

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۰

سال تحصیلی ۹۹-۰۰

آزمون آزمایشی ۱۴ خرداد ۱۴۰۰

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

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

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۰ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۱۵

دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس‌های عمومی و اختصاصی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

زمین شناسی

۲۰

زمان پیشنهادی

۱۰۱- همه عبارتهای زیر مفهوم درستی از نظریه کوپرنیک را بیان می کنند به جز

- (۱) خورشید مرکز عالم است و اجرام آسمانی به دور آن می چرخند. (۲) جهت چرخش سیارات مخالف ساعت می باشد.
(۳) هر سیاره در مدت زمان مشخصی، به دور خورشید چرخش دارد. (۴) فاصله سیارات در گردش به دور خورشید، تغییر می کند.

۱۰۲- کدام گزینه، علت مناسبی برای تساوی طول مدت روز و شب در مدار استوا است؟

- (۱) یکسان بودن زاویه تابش خورشید به نقاط مختلف
(۲) کم بودن عرض جغرافیایی
(۳) تغییر مقدار زاویه انحراف محور زمین در سال
(۴) زیاد بودن عرض جغرافیایی

۱۰۳- کدام مورد، چگونگی مراحل تکوین را به درستی بیان می کند؟

- (۱) با سرد شدن گوی مذاب اولیه، خشکی ها و دریاهاى اولیه تشکیل شد.
(۲) با فوران آتش فشان ها، سنگ های آذرین اولیه ایجاد شدند.
(۳) با ایجاد چرخه آب و فرسایش، سنگ های رسوبی پدید آمدند.
(۴) با تابش خورشید به آب کره اولیه، هواکره تشکیل شد.

۱۰۴- نخستین دوزیست در دوره و انقراض گروهی در ائون اتفاق افتاده است.

- (۱) پالئوژن - موزوئیک (۲) پالئوئیک - پرمین (۳) دونین - فانروزوئیک (۴) کامبرین - پروتروزوئیک
(الف) اقیانوس جدید (ب) فرورانش ورقه ای
(۱) الف - ب
(۲) ب - د
(۳) ب - ج
(۴) ج - د

۱۰۶- نبات دارای مفهوم کانی زیرا

- (۱) نیست - مصنوعی است (۲) نیست - متبلور نیست (۳) است - جامد است (۴) است - طبیعی می باشد

۱۰۷- پس از پلاژیوکلازها، کدام سیلیکات از بقیه فراوان تر است؟

- (۱) فلدسپار پتاسیم (۲) کانی های رسی (۳) کالکوپیریت (۴) پیروکسن

۱۰۸- با توجه به شکل روبه رو، احتمال تشکیل کدام مورد در این نفت گیر وجود دارد؟

- (۱) مهاجرت اولیه
(۲) چشمه نفتی
(۳) مهاجرت ثانویه
(۴) غلیظ شدگی نفت

۱۰۹- پس از سه روز، به تقریب چند متر مکعب آب توسط رودی با سرعت ۵ متر بر ثانیه و سطح مقطع ۳۰۰ متر مربع به دریا وارد می شود؟

- (۱) 1500×10^6 (۲) 388×10^6 (۳) 600×10^2 (۴) ۷۲۰۰۰

۱۱۰- کدام مورد ویژگی چشمه های موجود در سنگ های دگرگونی از نوع شیست است؟

- (۱) آبدهی کم و فصلی (۲) پرآب و دائمی (۳) حرکت در مسیر منحنی (۴) آبدهی ثابت سالانه

۱۱۱- برای جلوگیری از ایجاد بحران آب چه باید کرد؟

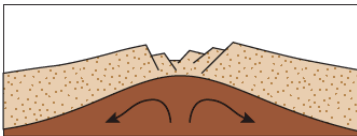
- (۱) استفاده از آب های فسیل
(۲) میزان بهره برداری از منابع آب، کمتر از میزان تغذیه آن
(۳) میزان آب ورودی به آبخوان، کمتر از مقدار آب خروجی
(۴) توسعه بهره برداری از آب های زیرزمینی

۱۱۲- در نیم رخ خاک روبه رو، کدام عبارت نا درست است؟

- (۱) سنگ بستر هیچ نوع هوازدگی ندارد.
(۲) در افق B ماسه بیش از A وجود دارد.
(۳) در افق C سنگ اولیه تغییرات زیادی دارد.
(۴) از A تا C میزان هوموس کاهش دارد.

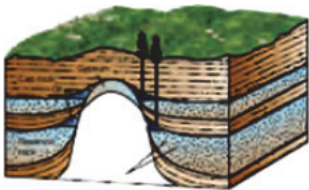
(۴) کامبرین - پروتروزوئیک

(د) شکاف پوسته قاره ای



(۴) است - طبیعی می باشد

(۴) پیروکسن



۱۰۹- پس از سه روز، به تقریب چند متر مکعب آب توسط رودی با سرعت ۵ متر بر ثانیه و سطح مقطع ۳۰۰ متر مربع به دریا وارد می شود؟

- (۱) 1500×10^6 (۲) 388×10^6 (۳) 600×10^2 (۴) ۷۲۰۰۰

۱۱۰- کدام مورد ویژگی چشمه های موجود در سنگ های دگرگونی از نوع شیست است؟

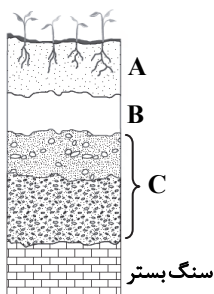
- (۱) آبدهی کم و فصلی (۲) پرآب و دائمی (۳) حرکت در مسیر منحنی (۴) آبدهی ثابت سالانه

۱۱۱- برای جلوگیری از ایجاد بحران آب چه باید کرد؟

- (۱) استفاده از آب های فسیل
(۲) میزان بهره برداری از منابع آب، کمتر از میزان تغذیه آن
(۳) میزان آب ورودی به آبخوان، کمتر از مقدار آب خروجی
(۴) توسعه بهره برداری از آب های زیرزمینی

۱۱۲- در نیم رخ خاک روبه رو، کدام عبارت نا درست است؟

- (۱) سنگ بستر هیچ نوع هوازدگی ندارد.
(۲) در افق B ماسه بیش از A وجود دارد.
(۳) در افق C سنگ اولیه تغییرات زیادی دارد.
(۴) از A تا C میزان هوموس کاهش دارد.



۱۱۳- چند خطا در ردیف‌های جدول انواع بارش و عواقب آن وجود دارد؟

ردیف	نوع بارش	عواقب آن
۱	شدید و کوتاه	وقوع سیل
۲	آرام و کوتاه	فرسایش خاک
۳	آرام و طولانی	ایجاد رواناب
۴	شدید و طولانی	وقوع سیل

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

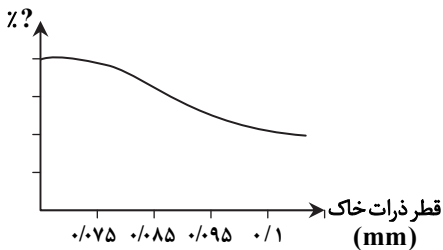
۱۱۴- کدام مورد در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها، اهمیت چندانی ندارد؟

- (۱) استحکام سنگ بستر
(۲) برجستگی‌ها و فرورفتگی‌های محل احداث
(۳) شکل‌شناسی سازه موردنظر
(۴) مقاومت زمین‌پی

۱۱۵- کدام عبارت، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «وقتی سنگ‌های داخل تونل از نظر پایداری و نشست آب، وضعیت مطلوبی نداشته باشند، باید»
(۱) با محافظ بتن، سقف و دیواره، تونل را پوشانند.
(۲) سطح ایستایی آبخوان‌ها را پایین برد.
(۳) جهت جریان آب زیرزمینی را کنترل کرد.
(۴) پروژه عمرانی تونل را متوقف کرد.

۱۱۶- در نمودار روبه‌رو، محور Yها کدام کمیت را در رفتار خاک‌ها نمایش می‌دهد؟



- (۱) روان‌شدگی خاک
(۲) استحکام خاک
(۳) میزان مواد آلی
(۴) درصد نفوذپذیری

۱۱۷- دو عنصر اصلی در سنگ گرانیت کدامند؟

- (۱) سرب - روی
(۲) اکسیژن - کربن
(۳) اکسیژن - سیلیسیم
(۴) طلا - نقره

۱۱۸- عارضه ایجادشده در شکل، چه نام دارد؟

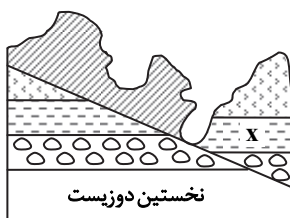


- (۱) ایتای ایتای
(۲) فلورسیس
(۳) میناماتا
(۴) گواتر

۱۱۹- کدام گزینه با مفهوم زمین‌لرزه مغایرت دارد؟

- (۱) توزیع زمین‌لرزه‌ها، در همه‌جا یکسان نیست.
(۲) چنانچه مقاومت سنگ فراتر از تنش باشد، لرزه ایجاد می‌شود.
(۳) سنگ‌کره قبل از وقوع زمین‌لرزه، در مقابل نیروهای وارده، رفتار الاستیک نشان می‌دهد.
(۴) هر روز شاهد وقوع زمین‌لرزه در آلپ - هیمالیا هستیم.

۱۲۰- احتمال حضور کدام فسیل در لایه X وجود دارد؟



- (۱) نخستین پرنده
(۲) نخستین خزنده
(۳) اولین تریلوبیت
(۴) اولین ماهی

۱۲۱- سرعت امواج R و P زمین‌لرزه نسبت به موج S به ترتیب و است.

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

۱۲۲- کدام ویژگی‌های زیر با سنگ‌های آذرآواری مطابقت دارد؟

- (الف) ته‌نشینی در محیط دریایی عمیق
(ب) به هم چسبیده و سخت
(ج) اندازه ذرات کمتر از ۲ میلی‌متر
(د) فوران آرام آتش‌فشانی

- (الف) جامد بمب و خاکستر
(ب) الف - ب
(ج) ج - د
(د) د - ج

- (الف) الف - ه

- (ب) ب - ج

- (ج) ج - د

- (د) د - ج

۱۲۳- کدام مورد از فواید آتش‌فشان‌ها به حساب نمی‌آید؟

- (۱) تشکیل خاک حاصل‌خیز (۲) تشکیل پوسته اقیانوسی
 (۳) شناخت گوشته زیرین (۴) آرامش نسبی ورقه‌ها
- (۱) سنندج - سیرجان (۲) البرز
 (۳) ایران مرکزی (۴) کپه داغ
- (۱) ۲۰۰ میلیون سال قبل - جدایی گندوانا از لورازیا
 (۲) ۴/۵ میلیارد سال قبل - سخت شدن سنگ آذرین اولیه
 (۳) ۶۵ میلیون سال قبل - فرورانش ورقه عربستان
 (۴) ۱۸۰ میلیون سال قبل - بسته شدن تیتیس کهن

۴۷

زمان پیشنهادی

ریاضی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰

۱۲۶- اگر عدد ۱۲، واسطه هندسی دو عدد ۳ و a باشد، واسطه حسابی دو عدد a و ۳ کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۵/۵ (۳) ۲۶ (۴) ۲۶/۵

۱۲۷- حاصل عبارت $A = 2\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{6}$ کدام است؟

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

۱۲۸- با ترکیب ۲ یا ۳ ادویه از بین ۷ ادویه موجود، چند طعم جدید می‌توان درست کرد؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۵۶ (۳) ۲۱ (۴) ۲۸

۱۲۹- اگر معادله درجه دوم $-x^2 + (a-6)x + (3-a) = 0$ دارای دو ریشه متمایز منفی باشد، دقیق‌ترین محدوده برای a کدام است؟

- (۱) $3 < a < 6$ (۲) $3 < a < 6$ (۳) $12 < a$ (۴) $3 < a$

۱۳۰- تنها ریشه معادله $\frac{18}{x^2 + 3x} = \frac{2x}{x+3} + \frac{1}{x}$ کدام است؟

- (۱) -۲/۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۳۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{5x-3}{x+1}$ ، وارون خود را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. مجموع عرض دو نقطه A و B کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۲- برد تابع با ضابطه $f(x) = x - [x+1]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

۱۳۳- اگر $\cot \theta = 3$ ، آنگاه حاصل کسر $\frac{2\sin(\theta - \frac{\pi}{2}) - 3\cos(3\pi - \theta)}{\cos(\frac{7\pi}{2} + \theta) + 2\sin(\frac{5\pi}{2} + \theta)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $-\frac{15}{7}$ (۴) $-\frac{1}{5}$

۱۳۴- دو تابع $f(x) = \log_4(ax+b)$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}}$ دارای دامنه یکسان بوده و یکدیگر را در نقطه‌ای به طول ۳- قطع می‌کنند. مقدار $a \times b$ کدام است؟

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

۱۳۵- اگر $\log_2 k = \log(\sqrt{5-2\sqrt{5}}) + \log(\sqrt{5+2\sqrt{5}})$ بر حسب k کدام است؟

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

۱۳۶- تابع $f(x) = (x^2 - x) \left[\frac{1}{2}x + 1 \right]$ در چند نقطه از بازه $(-5, 5)$ ناپوسته است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۳۷- اگر A و B دو پیشامد مستقل به گونه‌ای باشند که $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(A \cup B) = \frac{5}{6}$ ، احتمال رخداد پیشامد $B - A$ کدام است؟

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

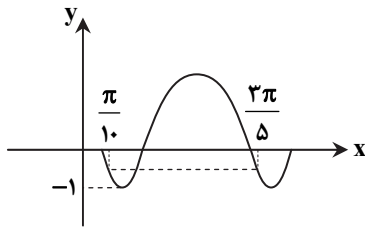
۱۳۸- داده آماری با واریانس ۱۴ و داده آماری با واریانس ۱۶ را با هم ترکیب می‌کنیم. اگر میانگین دو دسته داده اولیه با یکدیگر برابر باشند، واریانس تمامی ۴۰ داده کدام است؟

- (۱) $14/62$ (۲) $14/75$ (۳) $14/8$ (۴) $14/5$

۱۳۹- نمودار تابع $y = x^2 - 7x$ را یک واحد به چپ منتقل کرده، سپس آن را در راستای افقی با ضریب $\frac{1}{4}$ منقبض می‌کنیم. نمودار تابع به دست آمده در کدام بازه، پایین محور طول‌ها قرار دارد؟

- (۱) $(\frac{1}{4}, 4)$ (۲) $(-\frac{1}{4}, 3)$ (۳) $(-2, 12)$ (۴) $(2, 16)$

۱۴۰- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a + 2\sin bx$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟



- (۱) ۶
(۲) -۲
(۳) -۳
(۴) ۵

۱۴۱- جواب کلی معادله مثلثاتی $\sin^2 2x + 5\cos^2 x = 2$ (که $k \in \mathbb{Z}$) کدام است؟

- (۱) $x = \frac{k\pi}{2} \pm \frac{\pi}{6}$ (۲) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۳) $x = \begin{cases} 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \\ 2k\pi \pm \frac{\pi}{6} \end{cases}$ (۴) $x = \begin{cases} k\pi + \frac{\pi}{3} \\ k\pi - \frac{\pi}{6} \end{cases}$

۱۴۲- حد عبارت $y = \frac{|x^2 + x - 6|}{\sqrt{x^3 + 1} - x - 1}$ وقتی $x \rightarrow 2^-$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) -۵ (۴) ۵

۱۴۳- اگر $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x + 5}{2x^2 + ax + b} = -\infty$ ، مقدار $a \times b$ کدام است؟

- (۱) -۲۱۶ (۲) ۲۱۶ (۳) ۵۴ (۴) -۵۴

۱۴۴- به ازای کدام مقدار a ، تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & x > -1 \\ \sqrt[3]{4x - 4x^3} & x \leq -1 \end{cases}$ در $x = -1$ مشتق پذیر است؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $-\frac{1}{12}$ (۳) تمامی مقادیر a (۴) هیچ مقدار a

۱۴۵- خط مماس بر نمودار تابع $y = \frac{3-x}{x+2}$ در نقطه‌ای به طول α واقع بر آن، از نقطه $A(0, -1)$ می‌گذرد. مقدار α کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۳ (۳) -۱ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۱۴۶- اگر تابع f در نقطه‌ای با طول γ مشتق پذیر باشد و $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\gamma+h) + 4}{h} = 5$ ، مشتق تابع $y = f^3(x)$ در نقطه‌ای به طول γ کدام است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۲۴۰ (۳) -۳۰۰ (۴) -۴۸

۱۴۷- تابع $y = -x^3 + 4x^2 + 3x - 7$ روی بازه (a, b) اکیداً صعودی است. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{10}{3}$

۱۴۸- مجموع عرض دو نقطه بحرانی تابع $y = x + 4\sqrt{3-x}$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۴۹- تابع $y = (x+1)|1-x^2|$ از نظر نوع و تعداد اکسترمم نسبی چگونه است؟

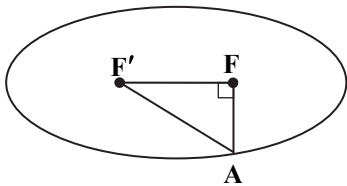
(۱) یک ماکزیمم نسبی و یک مینیمم نسبی دارد. (۲) دو ماکزیمم نسبی و یک مینیمم نسبی دارد.

(۳) یک ماکزیمم نسبی و دو مینیمم نسبی دارد. (۴) دو ماکزیمم نسبی و دو مینیمم نسبی دارد.

۱۵۰- در شکل روبه‌رو، F' و F ، دو کانون یک بیضی با خروج از مرکز $0/4$ هستند. اگر

محیط مثلث قائم‌الزاویه $\triangle AFF'$ برابر ۱۴ باشد، مساحت این مثلث کدام است؟

- (۱) $6/9$ (۲) $7/2$ (۳) $8/4$ (۴) $9/1$



۱۵۱- خط $y = mx + 1$ بر دایره $x^2 - 4x + y^2 + 2y = 3$ مماس است. مقدار m کدام است؟

- (۱) فقط ۱ (۲) فقط -۱ (۳) ± 1 (۴) ۱ یا $\frac{1}{2}$

۱۵۲- در یک جعبه ۴ مهره سبز و ۶ مهره نارنجی وجود دارد. محتویات جعبه را به‌طور تصادفی به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و هرکدام را در یک کیسه می‌ریزیم. سپس یکی از دو کیسه را به‌طور تصادفی انتخاب کرده و مهره‌ای از آن خارج می‌کنیم. احتمال سبز بودن مهره خارج شده کدام است؟

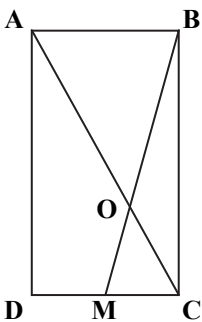
- (۱) $0/36$ (۲) $0/45$ (۳) $0/5$ (۴) $0/4$

۱۵۳- در یک دوزنقه طول قاعده‌ها برابر ۳ و ۷ است. خطی که وسط دو ساق را به یکدیگر وصل می‌کند، دو دوزنقه کوچک‌تر روی شکل ایجاد می‌کند. نسبت مساحت این دو دوزنقه کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) $1/6$ (۴) $1/8$

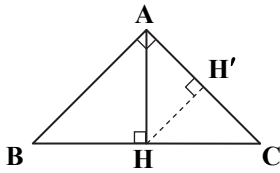
۱۵۴- در مستطیل ABCD با طول ۱۸ و عرض ۱۰ قطر AC را رسم کرده‌ایم. سپس از رأس B به نقطه M وسط ضلع CD وصل می‌کنیم. اگر محل تلاقی قطر AC و پاره خط BM را O بنامیم، مساحت مثلث BOC کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰



محل انجام محاسبات

۱۵۵- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) طول ضلع AB برابر ۱۰ و طول ارتفاع AH برابر ۷ است. اندازه ارتفاع HH' وارد بر ضلع AC کدام است؟



- (۱) ۳/۶
- (۲) ۴/۹
- (۳) ۴/۸
- (۴) ۵/۶

۳۶'
زمان پیشنهادی

زیست‌شناسی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰ (یادرنظرگرفتن حذفیات سازمان سنجش)

۱۵۶- تنظیم‌کننده رشد گیاهی با تأثیر بر باعث است.

- (۱) جیبرلین - خارجی‌ترین لایه دانه غلات - رها شدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره می‌شود.
- (۲) آبسزیک اسید - یاخته نگهبان روزنه - تورژسانس یاخته مجاور نگهبان می‌شود.
- (۳) سالیسیلیک اسید - آنزیم‌های ویروس - مرگ ویروس می‌شود.
- (۴) سیتوکینین - نقاط واریسی یاخته‌ها - جلوگیری از پیری ساقه زبرزمینی می‌شود.

۱۵۷- در هر گل

- (۱) ماده، تخمدان توسط گلبرگ‌های پیوسته یا جدا از هم احاطه شده است.
- (۲) تک‌جنسی، از تقسیم میتوز در داخلی‌ترین حلقه، یاخته جنسی ایجاد می‌شود.
- (۳) کامل، ژن نمود پاراناشیم خورش و یاخته مولد دانه گرده نارس مشابه است.
- (۴) دو جنسی، پرچم‌ها و مادگی بر روی بخش وسیع و صاف قرار گرفته‌اند.

۱۵۸- در مسیر یاخته یوکاریوتی هسته‌دار، هر مولکول دناى

- (۱) خطی در مرحله S همانندسازی نموده و در نهایت وارد دو یاخته دختری می‌شوند.
- (۲) حلقوی دارای قندهایی است که بین دو قند متوالی همواره دو پیوند فسفودی‌استر وجود دارد.
- (۳) خطی به همراه هیستون‌ها و پروتئین‌های دیگر، بخشی از یک فام‌تن را تشکیل می‌دهد.
- (۴) حلقوی دارای یک جایگاه شروع همانندسازی است که در آن دو دنباسپاراز فعالیت می‌کند.

۱۵۹- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نمایند؟

«هر جهش از نوع باعث است.»

- (الف) کوچک - جانشینی - تغییر در ساختار نوعی رنا می‌شود.
- (ب) فام‌تنی - تغییر تعداد - افزایش عدد فام‌تنی فرد جهش یافته می‌شود.
- (ج) کوچک - حذف یا اضافه - تغییر در چارچوب خواندن رنا می‌شود.
- (د) فام‌تنی - تغییر ساختار - تغییر کاربوتیپ می‌شود.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۶۰- در مورد عواملی که جمعیت را از تعادل خارج می‌کند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر عاملی که تنوع دگره‌ای را افزایش می‌دهد، در پی خطای همانندسازی ایجاد می‌شود.
- (۲) هر عاملی که شباهت افراد جمعیت به هم را افزایش می‌دهد، باعث سازش جمعیت با محیط می‌شود.
- (۳) هر نوع شارش ژن منجر به شبیه شدن خزانه ژن دو جمعیت می‌شود.
- (۴) فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها را از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌دهد.

محل انجام محاسبات

۱۶۱- به‌طور معمول در بکرزایی
 (۱) زنبور عسل ملکه، ایجاد زاده‌ای با رخ‌نمود متفاوت از والد ممکن نیست.
 (۲) مار ماده، ایجاد زاده‌ای با رخ‌نمود متفاوت از والد ممکن است.
 (۳) زنبور عسل ملکه، ایجاد زاده‌ای با ژن‌نمود متفاوت از والد ممکن نیست.
 (۴) مار ماده، ایجاد زاده‌ای با دگره متفاوت با والد ممکن است.

۱۶۲- چند مورد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟

«طی تجزیه گلوکز در یاخته ماهیچه‌ای کند عضله دوسر بازو،»
 (الف) محصول نهایی قندکافت، همواره از چهار لایه فسفولیپیدی عبور می‌کند.
 (ب) همواره الکترون‌های حاصل توسط حاملین الکترون به ناقلین الکترون تحویل داده می‌شوند.
 (ج) کربن دی‌اکسید می‌تواند درون فضای داخلی راکیزه و یا درون ماده زمینه سیتوپلاسم تولید شود.
 (د) همواره برداشته شدن گروه فسفات از پیش‌ماده و افزودن آن به ADP مشاهده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۳- در یاخته نگهبان روزنه گل رز و در طی تبدیل
 (۱) قند سه کربنی یک‌فسفاته به ماده شروع‌کننده کالوین، فسفات آزاد نمی‌شود.
 (۲) اسید سه کربنی به قند سه کربنی، دو نوع ترکیب آدنین‌دار مصرف می‌شود.
 (۳) ترکیب شش کربنی به چهار کربنی، NADPH تولید می‌شود.
 (۴) قند سه کربنی به اسید سه کربنی، یونی که در کلیه انسان ترشح می‌شود، آزاد نمی‌شود.

۱۶۴- هر آنزیمی که توانایی پیوند فسفو دی‌استر را دارد،
 (۱) شکستن - در طی عملکرد ویرایش دنا فعالیت می‌کند.
 (۲) ایجاد - وظیفه برقراری پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل را ندارد.
 (۳) شکستن - به‌طور طبیعی درون یاخته‌ها عمل می‌کند.
 (۴) ایجاد - توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را ندارد.

۱۶۵- در گیاهان فتوسنتزکننده‌ای که
 (۱) امکان واکنش اکسیژنازی رویسکو وجود دارد، تثبیت CO_2 یک مرحله‌ای است.
 (۲) اسید چهار کربنی حاصل از تثبیت CO_2 از پلاسمودسم عبور می‌کند، دو مرحله تثبیت در یک زمان انجام می‌گیرد.
 (۳) دارای نوعی آنزیم تثبیت‌کننده CO_2 است که تمایلی به O_2 ندارد، تنفس نوری انجام نمی‌گیرد.
 (۴) چرخه کالوین در شب انجام‌پذیر است، pH واکوئول در طی شب کاهش می‌یابد.

۱۶۶- کدام گزینه در مورد هر همسانه‌سازی دنا درست است؟
 (۱) استفاده از آنزیمی که پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتید آدنین‌دار و گوانین‌دار را در جایگاه تشخیص خود می‌شکند.
 (۲) استفاده از شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی برای وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان
 (۳) استفاده از آنزیمی غیربسیارازی که پیوند فسفو دی‌استر ایجاد می‌کند.
 (۴) استفاده از رنای دورشته‌ای و حلقوی خارج فام‌تنی که در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها می‌توان یافت.

۱۶۷- چند مورد جمله زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟
 «در یادگیری از نوع»
 (الف) شرطی شدن کلاسیک در سگ، فرد غذا دهنده و صدای زنگ می‌تواند به‌عنوان محرک شرطی عمل نماید.
 (ب) امتناع پرنده از خوردن پروانه موناک، تجربیات ناخوشایند قبلی نقش داشته است.
 (ج) عدم انقباض بازوها در شقایق دریایی، دستگاه عصبی مرکزی جانور نقش دارد.
 (د) حل مسئله، نیازمند برقراری ارتباط بین موقعیت جدید و تجربه‌های گذشته است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸- در قلب انسان حفره‌ای که با
 (۱) یک دریچه دوبخشی ارتباط دارد، فاقد رشته بافت گرهی قلب است.
 (۲) یک دریچه سه‌بخشی ارتباط دارد و حاوی خون تیره است، در دیواره پشتی خود دارای دو گره در بافت هادی است.
 (۳) دو دریچه سه‌بخشی ارتباط دارد، در حالت استراحت در هر چرخه حدود ۷۰٪ ثانیه خون دریافت می‌کند.
 (۴) یک دریچه دوبخشی و یک دریچه سه‌بخشی ارتباط دارد، بلافاصله در پی ثبت موج Q ورود خون به آئورت را آغاز می‌کند.

۱۶۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌ندراستی کامل می‌کند؟
 «در بخش دستگاه تنفس انسان،»
 (۱) مبادله‌ای - همانند بخش هادی، ضربان مژک‌ها ناخالصی را به‌سوی حلق می‌رانند.
 (۲) هادی - پوست همانند مخاط، مشاهده می‌شود.
 (۳) مبادله‌ای - هر یاخته پوششی نوع دوم در تسهیل باز شدن کیسه‌های حبابکی دخالت دارد.
 (۴) هادی - هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق کلیه، باعث افزایش هوای مرده در این قسمت می‌شوند.

۱۷۰- در لوله گوارش مواد غذایی بلافاصله پس از وارد بخشی می‌شود که

- (۱) ملخ - عبور از بخشی با دیواره دندانه‌دار - جذب انجام می‌گیرد.
- (۲) کرم خاکی - عبور از بخشی که امکان می‌دهد، دفعات کمتری تغذیه کند - دیواره ضخیم‌تر دارد.
- (۳) گاو - دومین عبور از مری - بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند.
- (۴) اسب - شروع گوارش میکروبی - گوارش آنزیمی آغاز می‌شود.

۱۷۱- در لوله گوارش انسان سالم و بالغ ورود غذا به بخشی که

- (۱) پیش از - ماهیچه مورب نیز دارد، حرکات کرمی شکل در جابه‌جایی کیموس نقش دارد.
- (۲) پس از - با کولون بینی قابل مشاهده است، امکان جذب وجود ندارد.
- (۳) پیش از - محل شروع حرکات کرمی شکل است، ورود مواد به محیط داخلی امکان پذیر نیست.
- (۴) پس از - آمیلاز لوزالمعده وارد آن می‌شود، مونومرهای پروتئین ایجاد می‌شوند.

۱۷۲- باکتری‌هایی که در دمبرگ گیاه گونزا زندگی می‌کنند، باکتری‌هایی که در گره‌های ریشه تیره پروانه‌واران زندگی می‌کنند،

- (۱) همانند - فاقد آنزیم رویسکو هستند.
- (۲) برخلاف - از نیتروژن اتمسفر برای ساخت نیتروژن قابل جذب گیاه استفاده می‌کنند.
- (۳) همانند - از مواد حاصل از محصول چرخه کالوین گیاه میزبان استفاده می‌کنند.
- (۴) برخلاف - در غشای تیلاکوئید خود دارای سامانه تبدیل انرژی هستند.

۱۷۳- در هر گیاه نهان‌دانه علفی دیپلوئید (2n)

- (۱) که در دانه، یاخته‌های سه‌لاد (3n) ایجاد می‌شود، دستجات آوندی ساقه در محیط یک دایره قرار ندارد.
- (۲) که اجزای گل ضریبی از سه است، تعرق تنها از روزنه‌های هوایی و پوستک انجام می‌گیرد.
- (۳) که ریشه منشعب و رگبرگ‌های موازی دارد، غلاف آوندی دارای کلروپلاست است.
- (۴) که یاخته‌های مغز ریشه برای تهیه کال می‌تواند به کار رود، در ساقه مرز مشخصی بین روپوست و دستجات آوندی وجود دارد.

۱۷۴- نوعی موبرگ خونی که

- (۱) فاصله یاخته‌های بافت پوششی آن زیاد است، نمی‌تواند در اندام سازنده پیک شیمیایی دوربرد مشاهده شود.
- (۲) یاخته‌های بافت پوششی آن با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند، نمی‌تواند با بافت پوششی دیگر غشای پایه مشترک ایجاد نماید.
- (۳) غشای یاخته‌های پوششی آن منافذ زیادی دارند، در اندام‌های جذب و بازجذب‌کننده کلسیم دیده می‌شود.
- (۴) در بافت چربی وجود دارد، در مرکز انعکاس دفع ادرار مشاهده نمی‌شود.

۱۷۵- در مهره‌داری که گردش خون بسته ساده دارد، ممکن

- (۱) است پمپ فشار منفی جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت بخش مبادله‌ای قرار دهد.
- (۲) نیست مژک‌های یک یاخته گیرنده مکانیکی اندازه‌های متفاوت با هم داشته باشند.
- (۳) است غده‌ای متصل به روده محلولی با فشار اسمزی زیاد را به آن ترشح نماید.
- (۴) نیست فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پیوندی فاقد کلاژن، در اندامی به‌جز مغز استخوان ساخته شود.

۱۷۶- یاخته‌هایی که در پی عملکرد بن‌لاد و به‌سمت ایجاد می‌شوند،

- (۱) آوندساز - خارج - بخشی از پیراپوست درخت را ایجاد می‌کنند.
- (۲) آوندساز - داخل - در پی تمایز همگی همواره پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند.
- (۳) چوب‌پنبه‌ساز - خارج - با رسوب کوتین در دیواره در پاسخ‌هایی از جنس دفاع نقش دارند.
- (۴) چوب‌پنبه‌ساز - داخل - می‌توانند برای ایجاد کال مورد استفاده قرار گیرند.

۱۷۷- در نوعی بیماری که موجب می‌شود،

- (۱) التهاب مفاصل - سوخت‌وساز پروتئین‌ها افزایش یافته است.
- (۲) دفع مقدار زیادی ادرار رقیق - هیپوتالاموس ترشح هورمون ضدادراری را به خون، افزایش می‌دهد.
- (۳) کاهش مصرف گلوکز توسط یاخته‌ها - رعایت بهداشت بیش از پیش الزامی است.
- (۴) عدم ایجاد لخته در پی خون‌ریزی - استفاده از فاکتور ۸ همواره توصیه می‌شود.

۱۷۸- اندامی در انسان که آهن آزادشده از فرایند تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده را دریافت می‌کند و بخشی از اندام‌های لنفی

- (۱) است، بخشی از بافت استخوانی اسفنجی بوده و از آن برای تولید گویچه قرمز استفاده می‌کند.
- (۲) نیست، در تمام یاخته‌های خود ترکیبی کربن‌دار تولید می‌کند که وارد خون می‌شود.
- (۳) است، در همه استخوان‌های بدن انسان وجود دارد.
- (۴) نیست، تمام مواد مورد نیاز یاخته‌های خود را از انشعابات سیاهرگ باب تأمین می‌کند.

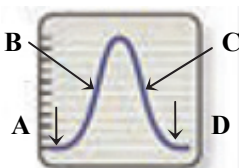
- ۱۷۹- چند مورد درباره هر ماده‌ای که توسط پروتئین انتقال‌دهنده سدیم به یاخته پرز روده وارد می‌شود، درست است؟
- (الف) می‌تواند در طی تنفس یاخته‌ای مورد استفاده قرار گیرد.
 (ب) برای ساخت پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در کبد مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 (ج) طی تراوش با عبور از شکاف تراوشی وارد کپسول بومن می‌شود.
 (د) دارای پیوند اشتراکی بین کربن و هیدروژن است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۰- در همه جانورانی که دارای اسکلت

- (۱) آب ایستایی هستند، دستگاه عصبی محیطی در انتقال پیام‌ها به دستگاه عصبی مرکزی نقش دارد.
 (۲) درونی هستند، یاخته‌های بدن در تماس با مایعاتی قرار دارند که شرایط آن نسبتاً پایدار است.
 (۳) بیرونی هستند، یاخته‌های جنسی در پی جدا شدن فام‌تن‌های هم‌تا ایجاد می‌شود.
 (۴) استخوانی هستند، ساختار استخوان با استخوان‌های انسان بسیار متفاوت است.
- ۱۸۱- در انسان یاخته‌های نوعی بافت پیوندی که دارای گیرنده برای هورمون کلسی‌تونین هستند،

- (۱) برای هورمون ترشح شده از یاخته‌های درون‌ریز کلیه نیز گیرنده دارند.
 (۲) به‌طور معمول می‌تواند حول فام‌تن‌های مضاعف پوشش هسته ایجاد نماید.
 (۳) می‌تواند از تقسیم یاخته‌های بافتی که سطحی صیقلی نیز ایجاد می‌کند، به‌وجود آید.
 (۴) برخلاف اصلی‌ترین یاخته‌های بافت عصبی فاقد زواید سیتوپلاسمی هستند.
- ۱۸۲- در بدن انسان بالغ و در خط دوم دفاعی همه بیگانه‌خوارهای

- (۱) مؤثر در از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها، در گره لنفی برخلاف طحال یافت می‌شود.
 (۲) دارای ریزکیسه‌های حاوی هیستامین، با افزایش فشارخون منجر به حضور بیشتر گویچه‌های سفید می‌شوند.
 (۳) دارای هسته چندقسمتی با دانه‌های ریز و روشن، از تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ایجاد شده‌اند.
 (۴) دارای زواید سیتوپلاسمی، فاقد توانایی عبور از جدار مویرگ هستند.
- ۱۸۳- در مغز، پتانسیل عمل ثبت شده از غشای یک یاخته عصبی در بخش

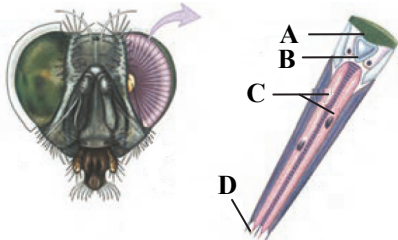


- (۱) برخلاف B، مانعی در برابر خروج سدیم از نورون وجود دارد.
 (۲) D برخلاف A، پمپ سدیم - پتاسیم ADP ایجاد می‌کند.
 (۳) C همانند A، غلظت پتاسیم داخل نورون بیشتر از خارج است.
 (۴) D همانند B، نفوذپذیری غشا نسبت به سدیم بیشتر است.

۱۸۴- در صورت افزایش ترشح از غده سپری شکل زیر حنجره،

- (۱) هر هورمون - نمو دستگاه عصبی مرکزی سرعت می‌گیرد.
 (۲) هر هورمون - عملکرد یاخته‌های محکم‌ترین بافت پیوندی بدن انسان تغییر می‌کند.
 (۳) هورمون‌های یددار - فعالیت تمام یاخته‌های لایه بیرونی پوست افزایش می‌یابد.
 (۴) هورمون‌های فاقد ید - عملکرد برداشت کلسیم از استخوان‌ها کاهش می‌یابد.

۱۸۵- ساختار روبه‌رو در چشم نوعی حشره که در گرده‌افشانی دخالت دارد، دیده می‌شود. معادل بخش در چشم انسان



- (۱) A - بخشی از صلبیه است که در همگرایی پرتوهای نور دخالت دارد.
 (۲) B - در هنگام مشاهده اجسام نزدیک، باریک‌تر می‌شود.
 (۳) C - یاخته‌هایی است که در یک طرف خود دارای زوایدی برای انتقال پیام است.
 (۴) D - با خروج از لکه زرد به سمت کیاسمای بینایی می‌رود.

۱۸۶- کدام گزینه، عبارت زیر را در مورد تشریح مغز گوسفند، به‌درستی کامل می‌نماید؟

«ممکن بخشی که از سطح مشاهده می‌شود،»

- (۱) است - شکمی - هم در عملکرد ماهیچه دیافراگم اسکلتی و هم غدد بزاقی نقش داشته باشد.
 (۲) است - پشتی - پاسخ‌های سریع و ناگهانی ماهیچه در برابر محرک‌ها را به ماهیچه ارسال نماید.
 (۳) نیست - شکمی - دارای گیرنده حساس به پیش‌ماده آنزیم کربنیک‌انیدراز باشد.
 (۴) نیست - پشتی - در ارسال پیام به بخشی که مسئول ایجاد خشم است، نقش داشته باشد.

۲۰۵- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در حلقه سوم گل آلبالو.....»

- (الف) همانند حلقه چهارم، میتوز یاخته حاصل از میوز مشاهده می‌شود.
 (ب) همانند حلقه چهارم، تقسیم سیتوپلاسم به صورت نامساوی مشاهده می‌شود.
 (ج) برخلاف حلقه چهارم، از بین رفتن یاخته‌های حاصل از میوز مشاهده نمی‌شود.
 (د) برخلاف حلقه چهارم، یاخته‌هایی با توانایی لقاح ایجاد نمی‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

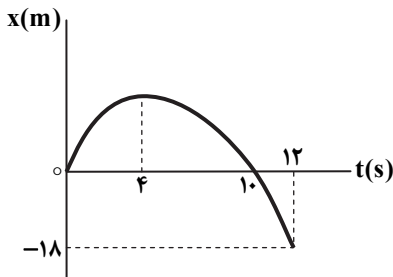
۳۷

فیزیک

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰ (یادرنظر گرفتن حذفیات سازمان سنجش)

۲۰۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است.



چنانچه تندی متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۲s برابر $\frac{5}{5} \frac{m}{s}$ باشد، در این مدت چه مسافتی را در حال دور شدن از مبدأ مکان طی نموده است؟

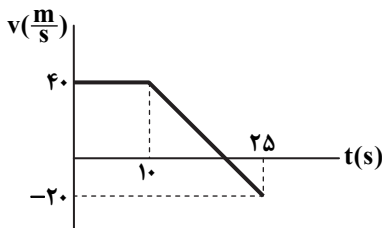
۱۸m (۱)

۲۴m (۲)

۴۲m (۳)

۴۸m (۴)

۲۰۷- شکل روبه‌رو، نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی ۶s تا ۱۶s چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱/۶ (۱)

۲/۴ (۲)

۳/۲ (۳)

۴/۸ (۴)

۲۰۸- معادله حرکت دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند، در SI به ترتیب به صورت $x_A = -40t + 30$ و $x_B = 30t - 50$ است. در لحظه‌ای که فاصله دو متحرک از هم به ۹۵m می‌رسد، مکان متحرک B کدام خواهد بود؟

$x = 65 \text{ m}$ (۴)

$x = 45 \text{ m}$ (۳)

$x = 25 \text{ m}$ (۲)

$x = 5 \text{ m}$ (۱)

۲۰۹- مطابق شکل، دو شخص با کفش‌های چرخ‌دار روی یک سطح صاف و افقی یکدیگر را هل می‌دهند، به گونه‌ای که اندازه شتاب یکی $\frac{2}{8} \frac{m}{s^2}$

و دیگری $\frac{2}{2} \frac{m}{s^2}$ است. اگر مجموع جرم دو شخص ۹۶kg باشد، تفاوت وزن آن‌ها چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۱۴۰ (۱)

۱۶۰ (۲)

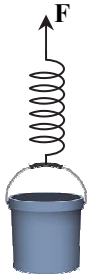
۲۰۰ (۳)

۲۸۰ (۴)



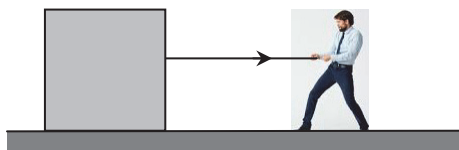
محل انجام محاسبات

۲۱۰- مطابق شکل، سطلی به جرم 8 kg توسط فنر متصل به آن در امتداد قائم حرکت داده می‌شود. در حالی که تندی سطل ثابت است، طول فنر 55 cm و در حالی که بزرگی شتاب آن $\frac{2}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، طول فنر 50 cm می‌شود. ثابت فنر برحسب نیوتون بر متر کدام است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



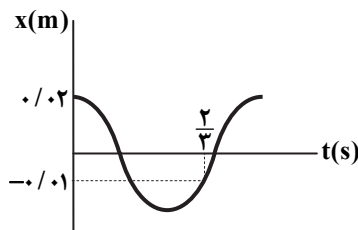
- (۱) ۲۴۰
- (۲) ۳۲۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۴۸۰

۲۱۱- مطابق شکل، شخصی جعبه‌ای به جرم 10 kg را توسط طناب روی سطح افقی می‌کشد، به طوری که بزرگی شتاب جعبه $\frac{5}{2}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است. اگر در این حالت، بزرگی نیروی طناب با بزرگی نیروی سطح وارد بر جعبه برابر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی جعبه با سطح کدام است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲۵
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۰/۷۵

۲۱۲- یک آونگ ساده حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر نمودار مکان- زمان آن مطابق شکل باشد، طول آونگ چند سانتی‌متر است؟ ($\pi^2 = 10$ و $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

۲۱۳- انرژی مکانیکی یک سامانه جرم- فنر که با دامنه 4 cm نوسان می‌کند، برابر 0.5 J است. اگر جرم نوسانگر 100 g باشد، کمترین زمان لازم برای آنکه نوسانگر از مکانی با انرژی پتانسیل بیشینه به مکانی با انرژی جنبشی بیشینه برود، چند میلی‌ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) ۸۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۰

۲۱۴- یک سر طناب کشیده شده‌ای با بسامد 10 Hz نوسان داده شده و فاصله دو قله متوالی موج در آن $2/5\text{ m}$ است. اگر نیروی کشش طناب 25 N باشد، جرم 60 cm از طول آن چند گرم است؟

- (۱) ۲۴
- (۲) ۴۲
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۸

۲۱۵- در یک موج مکانیکی سینوسی، چنانچه دامنه و بسامد موج دو برابر شود، مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی (توان متوسط) موج چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۱
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۶

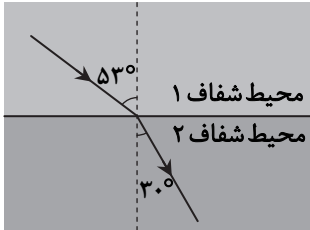
۲۱۶- شدت صوت بلندگویی برابر با $\frac{W}{\text{m}^2} \times 10^{-5}$ است. برای آنکه تراز شدت صوت این بلندگو 10 dB افزایش یابد، باید شدت صوت آن را چند وات بر متر مربع افزایش دهیم؟

- (۱) $2/16 \times 10^{-6}$
- (۲) $2/4 \times 10^{-6}$
- (۳) $2/16 \times 10^{-4}$
- (۴) $2/4 \times 10^{-4}$

محل انجام محاسبات

۲۱۷- شکل زیر، مسیر پرتو نوری را از محیط شفاف (۱) با ضریب شکست n_1 به محیط شفاف (۲) با ضریب شکست $n_2 = \frac{5}{3}$ نشان می‌دهد. اگر

بسامد این نور $7/2 \times 10^{14}$ Hz باشد، طول موج آن در محیط (۱) چند نانومتر از طول موج آن در محیط (۲) بیشتر است؟



($\sin 53^\circ = 0/8$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

۱۵۰ (۱)

۲۵۰ (۲)

۳۰۰ (۳)

۴۰۰ (۴)

۲۱۸- شکل روبه‌رو، تعدادی از ترازهای انرژی الکترون را در اتم هیدروژن نشان می‌دهد.

اگر الکترون در تراز انرژی $-1/5 eV$ باشد، کمترین مقدار ممکن برای بسامد فوتون

گسیلی توسط این الکترون، چند هرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} eV \cdot s$)

۳/۰۲۵ $\times 10^{15}$ (۱)

۴/۷۵ $\times 10^{14}$ (۲)

۳/۷۵ $\times 10^{14}$ (۳)

۱/۶۲۵ $\times 10^{14}$ (۴)

- _____ $-0/544 eV$
- _____ $-0/85 eV$
- _____ $-1/5 eV$

_____ $-3/4 eV$

_____ $-13/6 eV$

۲۱۹- اگر هسته پرتوزای X در اثر گسیل یک ذره α و هسته پرتوزای Z در اثر گسیل دو ذره β^- به هسته ${}^A_Z Y$ تبدیل شوند، هسته X چند

نوترون بیشتر از هسته Z خواهد داشت؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۲۰- پس از گذشت ۱۶۸ سال، از تعداد $3/2 \times 10^{26}$ هسته پرتوزای یک ماده فقط $1/25 \times 10^{24}$ هسته پرتوزا باقی می‌ماند. نیمه عمر این ماده

بر حسب سال کدام است؟

۴۲ (۴)

۲۸ (۳)

۲۱ (۲)

۱۴ (۱)

۲۲۱- دو بار الکتریکی $+9nC$ و $-9nC$ در فاصله‌ای از هم قرار دارند. اگر بزرگی میدان الکتریکی خالص آن‌ها روی خط واصل دو بار و به فاصله

20 cm از یکی از بارها برابر با $2000 \frac{N}{C}$ باشد، فاصله دو بار از هم چند متر است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

۲/۲ (۴)

۲ (۳)

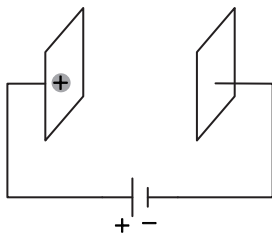
۱/۸ (۲)

۱/۶ (۱)

۲۲۲- در شکل زیر، یک ذره ساکن با بار مثبت ۲ نانوکولن و جرم ۲ میکروگرم در مجاورت صفحه مثبت درون میدان الکتریکی یکنواخت بین دو

صفحه رها می‌شود. اگر ذره با تندی $1000 \frac{m}{s}$ به صفحه منفی برسد، بزرگی اختلاف پتانسیل الکتریکی دو صفحه بر حسب ولت کدام است؟ (از

اثر وزن ذره و مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید.)



2×10^4 (۱)

5×10^4 (۲)

2×10^5 (۳)

5×10^5 (۴)

محل انجام محاسبات

۲۲۳- بار یک خازن تخت بدون دی الکتریک 36 nC و میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحه های آن $\frac{V}{m} \times 10^4 \times \frac{1}{6}$ است. اگر صفحه های خازن

به شکل مربع باشند، طول ضلع هر صفحه چند سانتی متر است؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

$50\sqrt{2}$ (۴)

۵۰ (۳)

$25\sqrt{2}$ (۲)

۲۵ (۱)

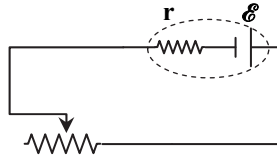
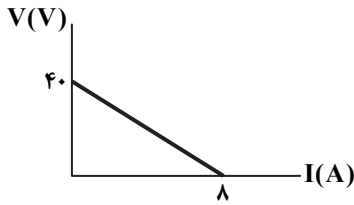
۲۲۴- در مدار شکل زیر، با تغییر مقاومت رئوستا جریان مدار تغییر می کند و نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری بر حسب جریان گذرنده از آن مانند شکل خواهد بود. مقاومت رئوستا باید روی چه عددی بر حسب اهم قرار گیرد تا از مدار جریان $3/2 \text{ A}$ عبور نماید؟

$7/5$ (۲)

۱۰ (۱)

$2/5$ (۴)

۵ (۳)



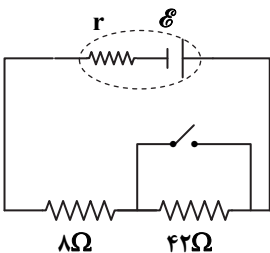
۲۲۵- در مدار شکل روبه رو، چنانچه کلید را وصل کنیم، توان خروجی باتری تغییری نمی کند. مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۱۰ (۳)

۲۰ (۴)



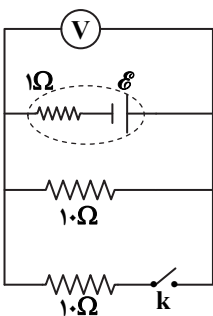
۲۲۶- در مدار شکل روبه رو، با بستن کلید k عدد ولتسنج آرمانی به اندازه ۱۷ تغییر می کند. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟

$11/8$ (۱)

$12/1$ (۲)

$13/2$ (۳)

$14/4$ (۴)



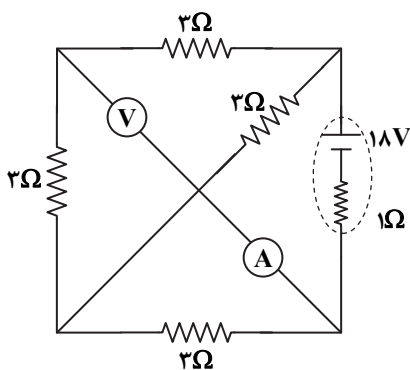
۲۲۷- در مدار شکل روبه رو، آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی به ترتیب چه اعدادی را نشان می دهند؟

$6V, 6A$ (۱)

$12V, 6A$ (۲)

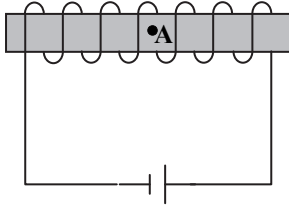
$12V, 2A$ (۳)

$6V, 2A$ (۴)



محل انجام محاسبات

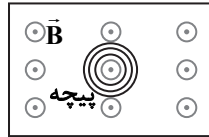
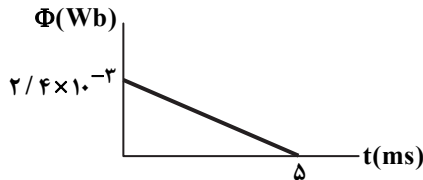
۲۲۸- از سیم‌لوله‌ای آرمانی که هر متر آن ۴۰۰۰ حلقه دارد، جریان 5 A مطابق شکل می‌گذرد. میدان مغناطیسی در نقطه A (درون سیم‌لوله) چند گوس و در کدام جهت



است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

- (۱) ۲۴، به راست
(۲) ۲۴، به چپ
(۳) ۲۴۰، به راست
(۴) ۲۴۰، به چپ

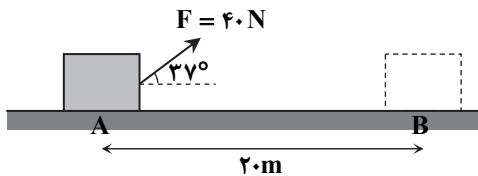
۲۲۹- پیچهای مانند شکل روبه‌رو، در یک میدان مغناطیسی برون‌سو قرار دارد و شار عبوری از پیچه مطابق نمودار با زمان تغییر می‌کند. چنانچه مقاومت هر حلقه پیچه $2\ \Omega$ باشد، در بازه زمانی صفر تا 5 ms ، جریان القایی متوسط عبوری از آن چند آمپر و در چه جهتی است؟



- (۱) ۹/۶، ساعت‌گرد
(۲) ۹/۶، پادساعت‌گرد
(۳) ۲/۴، ساعت‌گرد
(۴) ۲/۴، پادساعت‌گرد

۲۳۰- جعبه‌ای به جرم 5 kg ، مطابق شکل روی سطح افقی به طرف راست در حرکت است. از نقطه A تا نقطه B نیروی ثابت $F = 40\text{ N}$ بر جعبه

اثر می‌کند، به طوری که تندی جعبه از $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در نقطه A به $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در نقطه B می‌رسد. بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جعبه (f_k) در این جابه‌جایی چند نیوتون است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$



- (۱) ۴۰
(۲) ۳۶/۵
(۳) ۳۰
(۴) ۲۶/۵

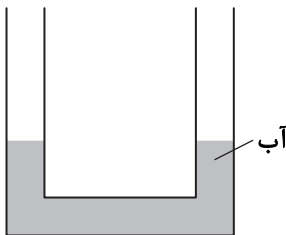
۲۳۱- درستی و نادرستی موارد داده‌شده، در کدام گزینه صحیح عنوان شده است؟

- (الف) نشستن برخی از حشره‌ها بر سطح آب ناشی از کشش سطحی است.
(ب) اثر موینگی جیوه در لوله موین ناشی از غلبه نیروی دگرچسبی بر نیروی هم‌چسبی است.
(ج) افزایش دمای مایع باعث کاهش هم‌چسبی مایع می‌شود.
(د) فاصله ذرات سازنده مایع تقریباً برابر با فاصله ذرات سازنده جامد است.

- (۱) الف- ب ← درست، ج- د ← نادرست
(۲) الف- ج ← درست، ب- د ← نادرست
(۳) الف- ب- ج ← درست، د ← نادرست
(۴) الف- ج- د ← درست، ب ← نادرست

۲۳۲- مطابق شکل، درون یک لوله لاشکل با سطح مقطع ثابت، آب به حال تعادل است. به

یکی از شاخه‌ها آن قدر روغن اضافه می‌کنیم تا اختلاف سطح آزاد مایع‌ها در دو شاخه به 13 cm برسد. در این حالت، ارتفاع روغن در لوله چند سانتی‌متر است؟



$(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۲۱
(۲) ۴۲
(۳) ۵۲
(۴) ۶۵

محل انجام محاسبات

۲۳۳- جسمی به شکل مکعب با جرم ۸۰۰g و چگالی $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ طوری روی سطح آب شناور است که ۲cm از ارتفاع آن بیرون آب قرار دارد.

نیروی وارد بر سطح زیرین مکعب چند نیوتون است؟ (فشار هوای محیط، $g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

- ۱۰۰۸ (۱) ۱۰۰۴ (۲) ۹۹۸ (۳) ۹۹۲ (۴)

۲۳۴- یک ظرف شیشه‌ای به جرم $2/5 kg$ محتوی مقداری آب با دمای $20^\circ C$ است. $1 kg$ یخ با دمای صفر درجه سلسیوس به درون ظرف می‌اندازیم و پس از تعادل گرمایی، دمای مجموعه به $10^\circ C$ می‌رسد. در نهایت چند کیلوگرم آب درون ظرف موجود است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی کنید، $L_F = 336000 \frac{J}{kg}$ ، $c_{شیشه} = 840 \frac{J}{kg.K}$ و $c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg.K}$)

- ۸/۵ (۱) ۹ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۰ (۴)

۲۳۵- درون استوانه‌ای فلزی به گنجایش ۱۱L، گاز هلیوم در فشار $480 kPa$ و دمای $57^\circ C$ وجود دارد. مرتبه بزرگی تعداد مولکول‌های گاز هلیوم کدام است؟ ($R = 8 \frac{J}{mol.K}$ و $\frac{مولکول}{mol} = 6/02 \times 10^{23}$ عدد آووگادرو)

- ۱۰۲۲ (۱) ۱۰۲۳ (۲) ۱۰۲۴ (۳) ۱۰۲۵ (۴)

۳۵ شیمی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰ (یادرنظرگرفتن حذفیات سازمان سنجش)

۲۳۶- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) عدد جرمی سبک‌ترین ایزوتوپ هیدروژن، کمی بیشتر از $1 amu$ است.

ب) اگر بیرونی‌ترین زیرلایه اتم عنصری $4p^2$ باشد، با عنصر X هم‌گروه و با عنصر Y هم‌دوره است.

پ) در دوره سوم جدول دوره‌ای، ۳ عنصر وجود دارد که بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن‌ها، دارای یک الکترون است.

ت) در یک مول کربن مانند یک مول گاز هلیوم، $6/02 \times 10^{23}$ اتم وجود دارد.

- الف و پ (۱) ب و ت (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴)

۲۳۷- عنصر M دارای سه ایزوتوپ با نمادهای $A M$ ، $A+2 M$ و $A+3 M$ است. اگر مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ سبک‌تر، ۹۰ واحد بیشتر از درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ باشد و $0/2$ مول از این عنصر، جرمی معادل $(0/9 + 0/2A)$ گرم داشته باشد، فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ چند درصد است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر با $1 amu$ در نظر بگیرید.)

- ۸۰ (۱) ۸۵ (۲) ۷۵ (۳) ۷۰ (۴)

۲۳۸- در اتم عنصرهای گروه ۶ جدول دوره‌ای، الکترون ظرفیتی، دارای $l = 0$ و الکترون ظرفیتی، دارای $l = 2$ هستند.

- ۵، ۲ (۱) ۵، ۱ (۲) ۴، ۲ (۳) ۴، ۱ (۴)

۲۳۹- عنصر A با عنصر فلئور (F)، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی AF_3 و عنصر B با عنصر آلومینیم (Al)، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی Al_2B_3 تشکیل می‌دهد. اگر عنصر A متعلق به دوره سوم جدول دوره‌ای باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) اتم عنصرهای A و B ، دارای دو الکترون ظرفیتی هستند.

(۲) اتم عنصر A مانند اتم عنصر B ، در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی خود دارای ۲ الکترون است.

(۳) در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم A مانند آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم B ، ۲ تک نقطه وجود دارد.

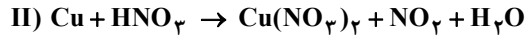
(۴) در ترکیب یونی حاصل از عنصرهای A و B ، نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها برابر با $\frac{2}{3}$ است.

محل انجام محاسبات

۲۴۰- در ساختار لوویس مولکول XO_2Cl ، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند و ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد. بر این اساس، فرمول شیمیایی ترکیب دوتایی حاصل از فلز پتاسیم و عنصر X که دارای یون‌های تک‌اتمی باشد، کدام است؟

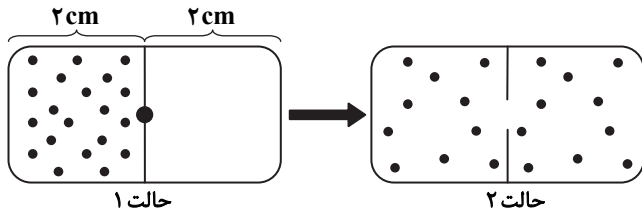
- (۱) K_2X (۲) K_3X (۳) KX (۴) KX_2

۲۴۱- پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (I) به مجموع ضرایب مواد در معادله واکنش (II) کدام است؟



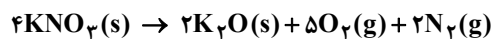
- (۱) ۲/۴ (۲) ۱/۶ (۳) ۱/۸ (۴) ۲/۷

۲۴۲- شکل زیر ظرفی دارای ۱ مول گاز هلیوم را نشان می‌دهد. اگر در دمای ثابت، حجم ظرف از حالت ۱ به حالت ۲ تغییر کند، چند گرم گاز نیتروژن باید به ظرف افزوده شود تا فشار گاز درون ظرف در حالت ۲ با فشار گاز هلیوم در حالت ۱، برابر باشد؟ ($N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) ۵۶
(۲) ۱۴
(۳) ۲۸
(۴) ۴۲

۲۴۳- با توجه به فرایند زیر، برای تولید ۱۱/۲ لیتر گاز در فشار ۱ atm و دمای ۲۷۳ K، به تقریب چند گرم پتاسیم نیترات باید در واکنش مصرف شود؟ ($N = 14, O = 16, K = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) ۸/۳ (۲) ۲۸/۹ (۳) ۴۰/۵ (۴) ۵۰/۳

۲۴۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول ۱ مولار سدیم سولفات و محلول ۱ مولار آمونیوم کربنات، برابر است.
(ب) با افزودن محلول باریوم نیترات به محلول سدیم کلرید، مقداری ماده جامد تشکیل و ته‌نشین می‌شود.
(پ) برای تهیه محلول ۲ درصد جرمی سدیم کلرید، می‌توان ۲ گرم سدیم کلرید را در ۱۰۰ گرم آب خالص حل کرد.
(ت) مواد کم محلول، انحلال‌پذیری بیشتر از ۰/۱ گرم و کمتر از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب در دمای اتاق دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۵- معادله انحلال‌پذیری ماده جامد X برحسب دما به صورت $S = 0/25\theta + 15$ است. اگر ۱۵ گرم از این ماده با ۵۰ گرم آب در دمای 40°C ، مخلوط شده و خوب هم زده شود،

- (۱) محلولی سیرنشده حاصل می‌شود که می‌تواند ۲/۵ گرم دیگر از ماده موردنظر را در خود حل کند.
(۲) محلولی حاصل می‌شود که می‌تواند ۱۰ گرم دیگر از ماده موردنظر را در خود حل کند.
(۳) محلولی سیرشده حاصل می‌شود و ۲/۵ گرم از ماده X ته‌ظرف باقی می‌ماند.
(۴) ۶۵ گرم محلول فراسیرشده حاصل می‌شود.

۲۴۶- مقایسه زیر در ارتباط با انحلال چند مورد از ترکیب‌های زیر در آب درست است؟

«میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب < نیروی جاذبه یون-دوقطبی در مخلوط»

- (الف) لیتیم سولفات (ب) کلسیم کلرید (پ) آهن (III) کلرید (ت) کلسیم فسفات
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۰

گروه	۲	۳	۱۴	۱۵
دوره	A		C	D
	X	B	E	

۲۴۷- با توجه به جدول روبه‌رو که موقعیت برخی از عناصرها در جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام دو عبارت درست هستند؟

(الف) واکنش‌پذیری عنصر X از واکنش‌پذیری عنصرهای A و B، بیشتر است.
(ب) شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتم عنصرهای A، B و C، یکسان است.

(پ) در حالت جامد، عنصر C مانند عنصر D، سطحی تیره و کدر داشته و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ت) در ترکیب حاصل از عنصرهای B و D، آنیون برخلاف کاتیون، آرایش الکترونی مشابه با گاز نجیب را دارد.

(۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۲۴۸- در شرایطی معین، واکنش $Fe_3O_4(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ با بازده ۶۰ درصد انجام می‌شود. اگر ۳ تن سنگ معدن آهن با خلوص ۴۰ درصد در این واکنش مصرف شود؛ چند کیلوگرم آهن تولید خواهد شد و حجم گاز تولید شده با چگالی $0.666 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ،

چند مترمکعب خواهد بود؟ ($C = 12, O = 16, Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۹۰۰۰، ۸۴۰ (۲) ۵۴۰۰، ۸۴۰ (۳) ۹۰۰۰، ۵۰۴ (۴) ۵۴۰۰، ۵۰۴

۲۴۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در آلکان‌های راست‌زنجیر، هر اتم کربن حداقل به ۲ اتم هیدروژن متصل است.

(ب) آلکان $CH_3(CH_2)_4CH_3$ ، ۲-متیل‌هپتان نام دارد و با اوکتان همپار است.

(پ) ایزومری شاخه‌دار از هپتان که دارای شاخه اتیل است، ۳-اتیل‌پنتان نام دارد.

(ت) برای سوختن کامل یک مول نفتالن، به ۱۱ مول گاز اکسیژن نیاز است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گران‌روی و نقطه جوش گریس، کمتر از وازلین است.

(۲) هپتان در مقایسه با پنتان، فرارتر است و گران‌روی کمتری دارد.

(۳) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در اوکتان، کمتر از اتان است.

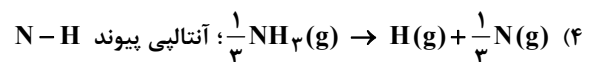
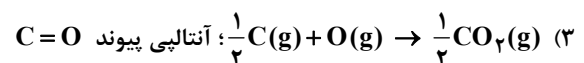
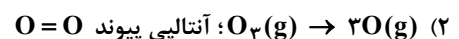
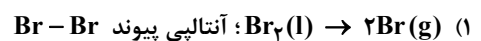
(۴) تفاوت نقطه جوش نونان و اوکتان، کمتر از تفاوت نقطه جوش هگزان و پنتان است.

۲۵۱- برای افزایش دمای ۵ لیتر مخلوط گازی شامل ۸۰ درصد حجمی گاز اکسیژن و ۲۰ درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید به‌اندازه ۲۰ درجه سلسیوس، چند ژول گرما لازم است؟ (گرمای ویژه گاز کربن دی‌اکسید و گاز اکسیژن به ترتیب ۰/۸ و ۰/۹ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس و

حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، ۴۰ لیتر است.) ($C = 12, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۳۷/۶ (۲) ۷۵/۲ (۳) ۵۴/۸ (۴) ۶۷/۴

۲۵۲- در کدام مورد، گرمای مبادله‌شده در واکنش با آنتالپی پیوند ذکر شده، یکسان است؟



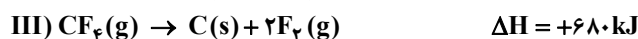
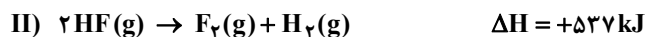
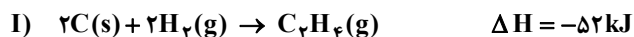
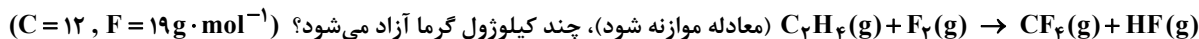
محل انجام محاسبات

۲۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) گروه عاملی موجود در بنزآلدئید با گروه عاملی ۲- هیتانول یکسان است.
 (ب) مجموع آنتالپی پیوندها در اتر و الکل با فرمول مولکولی C_2H_6O ، با هم برابر است.
 (پ) با توجه به بیشتر بودن گرمای حاصل از سوختن کامل یک مول الماس نسبت به یک مول گرافیت، می توان نتیجه گرفت که آنتالپی پیوندهای کربن- کربن در ساختار الماس بیشتر است.
 (ت) همپارها خواص شیمیایی متفاوت، اما به دلیل یکسان بودن فرمول مولکولی شان، خواص فیزیکی مشابهی دارند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۵۴- با توجه به معادله های ترموشیمیایی داده شده، ضمن تولید ۴۴ گرم گاز کربن تترافلوئورید طی فرایند



(۱) ۱۷۸۰ (۲) ۷۵۱/۴ (۳) ۵۹۵/۵ (۴) ۱۱۹۱

۲۵۵- اگر سرعت تولید منیزیم کلرید در ۱۰ ثانیه دوم واکنش $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$ ، $0.12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد،

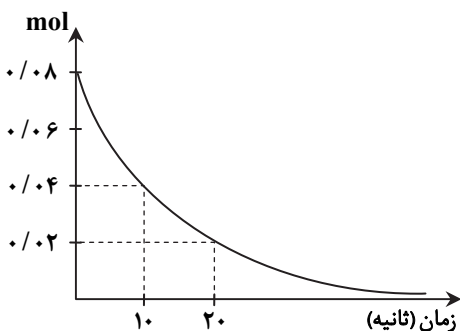
نمودار روبهرو مربوط به کدام واکنش دهنده است؟ و در ۲۰ ثانیه ابتدایی واکنش، جرم مخلوط مواد با سرعت چند میلی گرم بر ثانیه کاهش یافته است؟ ($H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) منیزیم، ۶

(۲) منیزیم، ۱۲

(۳) هیدروکلریک اسید، ۶

(۴) هیدروکلریک اسید، ۱۲



۲۵۶- با توجه به داده های جدول، معادله شیمیایی واکنش انجام شده و تفاوت X و Y کدام است؟

شمار مول زمان (ثانیه)	A	B	D
۱۰	۰/۲	۰/۸	۰/۴
۲۰	۰/۴	۰/۵	X
۳۰	Y	۰/۳۵	۰/۱



۲۵۷- کدام عبارت درست است؟

(۱) امروزه با پیشرفت علم، می توان تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن را تعیین کرد.

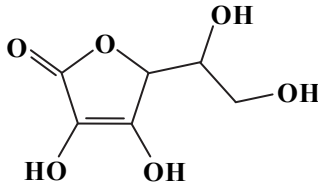
(۲) در تولید پلیمرهایی مانند پلی سیانو اتن و کولار، آب به عنوان فرآورده جانبی تولید خواهد شد.

(۳) جاذبه های بین مولکولی پلی اتن، بسیار قوی تر از جاذبه های بین مولکولی موادی مانند آب و استیک اسید است.

(۴) تنها مولکول هایی در واکنش بسپارش شرکت می کنند که در زنجیر کربنی ساختار خود، پیوند دوگانه کربن- کربن داشته باشند.

محل انجام محاسبات

۲۵۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با ترکیبی که فرمول ساختاری آن نمایش داده شده، درست است؟
الف) یک ترکیب آلی محلول در آب است.



ب) دارای گروههای عاملی هیدروکسیل، اتری و استری است.

پ) شمار اتمهای هیدروژن آن، ۵ واحد کمتر از مجموع شمار دیگر اتمها است.

ت) شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در آن با شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در مولکول گلوکز برابر است.

ث) مجموع عدد اکسایش اتمهای کربن در آن برابر با +۴ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵۹- از سوزاندن کامل ۲۵/۴ گرم از یک اسید چرب تک عاملی که در زنجیر هیدروکربنی خود یک پیوند دوگانه کربن-کربن دارد، ۷۰/۴ گرم گاز کربن دی اکسید حاصل می شود. فرمول شیمیایی صابون جامدی که با استفاده از این اسید چرب تهیه می شود، کدام است؟

($H=1, C=12, O=16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) $C_{16}H_{31}CO_2Na$ (۱) ۲) $C_{15}H_{29}CO_2Na$ (۲) ۳) $C_{15}H_{31}CO_2Na$ (۳) ۴) $C_{16}H_{29}CO_2Na$ (۴)

۲۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) اسیدها و بازهای آرنیوس، ترکیبهای محلول در آبی هستند که در ساختار خود به ترتیب H و OH دارند.

ب) مقدار درجه یونش یک اسید در محدوده $0 \leq \alpha \leq 1$ قرار دارد.

پ) ثابت یونش اسیدهای قوی، به عدد یک و ثابت یونش اسیدهای ضعیف، به عدد صفر، نزدیک است.

ت) در دمای اتاق، غلظت یون هیدرونیوم در محلولهای ۰/۱ مولار سدیم اکسید و ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۱- اگر در محلول آبی اسید HX با $pH = 4/3$ ، نسبت غلظت مولی یون X^- به غلظت مولی مولکولهای HX برابر با ۰/۱ باشد، ثابت یونش اسید HX در این شرایط کدام است؟ ($\log 5 = 0/7$)

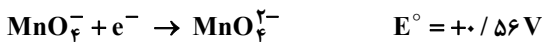
۱) 5×10^{-7} (۱) ۲) 5×10^{-5} (۲) ۳) $2/5 \times 10^{-7}$ (۳) ۴) $2/5 \times 10^{-5}$ (۴)

۲۶۲- ۷۵ میلی گرم لیتیم اکسید جامد در مقداری آب حل شده و سپس با افزودن آب خالص، یک لیتر محلول در دمای اتاق تهیه شده است. pH محلول تهیه شده کدام است و برای خنثی کردن ۲۰۰ میلی لیتر از این محلول، به چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 2$ نیاز است؟

($Li=7, O=16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \log 2 = 0/3$)

۱) ۱۰۰، ۱۱/۳ (۱) ۲) ۲۰۰، ۱۱/۳ (۲) ۳) ۱۰۰، ۱۱/۷ (۳) ۴) ۲۰۰، ۱۱/۷ (۴)

۲۶۳- با توجه به نیم واکنشهای داده شده، به ترتیب از راست به چپ، قوی ترین اکسنده و قوی ترین کاهنده در بین گونه های نمایش داده شده، کدام گونه ها هستند؟



۱) Cr^{2+}, Fe^{3+} (۱) ۲) Cr^{2+}, MnO_4^- (۲) ۳) Cr^{3+}, MnO_4^- (۳) ۴) Cr^{2+}, Fe^{3+} (۴)

۲۶۴- تیغه هایی از جنسهای متفاوت A، B و C در محلولهای یکسانی از هیدروکلریک اسید ۱ مولار با دمای ۲۵ درجه سلسیوس قرار داده شده اند. اگر تغییر دمای محلول پس از مدت زمانی معین، مطابق جدول زیر باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) قدرت اکسنده کاتیونهای A، کمتر از یونهای هیدرونیوم است.

۲) در سلول گالوانی «B-C»، جهت حرکت الکترونها از الکتروود C به الکتروود B است.

۳) در سلول گالوانی «C-SHE» با گذشت زمان، خاصیت اسیدی محلول الکتروولیت نیم سلول هیدروژن افزایش می یابد.

۴) در سلول گالوانی «C-A»، الکتروود A قطب مثبت سلول است و با گذشت زمان، محلول الکتروولیت آن رقیق تر می شود.

جنس تیغه	دمای محلول (درجه سلسیوس)
A	۲۵
B	۲۹
C	۲۷

محل انجام محاسبات

۲۶۵- در تولید منیزیم از آب دریا به روش برقکافت، به ازای مبادله $9/03 \times 10^{20}$ الکترون، چند میلی گرم فراورده در قطب مثبت سلول

الکترولیتی به دست می آید؟ ($Mg = 24, Cl = 35/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۰۶/۵ (۲) ۵۳/۲۵ (۳) ۳۶ (۴) ۱۸

۲۶۶- کدام عبارت ها درست هستند؟

(الف) سختی و نقطه ذوب الماس بیشتر از سیلیس است.

(ب) آنتالپی پیوندهای اشتراکی در ساختار سیلیسیم خالص، بیشتر از آنتالپی پیوندهای اشتراکی در ساختار سیلیس است.

(پ) برخلاف سختی، چگالی الماس، کمتر از چگالی گرافیت است.

(ت) ساختار سیلیسیم کربید و الماس مشابه، ولی سختی سیلیسیم کربید به دلیل پیوندهای اشتراکی ضعیف تر، کمتر است.

- (۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و ت (۴) ب و پ

۲۶۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) توزیع الکترون های پیوندی بین دو اتم کربن و اکسیژن در مولکول کربن دی اکسید، نامتقارن، ولی توزیع الکترون ها در کل مولکول، متقارن است.

(۲) در مولکول کربن تتراکلرید برخلاف مولکول متان، تراکم الکترون ها روی اتم مرکزی مولکول است.

(۳) گشتاور دوقطبی مولکول های کربونیل سولفید و گوگرد دی اکسید، بیشتر از مولکول گوگرد تری اکسید است.

(۴) در ساختار آمونیاک، به اتم مرکزی مولکول می توان بار جزئی منفی نسبت داد.

۲۶۸- اگر در شرایطی معین، با صرف ۴۷۴/۷۵ کیلوژول گرما بتوان ۵ گرم منیزیم اکسید را به یون های گازی منیزیم و اکسید و با صرف

۹۲ کیلوژول گرما، ۴/۲ گرم سدیم فلئورید را به یون های گازی سدیم و فلئورید تبدیل کرد، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور منیزیم اکسید

به تقریب چند برابر آنتالپی فروپاشی شبکه بلور سدیم فلئورید است؟ ($O = 16, F = 19, Na = 23, Mg = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۱ (۲) ۱/۸ (۳) ۴/۱ (۴) ۳/۷

۲۶۹- ۵/۴ گرم گاز دی نیتروژن پنتا اکسید در ظرفی به حجم ۵ لیتر وارد شده تا به گازهای نیتروژن دی اکسید و اکسیژن تجزیه شود. اگر پس از

مدت زمان کافی، ۴/۳۲ گرم گاز دی نیتروژن پنتا اکسید در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، مقدار ثابت تعادل برقرار شده در ظرف کدام است؟

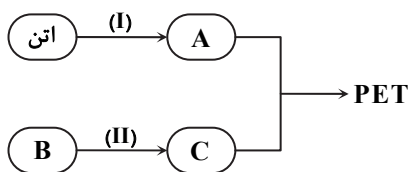
($N = 14, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $1/25 \times 10^{-9}$ (۲) 4×10^{-7} (۳) $1/25 \times 10^{-7}$ (۴) 4×10^{-9}

۲۷۰- با توجه به شکل روبه رو که فرایند کلی سنتز پلی اتیلن ترفتالات را نشان می دهد، در فرایند (II)، مجموع عدد اکسایش اتم های کربن چند

واحد تغییر می کند و اگر ۲۰ مول A و ۲۰ مول C در شرایط مناسب با هم واکنش دهند، چند کیلوگرم پلیمر به دست می آید؟

($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۳/۸۴، ۶

(۲) ۳/۸۴، ۱۲

(۳) ۷/۶۸، ۶

(۴) ۷/۶۸، ۱۲

محل انجام محاسبات