

دفترچه شماره ۲

آزمون سراسری خارج از کشور - سال ۱۳۹۲

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی
۲۰ دقیقه	۱۲۵	۱۰۱	۲۵	زمین شناسی
۴۷ دقیقه	۱۵۵	۱۲۶	۳۰	ریاضیات
۳۶ دقیقه	۲۰۵	۱۵۶	۵۰	زیست شناسی
۳۷ دقیقه	۲۳۵	۲۰۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۲۷۰	۲۳۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه			تعداد کل سوالات: ۱۷۰	

زمین شناسی

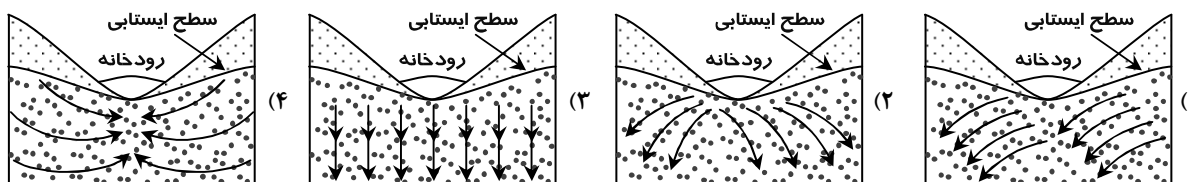
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۰۱- در شرحی بودن هوا دو عامل و مؤثرند.

- (۱) دمای هوا- میزان جابه‌جایی هوا
 (۲) مواد معلق- بخار آب هوا
 (۳) میزان بخار آب هوا- دمای محیط
 (۴) دمای محیط- میزان ابرها

- (۱) $Na^+ - Cl^-$ (۲) $Cl^- - Na^+$ (۳) $CO_3^{--} - Ca^{++}$ (۴) $SO_4^{--} - Mg^{++}$

۱۰۲- در منطقه‌ای مرطوب که پوشیده از رسوباتی با نفوذپذیری یکنواخت است، مسیر حرکت آب‌های زیرزمینی به کدام شکل نزدیک‌تر است؟



۱۰۴- الیوین و کوارتز در کدام ویژگی به هم شباهت دارند؟

- (۱) مقاومت در برابر هوازدگی
 (۲) رنگ در حالت خالص بودن
 (۳) واکنش در برابر محلول‌های آبدار گرم
 (۴) نحوه پیوندهای اتمی در جهات مختلف

۱۰۵- بلورهای سیاه‌رنگ این سنگ، گارنت هستند. سنگ منشاء آن با کدام یک از سنگ‌های زیر هم‌گروه است؟



- (۱) میکاشیست
 (۲) دیوریت
 (۳) آرکوز
 (۴) بازالت

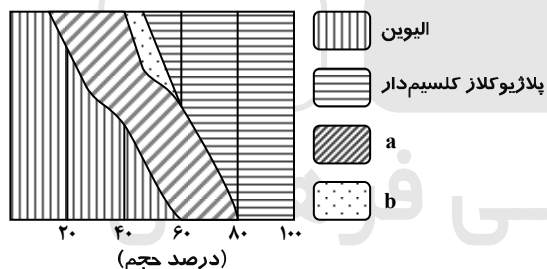
۱۰۶- کدام عنصر نسبت به بقیه، در واکنش‌هایی که براساس نظریه‌ی بوون در ماگمای بازالتی صورت می‌گیرد، دیرتر وارد واکنش می‌شود؟

- (۱) پتاسیم (۲) سدیم (۳) کلسیم (۴) منیزیم

۱۰۷- کانی‌های اصلی تشکیل‌دهنده‌ی کدام سنگ، با بقیه تفاوت اساسی تری دارند؟

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

۱۰۸- a و b به ترتیب کدام کانی‌های سنگ آذرینی هستند که درصد کانی‌های آن را در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید؟



- (۱) آمفیبول- پیروکسن
 (۲) پیروکسن- ارتوز
 (۳) پیروکسن- آمفیبول
 (۴) پیروکسن- بیوتیت

۱۰۹- کدام ویژگی سبب شده تا ماسه‌سنگ‌ها برای انسان اهمیت داشته باشند؟

(۱) تمرکز فلزات قیمتی در آن‌ها (۲) تخلخل و نفوذپذیری خوب (۳) مقاومت و زیبایی پس از برش (۴) ماده‌ی اولیه‌ی سیمان‌سازی

۱۱۰- کدام شرایط سبب می‌شود، وقتی آب‌های زیرزمینی حاوی کربنات کلسیم به سطح زمین می‌رسند، در محل خروج، رسوب فراوانی تشکیل دهند؟

- (۱) کاهش فشار- افزایش دما- افزایش آشفته‌گی آب
 (۲) کاهش فشار- کاهش دما- افزایش آشفته‌گی آب
 (۳) کاهش فشار- افزایش دما- کاهش آشفته‌گی آب
 (۴) افزایش فشار- افزایش دما- افزایش آشفته‌گی آب

۱۱۱- کدام مورد می‌تواند در تشخیص فیلیت از اسلیت به یک زمین‌شناس کمک کند؟

- (۱) لمس صاف و آسانی تورق
 (۲) قابل تشخیص نبودن کانی‌ها به علت ریزی
 (۳) جلای براق در سطح شیستوزیته
 (۴) جهت یافتگی کانی‌های غیر ورقه‌ای

۱۱۲- گیاهان، بیشتر با کدام عمل خود به هوازدگی شیمیایی سنگ‌ها کمک می‌کنند؟

- (۱) رشد قطری ریشه (۲) ایجاد محیط اسیدی (۳) آزاد کردن اکسیژن (۴) ایجاد حفره‌های میکروسکوپی

۱۱۳- در یک مجموعه‌ی افیولیتی کدام یک با پریدوتیت Contact دارد؟

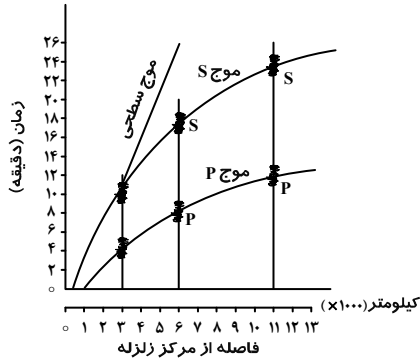
- (۱) دایک‌های صفحه‌ای (۲) بازالت‌های بالشی (۳) رسوبات منفصل (۴) گابرو



۱۱۴- شکل مقابل نشانگر کدام است؟

- (۱) فسیل آمونیت
- (۲) مقطع استالاکتیت
- (۳) جریان دریایی سطحی
- (۴) کهکشان راه شیری

۱۱۵- دستگاه لرزه‌نگاری، امواج S حاصل از یک زلزله را در ساعت ۵ و ۱۴ دقیقه و درست ۲ دقیقه پس از امواج P ثبت می‌کند. کانون این زلزله



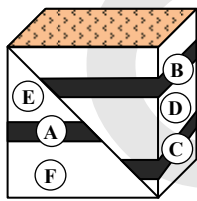
حدود چند کیلومتری این دستگاه قرار دارد؟

- (۱) ۲۰۰ تا ۴۹۹
- (۲) ۵۰۰ تا ۹۹۹
- (۳) ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰
- (۴) ۱۰۰۰۰ تا ۱۰۸۰۰

۱۱۶- مواد مذاب خارج شده از آتشفشان‌های کدام منطقه غالباً ترکیبی آندزیتی دارند؟

- (۱) کمر بند مدیترانه‌ای
- (۲) خطی دریای سرخ
- (۳) سپری شکل هاوایی
- (۴) پشته‌ای اقیانوس اطلس

۱۱۷- شکل روبه‌رو، یک گسل رانده را نشان می‌دهد. کدام عبارت می‌تواند برای آن درست باشد؟

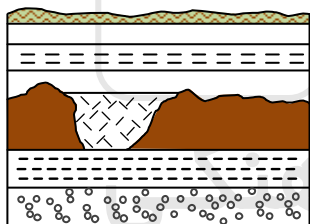


- (۱) A و C در یک زمان به وجود آمده‌اند.
- (۲) B جدیدتر از A تشکیل شده است.
- (۳) E و D فسیل‌های مانند هم دارند.
- (۴) D و F متعلق به دوره‌ی کرتاسه‌اند.

۱۱۸- اگر دریا در ساحلی ماسه‌ای پیش‌روی کند، پس از دیازنز، لایه‌ی رویی ماسه‌سنگ‌ها را کدام سنگ تشکیل می‌دهد؟

- (۱) شیل
- (۲) آهک
- (۳) کوارتزیت
- (۴) کنگلومرا

۱۱۹- در فاصله‌ی میان رسوب‌گذاری اولیه و مجدد، کدام رویدادها در این منطقه اتفاق افتاده است؟



- (۱) چین خوردگی و تخریب
- (۲) خشکی‌زایی و فرسایش
- (۳) دگرشیبی و هوازدگی
- (۴) پیش‌روی و پس‌روی دریا

۱۲۰- به وسیله‌ی کدام مورد می‌توان ثابت کرد، که بیشتر نقاط در دوران پرکامبرین توسط دریاهای کم‌عمقی پوشانیده شده بود؟

(۱) رسوبات نمکی حاصل از تبخیر آب کولاب‌های کم‌عمق

(۲) نهشته‌های زغالی به جای مانده از فعالیت نهان‌زادان آوندی

(۳) توده‌های مجزای کربنات کلسیم، حاصل از فعالیت باکتری‌ها و جلبک‌ها

(۴) تشکیلات مرجانی ریف‌مانند حاصل از فعالیت اسفنج‌ها و مرجان‌ها

۱۲۱- قدیمی‌ترین فسیل شناخته‌شده‌ی ساکن خشکی‌ها متعلق به کدام شاخه از جانوران است؟

- (۱) خارتنان
- (۲) بندپایان
- (۳) مرجان‌ها
- (۴) دوزیستان

۱۲۲- زمین‌شناسان فعالیت‌های آتشفشانی جزیره‌ی ایسلند در شمال اروپا را نتیجه‌ی کدام فرآیندها می‌دانند؟

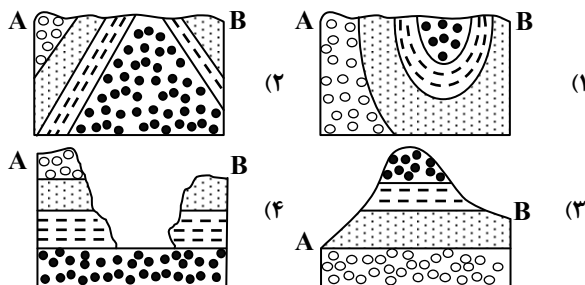
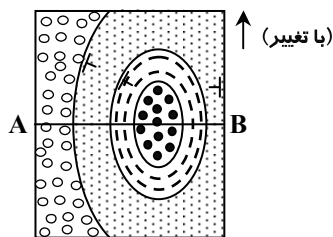
(۱) نفوذ آب در محل جدایش دو قسمت جزیره که سبب ذوب سریع سنگ‌های بازالتی زیر پوسته در این محل می‌شود.

(۲) برخورد دو ورقه‌ی اقیانوسی به هم و ذوب قسمتی از ورقه‌ای که به زیر ورقه‌ی دیگر فرو رانش داشته است.

(۳) دور شدن ورقه‌ی آسیا-اروپا از ورقه‌ی آمریکای جنوبی و خروج مواد مذاب ناشی از ذوب گوشته

(۴) دور شدن دو ورقه از یکدیگر و کاهش فشار بر روی قسمتی از گوشته که در حال بالا آمدن است.

۱۲۳- شکل لایه‌های درون زمین در امتداد AB با کدام یک از اشکال زیر هم‌خوانی دارد؟



۱۲۴- زمینی یک هکتاری و مربع شکل در روی نقشه‌ای، ۲۵ سانتی‌متر مربع رسم شده است. مقیاس نقشه کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2000}$ (۲) $\frac{1}{2500}$ (۳) $\frac{1}{40000}$ (۴) $\frac{1}{4000000}$

۱۲۵- مهاجرت ثانویه نفت خام در کدام محل انجام می‌گیرد؟

- (۱) داخل سنگ مادر (۲) داخل سنگ مخزن (۳) بین سنگ مادر و سنگ مخزن (۴) از سنگ مادر تا زیر پوش سنگ

وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

ریاضیات

۱۲۶- در یک دنباله هندسی، جمله دوم، دو برابر جمله پنجم و جمله هشتم می‌توانند سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، بزرگ‌ترین این سه عدد چند برابر کوچک‌ترین آن‌ها است؟

- (۱) $2 + \sqrt{3}$ (۲) $5 + 2\sqrt{3}$ (۳) $5 + 4\sqrt{3}$ (۴) $7 + 4\sqrt{3}$

۱۲۷- اگر $f(x) = \sqrt{x + |x + 2|}$ ، دامنه تابع $f(-x)$ کدام است؟

- (۱) $x \leq -1$ (۲) $x \geq -1$ (۳) $x \leq 1$ (۴) $x \geq 1$

۱۲۸- مساحت مثلث ABC برابر ۱۶ واحد مربع است. اگر $b = 8$ و $c = 5$ باشد، اندازه ضلع متوسط a کدام است؟

- (۱) $\sqrt{39}$ (۲) $\sqrt{41}$ (۳) $3\sqrt{5}$ (۴) $5\sqrt{2}$

۱۲۹- تعداد جایگشت‌های حروف کلمه «SYSTEM» به طوری که S‌ها کنار هم نباشند، کدام است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۳۶۰

۱۳۰- در جدول فراوانی مطلق، میانگین داده‌ها کدام است؟

حدود دسته	۱۳-۱۷	۱۷-۲۱	۲۱-۲۵	۲۵-۲۹	۲۹-۳۳	۲۱/۴ (۱)
فراوانی	۳	۴	۵	۲	۱	۲۱/۶ (۲)

۱۳۱- میانگین محیط مربع‌هایی برابر ۸۴ و میانگین مساحت این مربع‌ها ۴۹۰ می‌باشند. ضریب تغییرات در طول ضلع این مربع‌ها، کدام است؟

- (۱) $0/25$ (۲) $0/27$ (۳) $0/28$ (۴) $0/33$

۱۳۲- چهار دانش‌آموز یک کلاس که بر یک نیمکت نشسته باشند، با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر آنان یکسان است؟

- (۱) $\frac{19}{48}$ (۲) $\frac{41}{96}$ (۳) $\frac{23}{48}$ (۴) $\frac{55}{96}$

۱۳۳- در جعبه‌ی اول ۴ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه، در جعبه‌ی دوم ۳ مهره‌ی سفید و ۶ مهره‌ی سیاه موجود است. به تصادف یکی از جعبه‌ها را انتخاب کرده و دو مهره با هم از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال هر دو مهره سفید است؟

- (۱) $\frac{31}{168}$ (۲) $\frac{11}{56}$ (۳) $\frac{17}{84}$ (۴) $\frac{13}{56}$

۱۳۴- مجموعه جواب نامعادله $x^2 - 2x < |x - 2|$ ، به صورت کدام بازه است؟

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

۱۳۵- اگر $f(x) = x - \sqrt{x}$ و $g(x) = \sin^2 x$ باشند، ضابطه‌ی تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4} \sin^2 2x$ (۲) $-\frac{1}{4} \sin^2 x$ (۳) $\frac{1}{4} \cos^2 2x$ (۴) $\frac{1}{4} \cos^2 x$

۱۳۶- حد عبارت $\frac{x+2}{x^2-2x} + \frac{2[x]}{2-x}$ ، وقتی $x \rightarrow 2^-$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

۱۳۷- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 2x}{2x-\pi}, & x \neq \frac{\pi}{2} \\ a, & x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$ در بازه $[0, 2\pi]$ پیوسته است؟

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

۱۳۸- در ظرفی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهره‌های خارج شده هم‌رنگ‌اند؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{3}{14}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{5}{14}$

۱۳۹- دانش‌آموزی به ۵ پرسش ۵ گزینه‌ای به تصادف پاسخ می‌دهد. با کدام احتمال فقط به یک پرسش پاسخ صحیح داده است؟

- (۱) $0/2048$ (۲) $0/4096$ (۳) $0/512$ (۴) $0/7144$

۱۴۰- ضابطه معکوس تابع $y = \begin{cases} \frac{|x|}{x} \sqrt{|x|}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$ ، به کدام صورت است؟

- (۱) $y = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R}$ (۲) $y = x\sqrt{|x|}; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ (۳) $y = x|x|; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ (۴) $y = x|x|; x \in \mathbb{R}$

۱۴۱- از دو معادله $4^x + 2^x = 72$ و $\log(x+1) + \log(2y+x^2) = 2$ ، مقدار y کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۴۲- مجموع تمام جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin 5x + \sin 4x = 1 + \cos \pi$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- (۱) 8π (۲) 9π (۳) 10π (۴) 11π

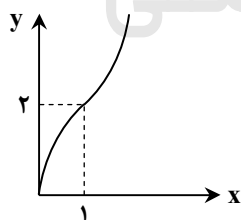
۱۴۳- اندازه مشتق تابع $y = \text{Lne}^{\sqrt{\sin x}}$ در نقطه‌ای به طول $x = \frac{\pi}{6}$ واقع بر آن، کدام است؟

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

۱۴۴- کمترین مقدار تابع $y = \frac{1}{4}x^4 - x^3 - 2x^2$ کدام است؟

- (۱) -۳۶ (۲) -۳۲ (۳) -۲۴ (۴) -۱۸

۱۴۵- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = ax^2 + bx^2$ است. مقدار b کدام است؟



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

۱۴۶- تقعر نمودار تابع $y = (x+3)\sqrt{x}$ در بازه (a, b) رو به پایین است. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $+\infty$

۱۴۷- مساحت مثلثی با سه رأس به مختصات $A(2, 5)$ ، $B(3, 0)$ و $C(0, 2)$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $6/5$ (۳) ۷ (۴) $7/5$

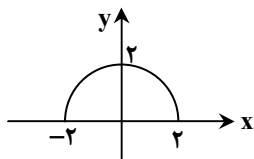
۱۴۸- عمق یک آینه‌ی سهموی در مرکز آن ۹ واحد و قطر قاعده‌ی آن ۶۰ واحد است. فاصله‌ی کانون تا رأس آن کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) $22/5$ (۴) ۲۵

۱۴۹- مختصات دو سر قطر بزرگ یک بیضی $(3, 6)$ و $(3, -2)$ و خروج از مرکز آن $\frac{1}{4}$ است. این بیضی محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) -۱, ۵ (۲) -۱, ۷ (۳) ۰, ۶ (۴) ۱, ۵

۱۵۰- با توجه به شکل روبه‌رو، حاصل $\int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} dx$ کدام است؟



(۱) $2\pi - 2$

(۲) $\pi + 2$

(۳) 2π

(۴) 4π

۱۵۱- با شرط $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ حاصل $\int \sqrt{1+\tan^2 x} \sin 2x dx$ کدام است؟

(۴) $2\sin x + C$

(۳) $2\cos x + C$

(۲) $-2\sin x + C$

(۱) $-2\cos x + C$

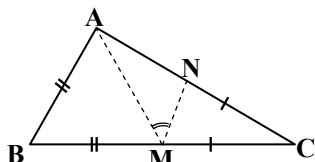
۱۵۲- در شکل مقابل، دو مثلث کناری متساوی الساقین اند و $\hat{M} = 43^\circ$ است. اندازه‌ی زاویه‌ی \hat{BAC} چند درجه است؟

(۱) ۹۳

(۲) ۹۴

(۳) ۹۶

(۴) ۹۷



۱۵۳- مساحت یک مثلث قائم‌الزاویه برابر با مساحت مربعی است که بر روی ضلع کوچکتر آن ساخته می‌شود. اندازه‌ی میانه‌ی وارد بر ضلع

متوسط، چند برابر ضلع متوسط این مثلث است؟

(۴) $\sqrt{3}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۵۴- در شکل روبه‌رو، یک ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع به نسبت‌های ۱، ۲ و ۲ تقسیم شده است. مساحت متوازی‌الاضلاع سایه‌زده، چند درصد

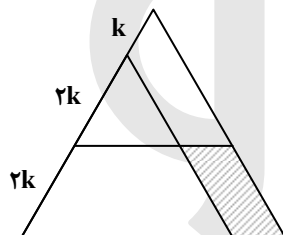
مساحت مثلث اصلی است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴



۱۵۵- در یک مکعب مستطیل به ابعاد ۵، ۶ و $2\sqrt{5}$ ، فاصله‌ی دو رأس غیر واقع در یک وجه، کدام است؟

(۴) ۹

(۳) $5\sqrt{3}$

(۲) ۸

(۱) ۷

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

زیست شناسی

۱۵۶- در انسان، تالاموس، هیپوتالاموس،

(۱) برخلاف- جزئی از ساقه‌ی مغز است.

(۲) همانند- در انتقال پیام‌های عصبی نقش دارد.

(۳) برخلاف- با شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون‌ها در ارتباط است.

(۴) همانند- همه‌ی اطلاعات حسی مربوط به نقاط مختلف بدن را تقویت می‌کند.

۱۵۷- به طور معمول، زنبورها،

(۲) گرده‌افشانی گل‌های سفید را انجام می‌دهند.

(۱) ابتدا جذب رایحه‌ی گل‌ها می‌شوند.

(۴) می‌توانند طیف تابش‌های الکترومغناطیسی را درک کنند.

(۳) نوزادان خود را فقط با شیرهی گل تغذیه می‌کنند.

۱۵۸- چند مورد، جمله‌ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می‌نماید؟

«باکتری گوگردی سبز و آنابنا هر دو،»

(ب) می‌توانند نیتروژن را تثبیت نمایند.

(الف) هوازی می‌باشند.

(د) کربن کانی را به کربن آلی تبدیل می‌کنند.

(ج) توانایی ایجاد ساختار رشته‌ای را دارند.

(ه) از آب به عنوان منبع الکترون برای فتوسنتز استفاده می‌کنند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۵۹- در دستگاه گوارش، بخشی که بلافاصله پس از قرار دارد، توانایی گوارش شیمیایی مواد غذایی را ندارد.

(۴) گنجشک - چینهدان

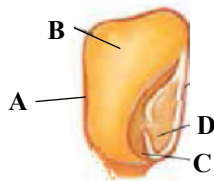
(۳) کرم خاکی - مری

(۲) گاو - هزارلا

(۱) ملخ - سنگدان

۱۶۰- در انتخاب طبیعی از نوع

- (۱) متوازن کننده، از تنوع موجود در جمعیت کاسته نمی شود.
- (۲) جهت دار، فراوانی افراد دو آستانه دستخوش تغییر نمی شود.
- (۳) گسلنده، همواره پس از یک دوره کوتاه، اعضای جمعیت، متحمل گونه زایی می شوند.
- (۴) پایدارکننده، شایستگی تکاملی زاده های موجود در هر آستانه، به تدریج بیشتر می شود.



۱۶۱- با توجه به شکل روبه رو، کدام مورد صحیح است؟

(۴) ج- د

(۳) ج- ب

(۲) الف- ب

(۱) الف- د

(الف) A، بخشی از اسپوروفیت گیاه والد است.

(ب) C، از نظر عدد کروموزومی با D تفاوت دارد.

(ج) B، قبل از لقاح تشکیل شده است.

(د) C، از نظر عدد کروموزومی با B تفاوت دارد.

۱۶۲- در یک فرد میانسال، بخش اعظم تنه استخوان زند زبرین، از بافتی تشکیل شده است که،

(۲) فضاهای بین سلولی اندک و رشته های کلاژن فراوان دارد.

(۱) حفرات متعدد آن، مملو از مغز قرمز است.

(۳) در مادهی زمینه ای خود دارای مجاری متعددی است.

۱۶۳- در مارماهی، مانند انسان، خون خارج شده از ابتدا به وارد می شود.

(۴) قلب- دستگاه تنفس

(۳) روده- قلب

(۲) دستگاه تنفس- مغز

۱۶۴- در چرخه ی زندگی قارچ ژله ای، آسکومیست پرسلولی،

(۱) همانند- هسته ی دیپلوئیدی، ابتدا میتوز و سپس میوز انجام می دهد.

(۲) برخلاف- هاگ های غیر جنسی، بیش از هاگ های جنسی تشکیل می شود.

(۳) برخلاف- بلافاصله پس از ادغام نخینه ها، هسته ی دیپلوئیدی شکل می گیرد.

(۴) همانند- سلول های هاپلوئیدی جنسی در درون ساختار تولیدمثلی تشکیل می شوند.

۱۶۵- هر رفتاری که

(۱) در آن وراثت نقش تعیین کننده دارد، الگوی عمل ثابت نام دارد.

(۲) در حفظ و بقای جاندار ارزش زیادی دارد، متأثر از ژن ها است.

(۳) در دوره ی مشخصی از زندگی یک جانور رخ می دهد، نقش پذیری نام دارد.

(۴) بدون استفاده از آزمون و خطا انجام گیرد، نوعی یادگیری محسوب می شود.

۱۶۶- در نقطه ای از منحنی روبه رو که با علامت (?) مشخص گردیده،

(۱) بطن ها جهت انقباض آماده می شوند.

(۲) همه ی حفرات قلب در حال استراحت می باشند.

(۳) مانعی برای ورود خون به بطن چپ وجود دارد.

(۴) دریچه های دهلیزی- بطنی، باز و دریچه های سرخرگی، بسته هستند.

۱۶۷- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) هر کواسرواتی که توانایی تقسیم شدن دارد، واجد آمینواسید است.

(۲) هر میکروسفری که مولکول هایی با پیوند پپتیدی دارد، زنده محسوب می شود.

(۳) هر میکروسفری که حاوی مولکول خودهماندساز است، غشایی دو لایه دارد.

(۴) هر کواسرواتی که بتواند به روش جوانه زدن تکثیر یابد، حامل اطلاعات ژنتیکی است.

۱۶۸- در انسان، بخش شفاف لایه ی خارجی کره ی چشم،

(۱) می تواند مواد دفعی خود را به طور مستقیم به خون وارد نماید.

(۲) در تماس مستقیم با ماده ای شفاف و زله ای است.

(۳) نور را بی واسطه بر روی عدسی متمرکز می کند.

(۴) توانایی تولید و ذخیره ی انرژی را دارد.

۱۶۹- در هر گیاهی که اسپوروفیت به گامتوفیت وابستگی دارد،

(۱) آنتروزوئیدها، درون آنتریدی تشکیل می شوند.

(۲) گامتوفیت، از ابتدا مستقل از اسپوروفیت است.

(۳) لقاح سلول های هاپلوئیدی در درون آرگن انجام می شود.

(۴) تشکیل رویان، با تقسیم نابرابر سلول $2n$ کروموزومی آغاز می شود.

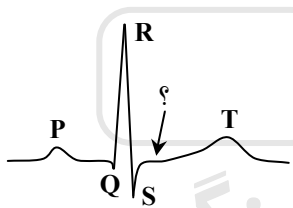
۱۷۰- در همه ی گیاهان،

(۱) عبور یون ها برخلاف شیب غلظت از غشای هر اندامک، تنها با مصرف ATP ممکن می گردد.

(۲) از محصول گام یک چرخه ی کالوین، برای ساخت مولکول سه کربنی پر انرژی استفاده می شود.

(۳) ترکیبات آلی، همواره به روش انتشار از بافت هادی به بخش های در حال رشد وارد می شوند.

(۴) تورژسانس سلول ها، تنها عامل استوار نگهداشتن ساقه های گیاهی است.



۱۷۱- جمعیت متعادلی با سه نوع ژنوتیپ (AA, Aa, aa) مفروض است. اگر افراد این جمعیت شروع به خودلقاحی نمایند، پس از چهار نسل، از فراوانی اولیهی هتروزایگوسها به فراوانی افراد مغلوب افزوده خواهد گردید.

$$\frac{15}{32} \text{ (۴)} \quad \frac{30}{32} \text{ (۳)} \quad \frac{15}{64} \text{ (۲)} \quad \frac{15}{128} \text{ (۱)}$$

۱۷۲- در یک فرد سالم، هنگام فعالیت عضلهی دوسران، به دنبال کاهش در درون سلول، میزان افزایش خواهد یافت.

(۱) مصرف اکسیژن - تولید ATP

(۳) تولید دی اکسید کربن - تولید سیتریک اسید

(۲) تولید لاکتیک اسید - بی کربنات خون

(۴) تولید استیل کوآنزیم A - تولید اسید کربنیک خون

۱۷۳- در ملخ با فرض این که ژن وابسته به جنس (M) به شاخک بلند و ژن (D) به شاخک کوتاه تعلق داشته باشد، از آمیزش ملخ نر شاخک و مادهی شاخک، طبق قانون احتمالات، نیمی از زادههای شاخک کوتاه، نر خواهند بود.

(۱) بلند - کوتاه (۲) بلند - متوسط (۳) کوتاه - متوسط (۴) کوتاه - بلند

۱۷۴- کدام عبارت در مورد گوش انسان، درست است؟

(۱) با تحریک هر سلول مژکدار، پیام شنوایی به مغز ارسال می شود.

(۲) استخوان رکابی، به طور مستقیم در تحریک سلولهای مجاری نیم دایره نقش دارد.

(۳) با ارتعاش استخوان رکابی، پیام عصبی به گوش داخلی منتقل می شود.

(۴) هر سلول مژکدار با ارتعاش مایع مجرای مختص به خود، مرتعش می گردد.

۱۷۵- چند مورد می تواند به طور صحیحی جملهی زیر را تکمیل نماید؟

«بسیاری از»

(الف) آغازیان، جزو تجزیه کنندگان اند.

(ج) آمیبها، فاقد دیوارهی سلولی هستند.

(ب) کپکهای مخاطی، انگل هستند.

(د) جلبکها، پرسلولی هستند.

(و) تاژکداران، دو هسته دارند.

(ه) هاگداران، تک سلولی هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۶- در دستگاه گوارش انسان، در سمت بدن قرار گرفته است.

(۱) رودهی کور همانند کولون پایین رو - چپ (۲) کیسهی صفرا برخلاف کولون بالارو - راست

(۳) دریچهی پیلور همانند کولون بالارو - راست (۴) کاردیا برخلاف کولون پایین رو - چپ

۱۷۷- با توجه به اپران لک در اشریشیاگلای می توان گفت که پس از اتصال

(۱) مهارکننده به اپراتور، تولید mRNA تک ژنی متوقف می شود.

(۲) عامل تنظیم کننده به اپراتور، فرآیند رونویسی از ژن ها متوقف می شود.

(۳) پروتئین تنظیم کننده به مهار کننده، RNA پلی مرز در بخش تنظیم کنندهی ژن قرار می گیرد.

(۴) پروتئین تنظیم کننده به عامل تنظیم کننده، راه انداز توسط آنزیم رونویسی کننده شناسایی می شود.

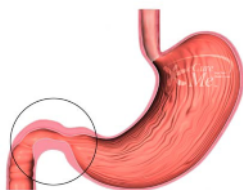
۱۷۸- در بخش مشخص شدهی شکل روبه رو، ماهیچه های صاف دارند.

(۱) طولی، بلافاصله پس از بافت پوششی قرار

(۲) حلقوی، بلافاصله پس از بافت پیوندی خارجی قرار

(۳) طولی، نسبت به عضلات طولی نواحی بالاتر، قطر کمتری

(۴) حلقوی، نسبت به عضلات حلقوی نواحی بالاتر، توانایی انقباض بیشتری



موسسه آموزشی ف

۱۷۹- در زیگوت گیاه بنت قنسول، همزمان با کوتاه شدن لوله های ریز پروتئینی،

(۱) کروموزومهای همتا از یکدیگر جدا می شوند.

(۲) کروموزومها حداکثر فشردگی را پیدا می کنند.

(۳) وزیکولهای انتقالی در میانهی سلول قرار می گیرند.

(۴) جفت سانتریولها در قطبین سلول مستقر می شوند.

۱۸۰- در همهی سلولها،

(۱) در مرحلهی اول رونویسی، دو رشتهی DNA از یکدیگر جدا می شوند.

(۲) عمل رونویسی توسط پروتئینهای رونویسی کنندهی متنوعی انجام می شود.

(۳) پیرووات و NADH در دو گام متفاوت گلیکولیز تولید می شوند.

(۴) ایجاد رابطهی مکملی بین نوکلئوتیدهای هر مولکول RNA غیر ممکن است.

۱۸۱- در کورینه باکتریوم دیفتربا، پارامسی، هر ژن پیام خود را به طور به مولکولی انتقال می دهد که دارای است.

(۱) برخلاف - مستقیم - توالی کدونها (۲) همانند - غیر مستقیم - توالی ضد رمز

(۳) برخلاف - غیر مستقیم - پیوندهای پپتیدی (۴) همانند - مستقیم - پیوندهای فسفودی استری

۱۸۲- در انسان،

- (۱) هر ترکیب خارج شده از پایانه اکسون، عمل سریع و عمر کوتاهی دارد.
- (۲) با کاهش مقدار کلسیم خون، میزان ترشح غده تیروئید افزایش می‌یابد.
- (۳) هر ترکیبی که از سلول‌های سازنده خود به درون خون وارد می‌شود، هورمون نام دارد.
- (۴) ماهیچه‌های اسکلتی و عضلات اندام‌های داخلی، توسط اعصاب حرکتی متفاوتی تحریک می‌شوند.

۱۸۳- در بنفشه‌ی آفریقایی، با تشکیل می‌شود.

- (۱) قند سه کربنی از مولکول سه کربنی، ATP تولید
 - (۲) ترکیب پنج کربنی از سیتریک اسید، NAD^+ مصرف
 - (۳) پیرووات از ترکیب شش کربنی فسفات دار، ADP تولید
 - (۴) ترکیب آغازگر چرخه‌ی کالوین از قندهای سه کربنی، $NADP^+$ تولید
- ۱۸۴- به طور معمول، کبد انسان در ناتوان است.

- (۱) تولید استروئیدها
- (۲) افزایش هماتوکریت خون
- (۳) خنثی نمودن اثرات سوء بعضی باکتری‌ها
- (۴) استفاده از بقایای اریتروسیت‌های مسن

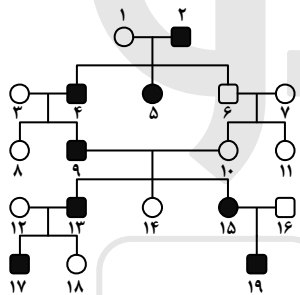
۱۸۵- از آمیزش همواره

- (۱) گوسفند و بز - دوره‌ای ضعیف و ناتوان متولد می‌شود.
- (۲) اسب و الاغ - جدایی خزانه‌ی ژنی دو گونه‌ی والد حفظ می‌شود.
- (۳) دو گونه‌ی مختلف پنبه - دانه‌ها پیش از جوانه زدن می‌میرند.
- (۴) دو گونه‌ی مختلف چکاوک - رشد و نمو سلول تخم متوقف می‌شود.

۱۸۶- در یک سلول روده‌ی انسان، بخش اعظم غشاء از مولکول‌هایی تشکیل شده است که

- (۱) فاقد کانال‌های دریچه‌دار می‌باشند.
- (۲) نسبت به مولکول‌های آب بسیار نفوذپذیرند.
- (۳) حداقل به یک زنجیره‌ی پلی ساکاریدی اتصال دارند.
- (۴) دارای منافذ ویژه‌ای برای عبور درشت مولکول‌ها هستند.

۱۸۷- اگر دودمانه‌ی روبه‌رو مربوط به نوعی صفت فرض شود، تعیین ژنوتیپ فرد شماره‌ی غیر ممکن است.



(۱) اتوزومی مغلوب - ۱۶

(۲) اتوزومی غالب - ۱۳

(۳) وابسته به جنس غالب - ۱۵

(۴) وابسته به جنس مغلوب - ۱۱

۱۸۸- مصرف مقادیر زیاد و طولانی مدت کورتیزول در یک فرد، می‌تواند به کاهش و افزایش منجر شود.

- (۱) علائم دیابت شیرین - فاگوسیتوز ماکروفاژها
- (۲) مقدار آمینواسیدهای خون - دیپدز نوتروفیل‌ها
- (۳) قدرت انقباض عضلات اسکلتی - میزان گلوکز خون
- (۴) سرکوب لنفوسیت‌های T - استحکام زردپی آشیل

۱۸۹- در هر ویروس دارای یافت می‌شود.

- (۱) دم ماریچی، ریبونوکلیئیک اسید
- (۲) کپسید چندوجهی، پوشش لیپیددار
- (۳) پوشش پروتئینی، آنزیم‌های متابولسمی
- (۴) دئوکسی ریبونوکلیئیک اسید - کپسید

۱۹۰- هر سلول گیاهی که،

- (۱) دارای دیواره‌ی دومین است، در انتقال شیره‌ی خام نقش دارد.
 - (۲) در استحکام ساقه نقش دارد، فاقد هسته و غشای پلاسمایی است.
 - (۳) دی‌اکسید کربن را تثبیت می‌کند، در تولید فلاوین آدنین دی‌نوکلئوتید نقش دارد.
 - (۴) در پایانه‌ی خود منافذ بزرگی دارد، حاوی اندامک‌های تغییر شکل یافته است.
- ۱۹۱- به منظور مصرف یک مولکول استیل کوآنزیم A توسط گیرنده‌ی مخروطی چشم انسان، لازم است تا در گام ۲ گام ۵، شود.

(۱) برخلاف CO_2 آزاد (۲) همانند NADH تولید (۳) برخلاف ATP ساخته (۴) همانند $2NAD^+$ مصرف

۱۹۲- هر گلبول سفیدی که دارد،

- (۱) حرکات آمیبی شکل - پادتن ترشح می‌کند.
- (۲) لیزوزوم‌های فراوانی - جزو گرانولوسیت‌ها است.
- (۳) توانایی دیپدز - واجد ژن سازنده‌ی پرفورین است.
- (۴) نقشی در نابودی انگل‌ها - می‌تواند بیش از یک سال زنده بماند.

۱۹۳- از ازدواج مردی مبتلا به بیماری هانتینگتون با گروه خونی AB و زنی سالم با گروه خونی A، پسر هوموفیل با گروه خونی B و پسر مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن (زن مغلوب) متولد گردید. مطابق قانون احتمالات، احتمال تولد پسر با گروه خونی A که فقط به هوموفیلی مبتلاست به همی فرزندان سالم این خانواده، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۹۴- گیاهی به طور معمول گامت‌های ۲n کروموزومی تولید می‌کند، این گیاه قطعاً.....

- (۱) نمی‌تواند گامت‌های ۴n کروموزومی ایجاد نماید.
 (۲) از سلول تخم ۲n کروموزومی ایجاد شده است.
 (۳) نمی‌تواند والدین ۲n کروموزومی داشته باشد.
 (۴) از یک زیگوت ۴n کروموزومی به وجود آمده است.
- ۱۹۵- در انسان، هورمون سکرترین،
 (۱) ترشح بی‌کربنات را به خون افزایش می‌دهد.
 (۲) پس از ورود کیموس معدی به دوازدهه، ترشح می‌شود.
 (۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال شیرهای پانکراس است.
 (۴) محرک تولید اسیدکلریدریک از سلول جدار دوازدهه است.
- ۱۹۶- هورمونی که سبب می‌شود، همانند آبسزیک اسید.....
 (۱) تحریک تقسیم سلولی - سرعت پیرشدن اندام‌های گیاهی را کاهش می‌دهد.
 (۲) مقاومت گیاه در شرایط غرقابی - بر مدت نگهداری میوه بی‌تأثیر است.
 (۳) ریشه‌دار کردن قلمه‌ها - بر خفتگی دانه‌ها اثر بازدارنده دارد.
 (۴) چیرگی رأسی - سنتز پروتئین‌ها را کنترل می‌کند.

۱۹۷- از آمیزش پرنده‌ی شهدخوار ماده با پسر سیاه و منقار کوچک و پرنده‌ی نر با پسر سفید و منقار بزرگ، همی زاده‌های نسل اول پسر سیاه و منقار بزرگ شده‌اند و در نسل دوم، منقار کوچک فقط در زاده‌های ماده مشاهده گردید. مطابق با قانون احتمالات، از زاده‌های نسل دوم خواهند شد.

- (۱) $\frac{3}{8}$ - ماده‌های پسر سیاه و منقار کوچک
 (۲) $\frac{1}{8}$ - ماده‌های پسر سفید و منقار کوچک
 (۳) $\frac{3}{16}$ - نرهای پسر سیاه و منقار بزرگ
 (۴) $\frac{1}{8}$ - نرهای پسر سفید و منقار بزرگ

۱۹۸- در هر سلول زنده‌ی پارانثیمی افرا، قطعاً.....

- (۱) لایه‌ی کوتینی تشکیل و ضخیم می‌گردد.
 (۲) ترکیب اگزالوستات یافت می‌شود.
 (۳) دیواره‌ی دومین با ضخامت غیر یکنواخت پیدا می‌شود.
 (۴) کمبود الکترون‌های فتوسیستم II با تجزیه‌ی آب جبران می‌شود.

۱۹۹- شته‌ها همواره،
 (۱) با مورچه‌ها رابطه‌ی درازمدتی از نوع هم‌سفرگی دارند.
 (۲) از مورچه‌ها در مقابل حشرات شکارچی محافظت می‌نمایند.
 (۳) می‌توانند به شناسایی ترکیب شیرهای پرورده کمک نمایند.
 (۴) مورچه‌ها را از شیرهای پرورده‌ی خارج‌شده از خرطوم خود، تغذیه می‌کنند.

۲۰۰- در چرخه‌ی زندگی کلامیدوموناس، کاهوی دریایی، مستقیماً از تقسیم حاصل می‌شود.

- (۱) همانند - زئوسپور - میتوز
 (۲) برخلاف - سلول جنسی - میوز
 (۳) همانند - سلول هاپلویدی - میوز تخم
 (۴) برخلاف - سلول تاژک‌دار - زیگوت

۲۰۱- چند مورد در ارتباط با دستگاه گردش خون ملخ، درست است؟

- (الف) خون غنی از گازهای تنفسی، توسط چند منفذ به قلب وارد می‌شود.
 (ب) خون از طریق منافذ دریچه‌دار قلب، در اختیار سلول‌ها قرار می‌گیرد.
 (ج) بخش‌های حجیم‌شده‌ای از رگ پستی، خون را به نواحی جلویی بدن می‌راند.
 (د) یک رگ شکمی، خون را به نواحی عقبی بدن هدایت می‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- جهش
 (۱) می‌تواند جهت و مقدار تغییر گونه‌ها را تعیین نماید.
 (۲) به عنوان تنها ماده‌ی خام انتخاب طبیعی شناخته می‌شود.
 (۳) در شرایطی می‌تواند سبب سازش‌پذیری فرد با محیط شود.
 (۴) همواره سبب برهم زدن تعادل هاردی-واینبرگ می‌شود.

۲۰۳- به طور معمول در چرخه‌ی جنسی یک فرد سالم، هم‌زمان با مقدار استروژن خون، کاهش و میزان در خون، رو به افزایش می‌گذارد.

- (۱) شروع رشد فولیکول‌ها - هورمون لوتئینی‌کننده
 (۲) خروج تخمک از تخمدان - پروژسترون
 (۳) افزایش اندازه‌ی جسم زرد - هورمون محرک فولیکولی
 (۴) شروع ضخیم‌شدن دیواره‌ی رحم - هورمون آزادکننده

۲۰۴- در گیاهان، حرکت، همواره نوعی حرکت محسوب می‌شود.

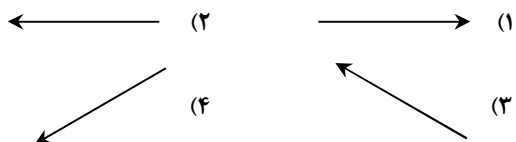
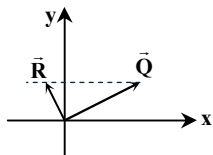
- (۱) پیچشی - القایی (۲) غیر القایی - غیر فعال (۳) گرایشی - خودبه‌خودی (۴) خودبه‌خودی - فعال

۲۰۵- به طور معمول مرغ جولای ماده،
 (۱) محدودیت زیادی در امر تولیدمثل دارد.
 (۲) در هنگام زادآوری، خصوصیات چشم‌گیری پیدا می‌کند.
 (۳) به علت هزینه‌های مصرف‌شده شانس بقای کمتری دارد.
 (۴) تمامی هزینه‌های لازم برای پرورش فرزندان را برعهده می‌گیرد.

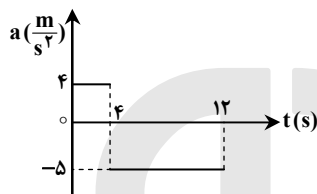
وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

فیزیک

۲۰۶- اگر دو بردار \vec{R} و \vec{Q} مطابق شکل روبه‌رو باشند، کدام بردار می‌تواند نشان‌دهنده بردار $\vec{R} - \vec{Q}$ باشد؟



۲۰۷- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در مبدأ زمان با سرعت ۴ متر بر ثانیه از مبدأ مکان می‌گذرد، مطابق شکل است. مسافت طی شده در بازه‌ی زمانی صفر تا ۱۲ ثانیه، چند متر است؟



- (۱) ۴۸
 (۲) ۹۶
 (۳) ۱۲۸
 (۴) ۱۶۰

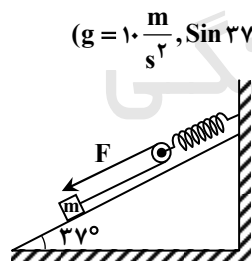
۲۰۸- معادله‌ی مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (\cos 2t)\vec{i} + (\sin 2t)\vec{j}$ می‌باشد، بزرگی سرعت این متحرک در لحظه‌ی $t = \frac{\pi}{4}$ s چند متر بر ثانیه است؟

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

۲۰۹- گلوله‌ای از ارتفاع ۷۰ متری سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از ۵ ثانیه به نقطه‌ی پرتاب برمی‌گردد. این گلوله با سرعت چند متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

۲۱۰- در شکل مقابل، جرم نخ، قرقره و فنر ناچیز است و ضریب اصطکاک جنبشی بین وزنه‌ی $m = 4 \text{ kg}$ با سطح شیب‌دار 0.25 می‌باشد. اگر وزنه‌ی m با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا کشیده شود، نیروی کشسانی فنر چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\sin 37^\circ = 0.6$)



- (۱) ۸۰
 (۲) ۷۲
 (۳) ۴۰
 (۴) ۳۲

۲۱۱- پره‌ی یک هلیکوپتر با سرعت ۹۰ دور بر دقیقه می‌چرخد. اگر قطر دایره‌ای که لبه‌ی پره طی می‌کند، ۴ متر باشد، سرعت لبه‌ی پره چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) 6π (۴) 12π

۲۱۲- گلوله‌ای از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین، با سرعت اولیه‌ی ۴ متر بر ثانیه در راستای قائم رو به پایین پرتاب می‌شود. انرژی جنبشی این گلوله بعد از ۴ متر پایین آمدن، چند برابر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود.)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۱۳- پس از اینکه $40/2 \text{ kJ}$ گرما از 180 g آب صفر درجه گرفته شود، چند گرم آب یخ نذده باقی می‌ماند؟ ($L_F = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۵

۲۱۴- طول تیر آهنی ۱۲ متر است. اگر دمای آن از صفر درجه‌ی سلسیوس به ۵۰ درجه‌ی سلسیوس برسد، طول آن چند میلی‌متر افزایش می‌یابد؟

$$\left(\alpha = \frac{1}{2 \times 10^{-5}} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}\right)$$

- (۱) ۷/۲ (۲) ۷۲ (۳) $7/2 \times 10^{-1}$ (۴) $7/2 \times 10^{-2}$

۲۱۵- گاز کاملی به حجم ۱/۵ لیتر در فشار یک اتمسفر و دمای ۲۷°C قرار دارد. اگر فشار گاز را به ۱/۵ اتمسفر برسانیم و دمای گاز نیز ۵۰ کلوین افزایش یابد، حجم گاز چند لیتر کاهش می‌یابد؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

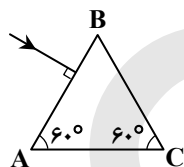
۲۱۶- جسم کوچکی مقابل عدسی همگرا قرار دارد و فاصله‌ی جسم تا عدسی کمتر از نصف فاصله‌ی کانون عدسی است. در این حالت، تصویر در کجا تشکیل می‌شود؟

- (۱) بین F و ۲F (۲) دورتر از ۲F (۳) روی کانون (۴) داخل فاصله‌ی کانونی

۲۱۷- جسمی در فاصله سه برابر فاصله‌ی کانونی از یک آینه‌ی محدب قرار دارد. اگر فاصله‌ی جسم تا آینه کاهش یافته و به $\frac{1}{3}$ مقدار اولیه برسد، فاصله‌ی تصویر تا آینه چند برابر می‌شود؟

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

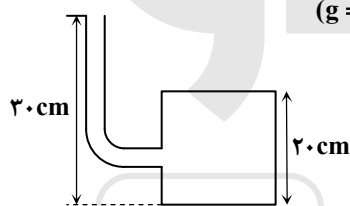
۲۱۸- پرتو نوری مطابق شکل روبه‌رو به منشوری که ضریب شکست آن $\sqrt{2}$ است، می‌تابد. پرتو نور چگونه از منشور خارج می‌شود؟



- (۱) عمود بر وجه AC
(۲) عمود بر وجه BC
(۳) مماس بر وجه AC
(۴) مماس بر وجه BC

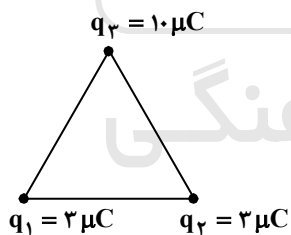
۲۱۹- در شکل مقابل، لوله‌ی باریکی به یک مخزن متصل شده است. مساحت کف مخزن 100 cm^2 است. اگر داخل لوله و مخزن مایعی به چگالی

$$800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ باشد، نیرویی که از طرف مایع به کف مخزن وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ } \left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$



- (۱) ۲۴۰
(۲) ۱۶۰
(۳) ۲۴
(۴) ۱۶

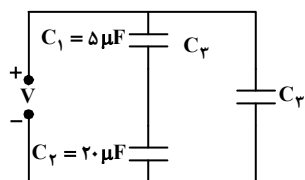
۲۲۰- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در ۳ رأس مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع ۳۰ سانتی‌متر قرار دارند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 چند نیوتون است؟ $\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}\right)$



$$\left(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}\right)$$

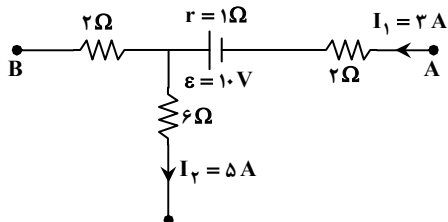
- (۱) $3\sqrt{3}$
(۲) ۲
(۳) $10\sqrt{3}$
(۴) ۱۰

۲۲۱- در مدار روبه‌رو، بار ذخیره شده در خازن C_1 ، $80 \mu\text{C}$ و انرژی ذخیره شده در خازن C_3 ، $1/2 \text{ mJ}$ است. ظرفیت معادل خازن‌ها چند میکروفاراد است؟



- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۱۰

۲۲۲- در شکل روبه‌رو که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، $V_B - V_A$ چند ولت است؟

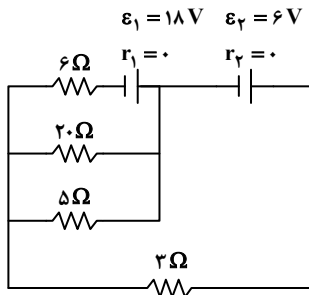


- (۱) ۱
(۲) ۵
(۳) ۸
(۴) ۹

۲۲۳- سه خازن به ظرفیت‌های $C_1 = C$ ، $C_2 = 2C$ و $C_3 = 3C$ طوری به یک باتری متصل‌اند که ظرفیت معادل آن‌ها $\frac{3}{2}C$ است. بار خازن C_2 چند برابر بار خازن C_1 است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۴- در مدار روبه‌رو، جریانی که از مقاومت ۲۰ اهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟

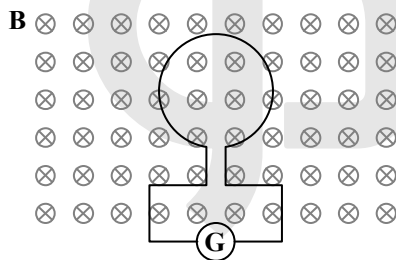


- ۱ (۱) $\frac{1}{3}$
۲ (۲) $\frac{5}{3}$
۳ (۳) $\frac{1}{15}$
۴ (۴) $\frac{4}{15}$

۲۲۵- ذره‌ای با بار الکتریکی q و جرم m در یک میدان مغناطیسی یکنواخت روی دایره‌ای به شعاع r حرکت دایره‌ای یکنواخت دارد و تنها نیروی مؤثر وارد بر جسم نیروی الکترومغناطیسی با اندازه F است. انرژی جنبشی ذره کدام است؟

- ۱ (۱) $2Fr$ ۲ (۲) $\frac{Fr}{2}$ ۳ (۳) $\frac{mV^2}{r}$ ۴ (۴) $\frac{mV^2}{2r}$

۲۲۶- در شکل روبه‌رو، شار مغناطیسی عبوری از حلقه طبق رابطه $\phi = (4t^2 + 8t) \times 10^{-2}$ در SI با زمان تغییر می‌کند. بزرگی نیروی محرکه‌ی القا شده در حلقه در لحظه‌ی $t = 1s$ چند ولت است و جهت جریان القایی حلقه در این لحظه کدام است؟



- ۱ (۱) ساعتگرد
۲ (۲) پادساعتگرد
۳ (۳) $0/16$ ساعتگرد
۴ (۴) $0/16$ پادساعتگرد

۲۲۷- طول نخ آونگ ساده‌ای را نصف می‌کنیم. دوره‌ی آن چند برابر می‌شود؟

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

۲۲۸- معادله‌ی مکان- زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0/04 \sin 20\pi t$ است. در بازه‌ی زمانی بین $t = 0$ تا $t = \frac{1}{24}s$ چند ثانیه سرعت و شتاب متحرک هم‌جهت‌اند؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{30}$ ۲ (۲) $\frac{1}{40}$ ۳ (۳) $\frac{1}{60}$ ۴ (۴) $\frac{1}{120}$

۲۲۹- اگر اختلاف فاز یک نقطه از محیط انتشار موج با چشمه‌ی موج $\frac{7\pi}{12}$ رادیان باشد، حداقل فاصله‌ی آن نقطه تا چشمه، چند برابر طول موج است؟

- ۱ (۱) $\frac{7}{24}$ ۲ (۲) $\frac{7}{12}$ ۳ (۳) $\frac{9}{14}$ ۴ (۴) $\frac{3}{14}$

۲۳۰- تابع موجی در SI به صورت $u_y = 10^{-3} \sin(200t - 10\pi x)$ است. سرعت انتشار این موج چند متر بر ثانیه است؟

- ۱ (۱) ۲۰ ۲ (۲) ۵۰ ۳ (۳) $\frac{50}{\pi}$ ۴ (۴) $\frac{20}{\pi}$

۲۳۱- تراز شدت صوتی ۶۶ دسی‌بل است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ $\log 2 = 0/3$ و $10^{-12} \frac{W}{m^2}$ است.

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

۲۳۲- در آزمایش یانگ، اختلاف راه پرتوهایی که از دو شکاف به وسط نوار روشن سوم (از نوار روشن مرکزی) می‌رسند، 1500 نانومتر است. بسامد نور مورد آزمایش چند هرتز است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

- ۱ (۱) 3×10^{14} ۲ (۲) 6×10^{14} ۳ (۳) 3×10^{15} ۴ (۴) 6×10^{15}

۲۳۳- در تابش اتم هیدروژن، پرتوهای وابسته به رشته ی پفوند، در چه محدوده‌ای از طیف موج‌های الکترومغناطیسی است؟
 (۱) فرورسرخ (۲) فرابنفش (۳) فرورسرخ و مرئی (۴) فرابنفش و مرئی
 ۲۳۴- انرژی هر فوتون نور زرد $2eV$ است. تعداد فوتون‌هایی که در ۱۶ ثانیه از یک لامپ زرد ۱۰۰ واتی گسیل می‌شوند، چند عدد است؟
 ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) 2×10^{20} (۲) 2×10^{21} (۳) 5×10^{21} (۴) 5×10^{20}
 ۲۳۵- هسته ی ${}_{91}^{231}Pa$ ، با گسیل ذره ی آلفا و می‌باشد. هسته ی حاصل چند پروتون و چند نوترون دارد؟
 (۱) $92 - 227$ (۲) $89 - 227$ (۳) $92 - 138$ (۴) $89 - 138$

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

۲۳۶- کشف پدیده ی ایزوتوپی، کدام بخش از نظریه اتمی دالتون را زیر سؤال برد؟

- (۱) همه ی اتم‌های یک عنصر مانند یکدیگرند.
 (۲) اتم‌های عنصرها، نه به وجود می‌آیند و نه از بین می‌روند.
 (۳) مواد از ذره‌های تجزیه‌نشده ی به نام اتم ساخته شده‌اند.
 (۴) اتم‌های عنصرهای مختلف به هم متصل می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند.
 ۲۳۷- کدام گزینه درست است؟
 (۱) وجود برخی عنصرها مدت‌ها پیش از تهیه ی آزمایشگاهی آن‌ها، به روش طیف‌بینی کشف شده بود.
 (۲) طیف نشری خطی اتم هیدروژن نخستین بار توسط بور کشف و برای ارائه ی مدل اتمی به کار رفت.
 (۳) در آرایش الکترونی اتم‌های خنثی، شمار الکترون‌های با عدد کوانتومی اسپین $+\frac{1}{2}$ و $-\frac{1}{2}$ ، با یکدیگر برابر است.
 (۴) الکترونی با عدد کوانتومی $m_l = -3$ ، $l = 3$ و $n = 4$ فقط در لانتانیدها یافت می‌شود.
 ۲۳۸- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) تقدم بر شدن لایه‌های $5d$ ، $6s$ و $4f$ معمولاً به صورت $4f \rightarrow 5d \rightarrow 6s$ است.
 (۲) براساس اصل طرد پائولی، بیش از دو الکترون، نمی‌توانند در یک اوربیتال اتمی جای گیرند.
 (۳) رادرفورد توانسته بود تابش نشریافته از مواد پرتوزا را براساس مدل اتمی تامسون توجیه کند.
 (۴) چند اوربیتال اتمی که عدد کوانتومی اوربیتالی l برابر دارند، یک زیرلایه را به وجود می‌آورند.

۲۳۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) لانتان و اکتینیم جزو دسته عنصرهای واسطه‌ای داخلی اند که شامل ۲۸ عنصر است.
 (۲) روند کلی تغییر دمای ذوب و شعاع اتمی فلزهای قلیایی از بالا به پایین مانند هم است.
 (۳) آرایش الکترونی زیرلایه ی $3d$ در یون ${}^{3+}Co$ ، مشابه آرایش این زیرلایه، در یون ${}^{2+}Mn$ است.
 (۴) برخی از عنصرها حتی اگر در زمان پیدایش زمین وجود داشتند، امروزه به دلیل فروپاشی هسته‌ی آن‌ها، یافت نمی‌شوند.
 ۲۴۰- عنصری که در دوره ی چهارم و گروه VIIA جدول تناوبی جای دارد، به ترتیب از راست به چپ، چند الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ دارد و چند الکترون در آخرین زیرلایه‌ی اشغال‌شده‌ی آن جای دارد؟

- (۱) ۱۵ و ۳ (۲) ۱۵ و ۵ (۳) ۱۷ و ۳ (۴) ۱۷ و ۵

۲۴۱- نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ردیف از ستون II با نسبت شمار آنیون به کاتیون در ردیف از ستون I جدول روبه‌رو، برابر است (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

I	II	ستون ردیف
منیزیم نیتريد	روی سولفيد	۱
سدیم فسفات	آهن (III) اكسيد	۲
آلومینیم فسفيد	كلسیم پرمنگنات	۳

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

۲۴۲- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) پیوند هیدروژنی، نوعی نیروی جاذبه‌ی دوقطبی - دوقطبی است.
 (۲) مقدار نیروهای وان دروالسی بین مولکول‌ها به جرم مولکولی آن‌ها، بستگی دارد.
 (۳) اگر در مولکولی اتم مرکزی سه قلمرو الکترونی که همگی پیوندی اند، داشته باشد، ساختار آن مسطح سه‌ضلعی است.
 (۴) به دلیل قوی‌تر بودن پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های HF در مقایسه با مولکول‌های H_2O ، نقطه‌ی جوش HF بالاتر است.

۲۴۳- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌ها در مولکول اگزالیک اسید و بنزویک اسید به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

۸ و ۱۶ (۴)

۶ و ۸ (۳)

۴ و ۸ (۲)

۴ و ۴ (۱)

۲۴۴- کدام گزینه درباره‌ی مولکول PBr_3 ۱۵، درست است؟

(۱) مانند مولکول BF_3 ساختار مسطح دارد و ناقطبی است.

(۲) اتم مرکزی آن در لایه‌ی ظرفیت خود، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد و مولکول قطبی است.

(۳) مانند مولکول NH_3 شکل هرم با قاعده‌ی سه‌ضلعی دارد و اتم مرکزی در آن، دارای سه قلمرو الکترونی است.

(۴) در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن، ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و همه‌ی اتم‌ها در آن، از قاعده‌ی هشتایی پیروی می‌کنند.

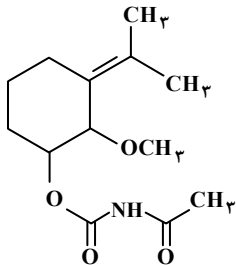
۲۴۵- کدام گزینه درباره‌ی ترکیبی با فرمول روبه‌رو، درست است؟

(۱) فرمول مولکولی آن $C_{13}H_{21}NO_4$ است.

(۲) یک گروه عاملی آمین و دو گروه عاملی اتری دارد.

(۳) یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی آلدئیدی دارد.

(۴) همه‌ی اتم‌های کربن در آن دارای ۴ قلمرو الکترونی‌اند.



۲۴۶- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) فرمول مولکولی ۳- اتیل هگزان با فرمول مولکولی اوکتان راست زنجیر یکسان است.

(۲) نیروی جاذبه میان مولکول‌های فنول در مقایسه با هیدروکربن هم‌کربن خود، قوی‌تر است.

(۳) بنزن و نفتالن، جزء ترکیب‌های آروماتیک‌اند و فرمول تجربی یکسانی دارند.

(۴) آلکانی با نام ۳- اتیل پنتان، می‌تواند وجود داشته باشد.

۲۴۷- کدام گزینه درست نیست؟ ($H = 1, O = 16, K = 39, Cu = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) مس (II) اکسید، دارای ۸۰٪ جرمی مس است.

(۲) هر مول اتن با سه مول اکسیژن می‌سوزد و دو مول آب تشکیل می‌شود.

(۳) ۱۲/۲۴ گرم محلول ۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، به تقریب دارای ۱/۲۴ گرم از آن است.

(۴) در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، گازها به نسبت‌های حجمی معینی با یکدیگر واکنش می‌دهند.

۲۴۸- شمار اتم‌های کلر در ۰/۵۶ لیتر گاز کلر در شرایط STP، برابر شمار اتم‌ها در چند گرم نئون است؟ ($Ne = 20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۵ (۴)

۰/۵ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۹- مخلوط ۸۰ گرم گرد آهن (III) اکسید با ۴۰ گرم گرد آلومینیم را گرم می‌کنیم تا با هم واکنش دهند. واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده کدام

است و چند گرم فلز آهن به دست می‌آید؟ ($O = 16, Al = 27, Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲۸- آهن (III) اکسید- (۴)

آلومینیم- ۸۳ (۳)

آهن (III) اکسید- ۵۶ (۲)

آلومینیم- ۴۱/۵ (۱)

۲۵۰- مخلوطی به جرم ۵ گرم از CaO و CaC_2 در آب انداخته شده است. اگر حجم گاز جمع‌آوری شده در شرایط STP برابر با ۱/۰۵ لیتر

باشد، درصد جرمی کلسیم اکسید در این مخلوط کدام است؟ ($C = 12, O = 16, Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۶۰ (۴)

۵۵ (۳)

۵۰ (۲)

۴۰ (۱)

۲۵۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) آنتروپی یک سامانه‌ی منزوی در فرآیندهای خودبه‌خودی، ثابت می‌ماند.

(۲) اگر ΔG برای واکنشی برابر صفر باشد، مقدار عددی ΔH و ΔS آن برابر یکدیگرند.

(۳) مفهوم آنتروپی توسط ویلارد گیبس برای توجیه جهت پیشرفت واکنش‌های شیمیایی ارائه شد.

(۴) اگر برای واکنشی، ΔH و ΔS مثبت باشند، در دماهای بالا ممکن است این واکنش خودبه‌خودی انجام شود.

۲۵۲- برای محاسبه‌ی مقدار واکنش، باید مقدار آن را از مقدار آن کم کرد.

(۱) $-\Delta E$ گرمای مبادله‌شده در - کار انجام شده در

(۲) $-\Delta E$ کار انجام شده در - گرمای مبادله شده در

(۳) $-\Delta H$ - مجموع ΔH ‌های تشکیل واکنش‌دهنده‌های - مجموع ΔH ‌های تشکیل فرآورده‌های

(۴) $-\Delta H$ - مجموع انرژی‌های پیوندی واکنش‌دهنده‌ها - مجموع انرژی‌های پیوندی فرآورده‌ها

۲۵۳- اگر آنتالپی استاندارد سوختن متان برابر $-۸۹۰ \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، بر اثر جذب گرمای سوختن $۰/۵$ مول متان، یک کیلوگرم از کدام ماده کمترین تغییر دما را خواهد داشت و دمای آن به تقریب چند درجه‌ی سلسیوس بالاتر می‌رود؟

ماده	آب	هلیوم	آمونیاک	آهن
ظرفیت گرمایی ویژه $(\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1})$	۴/۲	۵/۲	۲/۰	۰/۴۵

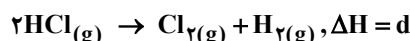
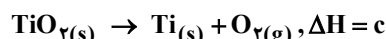
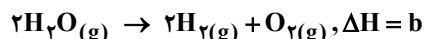
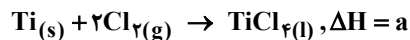
(۱) آب - ۱۰۶

(۲) هلیوم - ۸۵/۶

(۳) آهن - ۴۰

(۴) آمونیاک - ۵۵/۶

۲۵۴- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $\text{TiCl}_4(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{TiO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است؟



$$-2d + c + a + b \quad (۴)$$

$$-2d - c - a + b \quad (۳)$$

$$d + c - a - b \quad (۲)$$

$$d - c - a + b \quad (۱)$$

۲۵۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطلب درست است؟

فرمول ماده	انحلال پذیری در 20°C	انحلال پذیری در 50°C
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	۵۵	۸۵
KNO_3	۲۸	۸۲
KClO_3	۶	۱۶
KCl	۳۲	۴۳

(۱) انحلال پتاسیم کلرید در آب، برخلاف سه ماده‌ی دیگر گرماده است.

(۲) شیب نمودار انحلال پذیری پتاسیم نیترات در برابر دما، از سه ماده‌ی دیگر بیشتر است.

(۳) محلول 150 گرم سرب (II) نیترات در 250 گرم آب در دمای 20°C ، سیر نشده است.

(۴) در 500 گرم محلول سیرشده‌ی پتاسیم کلرات در دمای 20°C ، 70 گرم از آن وجود دارد.

۲۵۶- 100 mL محلول $0/5$ مولار اسید HA ($K_a = 5 \times 10^{-3}$) تهیه شده است. pH این محلول به تقریب کدام است و برای خنثی کردن کامل آن، چند گرم سدیم هیدروکسید لازم است؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$2, 1/3 \quad (۴)$$

$$1, 1/3 \quad (۳)$$

$$2, 2/6 \quad (۲)$$

$$1, 2/6 \quad (۱)$$

۲۵۷- محلول مولال $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ در مقایسه با محلول 3 مولال فشار بخار و نقطه‌ی انجماد دارد.

(۲) $3 - \text{Na}_3\text{PO}_4$ - بالاتر - پایین تر

(۱) $2 - \text{MgCl}_2$ - پایین تر - پایین تر

(۴) $3 - \text{Na}_3\text{PO}_4$ - بالاتر - بالاتر

(۳) $2 - \text{MgCl}_2$ - پایین تر - بالاتر

۲۵۸- کدام گزینه درست است؟

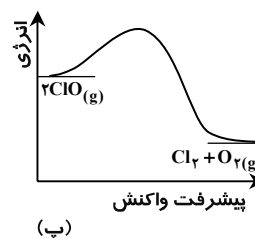
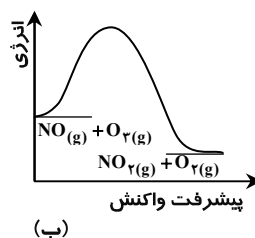
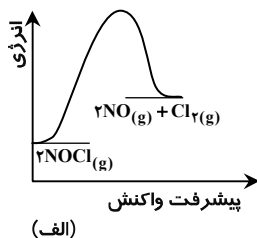
(۱) ژل، کلویید مایع در جامد، سول کلویید جامد در مایع است.

(۲) مخلوط اتانول، استون و آب به نسبت مولی برابر، دو فاز تشکیل می‌دهد.

(۳) مجموع مرحله‌های ۱ و ۲ انحلال مواد یونی در آب را، مرحله‌ی آبیوشی می‌گویند.

(۴) درصد تفکیک اسید ضعیف HA در محلول $0/1$ مولار با $\text{pH} = 3$ ، برابر ۳ است.

۲۵۹- کدام گزینه با توجه به نمودارهای تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش‌های زیر، که در مقیاس یکسان رسم شده‌اند، درست است؟



(۱) ΔH واکنش‌های «ب» و «پ» برابر و از ΔH واکنش «الف»، بزرگ تر است.

(۲) واکنش «ب»، از نوع جانشینی دوگانه است و کوچک ترین ΔH را دارد.

(۳) هر سه واکنش یک مرحله‌ای بوده و افزایش دما تأثیر یکسانی بر آن‌ها دارد.

(۴) واکنش $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOCl}(\text{g})$ در صورت انجام، گرماده است.

۲۶۰- در واکنش $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، اگر در شرایط معین، در مدت 35 دقیقه، 3 مول آمونیاک تجزیه شود، سرعت تشکیل گاز

نیتروژن برابر چند میلی‌لیتر بر ثانیه در شرایط STP است؟

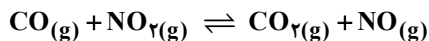
$$44/8 \quad (۴)$$

$$33/6 \quad (۳)$$

$$22/4 \quad (۲)$$

$$11/2 \quad (۱)$$

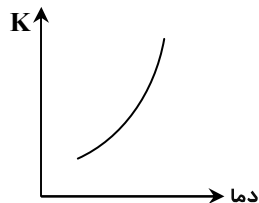
۲۶۱- مقداری از گازهای CO و NO_۲ را یک ظرف سر بسته‌ی سه لیتری گرم می‌کنیم تا تعادل گازی:



برقرار شود. اگر در شرایط آزمایش مقدار ۰/۴۵ مول گاز CO_۲، ۰/۹ مول گاز CO و ۰/۱۵ مول گاز NO_۲ در مخلوط گازی به حال تعادل وجود داشته باشد، ثابت این تعادل، کدام است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲۵

۲۶۲- اگر روند تغییر ثابت تعادل (K) نسبت به دما، در واکنش تعادلی $\text{A}_2\text{(g)} + 3\text{B}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{AB}_3\text{(g)}$ به صورت نمودار زیر باشد، کدام



گزینه درباره‌ی این واکنش، درست است؟

(۱) با افزایش آنتروپی و کاهش آنتالپی همراه است.

(۲) انرژی فعال‌سازی آن در جهت برگشت، بیشتر است.

(۳) با افزایش دما، مقدار A_۲ کاهش می‌یابد.

(۴) در جهت برگشت گرماده بوده، با کاهش آنتروپی همراه است.

۲۶۳- محلول کدام ماده در آب در شناساگر بیان شده، سرخ‌رنگ است؟

- (۱) صابون - لیتوموس (۲) گوگرد دی‌اکسید - فنول فتالین
(۳) سدیم استات - فنول فتالین (۴) دی‌نیتروژن پنتا اکسید - متیل نارنجی

۲۶۴- کدام گزینه درست است؟

(۱) یون متیل آمونیوم، اسیدی قوی‌تر از یون آمونیوم است.

(۲) یون کلرو اتانوات، بازی قوی‌تر از یون اتانوات است.

(۳) اگر در محلول بافر، مولاریته‌ی اسید و نمک در محلول، هم‌زمان دو برابر شود، pH آن ثابت می‌ماند.

(۴) هرچه درصد تفکیک یونی اسیدهای ضعیف بیشتر باشند، pH محلول ۱ مولار آن‌ها بزرگ‌تر است.

۲۶۵- کدام گزینه درباره‌ی ترکیبی با فرمول $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ درست نیست؟

(۱) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر ۴- است.

(۲) آبکافت آن در محیط قلیایی به گونه‌ای برگشت پذیر انجام می‌گیرد.

(۳) فرمول تجربی آن با فرمول تجربی بوتانوییک اسید، یکسان است.

(۴) واکنش تشکیل آن از مواد سازنده در محیط اسیدی، تعادلی است.

۲۶۶- pH محلول ۱ مولار استیک اسید که دارای مقداری سدیم استات است، برابر ۴ است. غلظت سدیم استات در آن چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است؟

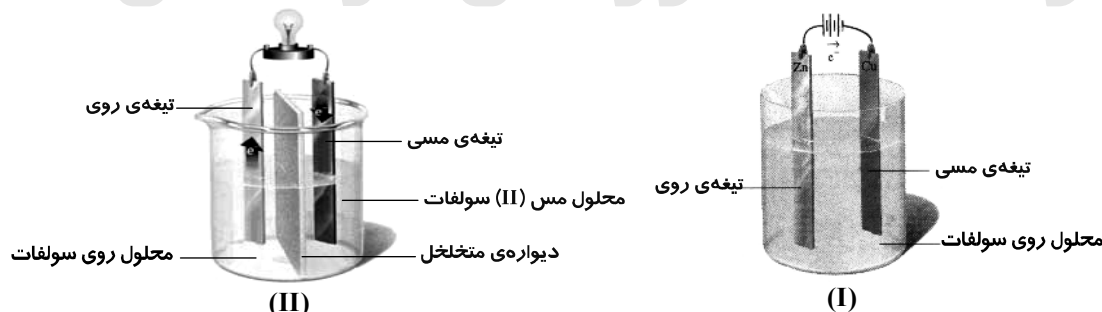
$$(K_a = 1/75 \times 10^{-5})$$

- (۱) ۰/۱۷۵ (۲) ۱/۷۵ (۳) ۰/۰۸۷۵ (۴) ۰/۸۷۵

۲۶۷- در کدام دو ترکیب، عدد اکسایش اتم مرکزی نابرابر است؟

- (۱) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7 - \text{SO}_3$ (۲) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 - \text{CrO}_3$ (۳) $\text{NaClO}_4 - \text{Cl}_2\text{O}_7$ (۴) $\text{H}_3\text{PO}_4 - \text{P}_2\text{O}_6$

۲۶۸- کدام گزینه با توجه به سلول‌های الکتروشیمیایی زیر، درست نیست؟



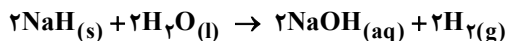
(۱) واکنش دو سلول، متفاوت بوده، در سلول II به صورت $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}\text{(aq)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}\text{(aq)} + \text{Cu(s)}$ است.

(۲) واکنش الکتروشیمیایی در سلول I غیر خودبه‌خودی و در سلول II، خودبه‌خودی است.

(۳) سلول II، به تهیه‌ی مس خالص از نمونه‌ی مس ناخالص مربوط است.

(۴) در سلول II، تیغه‌ی روی آند و در سلول I تیغه‌ی مس، قطب منفی است.

۲۶۹- کدام عبارت با توجه به واکنش زیر، درست است؟



(۱) عنصر اکسنده و کاهنده در آن، یکی است.

(۲) اتم اکسیژن، اکسنده و اتم هیدروژن، کاهنده است.

(۳) نیم واکنش کاهش در آن، $\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}^{2-}$ است.

(۴) عدد اکسایش همهی عنصرهای شرکت کننده در این واکنش تغییر می یابد.

۲۷۰- با توجه به E° الکترودها:

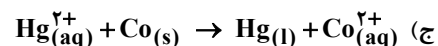
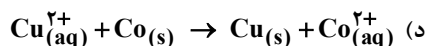
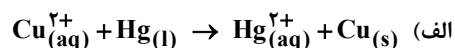
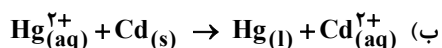
$$E^\circ [\text{Cu}^{2+}_{(aq)} / \text{Cu}_{(s)}] = +0.34 \text{ V}$$

$$E^\circ [\text{Cd}^{2+}_{(aq)} / \text{Cd}_{(s)}] = -0.40 \text{ V}$$

$$E^\circ [\text{Co}^{2+}_{(aq)} / \text{Co}_{(s)}] = -0.28 \text{ V}$$

$$E^\circ [\text{Hg}^{2+}_{(aq)} / \text{Hg}_{(l)}] = +0.85 \text{ V}$$

چند واکنش اکسایش-کاهش داده شدهی زیر، به صورت خودبه خودی انجام می شود؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تَزیسه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی