت بوده
- ۱۸۵- ویروس‌های آنفلوانزا که بدن انسان را مورد تهاجم قرار می‌دهند، نمی‌توانند

- (۱) سبب مرگ سلول‌های فعال مولد اینترفرون شوند.
- (۲) به DNA میزبان متصل گشته و به تولید کپسید بپردازند.
- (۳) از طریق آندوسیتوز به سلول‌های مجاری تنفسی وارد شوند.
- (۴) همانند عامل مولد هرپس با داشتن پوشش از صافی‌های باکتریایی عبور کنند.

۱۸۶- در ساختار ماهیچه‌ی حلقوی دور چشم انسان،

- (۱) بافت پیوندی رشته‌ای، مجموعه‌ی میون‌ها را در بر گرفته است.
- (۲) هر تارچه شامل تعدادی هسته، میتوکندری و کمی سارکوپلاسم است.
- (۳) واحدهای ساختاری با شبکه‌ی سارکوپلاسمی گسترده‌ای احاطه شده‌اند.
- (۴) رشته‌های نازک در مرکز و رشته‌های ضخیم در دو انتهای سارکومر قرار گرفته‌اند.

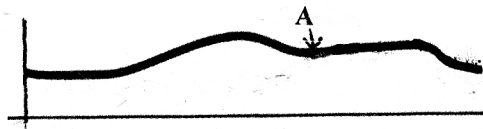
۱۸۷- در بخشی از چرخه‌ی زندگی کاج بر خلاف ارکید،

- (۱) دانه فاقد گامتوفیت ماده است.
- (۲) گامتوفیت ماده، درون تخمک قرار دارد.
- (۳) سلول رویشی، لوله‌ی گرده را می‌سازد.
- (۴) بافت حاوی مواد غذایی دانه، بخشی از گامتوفیت است.

۱۸۸- مطالعات تیلمن و همکارانش نشان داد که

- (۱) صیادی اثرات رقابت را کاهش می‌دهد.
- (۲) کنام گونه‌های مختلف، یک اندازه نیست.
- (۳) رقابت کنندگان می‌توانند با هم سازش داشته باشند.
- (۴) افزایش تنوع گیاهان، موجب افزایش پایداری زیستگاه‌ها می‌شود.

۱۸۹- منحنی زیر، تغییرات یکی از هورمون‌های تخمدان را نشان می‌دهد، هم زمان با نقطه‌ی A،



- (۱) اندازه‌ی جسم زرد روبه کاهش است.
 - (۲) میزان پروژسترون خون روبه افزایش است.
 - (۳) دیواره‌ی رحم شروع به ضخیم شدن می‌کند.
 - (۴) فولیکول پاره می‌شود و هورمون محرک فولیکولی کاهش می‌یابد.
- ۱۹۰- در بخش میانی استخوان جناب سینه‌ی نوزاد انسان، وجود دارد.
- (۱) کلاژن و مغز زرد
 - (۲) مغز قرمز و کلاژن
 - (۳) مغز زرد و سیستم‌هاورس
 - (۴) سیستم‌هاورس و مغز قرمز
- ۱۹۱- تولید فقط در سلول‌های سالم بدن انسان، ممکن است.
- (۱) اینترفرون
 - (۲) پرفورین
 - (۳) هیستامین
 - (۴) ترومبوپلاستین

- ۱۹۲- هر زنبور ماده می‌تواند
- (۱) بقای زن‌های خود را تضمین کند.
 - (۲) تولیدمثل جنسی یا غیرجنسی داشته باشد.
 - (۳) تخمک‌هایی با توانایی بارور شدن داشته باشد.
 - (۴) غیرمستقیم ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل سازد.

۱۹۳- NADP⁺

- (۱) به عنوان عضوی از زنجیره‌ی انتقال الکترون بر تولید ATP بی‌تأثیر است.
 - (۲) به کلروفیل در به دام انداختن نور کمک می‌کند و در تجزیه‌ی آب توسط فتوسیستم I نقش دارد.
 - (۳) در رایج‌ترین روش تثبیت دی‌اکسید کربن، به هنگام تشکیل قند سه کربنی از مولکول سه کربنی تولید می‌شود.
 - (۴) الکترون‌ها را به چرخه‌ی کالوین منتقل می‌کند و در تشکیل ترکیب چهار کربنی از ترکیب پنج کربنی نقش دارد.
- ۱۹۴- اگر از آمیزش فلغلی که میوه‌های قرمز و برگ‌های صاف دارد با فلغلی که میوه‌های سبز و برگ‌های دندانه‌دار دارد، در نسل اول، همه‌ی فلغل‌ها میوه‌های زرد و برگ‌های صاف (این صفات از قانون دوم مندل پیروی می‌کنند) داشته باشند، چه نسبتی از افراد نسل دوم، فلغل‌هایی با میوه‌های زرد و برگ‌های صاف خواهند داشت؟ (طبق قوانین احتمالات)

- ۱۹۵- بیش‌تر آسکومیست‌های تک سلولی،
 (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{9}{16}$

- ۱۹۶- کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) برای انسان بیماری‌زا می‌باشند.
 (۲) میسلیوم تشکیل می‌دهند.
 (۳) توانایی تولید آسک در آسکوکارپ را دارند.
 (۴) به روش غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند.

- ۱۹۷- کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) مریکیپوس بیش از یک انگشت در هر پا داشته است.
 (۲) هیراکوتریوم از نظر اندازه‌ی بدن بزرگ‌تر از مریکیپوس بوده است.
 (۳) هیراکوتریوم، سازگاری زیادی برای زیست در علفزار داشته است.
 (۴) فراوانی مریکیپوس نسبت به اکوئوس پس از یک دوره‌ی طولانی افزایش یافته است.

- ۱۹۸- ماکروفاژها می‌توانند
 (۱) بسیاری از پلانکتون‌های آب شور، از جلبک‌های قرمز هستند.
 (۲) بسیاری از جلبک‌های سبز ساکن آب شیرین، پرسولوی هستند.
 (۳) اکثر جلبک‌های قرمز برای تهیه‌ی آگار مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 (۴) در تعدادی از جلبک‌های سبز، گامت‌های تاژکدار به روش هم جوشی به یکدیگر ملحق می‌شوند.

- ۱۹۹- در هر سلول جوان گیاهی،
 (۱) منشاء گرانولوسیتی داشته باشند.
 (۲) طول عمری بیش از لنفوسیت‌ها داشته باشند.
 (۳) در صورت لزوم از مویرگ به بافت وارد شوند.
 (۴) به کمک پادتن‌ها میکروب‌ها را درخون فاگوسیتوز کنند.

- ۲۰۰- کدام موارد می‌توانند جمله‌ی زیر را تکمیل کنند؟
 همه‌ی سلول‌های فتوسنتز کننده،
 الف - اکسیژن تولید می‌کنند. ب - اکسیژن مصرف می‌کنند.
 ج - رنگیزه دارند. د - DNA حلقوی دارند.

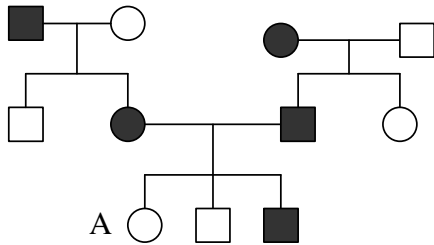
- ۲۰۱- در چرخه‌ی زندگی سرخس،
 (۱) اندام‌های تولیدمثلی در سطح فوقانی گامتوفیت قرار دارند.
 (۲) سلول‌های n کروموزومی، حاصل تقسیم میتوزیامیوز هستند.
 (۳) پیکر پرسولوی n کروموزومی، فاقد قدرت فتوسنتز کنندگی است.
 (۴) لقاح سلول‌های هاپلوئید حاصل از مرحله‌ی اسپوروفیت، امکان‌پذیر است.

- ۲۰۲- ۱۶٪ افراد جمعیت در حال تعادلی، مبتلا به کم خونی گلبول‌های داسی شکل هستند، نسبت دختران ناقل بیماری به افراد خالص این جمعیت، است.
 (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{13}$ (۳) $\frac{6}{13}$ (۴) $\frac{12}{13}$

۲۰۳- به طور معمول کپک پنی سیلیوم
 (۱) در تولید آنتی بیوتیک و تخمیر سس سویا استفاده می شود.
 (۲) دارای دیواره ی سلولی از جنس کیتین است و تولیدمثل جنسی ندارد.
 (۳) به تنهایی از مولکول های آلی موجود در محیط خود استفاده نمی کند.
 (۴) فاقد دیواره ی عرضی در نخینه است و در شرایط مساعد زیگوسپورانز تشکیل می دهد.

۲۰۴- در رویان انسان، به طور معمول در پایان هفته ی چهارم بارداری
 (۱) ضربان قلب آغاز می شود.
 (۲) روده و کبد شکل می گیرد.
 (۳) رگ های خونی شروع به نمو می کند.
 (۴) پرده های اطراف رویان شروع به تشکیل می کنند.

۲۰۵- با توجه به دودمانه ی زیر، اگر فقط تولد فرد «A» غیرممکن باشد، بیماری مورد مطالعه می تواند نوعی صفت باشد.
 (□ و ○ به ترتیب مرد و زن سالم و ● و ■ مرد و زن بیمار)



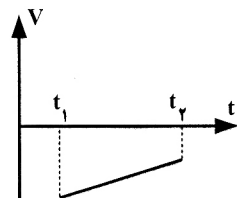
- (۱) اتوزومی غالب
 (۲) اتوزومی مغلوب
 (۳) وابسته به جنس غالب
 (۴) وابسته به جنس مغلوب

فیزیک

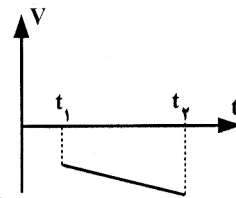
۲۰۶- اگر $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$ و $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = \Delta N$ باشد، اندازه ی $|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 - \vec{F}_3|$ چند نیوتون است؟

- (۱) صفر (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

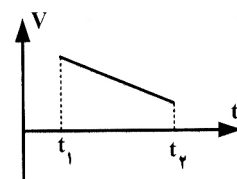
۲۰۷- کدام نمودار، مربوط به متحرکی است که در بازه ی زمانی نشان داده شده، حرکت آن پیوسته تندشونده است؟



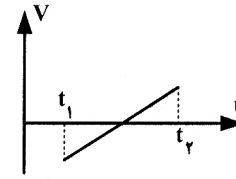
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۰۸- فاصله از لبه ی یک چاه تا سطح آب درون آن ۳۴ متر است. شخصی سنگی را از لبه ی چاه با سرعت اولیه ی $v \frac{m}{s}$ در راستای قائم روبه پایین پرتاب می کند و صدای برخورد سنگ با آب را می شنود. فاصله ی بین پرتاب سنگ و شنیدن صدا تقریباً چند ثانیه است؟

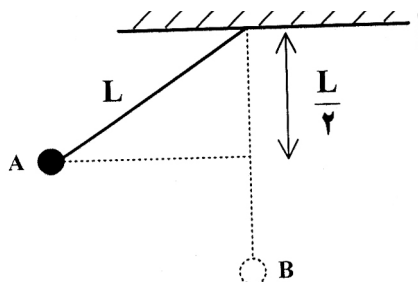
$$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \text{ مقاومت هوا ناچیز و سرعت صوت در هوا } 340 \frac{m}{s} \text{ است.})$$

- (۱) ۱/۸ (۲) ۲/۱ (۳) ۲/۶ (۴) ۳/۲

۲۰۹- گلوله ای در شرایط خلاء از ارتفاع ۹۰ متری سطح زمین در راستای قائم روبه بالا پرتاب می شود و پس از ۱۰ ثانیه به سطح زمین می رسد. این گلوله ۲ ثانیه پس از پرتاب به ارتفاع چند متری از سطح زمین می رسد؟ ($g = 9.8 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۱۰/۴ (۲) ۱۲۰/۶ (۳) ۱۳۰/۶ (۴) ۱۵۰/۴

۲۱۰- مطابق شکل، گلوله‌ای که به نخ سبکی بسته شده است، از حال سکون از نقطه‌ی A رها می‌شود. وقتی که گلوله از پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر می‌گذرد، کشش نخ چند برابر وزن گلوله است؟
(حرکت گلوله در صفحه‌ی قائم است و از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)



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

۲۱۱- جسمی به جرم ۲kg روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت $5 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. اگر نیروی افقی $F=3N$ در جهت

حرکت جسم به مدت ۴ ثانیه بر جسم وارد شود، در پایان این مدت، تکانه‌ی جسم چند $\frac{kg.m}{s}$ می‌شود؟

- ۱) ۱۲
- ۲) ۱۸
- ۳) ۲۲
- ۴) ۳۸

۲۱۲- کدام مورد، از منابع انرژی فسیلی است؟

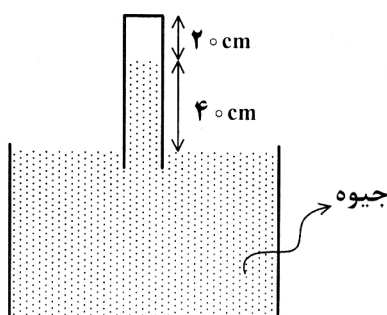
- ۱) بیومس
- ۲) زغال سنگ
- ۳) اورانیوم
- ۴) همه‌ی موارد

۲۱۳- قطعه‌ی یخی به جرم m و دمای صفر درجه‌ی سلسیوس را، درون همان جرم، آب ۹۰ درجه‌ی سلسیوس می‌اندازیم. اگر از اتلاف گرما صرف نظر کنیم، دمای تعادل چند درجه‌ی سلسیوس خواهد شد؟

($C=4200 \frac{J}{kg.K}$ آب و $L_F=80 \times 4200 \frac{J}{kg}$)

- ۱) صفر
- ۲) $\frac{2}{5}$
- ۳) ۵
- ۴) ۱۰

۲۱۴- در ظرفی مطابق شکل روبه‌رو، مقداری هوا بالای ستون جیوه در لوله وجود دارد. لوله را به آرامی چند سانتی‌متر پایین ببریم، تا ارتفاع ستون هوا نصف شود؟ (فشار هوا را $76cmHg$ بگیرید و دما ثابت است.)

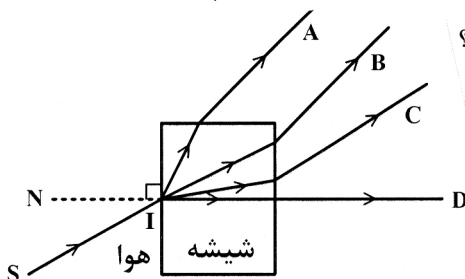


- ۱) ۱۰
- ۲) ۳۰
- ۳) ۳۶
- ۴) ۴۶

۲۱۵- یک آینه‌ی مقعر (کاو)، از یک جسم، تصویری معکوس، با طولی به بزرگی دو برابر طول جسم می‌دهد، اگر جسم را ۵ سانتی‌متر از آینه دور کنیم، طول تصویر با طول جسم برابر می‌شود. شعاع انحنای آینه چند سانتی‌متر است؟

- ۱) $\frac{10}{3}$
- ۲) $\frac{20}{3}$
- ۳) ۱۰
- ۴) ۲۰

۲۱۶- پرتو نور تک‌رنگ SI، از هوا بر شیشه می‌تابد. پرتو شکست کدام است؟



- ۱) A
- ۲) B
- ۳) C
- ۴) D

۲۱۷- یک عدسی به فاصله‌ی کانونی f تصویری بزرگتر از جسم روی پرده تشکیل می‌دهد. اگر بزرگنمایی در این حالت m باشد، فاصله‌ی جسم تا پرده چند برابر فاصله‌ی کانونی است؟

(۱) $m-1$ (۲) $(m+1)$ (۳) $\frac{(m+1)^2}{m}$ (۴) $\frac{(m-1)^2}{m}$

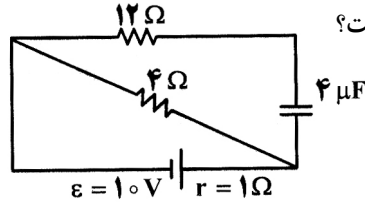
۲۱۸- در یک لوله‌ی U شکل، تا ارتفاع معینی جیوه وجود دارد. اگر در یکی از شاخه‌ها روی جیوه آب بریزیم تا ستون آب به $21/6$ سانتی‌متر برسد، سطح جیوه در شاخه‌ی مقابل، نسبت به وضعیت اولیه، چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟

(۱) $0/8$ (۲) $1/6$ (۳) $0/4$ (۴) $3/2$

۲۱۹- بار الکتریکی 5 - میلی کولنی، از نقطه‌ی A به پتانسیل الکتریکی 2 ولت به نقطه‌ی B منتقل می‌شود. اگر در این جابه‌جایی کار نیروی میدان الکتریکی 5 میلی ژول باشد، پتانسیل نقطه‌ی B چند ولت است؟

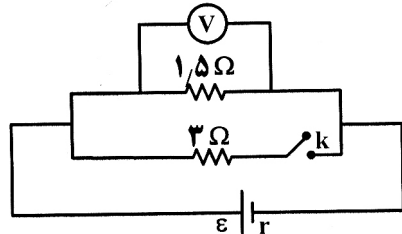
(۱) 1 (۲) 3 (۳) 10 (۴) 30

۲۲۰- در شکل روبه‌رو اختلاف پتانسیل دوسر باتری چند ولت است؟



(۱) 6 (۲) 8 (۳) 10 (۴) 12

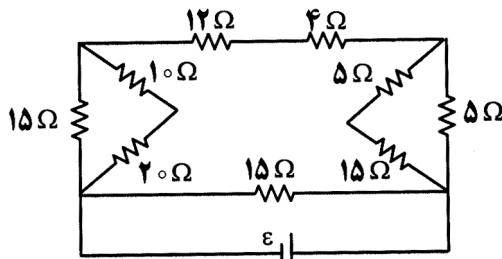
۲۲۱- در مدار روبه‌رو، در حالتی که کلید باز است، ولت‌سنج V_1 را نشان می‌دهد و اگر کلید را ببندیم، V_2 را نشان می‌دهد. اگر $\frac{V_2}{V_1}$



برابر با $\frac{8}{9}$ باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

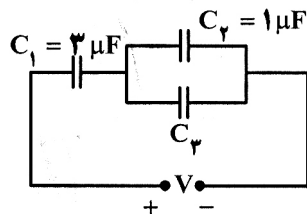
(۱) $0/5$ (۲) 1 (۳) $1/5$ (۴) 2

۲۲۲- در مدار روبه‌رو، اگر جریانی که از مقاومت 4 اهمی می‌گذرد، برابر 2 آمپر باشد، جریانی که از مولد می‌گذرد، چند آمپر است؟



(۱) 1 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 6

۲۲۳- در مدار روبه‌رو، انرژی ذخیره شده در خازن C_1 برابر 150 میکروژول و بار ذخیره شده در خازن C_2 برابر 20 میکرو کولن است.



C_3 چند میکروفاراد است؟

(۱) $0/5$ (۲) 1 (۳) $1/5$ (۴) 2

۲۲۴- دو حلقه‌ی هم مرکز به شعاع‌های ۱۰cm و ۵cm، که در هر یک جریان ۵/۰ آمپر جاری است، عمود بر هم قرار دارند. بزرگی میدان

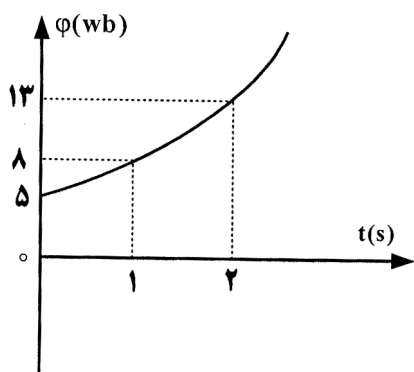
مغناطیسی حاصل، در مرکز حلقه‌ها چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

- (۱) 3×10^{-6} (۲) 9×10^{-6} (۳) $3\sqrt{3} \times 10^{-6}$ (۴) $3\sqrt{5} \times 10^{-6}$

۲۲۵- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه، به صورت سهمی روبه‌رو است.

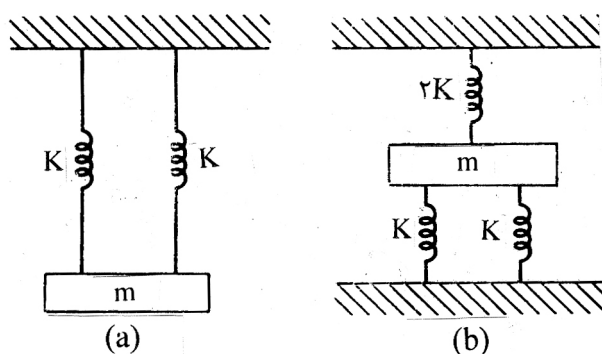
بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی در لحظه‌ی $t=0$ چند ولت است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۵



۲۲۶- اگر وزنه‌ی m با دامنه‌ی کم به نوسان در آید، و بسامد این نوسان‌ها، در شکل (a) برابر f_A ، و در شکل (b) برابر f_B باشد، نسبت

کدام است $\frac{f_A}{f_B}$ ؟



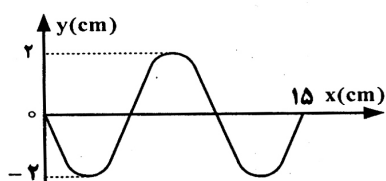
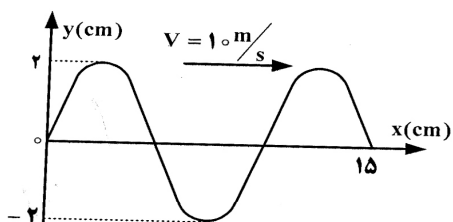
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{2}$

۲۲۷- اگر E و m به ترتیب انرژی مکانیکی و جرم یک نوسانگر ساده باشند، سرعت نوسانگر در لحظه‌ی عبور از نقطه‌ی تعادل، برابر با کدام است؟ (کمیت‌ها در SI است.)

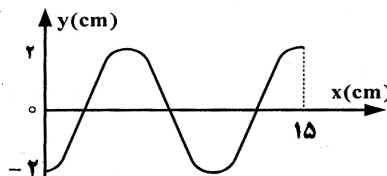
- (۱) $(\frac{2E}{m})^{\frac{1}{2}}$ (۲) $\frac{E}{2m^2}$ (۳) $\frac{2E}{m^2}$ (۴) $(\frac{E}{2m})^{\frac{1}{2}}$

۲۲۸- نقش موجی در لحظه‌ی $t=0$ مطابق شکل است.

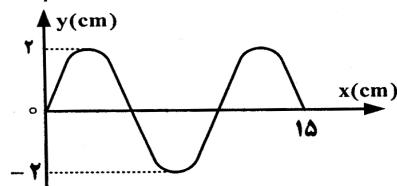
نقش موج در لحظه‌ی $t = \frac{1}{400} s$ کدام است؟



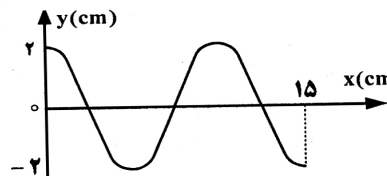
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۲۹- تار ی به طول ۶۰ سانتی‌متر، بین دو نقطه محکم بسته شده است. اگر این تار چنان به ارتعاش درآید که هماهنگ سوم خود را تولید کند، در طول آن چند گره تشکیل می‌شود؟ و فاصله‌ی بین دو گره‌ی متوالی چند سانتی‌متر است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ۱۵ و ۴ (۲) ۳ و ۲۰ (۳) ۴ و ۲۰ (۴) ۳ و ۳۰

۲۳۰- اگر دمای مطلق گازی ۶۹ درصد افزایش یابد، سرعت صوت در آن گاز، چند درصد افزایش می‌یابد؟

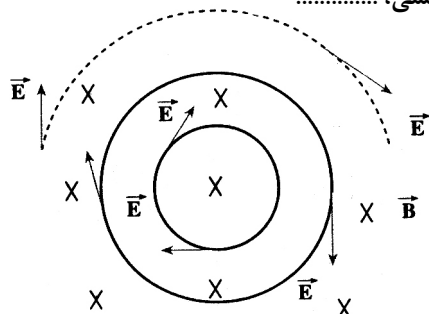
- (۱) ۱/۳ (۲) ۱۳ (۳) ۳۰ (۴) ۶۹

۲۳۱- اگر شدت صوت $2\sqrt{10}$ برابر شود، تراز شدت صوت چگونه تغییر میکند؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۸ برابر می‌شود. (۲) ۴۰ برابر می‌شود. (۳) ۸ دسی‌بل افزایش می‌یابد. (۴) ۴۰ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۲۳۲- در شکل روبه‌رو، میدان مغناطیسی درون سواست. در حالتی میدان

الکتریکی القایی مطابق شکل خواهد شد که، میدان مغناطیسی،



- (۱) در حال کاهش باشد.
(۲) ثابت و یکنواخت بماند.
(۳) در حال افزایش باشد.
(۴) با آهنگ ثابتی دوران کند.

۲۳۳- تابش الکترو مغناطیسی با بسامد 8.5×10^{14} هرتز به سطح فلزی که تابع کار آن $2/5$ الکترون ولت است می‌تابد. اگر ثابت پلانک

$4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}$ باشد، بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتو الکترون‌ها چند الکترون ولت است؟

- (۱) ۰/۹ (۲) ۱/۱ (۳) ۳/۴ (۴) ۵/۹

۲۳۴- در اتم هیدروژن، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون، در حالت پایه ($n=1$)، برابر u_1 است. در اولین حالت برانگیخته ($n=2$)، انرژی پتانسیل الکترون چند u_1 می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۴

۲۳۵- اگر انرژی بستگی هسته‌ی $^{28}_{14}\text{Si}$ برابر 4.5×10^{-10} ژول و جرم هر پروتون 1.67×10^{-27} کیلوگرم و جرم هر نوترون

1.68×10^{-27} کیلوگرم و $C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، جرم هسته‌ی $^{28}_{14}\text{Si}$ چند کیلوگرم است؟

- (۱) 3.35×10^{-27} (۲) 4.19×10^{-27} (۳) 3.35×10^{-27} (۴) 4.64×10^{-27}

۲۳۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) تالس فیلسوف یونانی، چهار عنصر آب، هوا، خاک و آتش را سازنده کاینات می‌دانست.
- (۲) ابزارهای یونانیان برای مطالعه طبیعت شامل مشاهده کردن، اندیشیدن، پژوهش‌های عملی و نتیجه‌گیری از آن‌ها بود.
- (۳) اگر یک عنصر پرتوزا دو ذره α به همراه تابش‌های β و γ از دست بدهد، جرم اتمی میانگین آن تقریباً هشت واحد کاهش می‌یابد.
- (۴) روی سولفید (ZnS) از جمله مهمترین مواد فسفرسان است که با قطع شدن منبع نور، تابش آن نیز قطع می‌شود.

۲۳۷- کدام مجموعه از ۴ عدد کوانتومی زیر را می‌توان به الکترون لایه بیرونی اتم مس (Cu) نسبت داد؟

$$(1) \quad n=4, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2} \quad (2) \quad n=4, l=3, m_l=2, m_s=+\frac{1}{2}$$

$$(3) \quad n=3, l=2, m_l=1, m_s=-\frac{1}{2} \quad (4) \quad n=3, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2}$$

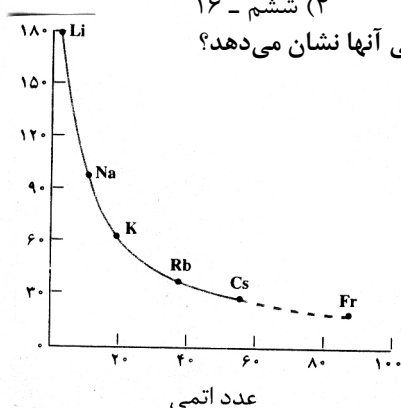
۲۳۸- با توجه به ارتباط آرایش الکترونی اتم عنصرها با موقعیت آنها در جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصری که هم گروه Sb است و در دوره چهارم جای دارد، کدام است؟



۲۳۹- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون تک اتمی M^{2+} برابر ۴۵ باشد، عنصر A در کدام دوره و کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟

(۱) پنجم - ۱۳ (۲) ششم - ۱۴ (۳) پنجم - ۱۵ (۴) ششم - ۱۶

۲۴۰- شکل روبه‌رو، روند تغییرات کدام خاصیت فلزهای قلیایی را نسبت به افزایش عدد اتمی آنها نشان می‌دهد؟



- (۱) چگالی
- (۲) شعاع اتمی
- (۳) نقطه ذوب
- (۴) واکنش پذیری

۲۴۱- کدام مطلب درباره جامدهای یونی درست است؟

- (۱) همه آنها در حلال‌های قطبی مانند آب حل می‌شوند.
- (۲) به دلیل در برداشتن ذره‌های باردار، رسانای جریان برق‌اند.
- (۳) با افزایش اندازه و بار الکتریکی یون‌ها، انرژی شبکه بلور آنها افزایش می‌یابد.
- (۴) شبکه بلور آنها از چیدمان یون‌های ناهمنام با نظم ویژه‌ای در سه بعد فضا به وجود می‌آید.

۲۴۲- کدام روند در مورد انرژی شبکه بلور ترکیب‌های داده شده، درست است؟



۲۴۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) یون سولفیت همانند گوگرد تری‌اکسید، دارای سه قلمرو الکترونی و ناقطبی است.
- (۲) اتانول و دی‌متیل اتر، نقطه جوش و چگالی متفاوت اما فرمول ساختاری یکسانی دارند.
- (۳) استیک اسید عامل ترش بودن سرکه است و فرمول تجربی آن CH_3CO_2H است.
- (۴) روند مشاهده شده در تغییر نقطه جوش هیدریدهای گروه ۱۴ در مقایسه با هیدرید گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ تفاوت دارد.

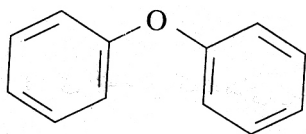
۲۴۴- در کدام گزینه هر دو مولکول ناقطبی و شمار جفت الکترون‌های پیوندی آنها برابر است؟



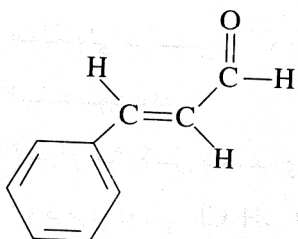
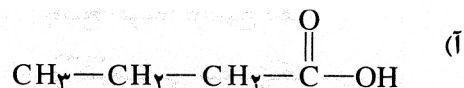
۲۴۵- کدام مطلب درباره الماس و گرافیت نادرست است؟

- (۱) الماس مانند گرافیت کاربردهای صنعتی مهمی دارد.
- (۲) در بلور گرافیت، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر با آرایش مسطح مثلثی متصل است.
- (۳) در بلور گرافیت آرایش اتم‌های کربن به صورت حلقه‌های مسطح سه ضلعی چسبیده به هم است.
- (۴) در بلور الماس هر اتم کربن با چهار اتم کربن دیگر با آرایش چهار وجهی منتظم، پیوند دارد.

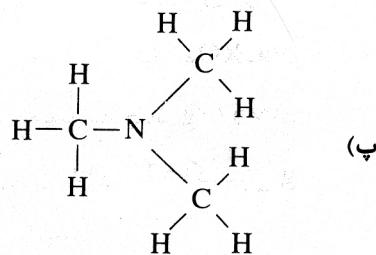
۲۴۶- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، می‌توان دریافت که ترکیب یک و ترکیب یک است.



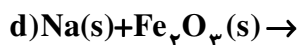
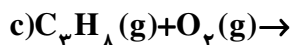
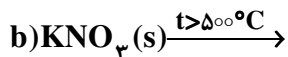
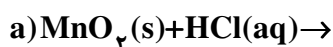
(ب)



(ت)



۲۴۷- در معادله شیمیایی کدام دو واکنش، پس از کامل و موازنه کردن، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد، برابر است؟
(۱) اتر، (ت) کتون (۲) آستر، (پ) آلکان (۳) ب کتون، (ت) آلدئید (۴) آ کربوکسیلیک اسید، (پ) آمین



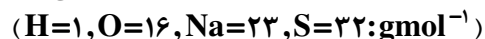
c و a (۴)

c و b (۳)

d و b (۲)

d و a (۱)

۲۴۸- اگر هر کیلوگرم از یک نمونه آب دارای ۱/۱۶۴ گرم یون هیدروژن سولفات باشد، برای خنثی کردن این یون در یک تن از این نمونه آب، چند گرم سدیم هیدروکسید مصرف می‌شود، در صورتی که بازده درصدی واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد؟



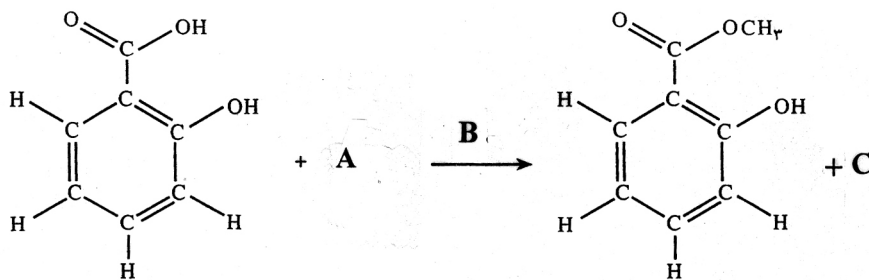
۱۲۰۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۲۴۹- با توجه به واکنش زیر، مواد A، B و C کدامند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)



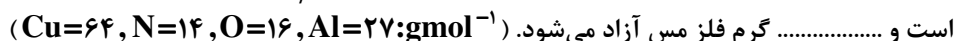
(۲) متانول، آب، کربن دی‌اکسید

(۴) دی‌متیل اتر، آب، کربن دی‌اکسید

(۱) متانول، هیدروکلریک اسید، آب

(۳) دی‌متیل اتر، هیدروکلریک اسید، آب

۲۵۰- اگر ۵۴/۰ گرم آلومینیم را به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول 2 mol L^{-1} مس (II) نیترات، اضافه کنیم، واکنش‌دهنده اضافی



۱/۲۸، نیترات، (II) مس (۴)

۱/۹۲، نیترات، (II) مس (۳)

۱/۹۲، آلومینیم، (۲)

۱/۲۸، آلومینیم، (۱)

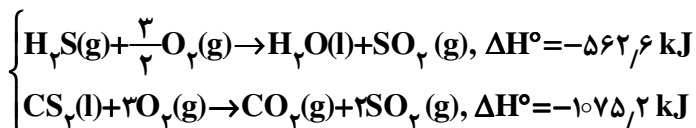
۲۵۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) یک فلاسک پر از آب جوش، نمونه‌ای از یک سامانه‌ی منزوی است.
- (۲) در واکنش سوختن گاز متان، آنتروپی عامل مساعد و آنتالپی عامل نامساعد است.
- (۳) در واکنش‌های گرماده، مجموع ΔH° های تشکیل فراورده‌ها در مقایسه با مجموع ΔH° های تشکیل واکنش‌دهنده‌ها، بزرگتر است.
- (۴) ΔH واکنش یک مرحله‌ای با کم کردن E_a در جهت برگشت از E_a در جهت رفت به دست می‌آید.

۲۵۲- کدام مطلب درباره قانون اول ترمودینامیک نادرست است؟

- (۱) بیان دیگری از قانون پایستگی انرژی است.
- (۲) رابطه $\Delta E = q + w$ ، بیانی از این قانون است.
- (۳) براساس آن، واکنشی خود به خودی است که با کاهش آنتالپی و افزایش آنتروپی همراه باشد.
- (۴) براساس آن، انرژی از هیچ به وجود نمی‌آید و از بین نمی‌رود، بلکه تنها صورت آن تغییر می‌کند.

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو و مقدار ΔH° آن‌ها،



برای تشکیل هر مول $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ مطابق واکنش: $\text{CS}_2(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ ، چند کیلوژول گرما صرف می‌شود؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۳۵ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

۲۵۴- ΔH° واکنش: $2\text{FeO}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ ، برابر چند کیلوژول است؟ (ΔH° های استاندارد تشکیل $\text{FeO}(\text{s})$ و $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$ را برحسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر -265 و -820 در نظر بگیرید).

- (۱) -290 (۲) -1085 (۳) $+290$ (۴) $+1085$

۲۵۵- اگر $11/5$ میلی‌لیتر اتانول را با $14/4$ گرم آب مخلوط کنیم، چند درصد کل مول‌های مواد موجود در این محلول را اتانول تشکیل می‌دهد؟ (چگالی اتانول را 0.8 g mL^{-1} در نظر بگیرید. ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{ gmol}^{-1}$))

- (۱) $21/15$ (۲) $25/15$ (۳) 20 (۴) 40

۲۵۶- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام روند درباره مقایسه دمای آغاز جوشیدن محلول مواد پیشنهاد شده، درست است؟

پتاسیم نیترات	گلوکوز	سدیم سولفات	ماده حل شونده
۲	۲/۵	۱/۵	مولالیتته محلول
t_1	t_2	t_3	دما در آغاز جوشیدن ($^\circ\text{C}$)

(۱) $t_3 < t_1 < t_2$

(۲) $t_2 < t_1 < t_3$

(۳) $t_1 < t_2 < t_3$

(۴) $t_3 < t_2 < t_1$

۲۵۷- کدام عبارت درباره پاک کننده‌ها درست است؟

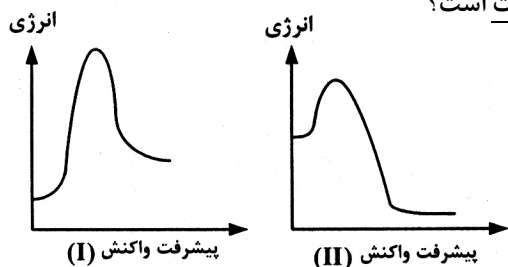
- (۱) صابونهای مایع، نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب‌اند.
- (۲) در پاک کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات گروه سولفونات، SO_3^{2-} قرار گرفته است.
- (۳) در امولسیون چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سرقطبی مولکولهای صابون به سمت درون قطره چربی است.
- (۴) در پاک کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

محل انجام محاسبه

۲۵۸- دلیل پایداری کلوییده‌ها، ذره‌های آن‌هاست.

- (۱) خنثی بودن
(۲) درشت بودن
(۳) ناهمنام بودن بارالکتریکی
(۴) یکسان بودن بارالکتریکی در سطح

۲۵۹- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟



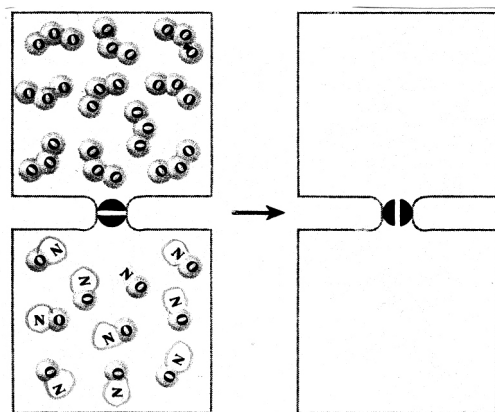
- (۱) پیچیده فعال در واکنش I پایدارتر است.
(۲) واکنش II، گرماده و ΔH آن کوچکتر است.
(۳) واکنش I گرماگیر است و سرعت آن در جهت رفت کمتر است.
(۴) در واکنش II، مجموع ΔH° های تشکیل فراوده‌ها در مقایسه با واکنش دهنده‌ها، کوچکتر است.

۲۶۰- واکنش هیدروژن دار کردن، یک واکنش کاتالیز شده‌ی است که با استفاده از فلزهایی مانند و انجام می‌شود، جذب هیدروژن در آنها از نوع است و هرچه ذرات کاتالیزگر درشت‌تر باشند، سرعت واکنش می‌شود.

- (۱) ناهمگن، Pt، Pd، فیزیکی، بیشتر
(۲) ناهمگن، Ni، Pt، شیمیایی، کمتر
(۳) همگن، Pt، Pd، شیمیایی، کمتر
(۴) همگن، Ni، Pd، فیزیکی، بیشتر

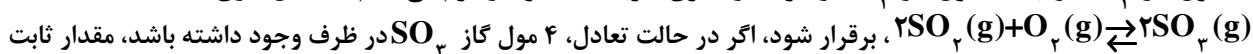
۲۶۱- اگر $\frac{1}{5}$ مول گاز اوزون و $\frac{1}{5}$ مول گاز NO در دو ظرف یک لیتری مطابق شکل، با یک دیگر مخلوط شوند و واکنش برگشت پذیر: $\text{O}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}), K=64$ ، انجام گیرد. پس از برقراری تعادل، چند مول اکسیژن در

مخلوط گازی، وجود خواهد داشت؟



- (۱) $\frac{1}{9}$
(۲) $\frac{2}{9}$
(۳) $\frac{4}{9}$
(۴) $\frac{7}{9}$

۲۶۲- $\frac{4}{1}$ مول گاز SO_2 را با $\frac{2}{2}$ مول گاز O_2 در ظرف دو لیتری سر بسته مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:



این تعادل چند mol^{-1}L است؟

- (۱) 1×10^{10}
(۲) $1,6 \times 10^4$
(۳) 2×10^{10}
(۴) $2,5 \times 10^4$

محل انجام محاسبه

۲۶۳- کدام مطلب درباره واکنش به حالت تعادل زیر، در ظرف سر بسته نادرست است؟



(۱) یک واکنش تعادلی ناهمگن سه فازی است.

(۲) خارج کردن مقداری سدیم کربنات از سامانه، تعادل را به سمت چپ جابجا می کند.

(۳) با خارج کردن مقداری از بخار آب از سامانه، از جرم مواد جامد کاسته می شود.

(۴) رابطه ثابت تعادل این واکنش به صورت $K = [\text{CO}_2][\text{H}_2\text{O}]$ است.

۲۶۴- برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف HA با $K_a = 5 \times 10^{-5}$ که pH آن با pH محلول ۱/۱۰ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد،

مولاریته آن تقریباً باید چند برابر مولاریته محلول هیدروکلریک اسید باشد؟

(۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۲۶۵- در یک محلول بافر شامل سدیم اتانوات و اتانویک اسید که pH آن برابر ۳/۶۷ است، مولاریته اسید چند برابر مولاریته نمک

است؟ ($\text{p}K_a = 4.67$)

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۲۶۶- کدام عبارت درست است؟

(۱) فسفریک اسید خوراکی، از افزودن آب به P_4O_{10} تهیه می شود.

(۲) جداسدن نخستین پروتون، دشوارترین مرحله یونش فسفریک اسید در آب است.

(۳) در محلول 1 mol L^{-1} فسفریک اسید، غلظت آنیون PO_4^{3-} از غلظت آنیون های فسفات دیگر بیشتر است.

(۴) اگر K_{a1}, K_{a2}, K_{a3} به مرحله های یونش پی در پی فسفریک اسید در آب مربوط باشند،

است. $\text{p}K_{a1} > \text{p}K_{a2} > \text{p}K_{a3}$

۲۶۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) سدیم دی هیدروژن فسفات یک ترکیب آمفوتر است.

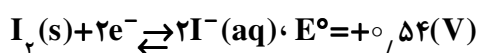
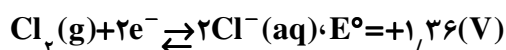
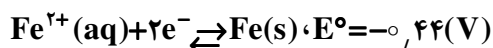
(۲) قدرت بازی آنیون های هالید از بالا به پایین کاهش می یابد.

(۳) با حل شدن NaNH_2 در آب، غلظت یون OH^- افزایش می یابد.

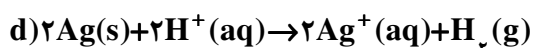
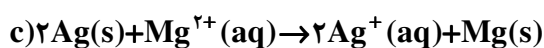
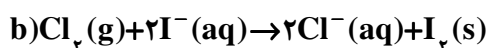
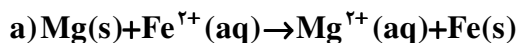
(۴) دی نیتروژن پنتوکسید، یک اکسید اسیدی است و یک مول از آن در آب، یک مول H_3O^+ تولید می کند.

محل انجام محاسبه

۲۶۸- با توجه به پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد، نیم واکنش‌های زیر:



کدام دو واکنش زیر به صورت خود به خودی انجام می‌شوند؟



d و c (۴)

c و a (۳)

b و c (۲)

b و a (۱)

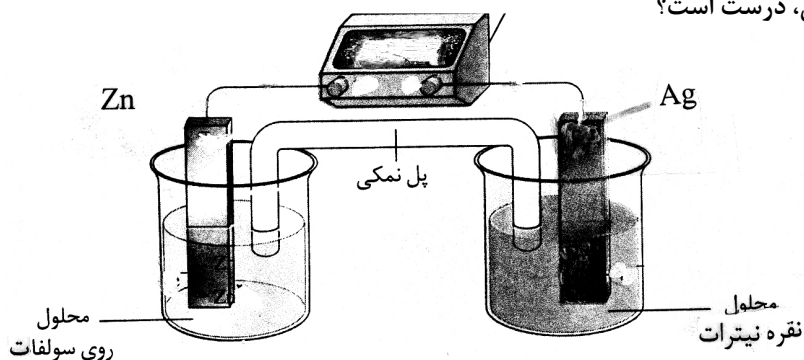
۲۶۹- کدام فرایند، جزو واکنش‌های اکسایش کاهش به شمار نمی‌آید؟

- (۱) حل شدن سدیم در آب
 (۲) حل شدن $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ در اسیدها
 (۳) تجزیه گرمایی پتاسیم کلرات در مجاورت MnO_2
 (۴) تجزیه هیدروژن پراکسید در مجاورت یونهای آهن

۲۷۰- با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول الکتروشیمیایی «روی - نقره» را نشان می‌دهد، کدام مطلب درباره آن، درست است؟

$$E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0,76 \text{ ولت}$$

$$E^{\circ}(\text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})) = +0,8 \text{ ولت}$$



(۱) E° آن برابر $+2/36$ ولت است.

(۲) الکتروود نقره در آن قطب مثبت و محل انجام نیم واکنش اکسایش است.

(۳) الکتروود روی در آن آند است و الکترون از آن در مدار بیرونی به سوی الکتروود نقره جریان می‌یابد.

(۴) واکنش کلی آن به صورت: $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^{+}(\text{aq})$ ، است.

محل انجام محاسبه