

گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۰

سال تحصیلی ۹۹-۰۰

آزمون آزمایشی ۴ تیر 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 ۱۹

دفترچه شماره ۲



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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش آزمون های آنلاین، بانک سوال گزیده دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزیده دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزیده دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱۰۱- کدام مورد زیر مفهوم حرکت ظاهری خورشید را توجیه می‌کند؟

- (۱) سیاره زمین در مداری بیضوی به دور خورشید می‌چرخد.
 - (۲) ماه به همراه پنج سیاره دیگر به دور زمین می‌چرخند.
 - (۳) سیاره زمین دارای انحراف محور نسبت به خط عمود بر مدار گردش انتقالی است.
 - (۴) سیاره زمین در امتداد محور فرضی قطبین شمالی جنوبی، به دور خود می‌چرخد.
- ۱۰۲- سیارکی با جگالی $5/6$ گرم بر سانتی‌متر مکعب و قطر 710 km ، هر 400 روز یک بار به دور خورشید می‌چرخد. اگر فاصله آن تا خورشید کم شود، برخورد احتمالی آن به کدام یک از اجرام آسمانی زیر بیشتر است؟

(۱) مشتری (۲) مریخ (۳) ماه (۴) زهره

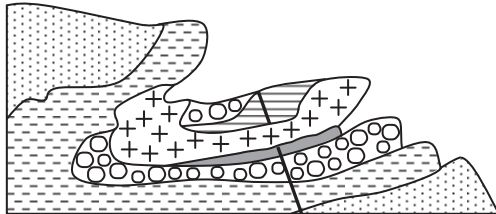
۱۰۳- هرگاه ساختمان مسجدی به هنگام ظهر شرعی در روز ۱۶ مهر ماه، بدون سایه و به هنگام ظهر شرعی در ۳ آبان، سایه‌ای واضح به سمت شمال داشته باشد، عرض جغرافیایی محل قرارگیری این مسجد، کدام گزینه زیر است؟

(۱) 16° درجه شمالی (۲) صفر درجه (۳) $32/5^\circ$ درجه جنوبی (۴) $12/5^\circ$ درجه جنوبی

۱۰۴- کدام گزینه، علت مناسبی برای فرایند هوازدگی و حمل و ته‌نشینی ذرات در سطح پوسته زمین است؟

- (۱) فوران آتشفشان‌های متعدد
- (۲) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و پیدایش اقیانوس‌ها
- (۳) تغییرات شرایط زیستی
- (۴) به‌وجود آمدن چرخه آب

۱۰۵- کدام گزینه، دو پدیده متوالی زمین‌شناسی را در شکل روبه‌رو به درستی بیان می‌کند؟



(۱) گسل - چین خوردگی

(۲) رسوب‌گذاری - شکستگی

(۳) تزریق ماگما - فرسایش

(۴) چین خوردگی - رسوب‌گذاری

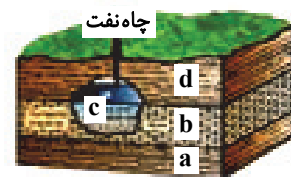
۱۰۶- در پی‌جویی‌های اکتشافی، کدام مناطق دارای اهمیت بیشتری هستند؟

- (۱) محلی با دسترسی آسان‌تر
- (۲) مناطقی با بی‌هنجاری مثبت عنصر
- (۳) مکانی با کمترین تخریب زیست‌محیطی
- (۴) نقاطی با غلظت نزدیک به استاندارد کلارک

۱۰۷- مجموع درصد کدام دو ترکیب نسبت به بقیه در پوسته جامد زمین، فراوان‌تر است؟

(۱) کانی‌های رسی + آمفیبول‌ها (۲) سولفیدها + میکاها (۳) کوارتز + آمفیبول (۴) بیروکسن + کوارتز

۱۰۸- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه ارتباط بیشتری با فرایند زمین‌شناسی دارد؟



(۱) در لایه d مهاجرت ثانویه نفت انجام خواهد شد.

(۲) لایه a یک لایه فاقد نفوذپذیری است.

(۳) لایه c دارای تخلخل و نفوذپذیری زیاد است.

(۴) فرایند تشکیل نفت در لایه‌های a, b و c انجام می‌شود.

۱۰۹- شرط لازم برای تشکیل چاه آرتزین کدام است؟

- (۱) سطح پیرومتریک بالاتر از سطح زمین
- (۲) سطح ایستابی پایین‌تر از سطح پیرومتریک
- (۳) تلاقی آبخوان تحت فشار با سطح زمین
- (۴) انطباق دهانه چاه آب با منطقه تهویه

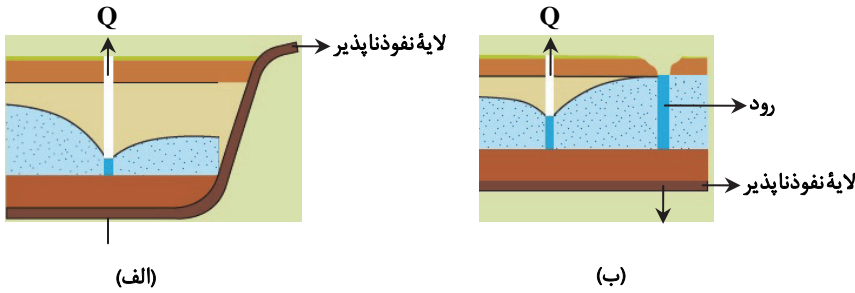
۱۱۰- حداکثر گازی که در یک ماسه‌سنگ با گسترش حجمی $0/2 \times 10^9$ مترمکعب ذخیره شده است، حدود $4/2 \times 10^6$ مترمکعب می‌باشد. درصد تخلخل ماسه‌سنگ محصور بین لایه شیل با تخلخل ۵۶ درصد و لایه آهکی با تخلخل ۷۱ درصد، چقدر است؟

(۱) $2/1$ (۲) $0/2$ (۳) $5/2$ (۴) $12/5$

۱۱۱- افزایش کدام عامل زیر می‌تواند باعث کاهش غلظت املاح در یک آبخوان شود؟

- (۱) مسافت طی شده در لایه آبدار
- (۲) سرعت نفوذ آب زیرزمینی
- (۳) میزان انحلال‌پذیری سنگ آبخوان
- (۴) دمای آب‌های نافذ

۱۱۲- در کدام آبخوان، در اثر بهره‌برداری از چاه آب با دبی Q مترمکعب بر ثانیه، احتمال بیلان منفی وجود دارد؟



- (۱) الف؛ زیرا فاصله سطح ایستابی تا سطح زمین زیاد است.
 (۲) الف؛ زیرا آب ورودی کمتر از آب خروجی است.
 (۳) ب؛ زیرا مخروط افت، تقارن کمتری دارد.
 (۴) ب؛ زیرا نزدیک بودن به منابع آلاینده بیشتر است.

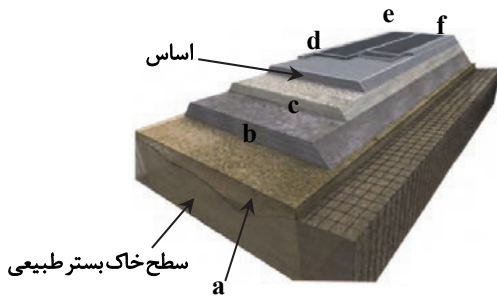
۱۱۳- کدام گزینه راهکار مناسبی را برای حاصل‌خیزی خاکی که زهکشی خوبی دارد، ارائه می‌کند؟

- (۱) افزودن مقدار زیادی گیاخاک
 (۲) کاهش مقدار ماسه منطقه
 (۳) افزایش آب به همراه مواد آلی
 (۴) کاهش ذرات شن و افزودن رس

۱۱۴- دلیل استفاده از سنگ در پی‌سنگ تکیه‌گاه‌های سد امیرکبیر این است که

- (۱) گابرو- دارای درزه و حفرات انحلالی فراوانی است
 (۲) رسوبی- مقدار املاح آن‌ها کم است
 (۳) آذرین- مقاومت سنگ بیش از تنش وارده است
 (۴) کوارتزیت- با لایه‌لایه بودن زیاد، آب فراوانی را ذخیره می‌کند

۱۱۵- برشی از مقطع عمود بر لایه‌های مختلف راه را بر روی بستر طبیعی می‌بینید. مواد پرکننده در کدام محل قرار دارد؟



- (۱) a
 (۲) b
 (۳) c
 (۴) e

۱۱۶- وقتی می‌گوییم: «برای پایداری تونل‌ها باید آن را بالاتر از سطح ایستابی و در سنگ‌های رسوبی بدون هوازدگی و خوردشدگی، قرار داد.» نتیجه کار کدام شاخه از علم زمین‌شناسی را بیان کرده‌ایم؟

- (۱) سنگ‌شناسی
 (۲) هیدروژئولوژی
 (۳) زمین‌شناسی مهندسی
 (۴) تکتونیک ورقه‌ای

۱۱۷- ترکیب کدام یون با کادمیم می‌تواند منجر به تغییر شکل و نرمی استخوان‌ها شود؟

- (۱) Ca^{2+}
 (۲) NO_3^-
 (۳) S^{2-}
 (۴) Li^+

۱۱۸- کدام گزینه با علت عوارض قابل‌مشاهده در تصاویر انطباق دارد؟



(ج)



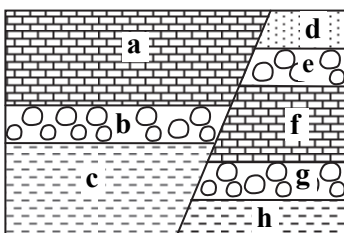
(ب)



(الف)

- (۱) الف- بی‌هنجاری منفی کلسیم
 (۲) ب- بی‌هنجاری مثبت جیوه
 (۳) ج- بی‌هنجاری منفی آرسنیک
 (۴) د- بی‌هنجاری مثبت روی

۱۱۹- هرگاه بدانیم، شکل زیر یک گسل عادی است، کدام عبارت درست می‌باشد؟



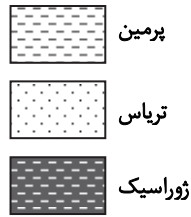
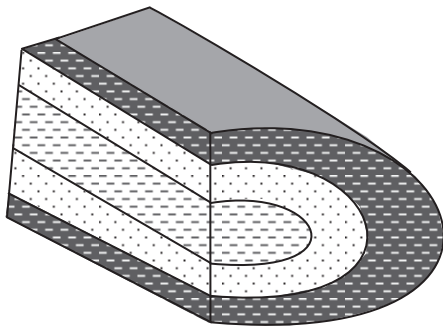
(۱) لایه‌های g و b هم‌سن بوده و لایه c جوان‌تر است.

(۲) لایه b جوان‌تر از a است.

(۳) لایه e و b دارای فسیل تریلوبیت هستند.

(۴) اگر لایه h فسیل پرنندگان اولیه را داشته باشد، در لایه g اجداد ماهی‌ها یافت می‌شود.

۱۲۰- کدام نوع تنش و کدام پدیده زمین‌شناسی در شکل زیر مشاهده می‌شود؟



- (۱) فشاری - تاقدیس
- (۲) فشاری - ناودیس
- (۳) کششی - تاقدیس
- (۴) کششی - ناودیس

۱۲۱- کدام گزینه در مورد شرایط تشکیل سنگ‌های توف نادرست است؟

- (۱) فعالیت آتش‌فشانی زیردریایی به‌همراه تفرا
 - (۲) ورود جریان آرام گدازه آتش‌فشانی به دریاها
 - (۳) سخت شدن و اتصال ذرات جامد ریز آتش‌فشانی
 - (۴) فوران انفجاری آتش‌فشان و پرتاب خاکستر به هوا
- ۱۲۲- پس از عبور موج لرزه‌ای در یک منطقه، کابل‌های برق در یک مسیر مستقیم دارای اتصال و در برخی نقاط دچار قطع‌شدگی و جدایی از تیر برق شده‌اند، علت این امر وجود کدام موج بوده است؟

- (۱) S
- (۲) P
- (۳) R
- (۴) L

۱۲۳- کدام ویژگی زمین‌لرزه قابل‌اندازه‌گیری نیست؟

- (۱) کانون
- (۲) مرکز سطحی
- (۳) بزرگی لرزه
- (۴) شدت لرزه

۱۲۴- در مورد تشکیل رگه‌های زغال‌سنگ در پهنه زمین‌شناختی البرز، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در محیط‌های مردابی با اکسیژن اندک تشکیل شده‌اند.
- (۲) در حوضه رسوبی ویژه خشکی‌ها تشکیل شده‌اند.
- (۳) روند آن‌ها شرقی - غربی است.
- (۴) فوران آتش‌فشان دماوند، در تشکیل آن مؤثر بوده است.

۱۲۵- در کدام گزینه، نام ماده معدنی و مکان‌های تشکیل آن در کشور ایران به‌درستی قید شده است؟

- (۱) منابع فیروزه در سنگ‌های آهکی خراسان
- (۲) ذخایر طلا به‌شکل قطعات خالص در رودخانه تکاب
- (۳) رگه‌های لیتیم در بخش‌های زیرین ماگمای کرمان
- (۴) قطعات بلور نمک در استان‌های شمالی کشور

۴۷
زمان پیشنهادی

ریاضی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰

۱۲۶- اگر $-\frac{\pi}{4} < x < 0$ به‌گونه‌ای باشد که $\cos x = \frac{1}{3}$ ، حاصل عبارت $\frac{\cot x}{\sqrt{1 + \cot^2 x}}$ کدام است؟

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

۱۲۷- پرنده‌ای فاصله ۴ کیلومتر را در جهت موافق باد رفته و در جهت مخالف برمی‌گردد. اگر سرعت باد ۴ کیلومتر در ساعت و مجموع مدت‌زمان رفت و برگشت ۴۵ دقیقه باشد، سرعت پرنده در هوای آرام چند کیلومتر در ساعت است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۲/۵
- (۳) ۱۳/۵
- (۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

۱۲۸- نمودار تابع $y = x^2 + x - 1$ را نسبت به هر دو محور مختصات قرینه کرده، سپس در راستای عمودی دو برابر می‌کشیم. نمودار جدید در کدام بازه، بالاتر از نیمساز ربع دوم و ربع چهارم است؟

- (۱) $(-2, 0/5)$ (۲) $(-0/5, 2)$ (۳) $(0/5, 2/5)$ (۴) $(-2/5, 0/5)$

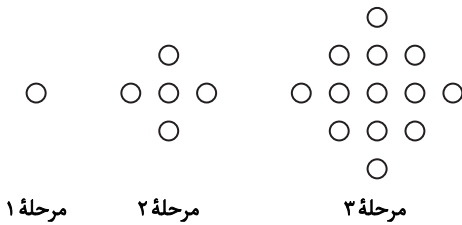
۱۲۹- به چند طریق از بین ۸ جفت کفش متمایز، می‌توان ۴ لنگه کفش انتخاب کرد، به شرطی که در بین آن‌ها فقط یک جفت کفش باشد؟

- (۱) ۲۶۸۸ (۲) ۱۳۴۴ (۳) ۶۷۲ (۴) ۳۳۶

۱۳۰- اگر $1 = 2a + \sqrt{5a + 15}$ ، عدد $9a - 1$ کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) -۱۹ (۳) ۶ (۴) -۸

۱۳۱- در الگوی روبه‌رو، تعداد نقاط در مرحله سیزدهم کدام است؟



(۱) ۲۶۵

(۲) ۲۵۵

(۳) ۳۰۳

(۴) ۳۱۳

۱۳۲- اگر f و g ، دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = 3x - |x| + 1$ و $g(x) = \frac{-3}{4}x + \frac{|x|}{4}$ باشند، ضابطه تابع $y = (f \circ g)^{-1}(x)$ کدام است؟

- (۱) $y = -2x + 2$ (۲) $y = \frac{1-x}{2}$ (۳) $y = -4x + 1$ (۴) $y = \frac{1-x}{4}$

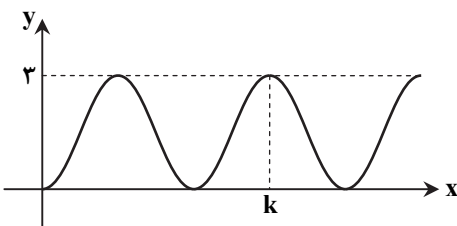
۱۳۳- ۸ دانش‌آموز رشته تجربی، ۴ دانش‌آموز رشته ریاضی و ۴ دانش‌آموز رشته انسانی درون اتوبوس مدرسه حضور دارند. دانش‌آموزان به‌صورت تصادفی و پشت سرهم از اتوبوس پیاده می‌شوند. با کدام احتمال، دو دانش‌آموزی که زودتر از بقیه از اتوبوس پیاده می‌شوند، هم‌رشته‌ای هستند؟

- (۱) $\frac{7}{24}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{9}{16}$

۱۳۴- اگر $\cos \alpha = \frac{-\sqrt{6}}{4}$ ، حاصل عبارت $\sin(\pi - \alpha)\cos(\frac{7\pi}{4} + \alpha) - \tan(\alpha - \frac{\pi}{4})\cot(\alpha - \pi)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{59}{40}$ (۲) $\frac{49}{18}$ (۳) $\frac{55}{24}$ (۴) $\frac{49}{40}$

۱۳۵- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $f(x) = a \sin^2 x \cos^2 x$ است. حاصل $a \times k$ کدام است؟



(۱) 6π

(۲) 9π

(۳) 12π

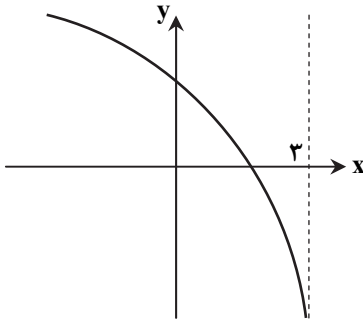
(۴) 18π

۱۳۶- اگر $2^{x+2} = 2(1 - 2^{2x})$ ، مقدار $\log_2 48 + x$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۳۷- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = \log_{\frac{1}{5}} U(x)$ است. $U(x)$ کدام می‌تواند باشد؟



(۱) $3-x$

(۲) $(3-x)^{-1}$

(۳) $-x-3$

(۴) $(x+3)^{-1}$

۱۳۸- اگر تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} [x] + b & x > -3 \\ a & x = -3 \\ b \sin \frac{\pi x}{18} & x < -3 \end{cases}$ در $x = -3$ پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟ $([])$ ، نماد جزء صحیح است.

(۴) $-\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) -2

(۱) 1

۱۳۹- حسین و مهدی هر کدام به ترتیب با احتمال $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{4}$ در یک مسابقه ورزشی شرکت می‌کنند. اگر احتمال شرکت کردن حسین به شرط شرکت کردن مهدی برابر $\frac{1}{75}$ باشد، احتمال شرکت کردن مهدی به شرط شرکت کردن حسین کدام است؟

(۴) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{55}$

(۲) $\frac{1}{5}$

(۱) $\frac{1}{45}$

۱۴۰- در داده‌های آماری $30, 34, 26, 26, 22, 25, 26, 27, 26$ ، انحراف معیار Q_1, Q_2, Q_3 و تقریباً کدام است؟ (Q_1, Q_2, Q_3) به ترتیب چارک‌های اول تا سوم هستند.

(۴) $\frac{3}{1}$

(۳) $\frac{2}{8}$

(۲) $\frac{2}{6}$

(۱) $\frac{2}{5}$

۱۴۱- تابع با ضابطه $y = x + 1 - |x + 2| + |x|$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

(۴) $(-\infty, -1)$

(۳) $(-1, +\infty)$

(۲) $(-2, 0)$

(۱) $(0, +\infty)$

۱۴۲- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $4 \cos 2x \sin \left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۴) $\frac{9\pi}{2}$

(۳) $\frac{7\pi}{2}$

(۲) 4π

(۱) 8π

۱۴۳- به‌ازای کدام مجموعه مقادیر x ، بازه $\left(\frac{1-x}{x-2}, \frac{2x}{x-1}\right)$ یک همسایگی عدد ۳ می‌باشد؟

(۴) $(1, 1/75)$

(۳) $(1/75, 3)$

(۲) $(1, 2)$

(۱) \emptyset

۱۴۴- اگر حد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{2x+3}-x}{(2x^2+ax+b)(x-3)}$ وقتی $x \rightarrow -1$ برابر $-\infty$ باشد، حد این تابع وقتی $x \rightarrow 3$ کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{8}$

(۳) $-\frac{1}{12}$

(۲) $-\frac{1}{24}$

(۱) $-\frac{1}{48}$

محل انجام محاسبات

۱۴۵- اگر $f(x) = \sqrt[3]{8x^3 - 3x^2} - 3x$ حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۴۶- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{2x+1}}{15-3x}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4+h)-1}{h}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{10}{9}$ (۳) $-\frac{7}{9}$ (۴) $\frac{11}{9}$

۱۴۷- تابع با ضابطه $f(x) = |x^2 - 1| - 2|x - 1|$ در چند نقطه مشتق ناپذیر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۴۸- اگر $f(x) = \frac{x+3}{2x-6}$ و $g(1) = g'(1) = 4$ ، آنگاه مقدار $(f \circ g)'(1)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) -۱۲ (۳) -۳ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۴۹- در تابع با ضابطه $f(x) = x^3 - \frac{1}{2x}$ اختلاف آهنگ تغییر متوسط تابع در بازه $[1, 2]$ با آهنگ تغییر لحظه‌ای در ابتدای این بازه کدام است؟

- (۱) $2/75$ (۲) $3/25$ (۳) $3/75$ (۴) $4/25$

۱۵۰- در تابع با ضابطه $f(x) = |x|(x+6)$ فاصله دو نقطه ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی آن کدام است؟

- (۱) $3\sqrt{10}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $3\sqrt{3}$ (۴) $3\sqrt{5}$

۱۵۱- بیشترین مساحت مستطیلی که دو ضلع آن روی محورهای مختصات و رأس چهارم آن روی منحنی به معادله $y = \sqrt[3]{32-x}$ در ناحیه اول واقع شود، کدام است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۳۱ (۳) $20\sqrt{12}$ (۴) $30\sqrt{2}$

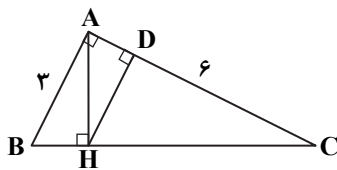
۱۵۲- مثلثی که دو رأس آن رأس‌های غیر کانونی یک بیضی و رأس سوم مثلث یکی از رأس‌های کانونی همان بیضی باشد را در نظر بگیرید. اگر این مثلث متساوی‌الاضلاع باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

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

۱۵۳- در مثلث ABC، با اضلاع $AB = 10$ و $AC = 15$ ، نیمساز AD رسم شده است. اگر از نقطه D خطی موازی ضلع AC رسم کنیم تا ضلع AB را در E قطع کند، اندازه پاره خط DE کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۵۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC با اضلاع قائم به طول‌های ۳ و ۶، ارتفاع‌های AH و HD رسم شده است. مساحت مثلث ABH چند برابر مساحت مثلث ADH است؟



- (۱) $1/2$

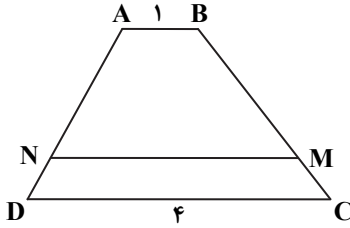
- (۲) $1/25$

- (۳) $1/45$

- (۴) $1/5$

محل انجام محاسبات

۱۵۵- در شکل روبه‌رو، مساحت دوزنقه $ABMN$ دو برابر دوزنقه $NMCD$ است. طول پاره خط MN کدام است؟



(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) $\sqrt{6}$

(۳) ۳

(۴) $\sqrt{11}$

۳۶'
زمان پیشنهادی

زیست‌شناسی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰ (با در نظر گرفتن حذفیات سازمان سنجش)

۱۵۶- کدام عبارت در ارتباط با دستگاه عصبی ملخ، به درستی بیان شده است؟

- (۱) همه گره‌های عصبی، در راستای طناب عصبی شکمی در بدن قرار داشته و با آن ارتباط دارند.
 - (۲) اعصاب قرار گرفته در داخل شاخک‌های جانور، به جلویی‌ترین گره عصبی طناب عصبی متصل هستند.
 - (۳) فاصله بین گره‌های عصبی در طناب عصبی، در بخش میانی بدن با بخش‌های ابتدایی و انتهایی بدن یکسان است.
 - (۴) اعصاب مربوط به همه پاهای این جانور، به گره‌های عصبی قرار گرفته در نیمه جلویی طناب عصبی متصل هستند.
- ۱۵۷- هر مهره‌داری که دارد، به‌طور حتم

- (۱) لقاح خارجی - خون خارج شده از اندام تنفسی را مستقیماً به سایر اندام‌ها به‌غیر از قلب، می‌فرستد
- (۲) پیچیده‌ترین شکل کلیه برای دفع مواد زائد نیتروژن دار - لقاح داخلی دارد
- (۳) قدرت تخم‌گذاری - نسبت به سایر مهره‌داران انرژی و اکسیژن بیشتری مصرف می‌کند
- (۴) تخمک با دیواره زله‌ای - خون تیره را وارد قلب کرده و به همان‌صورت وارد آبشش می‌کند

۱۵۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «به دنبال وارد شدن آسیب جدی به بخشی از مغز انسان که در قرار گرفته است،»
- (۱) بالای مرکز اصلی تنظیم تنفس - احتمال آسیب به یاخته‌های پوششی دیواره دهان افزایش می‌یابد
 - (۲) جلوی نیمکره‌های مخچه - تولید پیام عصبی در گروهی از گیرنده‌های حواس ویژه مختل می‌شود
 - (۳) بالای مراکز تقویت اطلاعات حسی - در انتقال پیام‌های عصبی بین نیمکره‌های مخ ناهماهنگی پدید می‌آید
 - (۴) جلوی بطن چهارم مغزی و جلوی درخت زندگی - ارسال مستقیم پیام عصبی به دیافراگم برای خاتمه دم با اختلال مواجه می‌شود
- ۱۵۹- کدام عبارت در رابطه با دگره‌های ایجادکننده صفات در بدن انسان درست است؟

- (۱) داشتن تنها یک دگره D برای تولید پروتئین D در گویچه‌های قرمز موجود در خون کافی است.
- (۲) وجود دو دگره هم‌توان بر روی فام‌تن‌های همتای یاخته، موجب بروز فنوتیپ حدواسط خواهد شد.
- (۳) همه افرادی که دارای دگره I^A هستند، به تعداد برابری روی غشای گویچه قرمز خود کربوهیدرات A دارند.
- (۴) فام‌تن دارای دگره D نسبت به فام‌تن دارای دگره I^B ، در مورولا نقاط آغاز همانندسازی بیشتری را تشکیل می‌دهد.

۱۶۰- کاهش تولید ATP در یاخته‌های پوششی روده باریک انسان در ، اختلال ایجاد

- (۱) خارج شدن یون‌های سدیم مانند جذب شدن یون کلسیم - نمی‌کند
- (۲) جذب ویتامین‌های محلول در چربی برخلاف جذب ویتامین B_{12} - می‌کند
- (۳) جذب گلوکز به همراهی یون‌های سدیم مانند وارد شدن یون‌های آهن - می‌کند
- (۴) خروج کیلومیکرون برخلاف وارد شدن مونوگلیسیریدهای حاصل از گوارش - نمی‌کند

محل انجام محاسبات

۱۶۱- پس از بررسی صفت گروه خونی ABO در خانواده‌ای که تمامی اعضای آن سالم هستند، مشخص شده است که فقط امکان تولد فرزندی با گروه خونی O در بین فرزندان وجود ندارد. با توجه به توضیحات، کدام گزینه در ارتباط با این خانواده نادرست است؟ (به غیر از گروه خونی O، سه گروه دیگر در بین فرزندان وجود دارد.)

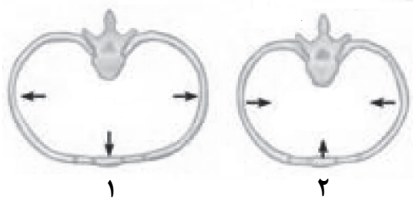
- ۱) اگر هر دو والد فاقد دگره (الل) O باشند، به‌طور حتم دارای رخ‌نمود (فنوتیپ) یکسانی خواهند بود.
 - ۲) اگر والدین دارای ژن‌نمود (ژنوتیپ) متفاوتی باشند، فقط یکی از آن‌ها دگره (الل) O را خواهد داشت.
 - ۳) اگر هر دو والد در داشتن دگره (الل) B مشترک باشند، به‌طور حتم ژن‌نمود (ژنوتیپ) یکسانی دارند.
 - ۴) اگر والدین دارای فنوتیپ متفاوتی باشند، یکی از آن‌ها هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی را می‌سازد.
- ۱۶۲- به‌طور معمول در قلب یک انسان سالم و بالغ، بلافاصله پس از می‌شود.

- ۱) آغاز ایجاد پیام الکتریکی در گره پیشاهنگ، انقباض دهلیزها آغاز
- ۲) رسیدن پیام تحریکی به دیواره بین بطن‌ها، دریچه‌های سینی باز
- ۳) رسیدن پیام تحریک به گره دهلیزی-بطنی، استراحت بطن‌ها تمام
- ۴) انتشار پیام الکتریکی در میوکارد دهلیزها، ورود خون به بطن‌ها بیشتر

۱۶۳- طی ساخته‌شدن یک زنجیره پلی‌پپتیدی در سیتوپلاسم یاخته‌های درشت‌خوارهای بدن انسان، کدام مورد غیرممکن است؟

- ۱) تعداد کدون‌های ترجمه‌شده، از تعداد جابه‌جایی‌های ریبوزوم بر روی رنای پیک بیشتر باشد.
 - ۲) تنوع کدون‌های قرار گرفته در جایگاه P ریبوزوم، با تنوع کدون‌های جایگاه E برابر باشد.
 - ۳) تعداد جابه‌جایی ریبوزوم بر روی رنا، از تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل‌شده کمتر باشد.
 - ۴) تنوع کدون‌های موجود در جایگاه A، از تنوع کدون‌های جایگاه P بیشتر باشد.
- ۱۶۴- با توجه به شکل روبه‌رو می‌توان گفت هنگامی که قفسه سینه انسان در حالت قرار می‌گیرد، ممکن نیست

- ۱) «۱»- هم‌زمان با انقباض ماهیچه‌های گردنی، پیام عصبی از نایژک به مغز ارسال شود
- ۲) «۲»- بدون انقباض هیچ ماهیچه اسکلتی، فاصله استخوان جناغ تا قلب کاهش یابد



- ۳) «۱»- با مسطح شدن دیافراگم، فشار هوای حبابک‌های ششی فرد مداوماً افزایش پیدا کند
- ۴) «۲»- پس از انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی، تنها یک حجم هوایی در شش‌ها باقی بماند

۱۶۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در آبشش ماهی‌های آب»

- ۱) شیرین، جهت حرکت آب در بین تیغه‌های آبششی از سمت خون تیره‌مورگ‌ها به سمت خون روشن است
 - ۲) شور، علاوه بر تبادل گازهای تنفسی، تمام یون‌های اضافی نیز به‌صورت ادرار غلیظ از بدن دفع می‌گردد
 - ۳) شیرین، جهت حرکت آب، از سمت خارهای آبششی به سمت رشته‌های آبششی متصل به کمان است
 - ۴) شور، به‌واسطه مصرف انرژی زیستی، ورود نمک‌ها و یون‌ها به محیط درونی میسر می‌شود
- ۱۶۶- در رابطه با ماده‌ای که جذب آن وابسته به عامل داخلی معده است، کدام گزینه درست است؟

- ۱) نحوه جذب آن مشابه ورود لیپیدها به یاخته‌های پوششی پرز است.
 - ۲) برخلاف جذب گلوکز برای ورود به یاخته پوششی پرز روده به انرژی نیاز دارد.
 - ۳) به‌دنبال مصرف غذاهای جانوری، امکان جذب آن در معده فراهم می‌شود.
 - ۴) با یک واسطه بر تقسیم رشتمان (میتوز) یاخته‌های مغز استخوان مؤثر است.
- ۱۶۷- در آزمایش داروین‌ها، قرار دادن پوشش دانه‌رُست می‌شود و علت آن جابه‌جایی نوعی هورمون به سمت است.

- ۱) شفاف در نوک دانه‌رُست موجب خم شدن - نور
- ۲) مات در نوک دانه‌رُست موجب خم نشدن - نور
- ۳) شفاف در پایین‌تر از نوک دانه‌رُست موجب خم شدن - سایه ساقه
- ۴) مات در پایین‌تر از نوک دانه‌رُست موجب خم نشدن - سایه ساقه

۱۶۸- باز شدن گل‌های آکاسیا موجب می‌شود که جانورانی بتوانند به‌منظور گرده‌افشانی به گل‌ها نزدیک شوند. کدام مورد مشخصه این جانوران را به‌درستی بیان می‌کند؟

- ۱) منافذ دریچه‌دار قلب آن‌ها مانند دریچه‌های ابتدای سرخرگ، به هنگام انقباض قلب باز می‌شوند.
- ۲) تبادل گازها با محیط اطراف به کمک لوله‌های منشعبی انجام می‌شود که دارای دو سر باز هستند.
- ۳) حرکت همولنف به سمت عقب بدن به کمک رگ موجود در ناحیه شکمی جاندار میسر می‌شود.
- ۴) دارای اسکلتی هستند که در صورت افزایش اندازه موجب بروز محدودیت‌های حرکتی برای آن‌ها می‌شود.

۱۶۹- چند مورد می‌تواند عبارت زیر را به‌درستی تکمیل کند؟

«شبکه مویرگی در خون را از سرخرگ دریافت کرده و وارد می‌کند.»

(الف) اطراف حبابک - خون تیره را به سیاهرگ

(ب) درون کپسول بومن - خون روشن را به سرخرگ

(ج) بخش جنینی جفت - خون روشن را به سیاهرگ

(د) اندام سازنده صفرا - خون تیره را به سرخرگ

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۰- کدام عبارت در ارتباط با ساختار کانال خط جانبی در ماهی قزل‌آلا، به‌درستی بیان شده است؟

(۱) فراوان‌ترین یاخته‌های آن، دارای هسته‌ای در بخش مرکزی خود هستند.

(۲) فقط یاخته‌های حساس به ارتعاش آب، در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارند.

(۳) همه یاخته‌های مژک‌دار، می‌توانند با دو انشعاب از رشته عصبی، سیناپس تشکیل دهند.

(۴) هر یاخته واجد مژک‌هایی با طول متفاوت، روبه‌روی یکی از منافذ این کانال قرار دارد.

۱۷۱- کدام گزینه به‌ترتیب درباره «گوارش در پارامسی» و «گوارش در هیدر» درست است؟

(۱) ذرات غذایی را با کمک آندوسیتوز از دهان وارد یاخته می‌کند - حفره گوارشی تنها یک راه برای ورود و خروج مواد دارد.

(۲) کریچه غذایی و گوارشی می‌تواند در سیتوپلاسم حرکت کنند - هر یاخته حفره گوارشی با زوائدی به گوارش کمک می‌کند.

(۳) حرکت زنش‌های یاخته موجب هدایت شدن غذا به یاخته می‌شود - همه یاخته‌های حفره گوارشی می‌توانند آنزیم ترشح کنند.

(۴) مواد گوارش نیافته از طریق منفذ دفعی، از یاخته خارج می‌شوند - ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای و سپس گوارش درون‌یاخته‌ای رخ می‌دهد.

۱۷۲- از میان گیاهانی که در محیطی با دمای بالا و تابش شدید نور خورشید می‌توانند زندگی کنند، آن دسته‌ای که در آن‌ها کمتر از

سایر گیاهان است، می‌توانند در طی فعالیت‌های خود

(۱) تعداد مراحل تثبیت کربن دی‌اکسید در روز - جذب CO_2 محیط را هم‌زمان با تولید مولکول‌های قند آلی انجام دهند

(۲) طول یاخته‌های نگهبان روزنه در شب - دو نوع اسید با تعداد کربن‌های متفاوت را از پلاسمودسم یاخته‌های زنده در برگ، عبور دهند

(۳) میزان pH عصارة برگ در طول شب - برای تثبیت کربن (CO_2) آنزیم‌های پروتئینی مختلف و تقسیم‌بندی مکانی داشته باشند

(۴) انواع یاخته‌های تثبیت‌کننده کربن در میانبرگ - بازسازی ریبولوز بیس فسفات از قندهای سه‌کربنی را با مصرف NADPH صورت دهند

۱۷۳- هر بخش شفاف چشم انسان که جزئی از لایه‌های اصلی کره چشم محسوب قطعاً

(۱) می‌شود - در آستیگماتیسم با اختلال مواجه شده که موجب جمع نشدن پرتوهای نور روی یک نقطه شبکیه می‌شود

(۲) نمی‌شود - دارای یاخته‌های زنده بوده و به کمک یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی در تطابق، انحنای خود را تغییر می‌دهد

(۳) می‌شود - محل همگرایی پرتوهای نور است و با رگ‌های خونی وارد شده از نقطه کور به چشم، در تماس قرار نمی‌گیرد

(۴) نمی‌شود - در بخش جلو یا عقب خود با نوعی مایع در تماس است که به کمک آن تغذیه شده و گروهی از مواد را دفع می‌کند

۱۷۴- چند مورد درباره هر جانور سالم و بالغی که رفتار انتخاب جفت را بروز نمی‌دهد، درست است؟

(الف) پس از بروز صفات ثانویه جنسی، به رقابت با برخی از افراد هم‌گونه خود می‌پردازد.

(ب) به‌منظور شرکت در فرایند لقاح داخلی، یاخته‌های جنسی را از بدن خود خارج می‌کند.

(ج) در مقایسه با جفت خود، هزینه کمتری برای زادآوری و نگهداری از زاده‌ها صرف می‌کند.

(د) به‌وسیله نظام جفت‌گیری چندهمسری، بیشترین تعداد زاده‌های سالم را تولید می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۷۵- در فرایند لقاح، زمانی که بر تعداد فسفولیپیدهای غشای مام‌یاخته ثانویه افزوده می‌شود، قطعاً است.

(۱) جدار لقاحی در لایه داخلی اطراف مام‌یاخته ثانویه تشکیل شده

(۲) هسته زامه، به داخل سیتوپلاسم مام‌یاخته ثانویه وارد شده

(۳) قطعه میانی زامه در میان یاخته‌های انبانکی قابل مشاهده

(۴) با تکمیل تقسیم کاستمان، مام‌یاخته ثانویه به تخمک تبدیل شده

۱۷۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر یاخته در بدن انسان‌ها که دارای تاژک است،»

(۱) به‌هیچ‌عنوان توانایی انجام تقسیم یاخته‌ای را ندارد

(۲) توانایی تولید ماده مخاطی را دارد

(۳) گیرنده حسی یا بافت پوششی محسوب می‌شود

(۴) به‌طور معمول دارای دو فام‌تن جنسی است

۱۷۷- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از آزمایش مزلسون و استال را نشان می‌دهد، می‌توان گفت



(۱) محیط کشت «۲» از نوکلئوتیدهایی تشکیل شده است که در دنای موجود در لوله «۳» هم قابل‌رویت است.

(۲) در لوله «۵» دو نوار از مولکول‌های دنا تشکیل شده که بیشترین فاصله ممکن را از یکدیگر ندارند.

(۳) محیط کشت «۱» دارای نوکلئوتیدهایی است که در محتویات هر سه لوله «۳»، «۴» و «۵» قابل‌رویت است.

(۴) مولکول‌های دنای موجود در لوله «۴» حاصل همانندسازی نیمه‌حفاظتی دناهای لوله «۳» می‌باشد.

۱۷۸- نوکلئیک اسید یوکاریوتی که در ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی است، قطعاً

(۱) حدود دو دور به دور هشت مولکول پیچیده است.

(۲) در مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای دوبرابر می‌شود.

(۳) توسط دو غشای دولایه محصور شده است.

(۴) حداکثر دارای چهار نوع باز آلی است.

۱۷۹- چند مورد از موارد زیر در رابطه با انواع تولیدمثل در همه جانداران، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر نوع تولیدمثل در جانداران»

(الف) با تقسیم مستقیم کاستمان (میوز)، گامت ماده تولید می‌شود.

(ب) به انجام تقسیم‌های رشتمان (میتوز) یا کاستمان (میوز) وابسته است.

(ج) منجر به تولید زاده‌هایی می‌شود که از نظر ژنی با والد یکسان هستند.

(د) که حاصل لقاح نیست، تولیدمثل غیرجنسی محسوب می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۸۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در هر بخش از تنفس هوازی یوکاریوت‌ها که می‌یابد،»

(الف) NAD^+ کاهش - مولکول ATP تولید شده و میزان فعالیت آنزیم‌های درگیر در قندکافت و کربس را تنظیم می‌کند.

(ب) $FADH_2$ اکسایش - گیرنده نهایی الکترون‌ها در عرض غشای درونی راکبزه قرار گرفته و قادر به تولید ATP می‌باشد.

(ج) $NADH$ اکسایش - یون‌های اکسید با پروتون‌ها واکنش داده و آب در سطح خارجی غشای درونی راکبزه تولید می‌شود.

(د) FAD کاهش - چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی، در بخش داخلی راکبزه انجام شده و یک مولکول چهارکربنه بازسازی می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۸۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«به‌طور طبیعی در دور از انتظار نیست.»

(الف) پستانداران همانند پرندگان، یادگیری همراه با آزمون و خطا

(ب) مهره‌داران همانند بی‌مهرگان، مهاجرت به‌سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر

(ج) مهره‌داران همانند بی‌مهرگان، چشم‌پوشی از محرک‌های تکراری و بی‌اهمیت

(د) پستانداران همانند پرندگان، مشاهده نوعی یادگیری که موجب پیوند زاده و والد می‌شود

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۸۲- کدام گزینه درباره انواع تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان درست می‌باشد؟

«در صورت می‌توان گفت»

(۱) کمبود اکسین - ریشه‌زایی در گیاه انجام نمی‌شود و در نتیجه جذب مواد مورد نیاز گیاه مختل می‌شود.

(۲) کاهش جیبرلین در دانه گندم - محصول نهایی فتوسنتز و محصول نهایی قندکافت، به‌میزان کمتری تولید می‌گردد.

(۳) ترشح سیتوکینین در لوبیا - جهت انجام تقسیم یاخته‌ای، تعداد سانتیبول‌ها در اینترفاز دو برابر می‌شود.

(۴) ترشح بیش از حد جیبرلین در گیاه برنج - دانه‌رست‌ها رشد کرده و ساقه مستحکم ایجاد می‌کنند.

۱۸۳- چند مورد درباره هر یاخته سفید خونی دانه‌دار که در شکل روبه‌رو نشان داده شده است، درست می‌باشد؟

(الف) نسبت به یاخته‌های اصلی ایمنی بدن انسان، اندازه بزرگ‌تری دارد.

(ب) بروز اختلالات گوارشی، می‌تواند باعث کاهش تولید آن‌ها در مغز استخوان شود.

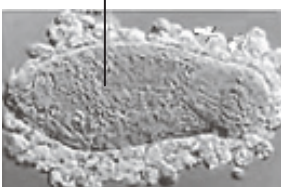
(ج) در طی دیapedz، برای عبور از دیواره مویرگ‌های خونی، شکل خود را موقتاً تغییر می‌دهد.

(د) در هسته‌های دوقسمتی و دمبلی‌شکل خود، ژن‌های لازم برای تولید انواع پادتن‌ها را دارد.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

لاروانگل



۲۰۰- در یک فرد سالم و بالغ، هنگامی که جناغ در حال رسیدن به بیشترین فاصله خود از مهره‌ها است،

- (۱) قله دیافراگم به جناغ نزدیک می‌شود
(۲) فاصله جانبی دنده‌های مجاور افزایش می‌یابد
(۳) دم‌نگاره در حال رسم خطی به سمت بالاست
(۴) پیام استراحت از مرکز تنفس به برخی از ماهیچه‌ها ارسال می‌شود
- ۲۰۱- کدام گزینه به‌طور معمول در رابطه با گیاهی که درون استوانه آوندی ریشه دارای مغز است، به‌درستی بیان شده است؟
(۱) به‌واسطه نوعی هورمون می‌تواند در برابر شرایط سخت، انواع روزنه‌های خود را بسته و از تبخیر آب جلوگیری کند.
(۲) خارجی‌ترین لایه پوست درخت برخلاف داخلی‌ترین لایه پوست به‌واسطه ترکیبات لیپیدی دیواره، مرده است.
(۳) در برگ‌های خود در شرایط نامساعد می‌تواند کربن دی‌اکسید را به دو روش و در دو مکان مختلف تثبیت کند.
(۴) طی تشکیل دانه در اثر تقسیمات مکرر تخم اصلی، توده یاخته‌ای قلبی‌شکل متصل به پوسته را ایجاد می‌کند.
- ۲۰۲- در کدام گزینه، پروتئین خوناب با وظیفه آن مطابقت دارد؟

- (۱) ویتامین D- افزایش جذب کلسیم
(۲) هموگلوبین - تنظیم pH خون
(۳) آلبومین - انتقال بعضی مواد
(۴) پروتئین مکمل - ایجاد روزنه در پوشینه
- ۲۰۳- کدام گزینه در رابطه با مفاصل در بدن انسان درست است؟
(۱) افزایش نوعی ماده نیتروژن‌دار در خون همانند کارکرد زیاد مفصل، می‌تواند باعث بیماری مفصلی شود.
(۲) در دو طرف مفصل زانو، دو کپسول مفصلی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد.
(۳) وجود ویژگی‌های خاصی در مفاصل متحرک باعث می‌شود که اصطکاک استخوان‌ها در کنار هم به صفر برسد.
(۴) علاوه بر غضروف مفصلی، سه نوع بافت پیوندی رشته‌ای به کنار هم ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.
- ۲۰۴- در یاخته‌های نگهبان روزنه گیاه
(۱) ذرت در شرایط شدت زیاد نور، به‌طور معمول فشار اسمزی نسبت به یاخته‌های مجاور بیشتر است.
(۲) آناناس در طول روز، می‌تواند تنها یک نوع تثبیت کربن دی‌اکسید رخ دهد.
(۳) گوجه‌فرنگی در شرایط ایده‌آل از نظر دما و آب، انباشت ساکارز باعث افزایش پتانسیل آب می‌شود.
(۴) خرزهره در محیط دارای پوشش اندک گیاهی، رطوبت هوا به دام می‌افتد و اتساف مرطوبی در یاخته ایجاد می‌کند.

- ۲۰۵- یاخته پاراننشیمی (نرم‌آکنه‌ای) «الف» طی نوعی تقسیم، دو یاخته «ب» و «ج» را ایجاد می‌کند و پس از ۲ سال هر دو دارای دیواره پسیین چندلایه هستند. کدام گزینه در رابطه با این یاخته‌ها درست است؟
(۱) لایه‌هایی از دیواره دو یاخته «ب و ج» که بیشترین فاصله را از یکدیگر دارند، کم‌سن‌ترین لایه دیواره هر یاخته هستند.
(۲) یاخته‌های پاراننشیمی (نرم‌آکنه‌ای) «ب» و «ج» وظایفی از جمله ذخیره مواد و فتوسنتز را انجام می‌دهند.
(۳) یاخته «الف» تقسیم رشتمان (میتوز) انجام داده است و طی تقسیم میتوز دو یاخته مشابه تولید کرده است.
(۴) ارتباط دو یاخته «ب» و «ج» از طریق کانال‌هایی به نام لان، که از سرتاسر عرض دیواره عبور کرده‌اند، صورت می‌گیرد.

۳۷

فیزیک

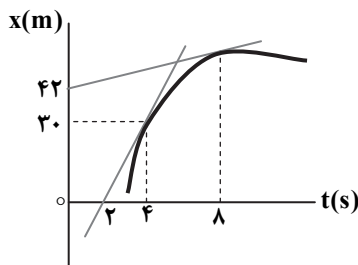
زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۰ (با در نظر گرفتن حذقیات سازمان سنجش)

۲۰۶- شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است. چنانچه متحرک تسندی خود را در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا

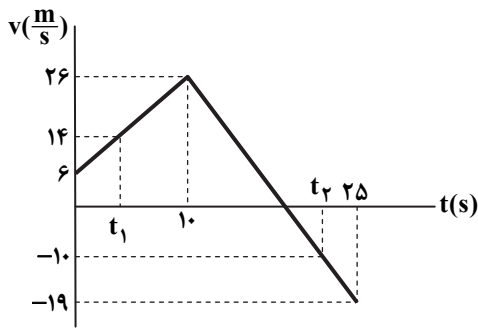
$t_2 = 8s$ به اندازه $12 \frac{m}{s}$ تغییر دهد، جابه‌جایی آن در این مدت چند متر است؟

- (۱) ۲۴
(۲) ۳۶
(۳) ۴۸
(۴) ۶۶



محل انجام محاسبات

۲۰۷- شکل روبه‌رو، نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که بر یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 چند متر بر مربع ثانیه است؟



$-\frac{4}{3}$ (۱)

-۲ (۲)

$-\frac{8}{3}$ (۳)

-۳ (۴)

۲۰۸- متحرک‌های A و B مسیر بین دو شهر که به صورت یک خط راست است را طی می‌کنند. متحرک A در نیمی از مسیر با تندی $20 \frac{m}{s}$ و در

نیمه دیگر با تندی $30 \frac{m}{s}$ حرکت می‌نماید. متحرک B نیمی از زمانی که در راه است را با تندی $20 \frac{m}{s}$ و نیمه دیگر زمان را با تندی $30 \frac{m}{s}$

طی می‌کند. اگر یکی از این متحرک‌ها $40s$ بیشتر از دیگری در راه باشد، فاصله دو شهر از هم چند کیلومتر است؟

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)

۲۰۹- جسمی به وزن W از ارتفاعی رها شده است و سقوط آزاد می‌کند. در حین سقوط بزرگی نیرویی که جسم به زمین وارد می‌کند، مطابق کدام گزینه است؟

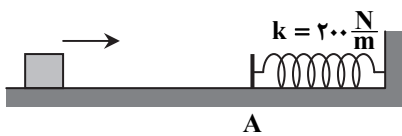
۴) بیشتر از W

۲) کمتر از W و بیشتر از صفر

۱) صفر

۲۱۰- مطابق شکل، جسمی به جرم $4kg$ که روی سطح افقی به طرف راست در حرکت است، در نقطه A به فنری برخورد می‌کند. اگر در لحظه‌ای

که فنر به اندازه $5cm$ فشرده شده بزرگی شتاب جسم $3 \frac{m}{s^2}$ باشد، ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم کدام است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۰/۰۲ (۱)

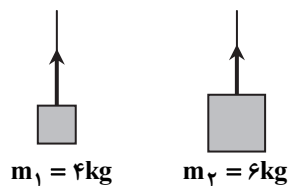
۰/۰۵ (۲)

۰/۲ (۳)

۰/۵ (۴)

۲۱۱- در شکل روبه‌رو، دو جسم به جرم‌های $m_1 = 4kg$ و $m_2 = 6kg$ توسط طناب سبکی که به هریک متصل است، در راستای قائم در حال حرکت هستند. چنانچه نیروی کشش طناب‌ها و نیز بزرگی شتاب دو جسم مساوی باشد، اندازه نیروی کشش هر طناب بر حسب نیوتون کدام

است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۴۶ (۱)

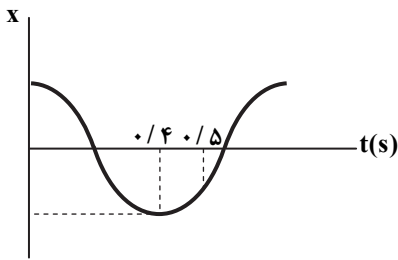
۴۸ (۲)

۵۰ (۳)

۵۲ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۱۲- شکل روبه‌رو نمودار مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای را نشان می‌دهد. در لحظه $t = 0.5$ s تندی نوسانگر برابر $3 \frac{m}{s}$ و انرژی جنبشی نوسانگر با انرژی پتانسیل آن برابر است. مکان نوسانگر در این لحظه بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

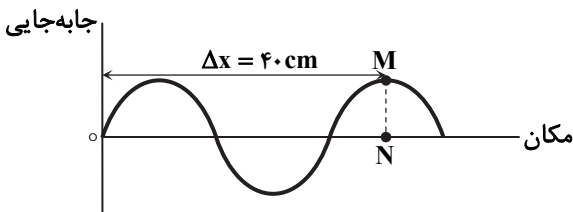


- (۱) $-\frac{6\sqrt{2}}{\pi}$
- (۲) $-\frac{6}{\pi}$
- (۳) $-\frac{12\sqrt{2}}{\pi}$
- (۴) $-\frac{12}{\pi}$

۲۱۳- یک ساعت آونگ‌دار با آونگ ساده به طول ۱m کار می‌کند و در هر شبانه‌روز (۲۴ ساعت)، به اندازه ۷۲ دقیقه جلو می‌افتد. برای آنکه این ساعت تنظیم شود (زمان را درست نشان دهد)، باید طول آونگ آن را چند سانتی‌متر و چگونه تغییر دهیم؟

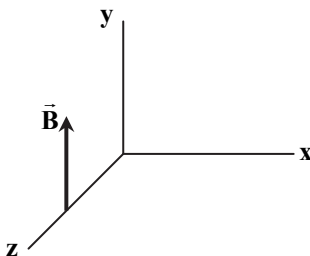
- (۱) افزایش ۱۰/۲۵، کاهش ۱۰/۲۵
- (۲) کاهش ۱۰/۲۵، کاهش ۱۰/۲۵
- (۳) افزایش ۱۲/۵، افزایش ۱۲/۵
- (۴) کاهش ۱۲/۵، کاهش ۱۲/۵

۲۱۴- شکل داده‌شده، موجی عرضی در یک ریسمان کشیده را در یک لحظه نشان می‌دهد. حداقل زمان لازم برای آنکه نقطه M از ریسمان به نقطه N برسد برابر ۰/۰۱s است. اگر جرم هر سانتی‌متر ریسمان ۱۰g باشد، نیروی کشش ریسمان چند نیوتون است؟



- (۱) ۳/۲
- (۲) ۶/۴
- (۳) ۳۲
- (۴) ۶۴

۲۱۵- شکل روبه‌رو، میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی را در نقطه‌ای معین در یک لحظه نشان می‌دهد؛ به طوری که بزرگی آن (B) در این لحظه در حال افزایش است. اگر موج انرژی را در جهت مثبت محور z انتقال دهد، جهت و بزرگی میدان الکتریکی موج در این نقطه و این لحظه مطابق کدام گزینه است؟



- (۱) +x ، در حال کاهش
- (۲) +x ، در حال افزایش
- (۳) -x ، در حال کاهش
- (۴) -x ، در حال افزایش

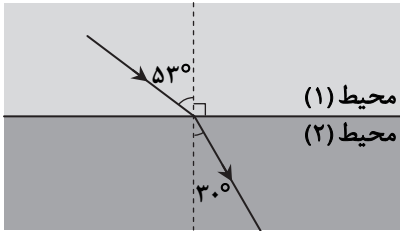
۲۱۶- صوت از یک چشمه صوتی به طور یکنواخت در تمام جهتها و بدون اتلاف منتشر می‌شود. ناظر اول در فاصله ۱/۶ متری از چشمه و ناظر دوم در فاصله ۱۶۰ متری چشمه قرار دارد. تراز شدت صوت برای ناظر اول چند دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت برای ناظر دوم است؟

- (۱) 10^{-2}
- (۲) 10^{-4}
- (۳) ۲۰
- (۴) ۴۰

محل انجام محاسبات

۲۱۷- مطابق شکل، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) با ضریب شکست $n = 1/25$ وارد محیط (۲) می‌شود. تندی نور در عبور از محیط (۱) به محیط

(۲) به اندازه چند متر بر ثانیه تغییر می‌کند؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و $\sin 53^\circ = 0.8$)



(۱) 3×10^7

(۲) 6×10^7

(۳) 9×10^7

(۴) 12×10^7

۲۱۸- الکترونی در یکی از حالت‌های برانگیخته اتم هیدروژن است. این الکترون به حالت پایه جهش می‌کند و فوتونی با انرژی $12/75 \text{ eV}$ گسیل می‌نماید. شعاع مداری که الکترون در حالت برانگیخته داشته برحسب نانومتر کدام است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$ و

$a_0 = 5 \times 10^{-11} \text{ m}$ شعاع بور)

(۱) $1/25$

(۲) 0.8

(۳) 0.45

(۴) 0.2

۲۱۹- درون ظرفی دو نوع هسته پرتوزای A و B با نیمه عمرهای به ترتیب ۲ سال و ۵ سال موجود است. اگر تعداد کل هسته‌های پرتوزای درون

ظرف در ابتدا $7/2 \times 10^{24}$ باشد و پس از ۱۰ سال به 4×10^{23} برسد، تعداد هسته‌های پرتوزای A در ابتدا چقدر بوده است؟

(۱) $6/4 \times 10^{24}$

(۲) $4/8 \times 10^{24}$

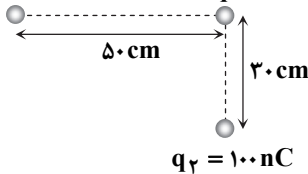
(۳) $3/2 \times 10^{24}$

(۴) $1/6 \times 10^{24}$

۲۲۰- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. اگر بزرگی نیرویی که بار q بر q_1 وارد می‌کند، با بزرگی نیرویی که بار q بر

q_2 وارد می‌کند، به اندازه $8/2 \times 10^{-3}$ نیوتون اختلاف داشته باشد، اندازه بار q چند نانوکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

$q_1 = 50 \text{ nC}$



$q_2 = 100 \text{ nC}$

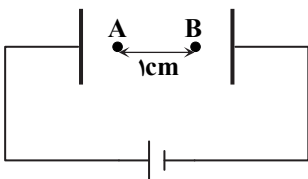
(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۰۰۰

(۴) ۲۰۰۰

۲۲۱- در شکل روبه‌رو، پروتونی از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن به اندازه 1 eV تغییر می‌کند. بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه چند نیوتون بر کولن است؟



(۱) ۱۰۰

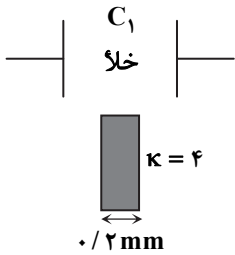
(۲) 0.1

(۳) $1/6 \times 10^{-17}$

(۴) $1/6 \times 10^{-21}$

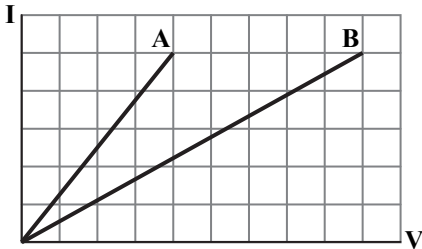
محل انجام محاسبات

۲۲۲- ظرفیت خازن شکل روبه‌رو در ابتدا برابر با C_1 است. یک عایق به ضخامت 0.2 mm و ثابت دی‌الکتریک $\kappa = 4$ در بین صفحه‌های خازن قرار می‌دهیم و صفحه‌های خازن را به اندازه 0.3 mm به هم نزدیک می‌کنیم تا کاملاً به دو طرف دی‌الکتریک تماس پیدا کنند. اگر در این حالت ظرفیت خازن برابر C_2 باشد، نسبت $\frac{C_2}{C_1}$ کدام است؟



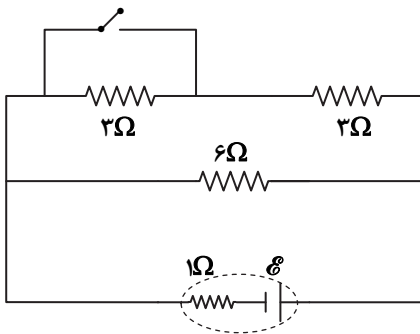
- ۸ (۲)
- ۱۲ (۴)
- ۶ (۱)
- ۱۰ (۳)

۲۲۳- نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو سیم مسی هم طول A و B مانند شکل زیر است. چنانچه قطر مقطع سیم A برابر $3/6\text{ mm}$ باشد، قطر مقطع سیم B چند میلی‌متر است؟



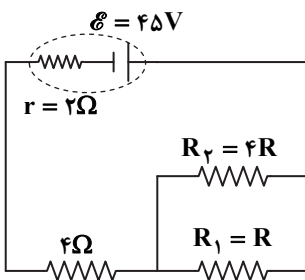
- ۱/۶ (۱)
- ۲/۴ (۲)
- ۵/۴ (۳)
- ۸/۱ (۴)

۲۲۴- در مدار شکل روبه‌رو، پس از وصل کلید، جریان مقاومت 6Ω به اندازه 0.5 A تغییر می‌کند. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



- ۱۲ (۱)
- ۱۸ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۳۶ (۴)

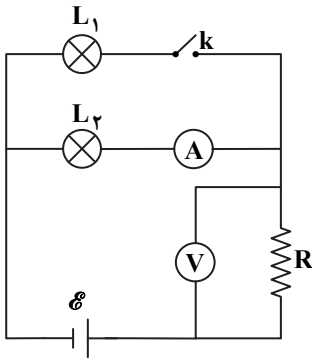
۲۲۵- در شکل روبه‌رو، اگر توان مصرفی مقاومت 4Ω برابر با 100 W باشد، توان مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟



- ۱۵ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۴۵ (۳)
- ۶۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۲۶- در شکل روبه‌رو با وصل نمودن کلید k ، اعداد ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟ (L_1 و L_2 لامپ هستند.)



(۱) افزایش - ثابت

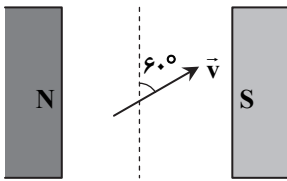
(۲) کاهش - ثابت

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

۲۲۷- مطابق شکل، ذره‌ای با بار الکتریکی $-2nC$ با تندی $v = 8 \times 10^7 \frac{m}{s}$ در بین دو قطب یک آهنربای C شکل حرکت می‌کند. اگر بزرگی

میدان مغناطیسی در محل ذره $5000G$ باشد، بزرگی و جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره مطابق کدام گزینه است؟



(۱) $0.08\sqrt{3}N$ ، برون‌سو

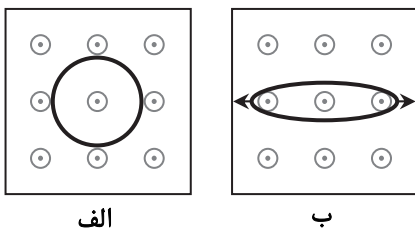
(۲) $0.04N$ ، برون‌سو

(۳) $0.08\sqrt{3}N$ ، درون‌سو

(۴) $0.04N$ ، درون‌سو

۲۲۸- حلقه‌ی رسانایی به مساحت $100cm^2$ مانند شکل الف در یک میدان مغناطیسی یکنواخت و برون‌سو با بزرگی $0.5T$ قرار دارد. چنانچه در

مدت $0.2s$ حلقه را از دو طرف بکشیم تا مساحت آن به $40cm^2$ برسد (شکل ب)، بزرگی نیروی محرکه‌ی متوسط القا شده در حلقه و جهت جریان القایی در آن مطابق کدام گزینه است؟



(۱) $15V$ ، پادساعت‌گرد

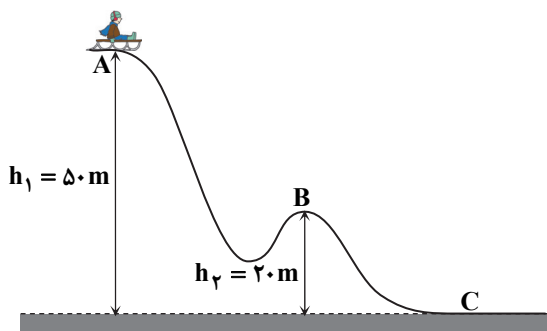
(۲) $15V$ ، ساعت‌گرد

(۳) $35V$ ، پادساعت‌گرد

(۴) $35V$ ، ساعت‌گرد

۲۲۹- در شکل روبه‌رو، سورت‌مه‌سواری به جرم $100kg$ از نقطه‌ی A در ارتفاع h_1

از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و از نقطه‌های B و C به ترتیب با تندی v و $2v$ عبور می‌کند. اگر اندازه‌ی کار نیروی اصطکاک در مسیر B تا C برابر با $10400J$ باشد، کار نیروی اصطکاک در مسیر A تا B چند ژول است؟



$$\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$$

(۱) -25000

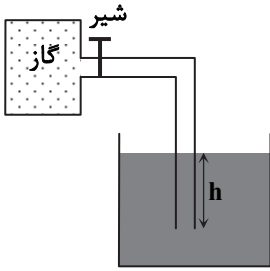
(۲) -25800

(۳) -26000

(۴) -26800

محل انجام محاسبات

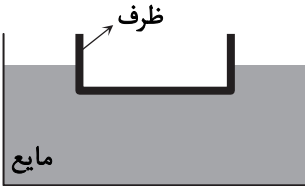
۲۳۰- در شکل روبه‌رو، فشار گاز محبوس درون مخزن 250 kPa است و لوله متصل به مخزن را تا عمق h در آب فرو برده‌ایم. شیر را باز می‌کنیم، ولی گاز از مخزن به درون آب وارد نمی‌شود.



حداقل عمق h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

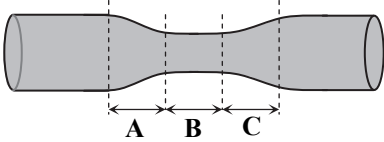
- ۱۰ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۵ (۴)

۲۳۱- در شکل روبه‌رو، ظرف بر روی سطح مایع شناور است. جسمی را درون ظرف قرار می‌دهیم و ظرف همچنان شناور می‌ماند. حجمی از ظرف که به‌خاطر قرار دادن جسم، در مایع فرو می‌رود به کدام موارد بستگی دارد؟



- (۱) وزن جسم - سطح قاعده ظرف
- (۲) وزن جسم - چگالی مایع
- (۳) سطح قاعده ظرف - چگالی مایع
- (۴) سطح قاعده ظرف - فشار هوا

۲۳۲- در لوله‌ای پر از آب و افقی مطابق شکل روبه‌رو، آب از چپ به راست جریان دارد. به ترتیب از راست به چپ در کدام قسمت لوله، تندی آب افزایش و در کدام قسمت فشار آب کاهش می‌یابد؟



- (۱) A, C
- (۲) A, C
- (۳) B, C
- (۴) A, A

۲۳۳- دو دماسنج بیشینه- کمینه در اختیار داریم که اولی برحسب سلسیوس و دومی برحسب فارنهایت مدرج شده است. اگر در طول یک شبانه‌روز، دماسنج اول اختلاف دمای 18°C را نشان دهد، دماسنج دوم در همین مدت چه اختلاف دمایی را برحسب درجه فارنهایت نشان خواهد داد؟

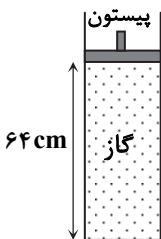
- ۱۰ (۱)
- ۳۲/۴ (۲)
- ۴۲ (۳)
- ۶۴/۴ (۴)

۲۳۴- درون یک ظرف محتوی یخ با دمای -10°C ، مقداری آب با دمای 15°C اضافه می‌کنیم. اگر پس از تعادل گرمایی، فقط 200 g یخ با دمای صفر درجه سلسیوس در ظرف وجود داشته باشد، جرم آب اضافه‌شده چند گرم است؟ (از تبادل گرما با ظرف و محیط چشم‌پوشی کنید.)

$$\left(c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$$

- ۱۵ (۱)
- ۱۲/۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۷/۵ (۴)

۲۳۵- در شکل روبه‌رو، درون استوانه و زیر پیستون مقداری گاز آرمانی در فشار 4 atm و دمای 77°C محبوس است. اگر پیستون را به‌اندازه 16 cm پایین آوریم و هم‌زمان دمای گاز را به 147°C برسانیم، فشار گاز چند اتمسفر می‌شود؟



- ۴/۸ (۱)
- ۵/۶ (۲)
- ۶/۴ (۳)
- ۷/۲ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۳۶- با در نظر گرفتن ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر هیدروژن و با توجه به ایزوتوپ‌های عنصر اکسیژن (^{16}O ، ^{17}O و ^{18}O) و عنصر کربن

(^{12}C ، ^{13}C و ^{14}C)، حداکثر تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار الکترون‌ها در یون HCO_3^- کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۱۰

۲۳۷- نقره دو ایزوتوپ طبیعی با جرم‌های اتمی $106/9 \text{amu}$ و $108/9 \text{amu}$ دارد. اگر $70/58$ گرم نقره فسفید دارای $0/6$ مول یون نقره باشد،

فراوانی ایزوتوپ سنگین نقره در این نمونه چند درصد است؟ ($P = 31 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

۲۳۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) بررسی‌ها نشان می‌دهد که در یک نمونه طبیعی از عنصرهای مختلف، ایزوتوپ سبک‌تر فراوانی بیشتری دارد.

(ب) ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص شیمیایی مانند واکنش‌پذیری با یکدیگر تفاوت دارند.

(پ) تکنسیم (^{99}Tc) رادیوایزوتوپ است و نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن بیشتر از $1/5$ است.

(ت) در واکنش‌های هسته‌ای انجام‌شده در ستاره‌ها، عنصرهای سبک‌تر به عنصرهای سنگین‌تر تبدیل می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۹- شکل روبه‌رو برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. اگر a ، 8 برابر b باشد، این ساختار را به چند اتم می‌توان نسبت داد و شمار

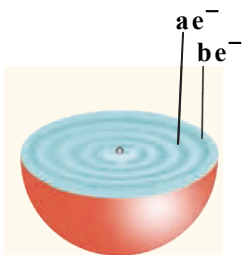
الکترون‌ها با $l = 1$ در این اتم (ها) کدام است؟

- (۱) ۸، ۱

- (۲) ۱۲، ۱

- (۳) ۱۲، ۲

- (۴) ۸ یا ۱۲



۲۴۰- در ساختار لوویس یون XO_3^{2-} که دارای ۳ جفت الکترون پیوندی است، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند. بر این اساس،

عنصر X در گروه جدول دوره‌ای قرار دارد و فرمول شیمیایی ترکیب این عنصر با فلز مس می‌تواند به صورت باشد.

- (۱) Cu_3X ، ۱۶ (۲) Cu_3X ، ۱۵ (۳) Cu_3X_2 ، ۱۵ (۴) CuX_2 ، ۱۶

۲۴۱- اگر مطابق واکنش $a\text{PCl}_5(\text{s}) + 4\text{H}_3\text{PO}_4(\text{l}) \rightarrow b\text{H}_3\text{PO}_4(\text{s}) + c\text{X}(\text{g})$ ، حجم گاز X تولیدشده در شرایط STP به ازای مصرف ۱ مول

آب، ۲۸ لیتر باشد، مجموع ضرایب فرآورده‌ها در معادله موازنه‌شده واکنش و فرمول شیمیایی گاز X کدام است؟

- (۱) Cl_2 ، ۷ (۲) HCl ، ۷ (۳) Cl_2 ، ۶ (۴) HCl ، ۶

۲۴۲- در ظرفی به حجم $5/6$ لیتر، یک نمونه گاز هلیوم در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر قرار دارد. اگر بدون تغییر دما، حجم

ظرف را به $22/4$ لیتر افزایش دهیم، چند گرم گاز نیتروژن باید به ظرف وارد شود تا فشار مخلوط گازی درون ظرف، یک اتمسفر باقی بماند؟

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

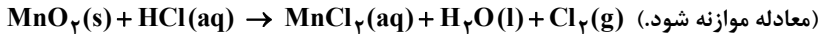
- (۱) ۷ (۲) ۱۴ (۳) ۲۱ (۴) ۲۸

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۰

۲۴۳- مطابق معادله شیمیایی زیر، گاز کلر را می‌توان از واکنش منگنز دی‌اکسید با محلول هیدروکلریک اسید تهیه کرد. اگر ۸/۶۹ گرم منگنز دی‌اکسید به ۵۰۰ گرم محلول هیدروکلریک اسید موجود در یک ظرف درباز اضافه شود و به‌طور کامل با آن واکنش دهد؛ پس از پایان

واکنش جرم مخلوط مواد موجود در ظرف چند گرم است؟ ($\text{MnO}_2 = 86 / 9 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{Cl}_2 = 71$)



۴۹۲/۹ (۱) ۵۰۲/۹ (۲) ۵۰۸/۶۹ (۳) ۵۰۱/۵۹ (۴)

۲۴۴- در چه تعداد از موارد زیر، نام و فرمول نوشته شده، با هم تطابق ندارند؟

(الف) K_2N : پتاسیم نیتريد
(ب) CrSO_4 : کروم سولفات
(پ) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$: آهن (II) نیترات
(ت) P_2O_5 : دی‌فسفر پنتااکسید
(ث) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$: آمونیوم کربنات
(ج) Li_2SO_4 : لیتیم سولفات

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۴۵- درصد جرمی آلومینیم نیترات در محلولی از آن در آب (محلول A) ۱۰/۶۵ است. برای تهیه محلولی با غلظت ۰/۱۵ مولار از یون نیترات، چند میلی‌لیتر آب خالص را باید به ۵۰ میلی‌لیتر محلول A اضافه کنیم؟ (چگالی محلول A را ۱ گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید.) (جرم مولی آلومینیم نیترات، ۲۱۳ گرم بر مول است.)

۲۵۰ (۱) ۳۵۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۴۵۰ (۴)

۲۴۶- با افزودن ۵/۱ گرم از ترکیب X به ۲۰۰ گرم آب در دمای اتاق و هم زدن مخلوط، ۱/۷ گرم از ماده X به‌صورت جامد در ته ظرف باقی می‌ماند. اگر با افزایش دمای مخلوط تا ۷۰ درجه سلسیوس، مقدار باقی‌مانده نیز به‌طور کامل حل شود، انحلال‌پذیری ماده X در دمای اتاق کدام است و روند نمودار انحلال‌پذیری آن بر حسب دما، چگونه است؟

۳/۴، صعودی (۱) ۳/۴، نزولی (۲) ۱/۷، نزولی (۳) ۱/۷، صعودی (۴)

۲۴۷- در جدول زیر، تعدادی عنصر و شعاع اتمی (بر حسب پیکومتر) برخی از آن‌ها نمایش داده شده است. چه تعداد از عبارتهای زیر با توجه به جدول و داده‌های آن درست است؟

(الف) در بین عناصر این جدول، بیشترین تفاوت شعاع اتمی بین دو عنصر، مربوط به B و K است.

(ب) واکنش‌پذیری عنصر B از E بیشتر است.

(پ) تفاوت شعاع اتمی X و K، بیشتر از ۲۵ پیکومتر است.

(ت) در حالت جامد، عناصر X، H و G در اثر ضربه خرد شده و سطحی تیره و کدر دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

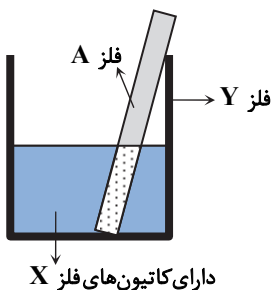
۲۴۸- با توجه به شکل نشان‌داده شده، پس از مدتی، لایه‌ای از جنس فلز X، سطح قسمتی از تیغه فلزی A را که در محلول قرار دارد می‌پوشاند. بر این اساس و با توجه به اینکه ظرف از جنس فلز Y است، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

(۱) مقایسه واکنش‌پذیری این سه فلز به‌صورت $X > A > Y$ است.

(۲) واکنش $X(\text{s}) + Y^{n+}(\text{aq}) \rightarrow X^{n+}(\text{aq}) + Y(\text{s})$ به‌صورت طبیعی انجام‌پذیر است.

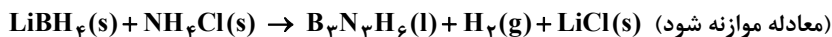
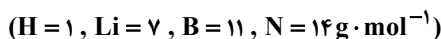
(۳) محلول ترکیب‌های فلز A را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز Y نگهداری کرد.

(۴) در صنعت، برای استخراج فلز A می‌توان از فلز X استفاده کرد.



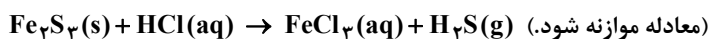
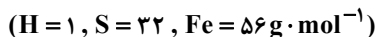
محل انجام محاسبات

۲۴۹-۵/۵ گرم LiBH_4 خالص با مقدار زیادی NH_4Cl مطابق معادله شیمیایی زیر، وارد واکنش شده و در نتیجه انجام واکنش، $4/86$ گرم $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ تولید می‌شود. بازده واکنش چند درصد است و چند لیتر گاز هیدروژن با چگالی $0/06$ گرم بر لیتر تولید شده است؟



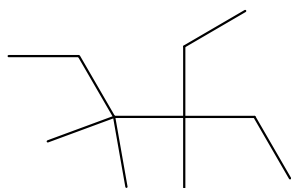
۱۲/۹۶ ، ۶۸ (۴) ۱۲/۹۶ ، ۷۲ (۳) ۱۸ ، ۷۲ (۲) ۱۸ ، ۶۸ (۱)

۲۵۰- اگر از واکنش کامل ۵ گرم نمونه ناخالص آهن(III) سولفید با مقدار کافی از محلول هیدروکلریک اسید، $1/02$ گرم گاز هیدروژن سولفید حاصل شود، درصد خلوص نمونه آهن(III) سولفید کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)



۳۴/۸ (۴) ۴۱/۶ (۳) ۵۴/۴ (۲) ۶۸/۲ (۱)

۲۵۱- در کدام گزینه، به ترتیب از راست به چپ، نام ترکیب‌های A و B به درستی آورده شده است؟



A



B

(۱) ۴- اتیل - ۳، ۳ - ۴- تری‌متیل هگزان ؛ ۲، ۲ - ۴- تری‌متیل پنتان

(۲) ۴- اتیل - ۳، ۳ - ۴- تری‌متیل هگزان ؛ ۲، ۴ - ۴- تری‌متیل پنتان

(۳) ۳- اتیل - ۳، ۳ - ۴- تری‌متیل هگزان ؛ ۲، ۲ - ۴- تری‌متیل پنتان

(۴) ۳- اتیل - ۳، ۳ - ۴- تری‌متیل هگزان ؛ ۲، ۴ - ۴- تری‌متیل پنتان

۲۵۲- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) اگر گرمای یکسانی به دو نمونه ماده داده شود، ماده‌ای با گرمای ویژه کمتر، تغییر دمای بیشتری خواهد داشت.

ب) گرمای یک ماده هم‌ارز با مجموع انرژی‌های جنبشی ذرات سازنده آن ماده است.

پ) اگر فرایند هم‌دما شدن سامانه با محیط، گرماده باشد، طی این فرایند میانگین انرژی جنبشی ذرات سامانه کاهش می‌یابد.

ت) گرمای یک واکنش در فشار ثابت، هم‌ارز با تفاوت محتوی انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها و کمیتی وابسته به مقدار واکنش‌دهنده‌ها است.

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

۲۵۳- با توجه به واقعیت «مخلوط گازی شامل گازهای نیتروژن دی‌اکسید و دی‌نیتروژن تترااکسید، مخلوطی رنگی است که بر اثر گرما دادن پُررنگ‌تر و در نتیجه سرد کردن، کم‌رنگ‌تر می‌شود»، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) واکنش تبدیل NO_2 به N_2O_4 ، فرایندی برگشت‌پذیر است.

ب) یکی از این دو گاز، رنگی است و با گرم کردن مخلوط به گاز دیگر تبدیل می‌شود.

پ) در معادله فرایند $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ ، گرمای واکنش (Q) سمت چپ معادله نوشته می‌شود.

ت) با گرما دادن به مخلوط گازی علاوه بر پُررنگ‌تر شدن، شمار مول‌های گازهای موجود در ظرف نیز افزایش می‌یابد.

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

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۰

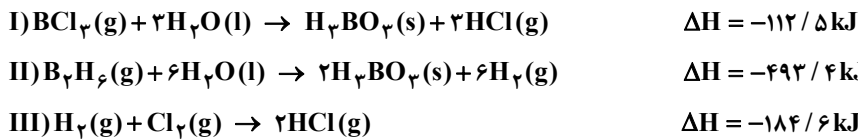
۲۵۴- اگر ضمن تولید ۲۸ گرم گاز نیتروژن مطابق معادله شیمیایی زیر، ۱۹۵/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، با توجه به آنتالپی پیوندهای داده شده، آنتالپی پیوند N-O چند کیلوژول بر مول است؟ ($N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ؛ فرمول ساختاری N_2O به صورت $N \equiv N - O$ است.)

$$2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(g)$$

N ≡ N	N - H	O - H	پیوند
۹۴۱	۳۸۹	۴۶۳	آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۰۱
(۲) ۲۴۶
(۳) ۱۸۹/۵
(۴) ۲۱۹

۲۵۵- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی داده شده، آنتالپی واکنش $B_2H_6(g) + 6Cl_2(g) \rightarrow 2BCl_3(g) + 6HCl(g)$ چند کیلوژول است؟



- (۱) -۸۸۸ (۲) -۱۲۸۴ (۳) -۱۳۷۶ (۴) -۱۰۴۸

۲۵۶- واکنش $2ClF_3(g) + 2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 6HF(g) + Cl_2(g)$ ، در ظرفی ۲ لیتری انجام می‌شود. اگر شمار مول‌های گازهای موجود در ظرف در زمان‌های ۲۰ و ۴۰ ثانیه پس از آغاز واکنش به ترتیب ۲/۸ و ۳/۶ مول باشد؛ سرعت واکنش در این بازه زمانی ۲۰ ثانیه‌ای، چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۶ (۳) ۱/۲ (۴) ۲/۴

۲۵۷- با توجه به ساختار $-\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) -$ که بخشی از یک پلیمر را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) در ساختار مولکول مونومر سازنده آن، ۲ اتم هیدروژن بیشتر از مولکول مونومر سازنده پلی‌اتن وجود دارد.
 ب) از واکنش مونومر آن با آب در محیط اسیدی، می‌توان الکی با فرمول مولکولی $C_7H_{18}O$ تهیه کرد.
 پ) تفاوت جرم مولی واحد تکرارشونده این پلیمر با جرم مولی تکپار آن، به اندازه جرم مولی گاز هیدروژن است.
 ت) از این پلیمر در تهیه پلاستیک سرنگ‌های پزشکی استفاده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۸- با توجه به ساختار ترکیب‌های آلی A و B، کدام دو عبارت درست هستند؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

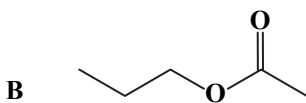
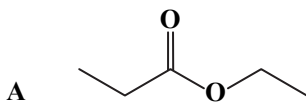
الف) ترکیب‌های A و B از خانواده استرهای یک‌عاملی و ایزومر (همپار) هستند.

ب) تفاوت جرم مولی الکل سازنده A و اسید سازنده B، ۲ گرم است.

پ) الکل سازنده A همانند الکل سازنده B، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

ت) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در مولکول اسید سازنده ترکیب A، بیشتر از مولکول اسید سازنده ترکیب B است.

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



محل انجام محاسبات

۲۵۹- با توجه به ساختار ترکیب $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ ، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) ترکیبی آلی از خانواده کربوکسیلیک اسیدها بوده و اسید چرب محسوب می شود.
- ۲) با جایگزین کردن اتم هیدروژن گروه عاملی این مولکول با سدیم، پاک کننده های حاصل می شود که در مخلوط آن با آب، کاغذ pH آبی رنگ می شود.
- ۳) فرمول شیمیایی صابون جامد حاصل از این ترکیب $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{O}_2\text{Na}$ است.
- ۴) پاک کننده صابونی حاصل از این ترکیب در مقایسه با خود ترکیب، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد.

۲۶۰- در دمای اتاق، بیشترین تفاوت pH محلول های زیر کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$, $\log 5 = 0.7$)

الف) محلول ۰/۰۲ مولار سدیم اکسید

ب) محلول ۰/۲ مولار آمونیاک ($\alpha = 0.04$)

پ) محلول ۰/۰۰۴ مولار هیدروپرمیک اسید

ت) محلول ۰/۰۰۴ مولار دی نیتروژن پنتا اکسید

۱۱/۵ (۱) ۱۰/۲ (۲) ۱۱/۲ (۳) ۱۰/۵ (۴)

۲۶۱- pH محلول ۰/۱ مولار اسید HX برابر ۴ است. اگر با افزودن آب خالص به ۵۰ میلی لیتر از این محلول، حجم آن به ۲۰۰ میلی لیتر رسانده

شود، محلولی با pH برابر ۴/۳ حاصل می شود. درصد یونش HX در محلول رقیق، چند برابر درصد یونش HX در محلول اولیه است؟

۰/۵ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۶۲- مقداری جوش شیرین خالص به ۲ لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید افزوده شده و با آن به طور کامل واکنش می دهد. اگر حجم گاز

تولید شده در شرایط استاندارد ۴۴۸ میلی لیتر باشد، pH محلول نهایی (پس از کامل شدن واکنش) کدام است؟ (از تغییر حجم محلول

هیدروکلریک اسید طی این فرایند چشم پوشی کنید.) ($\log 3 \approx 0.48$)



۱/۰۴ (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۹۶ (۳) ۱/۴۸ (۴)

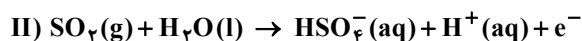
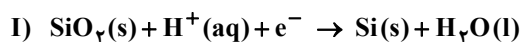
۲۶۳- تیغه ای از جنس فلز روی را در محلول مس (II) نترات قرار می دهیم. اگر در این فرایند، همه فلز تولید شده بر تیغه رسوب کند و مقدار

بار الکتریکی مبادله شده برابر با ۲۴۰۸۰ کولن باشد، تغییر جرم تیغه بر حسب گرم کدام است؟ (بار الکتریکی الکترون را 1.6×10^{-19} کولن

در نظر بگیرید.) ($\text{Cu} = 64$, $\text{Zn} = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۵ (۴) ۰/۲۵ (۳) ۰/۱۲۵ (۲) $6 / 25 \times 10^{-2}$ (۱)

۲۶۴- با توجه به نیم واکنش های داده شده، کدام عبارت نادرست است؟



۱) معادله های I و II به ترتیب، نیم واکنش های کاهش و اکسایش هستند.

۲) در نیم واکنش I، SiO_2 اکسنده و در نیم واکنش II، SO_2 کاهنده است.

۳) در آند سلول الکتروشیمیایی حاصل از نیم سلول های I و II، گاز تولید می شود.

۴) پس از موازنه، ضریب الکترون در معادله I، ۲ برابر ضریب الکترون در معادله II است.

محل انجام محاسبات

