

دفترچه شماره ۲

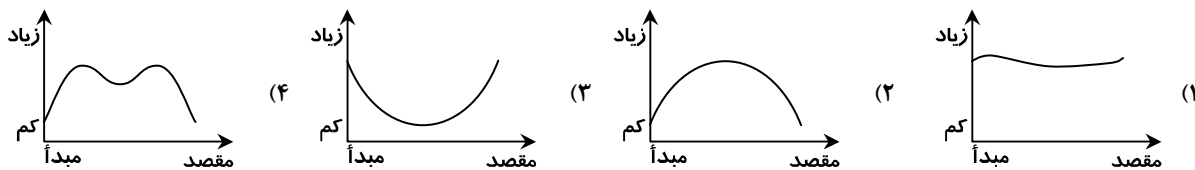
آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۲

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

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

۱۰۱- از کتاب حذف شده است.

۱۰۲- یک کشتی تحقیقاتی برای اندازه‌گیری تغییرات میزان شوری آب اقیانوس اطلس، در روی یک عرض جغرافیایی مشخص از آفریقا شروع به حرکت می‌کند و مسافت خود را در آمریکای جنوبی به پایان می‌رساند. نمودار به‌دست آمده توسط محققان کشتی به کدام نمودار نزدیک‌تر است؟



۱۰۳- کدام عبارت، چشمه را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) خروج خودبه‌خودی آب از سطح زمین به علت اختلاف فشار منطقه‌ای اشباع با اتمسفر
- (۲) راه پیدا کردن سفره‌ی آب زیرزمینی به سطح زمین به علت شیب سطح ایستابی
- (۳) تخلیه‌ی طبیعی آب از آبخوان به صورت جریان متمرکز در سطح زمین
- (۴) راه پیدا کردن سفره‌ی آب زیرزمینی به سطح زمین به علت شیب زمین

۱۰۴- کدام یک را کانی می‌دانید؟

- (۱) کلسیم چون غیر آلی است. (۲) مروارید چون طبیعی است. (۳) کیمبرلیت چون جامد است. (۴) اسپینل چون متبلور است.

۱۰۵- کدام عبارت را نمی‌توان برای هر دو کانی کائولن و میکای سفید به کار برد؟

- (۱) دارای آب تبلور است. (۲) از کانی‌های سیلیکاتی است. (۳) دارای رخ یک جهتی است. (۴) در ترکیب آن پتاسیم وجود دارد.

۱۰۶- کدام عنصر از عناصر اصلی و مهم در ترکیب عمومی سنگ‌های آذرین، از اسیدی تا فوق بازی است؟

- (۱) Al (۲) Mg (۳) Ca (۴) Fe

۱۰۷- احتمال مشاهده‌ی کدام سنگ در این منطقه‌ی فرضی کم‌تر از بقیه‌ی سنگ‌هاست؟



- (۱) گابرو
- (۲) فیلیت
- (۳) آندزیت
- (۴) کوارتزیت

۱۰۸- با توجه به نظریه‌ی بوون (Bowen) نمی‌توان انتظار داشت سنگی حاوی کانی‌های از ماگمای بازالتی حاصل شود.

- (۱) بیوتیت، آمفیبول، ارتوز (۲) الیوین، پیروکسن، بیوتیت (۳) اوژیت، هورنبلند، الیوین (۴) کوارتز، آمفیبول، مسکوویت

۱۰۹- فراوانی روزن‌داران به‌همراه کدام شرایط برای آب‌ها، محیط را برای تشکیل گِل سفید آماده می‌کند؟

- (۱) سرد و عمیق (۲) سیلت سنگ (۳) گرم با کلسیم بالا (۴) ساکن و کم اکسیژن

۱۱۰- منشأ کدام سنگ رسوبی، یک سنگ رسوبی دیگر است؟

- (۱) ماسه‌سنگ (۲) سیلت سنگ (۳) سنگ آهک (۴) دولومیت

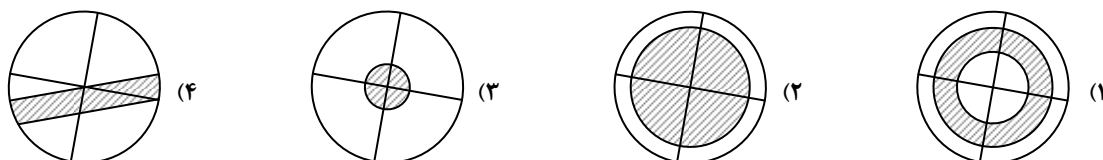
۱۱۱- سنگ‌های حاصل از دگرگونی مجاورتی، محصول مستقیم است.

- (۱) حرارت ماده‌ی مذاب و فشار جهت‌دار (۲) تأثیر توأم فشار و گرمای درونی زمین (۳) فشارهای ناشی از جاگیری توده‌ی نفوذی (۴) گرمای ماگما یا سیالات فعال در حال چرخش

۱۱۲- کدام عامل‌ها سبب می‌شوند خاک در بیابان‌ها معمولاً نازک و به صورت تکه‌تکه باشد؟

- (۱) هوازدگی شیمیایی زیاد، بارش کم و وزش باد زیاد (۲) هوازدگی شیمیایی کم، پوشش گیاهی کم و بارش کم (۳) هوازدگی شیمیایی کم، فرسایش آبی و بادی زیاد (۴) هوازدگی شیمیایی کم، فرسایش آبی کم و فرسایش بادی زیاد

۱۱۳- زلزله‌ای در مدار صفر درجه روی داده است. سایه‌ی امواج S حاصل از این زلزله مانند بخش‌های هاشور زده‌ی کدام شکل قابل مشاهده است؟



۱۱۴- کدام مورد از نتایج فرضیه گسترش بستر اقیانوس‌هاست؟

- (۱) پوسته‌ی اقیانوسی به‌طور دائم در حال تجدید شدن است.
- (۲) جریان کنوکسیون گویسته، دلیل حرکت پوسته‌ی اقیانوسی است.
- (۳) جهت میدان مغناطیسی زمین ثابت نیست و در زمان‌هایی وارونه می‌شود.
- (۴) همه‌ی خشکی‌های امروزی از قطعه‌قطعه شدن یک قاره‌ی عظیم به‌وجود آمده‌اند.

۱۱۵- کدام عبارت توصیف مناسب‌تری برای کانون زمین‌لرزه است؟

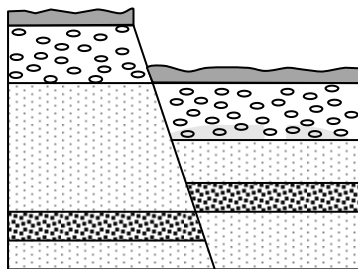
- (۱) نقطه‌ای روی زمین که امواج حاصل از یک زلزله، زودتر از بقیه‌ی نقاط به آن‌جا می‌رسند.
- (۲) نقطه‌ای در روی زمین که به‌طور مستقیم در بالای مرکز زمین‌لرزه قرار می‌گیرد.
- (۳) نقطه‌ای فرضی که به‌نظر می‌رسد امواج زمین‌لرزه از آن منشأ می‌گیرند.
- (۴) محل تلاقی سطح گسل با سطح زمین که انرژی ذخیره شده از آن‌جا آزاد می‌شود.

۱۱۶- دهانه‌ی انفجاری آتش‌فشانی نیمه‌فعال به‌صورت یک فرورفتگی کیفی شکل مشاهده می‌شود. عمده‌ترین موادی که از این آتش‌فشان در

آخرین فعالیت خود از دهانه خارج کرده، کدام بوده است؟

- (۱) ابرهای سوزان
- (۲) مواد منفصل جامد
- (۳) گدازه با گرانروی کم
- (۴) گدازه با گرانروی بالا

۱۱۷- کدام مورد، تاریخچه‌ی فرضی شکل زیر را بهتر نشان می‌دهد؟

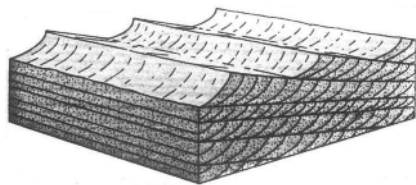


- (۱) گسل عادی، رسوب‌گذاری، فرسایش، گسل عادی
- (۲) گسل معکوس، فرسایش، رسوب‌گذاری، گسل عادی
- (۳) گسل عادی، فرسایش، رسوب‌گذاری، گسل معکوس
- (۴) گسل معکوس، فرسایش، رسوب‌گذاری، گسل معکوس

۱۱۸- گدازه‌های بازالتی سرد شده، اگر دارای بافت باشند، می‌توان با آن‌ها جهت جریان ماده‌ی مذاب را مشخص کرد.

- (۱) اسفنجی
- (۲) حفره‌دار
- (۳) پورفیری
- (۴) شیشه‌ای

۱۱۹- کدام شرایط مهیا باشد، در طبیعت، ساختمانی مانند شکل زیر به‌وجود می‌آید؟



- (۱) امواج در ساحل ماسه‌ای حرکت رفت و برگشت داشته باشند.
- (۲) سطح شیب‌داری بر اثر رسوب‌گذاری سریع تشکیل می‌شود.
- (۳) عمل حمل مواد و تخریب در دلتاها به‌نوبت انجام گیرد.
- (۴) زمین هموار، ماسه‌ی خشک، وزش باد متناوب از دو جهت

۱۲۰- دو سازند دارای کدام ویژگی باشند، با هم یک گروه را تشکیل می‌دهند؟

- (۱) توالی
- (۲) فسیل مشابه
- (۳) جنس یکسان
- (۴) بافت یکسان

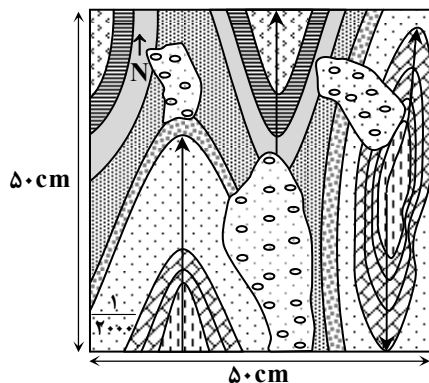
۱۲۱- کدام رویداد هم‌زمان با چین‌خوردگی اوسط دوران پالئوزوئیک اتفاق افتاده است؟

- (۱) نابودی تریلوبیت‌ها
- (۲) فراوان شدن بازوپایان
- (۳) جدایی لورازیا از گندوانا
- (۴) ظاهر شدن نخستین مهره‌داران

۱۲۲- موادی که سیارات منظومه‌ی شمسی را تشکیل می‌دهند، بر اساس کدام ویژگی به سه گروه گازها، سنگ‌ها و یخ تقسیم می‌شوند؟

- (۱) حالت
- (۲) چگالی
- (۳) ترکیب شیمیایی
- (۴) نقطه‌ی ذوب

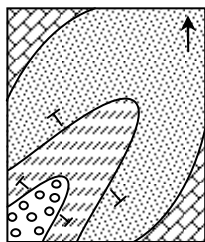
۱۲۳- شکل زیر عکسی ۴×۴ سانتی‌متر است که از نقشه‌ای با ابعاد ۵۰×۵۰ سانتی‌متر تهیه کرده‌ایم. مقیاس نقشه را باید به کدام یک تبدیل



کنیم؟

- (۱) $\frac{1}{2500}$
- (۲) $\frac{1}{12500}$
- (۳) $\frac{1}{20000}$
- (۴) $\frac{1}{25000}$

۱۲۴- شکل زیر، کدام ساختمان زمین‌شناسی را نشان می‌دهد؟



(۱) تاقدیس مایل با جهت میل به غرب

(۲) ناودیس مایل با جهت میل به شمال شرقی

(۳) ناودیس مایل با جهت میل جنوب غربی

(۴) ناودیس مایل با جهت میل به شرق

۱۲۵- میله‌های سوخت قابل استفاده در بیش تر نیروگاه‌های هسته‌ای می‌بایست حداکثر دارای چند درصد اورانیوم ۲۳۵ باشد؟

۹۹/۳ (۴)

۲۰ (۳)

۷ (۲)

۵ (۱)

وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

ریاضیات

۱۲۶- جملات دوم و پنجم و دوازدهم از یک دنباله‌ی حسابی می‌توانند سه جمله‌ی متوالی از دنباله‌ی هندسی باشند. قدرنسبت دنباله‌ی هندسی کدام است؟

$\frac{7}{3}$ (۴)

$\frac{9}{4}$ (۳)

$\frac{7}{4}$ (۲)

$\frac{5}{3}$ (۱)

۱۲۷- اگر $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$ ، دامنه‌ی تابع $f(3-x)$ کدام است؟

$[1, 3]$ (۴)

$[1, 2]$ (۳)

$[0, 3]$ (۲)

$[0, 2]$ (۱)

۱۲۸- در متوازی‌الاضلاع‌ی اندازه‌ی دو قطر ۱۲ و ۸ واحد و زاویه‌ی بین دو قطر ۱۳۵ درجه است. مساحت متوازی‌الاضلاع چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

۳۶ (۴)

۳۲ (۳)

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

۱۲۹- از هر یک از مدارس A, B, C, D, E چهار نفر به اردوگاه دانش‌آموزی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان سه دانش‌آموز که دو به دو غیرهم‌مدرسه باشند، انتخاب کرد؟

۶۴۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۳۲۰ (۲)

۱۶۰ (۱)

۱۳۰- در جدول فراوانی تجمعی زیر، میانگین داده‌ها کدام است؟

مرکز دسته	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
فراوانی تجمعی	۸	۲۴	۴۴	۶۸	۸۰

$9/2$ (۱)

$9/3$ (۲)

$9/4$ (۳)

$9/5$ (۴)

۱۳۱- در ۱۵۰ داده‌ی آماری با میانگین ۱۲، به دو برابر هر یک از داده‌ها ۳ واحد اضافه می‌کنیم تا داده‌های جدیدی حاصل شود. ضریب تغییرات داده‌های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده‌های قبلی است؟

$\frac{8}{9}$ (۴)

$\frac{7}{8}$ (۳)

$\frac{5}{6}$ (۲)

$\frac{7}{9}$ (۱)

۱۳۲- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده، مضرب ۴ است؟

$\frac{5}{12}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{5}{18}$ (۲)

$\frac{2}{9}$ (۱)

۱۳۳- در کیسه‌ای ۵ مهره با شماره‌های ۱ تا ۵ وجود دارد. این مهره‌ها را به‌طور تصادفی پی‌درپی و بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم. با کدام احتمال دو مهره با شماره‌ی فرد متوالیاً خارج نمی‌شوند؟

$0/25$ (۴)

$0/2$ (۳)

$0/15$ (۲)

$0/1$ (۱)

۱۳۴- مجموعه جواب نامعادله‌ی $1 < \frac{x-2}{2x+1}$ ، به‌صورت کدام بازه‌هاست؟

$(-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$ (۴)

$(-3, -\frac{1}{2})$ (۳)

$(-2, -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}, 1)$ (۲)

$(-3, -\frac{1}{2}) \cup (-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$ (۱)

۱۳۵- اگر $f(x) = (2x-3)^2$ و $g(x) = x+2$ نمودارهای دو تابع f و fg ، با کدام طول متقاطع‌اند؟

$\frac{3}{2}$ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

-۱ (۱)

۱۳۶- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax+9}{1-x+\sqrt{x+1}} = 3$ باشد، آن گاه حد این کسر وقتی $x \rightarrow 3$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۱۳۷- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 3x - [x] & ; x < 2 \\ a & ; x = 2 \\ x + 2 & ; x > 2 \end{cases}$ در نقطه $x = 2$ پیوسته است؟

- ۱ (۴) ۲ (۵/۴) ۳ (۵) ۴ (هیچ مقدار a)

۱۳۸- در جعبه‌ای ۶ مهره سفید و ۹ مهره سیاه موجود است. ۲ مهره متوالیاً و بدون جای گذاری از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال بدون توجه به اولین مهره، دومین مهره خارج شده سفید است؟

- ۱ (۵/۱۴) ۲ (۳/۷) ۳ (۲/۵) ۴ (۳/۵)

۱۳۹- دانش آموزی به ۵ پرسش پنج گزینه‌ای به تصادف پاسخ می‌دهد. با کدام احتمال فقط به ۳ پرسش پاسخ صحیح داده است؟

- ۱ (۰/۲۵۶) ۲ (۰/۵۱۲) ۳ (۰/۶۲۵) ۴ (۰/۷۶۸)

۱۴۰- ضابطه معکوس تابع $y = 2 - \sqrt{x-1}$ به کدام صورت است؟

- ۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۱- در شروع یک نوع کشت ۱۴۰۰ باکتری موجود است. تعداد باکتری‌ها پس از t دقیقه به صورت $f(t) = Ae^{0.4t}$ است. پس از چند دقیقه

۷۰۰۰ باکتری موجود است؟ $(\ln 5 = 1/68)$

- ۱ (۲۱) ۲ (۲۸) ۳ (۳۵) ۴ (۴۲)

۱۴۲- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\sin^2 x - \cos^2 x = \sin^2 \frac{5\pi}{4}$ به کدام صورت است؟

- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)

۱۴۳- عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی به معادله $y = \ln \sqrt{\frac{\sin x}{1 + \cos x}}$ در نقطه $x = \frac{\pi}{4}$ واقع بر آن کدام است؟

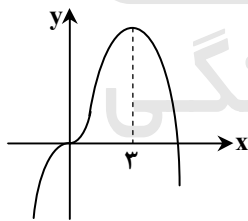
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴۴- بیشترین مقدار تابع $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 5$ در بازه $[-2, 2]$ کدام است؟

- ۱ (۹) ۲ (۱۰) ۳ (۱۲) ۴ (۱۷)

۱۴۵- شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = ax^2 + 2x^2 + bx^2$ است. a کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (-۱/۲) ۳ (-۱/۴) ۴ (۱/۴)



۱۴۶- تقعر منحنی به معادله $y = x\sqrt{x^2+2}$ در بازه $(a, +\infty)$ رو به بالاست. کمترین مقدار a کدام است؟

- ۱ (صفر) ۲ (-۱) ۳ (۱) ۴ (-∞)

۱۴۷- دو ضلع یک مربع منطبق بر دو خط به معادلات $2x - 2y = 3$ و $y = x + 1$ هستند. مساحت این مربع کدام است؟

- ۱ (۹/۸) ۲ (۹/۴) ۳ (۲۵/۸) ۴ (۲۵/۴)

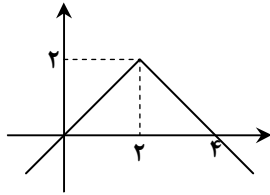
۱۴۸- سهمی به کانون $F(2, 4)$ و خط هادی به معادله $x = -1$ محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ۱ (۱۷/۶) ۲ (۱۹/۶) ۳ (۱۰/۳) ۴ (۱۱/۳)

۱۴۹- مختصات دو سر قطر کوچک یک بیضی $(-1, 3)$ و $(-1, -1)$ است. این بیضی از نقطه $(-4, 2)$ می‌گذرد. خروج از مرکز آن کدام است؟

- ۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۲)

۱۵۰- با توجه به شکل روبه‌رو، حاصل $\int_0^4 (2 - |x-2|) dx$ کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۳/۵
(۴) ۴

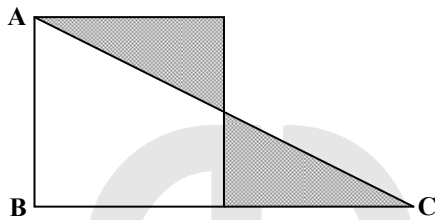
۱۵۱- با شرط $x \neq k\pi + \frac{\pi}{4}$ حاصل $\int \frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} dx$ کدام است؟

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

۱۵۲- در مثلث ABC داریم $AB = AC$ و $\hat{A} = 80^\circ$ ، عمودنصف‌های دو ساق مثلث، قاعده‌ی BC را در M و N قطع می‌کند. کوچک‌ترین زاویه‌ی مثلث AMN چند درجه است؟

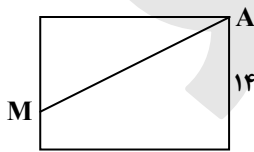
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۱۵۳- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC بر روی ضلع AB مربعی ساخته شده است. اگر دو مثلث سایه زده هم‌نهشت باشند، مساحت دوزنقه چند برابر مساحت مربع است؟



- (۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۱۵۴- در شکل روبه‌رو پاره‌خط AM مساحت مستطیل را به دو جزء با نسبت مساحت‌های $\frac{5}{9}$ تقسیم کرده است. اگر قطر مستطیل ۲۵ واحد باشد، پاره‌خط AM چند واحد است؟



- (۱) ۲۱
(۲) ۲۳
(۳) $9\sqrt{7}$
(۴) $10\sqrt{6}$

۱۵۵- در یک مکعب به طول یال $4\sqrt{2}$ ، فاصله‌ی وسط هر یک از دو وجه غیرموازی از یکدیگر چقدر است؟

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

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

زیست شناسی

- ۱۵۶- در یک فرد خردسال، بخش اعظم سر استخوان زنده زیرین از بافتی تشکیل شده است که
 (۱) حفرات نامنظم آن مملو از مغز زرد می‌باشند.
 (۲) در ماده‌ی زمینه‌ای خود دارای مجاری متعدد موازی می‌باشد.
 (۳) دارای فضاهای بین سلولی اندک و رشته‌های کلاژن فراوان می‌باشد. (۴) سلول‌های آن به‌صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.
- ۱۵۷- بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند، بخشی از آن که پیام را به جسم سلولی نزدیک می‌کند،
 (۱) برخلاف- دارای انشعابات فراوان می‌باشد.
 (۲) مانند- توسط غلافی از جنس لیپید پوشانده شده است.
 (۳) مانند- واجد شبکه‌ی آندوپلاسمی گسترده و هسته می‌باشد.
 (۴) برخلاف- می‌تواند از طریق غشای خود به وزیکول‌های سیناپسی پیوندد.
- ۱۵۸- هر سلول گیاهی که می‌باشد،
 (۱) فاقد هسته- شیره‌ی پرورده را به نقاط مختلف گیاه منتقل می‌کند.
 (۲) فاقد پروتوپلاسم زنده- در استحکام اندام‌های گیاهی نقش دارد.
 (۳) واجد دیواره‌ی نخستین- قابلیت رشد خود را در طول حیات حفظ می‌کند.
 (۴) دارای پوشش کوتینی- فاقد توانایی تولید نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلئوتید می‌باشد.
- ۱۵۹- در یک فرد بالغ می‌تواند ناشی از افزایش باشد.
 (۱) کاهش استحکام زردپی آشیل- هورمون کورتیزول
 (۲) کاهش میزان آب خون- هورمون ضد اداری
 (۳) افزایش دفع سدیم از کلیه- فشارهای روحی- جسمی
 (۴) افزایش خون‌رسانی به ماهیچه‌ی توأم- تحریک اعصاب پاراسمپاتیک

۱۶۰- کمبود محیط، بر فعالیت‌های متابولیسمی تأثیرگذار است.

- (۱) نور - نیتروزوموناس
(۳) دی‌اکسید کربن - سیانوباکتری‌ها

۱۶۱- به‌طور معمول مرغ جولای ماده در فصل تولیدمثل،
(۱) ابتدا توسط نرها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.
(۳) در جبران هزینه‌های مصرفی ناتوان است.

۱۶۲- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

هر پروتئین غشایی،

- (الف) برای ایفای نقش خود نیاز به صرف انرژی دارد.
(ج) حداقل با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال دارد.

(۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۳- به‌طور معمول، در زمانی که هیچ‌گاه نمی‌شود.

(۱) پادتن به سطح ماستوسیت اتصال دارد - علائم آلرژی ظاهر

(۲) آلرژن به پادتن‌های سطح ماستوسیت متصل می‌شود - هیستامین ساخته

(۳) آلرژن برای نخستین بار به لنفوسیت B می‌چسبد - هیستامین آزاد

(۴) آلرژن به گیرنده‌های سطح B خاطره برخورد می‌کند - سلول B خاطره تقسیم

۱۶۴- در ارتباط با گیاه شیدر که دارای ژن خود ناسازگار است، کدام عبارت نادرست می‌باشد؟

(۱) هر سلول مادر دانه‌ی گرده، دارای دو نوع الل می‌باشد.
(۳) ژنوتیپ سلول تخم می‌تواند با ژنوتیپ گیاه نر یکسان باشد.

(۲) سلول‌های کلانه، فقط دارای یک نوع الل می‌باشند.
(۴) در نیمی از سلول‌های حاصل از لقاح، دو الل یکسان دیده می‌شود.

۱۶۵- در ماهی خاردار انسان، خون خارج شده از ابتدا به وارد می‌شود.

(۱) مانند - روده - قلب (۲) مانند - قلب - روده
(۳) بر خلاف - دستگاه تنفس - مغز (۴) بر خلاف - دستگاه تنفس - قلب

۱۶۶- در گیاه اطلسی، پس از آن که کروماتیدهای زیگوت، حداکثر فشردگی را پیدا نمودند،

(۱) غشای هسته شروع به محو شدن می‌نماید.
(۲) جفت سانتربیول‌ها در قطبین سلول مستقر می‌شوند.

(۳) کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌گردند.
(۴) کوتاه شدن رشته‌های ریز پروتئینی ممکن می‌شود.

۱۶۷- در گیاه ادریسی، می‌شود.

(۱) در مرحله‌ی تبدیل مولکول سه‌کربنی به قند سه‌کربنی، NADPH تولید

(۲) در گام سوم از مرحله‌ی بی‌هوازی تنفس، NAD^+ مصرف

(۳) در مسیر تولید پیرووات از ترکیب شش‌کربنی فسفات‌دار، ADP تولید

(۴) در زنجیره‌ی انتقال الکترون، هم‌زمان با خروج الکترون از فتوسیستم I NADPH مصرف

۱۶۸- در نوکلئوتید یافت نمی‌شود.

(۱) EcoRI و هلیکاز
(۲) عامل ترانسفورماسیون و کاتالاز

(۳) جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده و پتیالین
(۴) پیپسینوزن و پیک دومین گلوکاگون

۱۶۹- از آمیزش بیستون بتولاریای ماده با چشم قرمز روشن و پای کوتاه و جنس نر با چشم قرمز تیره و پای بلند، در نسل اول همه‌ی زاده‌ها چشم

قرمز تیره و پای کوتاه گردیدند و رنگ چشم قرمز روشن تنها در ماده‌های نسل دوم مشاهده گردید. با توجه به قانون احتمالات، از

زاده‌های نسل دوم، خواهند بود.

(۱) $\frac{2}{8}$ ، نر چشم قرمز تیره و پا بلند
(۲) $\frac{3}{16}$ ، نر چشم قرمز تیره و پا کوتاه

(۳) $\frac{3}{16}$ ، ماده‌ی چشم قرمز تیره و پا کوتاه
(۴) $\frac{2}{8}$ ، ماده‌ی چشم قرمز روشن و پا بلند

۱۷۰- همه‌ی آغازیان دارای

(۱) شکل‌های غیرمتعارف، پوشش غیرسلولزی دارند.

(۲) کلروفیل، در شرایطی می‌توانند ساختار پرسلولی n کروموزومی بسازند.

(۳) هاگ مقاوم، مواد آلی مورد نیاز خود را از پیکر زنده‌ی جانداران به‌دست می‌آورند.

(۴) لکه‌ی چشمی، می‌توانند دوک تقسیم را در بیرون هسته تشکیل دهند.

۱۷۱- در یک فرد سالم، هنگام فعالیت عضله‌ی چهار سر ران، به‌دنبال افزایش در سلول، از کاسته می‌شود.

(۱) تولید استیل کوآنزیم A - غلظت یون هیدروژن خون
(۲) تولید لاکتیک اسید - میزان بی‌کربنات خون

(۳) تولید دی‌اکسید کربن - میزان تولید ATP
(۴) مصرف اکسیژن - تولید اسید کربنیک خون

۱۷۲- کدام عبارت در مورد پتانسیل عمل ایجاد شده در غشاء یک نورون حسی، صحیح است؟

- (۱) در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.
 - (۲) بعد از پایان پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل سلول شدیداً کاهش خواهد یافت.
 - (۳) با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به $+40$ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند.
 - (۴) در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل درون سلول نسبت به خارج منفی می‌شود.
- ۱۷۳- در چرخه‌ی زندگی ریزوپوس آسکومیست پرسلولی، می‌شود.

- (۱) همانند- هاگ‌های غیرجنسی بیرون هاگدان و در نوک نخینه‌ها تشکیل
- (۲) همانند- هاگ‌های جنسی به‌مراتب بیش‌تر از هاگ‌های غیرجنسی تولید
- (۳) برخلاف- با انجام میوز تخم و سپس میتوز سلول‌های هاپلوئیدی، هاگ‌ها تولید
- (۴) برخلاف- سلول‌های هاپلوئیدی در درون ساختار تولیدمثلی جنسی روئیده

۱۷۴- در گیاهان، هر حرکت، نوعی حرکت محسوب می‌شود.

- (۱) خودبه‌خودی- القایی (۲) تنجشی- خودبه‌خودی (۳) غیرالقایی- فعال (۴) پیچشی- غیرالقایی

۱۷۵- کدام عبارت در مورد رشد و نمو رویان انسان صحیح است؟

- (۱) هم‌زمان با شروع نمو رگ‌های خونی، ضربان قلب نیز آغاز می‌شود.
- (۲) پس از کامل شدن جفت، تشکیل سه لایه بافت مقدماتی ممکن می‌شود.
- (۳) در انتهای هفته‌ی هشتم، رویان در حدود ۱۱ برابر هفته‌ی سوم درازا دارد.
- (۴) در انتهای هفته‌ی سوم همه‌ی اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند.

۱۷۶- چند مورد می‌تواند جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل نماید؟

هر جانداری که بتواند به‌واسطه‌ی برآمدگی‌های سیتوپلاسمی خود حرکت نماید،

(الف) زندگی آزاد دارد. (ب) دیواره‌ی سلولی قابل انعطاف دارد.

(ج) فقط به روش غیرجنسی تولیدمثل می‌کند. (د) گوارش درون سلولی و برون سلولی دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۷- اگر در محیط باکتری لاکتوز یافت نشود، حتی پس از اتصال

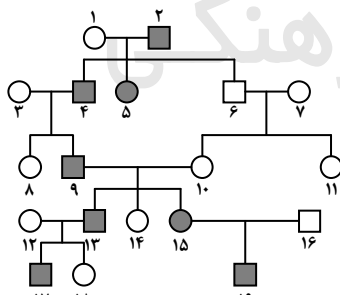
- (۱) عامل تنظیم‌کننده به پروتئین تنظیم‌کننده، mRNA چند ژنی ساخته خواهد شد.
- (۲) پروتئین تنظیم‌کننده به اپراتور، تولید عامل تنظیم‌کننده ادامه خواهد داشت.
- (۳) مهارکننده به اپراتور، رونویسی از ژن تنظیم‌کننده ادامه پیدا خواهد کرد.
- (۴) عوامل رونویسی به راه‌انداز، سدی در مقابل حرکت RNA پلیمراز ایجاد خواهد شد.

۱۷۸- در دستگاه گوارش انسان، در سمت قرار گرفته است.

(۱) کاردیا همانند روده‌ی کور- راست (۲) دریچه‌ی پیلور برخلاف کیسه‌ی صفرا- چپ

(۳) کولون بالارو همانند کیسه‌ی صفرا- راست (۴) کولون پایین‌رو برخلاف کاردیا- چپ

۱۷۹- اگر دودمانه‌ی زیر مربوط به نوعی صفت فرض شود، تعیین ژنوتیپ فرد شماره‌ی غیرممکن می‌باشد.



(۱) وابسته به جنس مغلوب- ۱۲

(۲) وابسته به جنس غالب- ۱۵

(۳) اتوزومی غالب- ۱۳

(۴) اتوزومی مغلوب- ۱۱

۱۸۰- در دستگاه گوارش، بخشی که بلافاصله قبل از قرار دارد، می‌تواند مواد غذایی را به‌طور موقت ذخیره نموده و تنها به

..... مواد غذایی بپردازد.

(۱) ملخ- روده- جذب (۲) گاو- شیردان- گوارش شیمیایی

(۳) کرم خاکی- روده- گوارش مکانیکی (۴) گنجشک- سنگدان- گوارش شیمیایی

۱۸۱- هورمونی که سبب می‌شود، برخلاف سیتوکینین

(۱) چیرگی رأسی- بر ریشه‌دار کردن قلمه‌ها بی‌تأثیر است.

(۲) تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته- در رئوس ریشه‌ها تولید می‌شود.

(۳) مقاومت گیاه در شرایط غرقابی- مدت نگهداری میوه‌ها را کاهش می‌دهد.

(۴) درشت کردن میوه‌های تریپلوئیدی- فرآیند تقسیم سلول‌ها را تشدید می‌کند.

۱۸۲- می توان گفت که در بروز رفتار بی تأثیر است.

(۱) غریزه - نقش پذیری

(۳) محرک بی اثر - شرطی شدن کلاسیک

۱۸۳- به طور معمول در یک زیگوت کبوتر،

(۱) ژن های مغلوب کم تر از ژن های غالب مضاعف می شوند.

(۳) هر الل مغلوب به تنهایی در بروز صفت مغلوب ناتوان است.

۱۸۴- در هر ویروس دارای یافت می شود.

(۱) کپسید مارپیچی، پوشش لیپیددار

(۳) دم مارپیچی، یک نوع اسید هسته ای

۱۸۵- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟

سلول های مشخص شده در تصویر می توانند

(الف) با تثبیت دی اکسید کربن، اسید چهار کربنی بسازند.

(ب) سیتریک اسید را تولید و سپس تجزیه نمایند.

(ج) سبب فعالیت کربوکسیلازی رویسکو شوند.

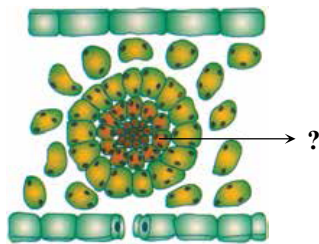
(د) تنفس نوری را به میزان زیاد انجام دهند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۱۸۶- همه ی میکروسفرها کواسرواتها

(۱) همانند - می توانند صفات را به نسل بعد منتقل نمایند.

(۳) همانند - به غشای سلول شباهت زیادی دارند.

۱۸۷- در همه ی گیاهان،

(۱) صعود آب در عناصر آوندی، ناشی از فرآیند تعریق یا تعرق است. (۲) کلاهک از مریستم های رأس ریشه محافظت می کند.

(۳) دو مسیر برای حرکت آب در عرض ریشه وجود دارد. (۴) در پی تفکیک الل ها از یکدیگر، هاگ تشکیل می شود.

۱۸۸- بررسی هایی که بر روی جمعیت پروانه های شب پرواز فلفلی در دو منطقه ی دورست و برمینگهام انجام گرفت، نشان داد که در زمان مطالعه،

تغییری در صورت نگرفته است.

(۱) شایستگی تکاملی افراد (۲) میزان زادآوری افراد (۳) خزانه ی ژنی جمعیت ها (۴) تنوع درون جمعیت ها

۱۸۹- از ازدواج مردی با گروه خونی AB و مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن (ژن مغلوب) و زنی سالم با گروه خونی B، پسری با گروه خونی A و

مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن و دختری مبتلا به بیماری تالاسمی متولد شده است. در این خانواده احتمال تولد پسری سالم با گروه خونی B،

کدام است؟

(۱) $\frac{3}{64}$

(۲) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{3}{32}$

(۴) $\frac{1}{32}$

۱۹۰- هر جهش است.

(۱) نقطه ای، نوعی جهش جانشینی

(۳) جانشینی، بر مولکول حاصل از رونویسی بی تأثیر

۱۹۱- در انسان، سکر تین برخلاف گاسترین

(۱) ترشح بی کربنات را به خون افزایش می دهد.

(۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال در لوزالمعده می باشد.

۱۹۲- کدام نادرست است؟

در طول بسیار گرم،

(۱) شب های - گیاه گوجه فرنگی، گل های فراوانی تولید می کند.

(۳) شب های - فرآیند تثبیت دی اکسید کربن در کاکتوس انجام می شود.

۱۹۳- در چرخه ی زندگی کاهوی دریایی، هر ساختار پرسولوی

(۱) توانایی انجام تقسیم میوز را دارد.

(۳) می تواند سلول های متحرک هاپلوپیدی بسازد.

۱۹۴- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟

به طور معمول، در یک فرد، عنیبه

(الف) در تولید و ذخیره ی انرژی نقش دارد.

(ج) به واسطه ی عضلات خود قطر عدسی را تغییر می دهد.

۱ (۱)

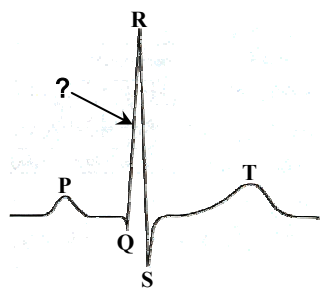
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

(ب) در تحریک گیرنده های نوری نقش دارد.

(د) بخشی از مشیمیه است که در پشت عدسی قرار دارد.



۱۹۵- در نقطه‌ای از منحنی زیر که با علامت سؤال مشخص گردیده،

- (۱) دهلیزها خود را برای انقباض آماده می‌کنند.
- (۲) همه‌ی حفرات قلب در حال استراحت می‌باشند.
- (۳) مانعی برای خروج خون از دهلیز راست وجود دارد.
- (۴) مانعی برای خروج خون از بطن چپ وجود دارد.

۱۹۶- در ملخ با فرض این که زن وابسته به جنس M به شاخک بلند و زن D به شاخک کوتاه تعلق داشته باشد، از آمیزش ملخ نر شاخک با ماده‌ی شاخک طبق قانون احتمالات نیمی از زاده‌ها شاخک کوتاه بوده و یک نوع جنسیت را نشان خواهد داد.

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

۱۹۷- کورینه باکتریوم دیفتریا کلستریدیوم بوتولینم می‌تواند

- (۱) همانند- به‌روش رنگ‌آمیزی گرم، پاسخ منفی دهد.
- (۲) برخلاف- در شرایط بی‌هوازی آندوسپور بسازد.
- (۳) برخلاف- با ترشح سم، بعضی از اندام‌های بدن را تحت تأثیر قرار دهد.
- (۴) همانند- DNA پلی‌مراز را در مجاورت کروموزوم بسازد.

۱۹۸- در جمعیتی از جانداران کم‌ترین وابستگی بین سیستم تبادل گازها و دستگاه گردش خون دیده می‌شود. در این افراد،

- (۱) بروز مرگ و میر گسترده معمولاً غیر تصادفی است.
 - (۲) بیش‌ترین انرژی صرف تولیدمثل می‌شود.
 - (۳) مواد نیتروژن‌دار به‌صورت اوره دفع می‌گردد.
 - (۴) طیف تابش‌های الکترومغناطیسی قابل رؤیت می‌باشد.
- ۱۹۹- به‌طور معمول، در چرخه‌ی جنسی یک فرد سالم، هم‌زمان با بر مقدار تولید افزوده شده و از میزان تولید استروژن کاسته می‌شود.

- (۱) شروع ضخیم شدن دیواره‌ی رحم- هورمون محرک فولیکولی
- (۲) شروع رشد فولیکول‌ها- هورمون آزادکننده
- (۳) شروع رشد جسم زرد- هورمون لوتئینی‌کننده
- (۴) آزاد شدن تخمک از تخمدان- پروژسترون

۲۰۰- جمعیت در حال تعادلی متشکل از سه نوع ژنوتیپ (AA, Aa, aa) مفروض است. اگر افراد این جمعیت شروع به خودلقاحی نمایند، پس از پنج نسل از فراوانی هتروزایگوس‌های اولیه به فراوانی افراد مغلوب افزوده خواهد گردید.

- (۱) $\frac{15}{128}$ (۲) $\frac{31}{32}$ (۳) $\frac{31}{64}$ (۴) $\frac{31}{128}$

۲۰۱- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌نمایید؟

- هاگ و گامت سرخس، از نظر به یکدیگر شباهت دارند.
الف) شکل و اندازه
ج) عدد کروموزومی

- ب) توانایی تقسیم شدن
د) نوع تقسیمی که به‌طور مستقیم از آن به‌وجود می‌آیند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) نوکلئوتیدهای آزاد درون هسته، همگی دارای دو گروه فسفات می‌باشند.
 - (۲) اکسون سلول‌های عصبی هیپوتالاموس در بخش‌های مختلف هیپوفیز ادامه یابد.
 - (۳) تعدادی از هورمون‌های هیپوتالاموس در محلی غیر از محل ساخت خود به خون وارد می‌شوند.
 - (۴) هر مولکولی که توسط RNA پلی‌مراز مورد رونویسی قرار می‌گیرد، فاقد پیوند هیدروژنی است.
- ۲۰۳- در برخی سلول‌های پوست انسان، تظاهرات بیماری تبخال قابل رؤیت است. می‌توان گفت که این سلول‌ها پس از آن که در معرض حمله‌ی عامل بیماری‌زا قرار گرفتند،

- (۱) در مقابله با عملکرد آنزیم‌های متابولیسمی میکروب مربوطه ناتوان گردیدند.
- (۲) فقط توانستند ژن‌های ویروسی را در درون کروموزوم خود جای دهند.
- (۳) به‌سبب تولید اینترفرون نسبت به ویروس مقاوم گشتند.
- (۴) ژن‌ها و پروتئین‌های ویروسی را سنتز نمودند.

۲۰۴- شایستگی تکاملی فرزندان با توجه به رفتار والدین آن‌ها، می‌یابد.

- (۱) سینه‌سرخ و شیر نر شرق آفریقا- کاهش
- (۲) نوعی گاو وحشی و زنبور کارگر- کاهش
- (۳) سینه‌سرخ و نوعی گاو وحشی- افزایش
- (۴) زنبور کارگر و شیر نر شرق آفریقا- افزایش

۲۰۵- در یک سلول گیرنده‌ی مکانیکی گوش انسان، با مصرف مولکول استیل کوانزیم A، در گام ۳ گام ۵، خواهد شد.

- (۱) همانند- ATP تولید (۲) همانند- NAD^+ مصرف (۳) برخلاف- NADH تولید (۴) برخلاف- FAD مصرف

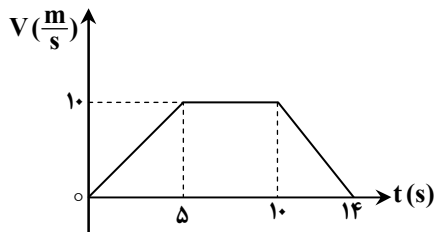
فیزیک

وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

۲۰۶- دو نیروی $\vec{F}_1 = 5N$ و $\vec{F}_2 = 10N$ بر نقطه‌ای اثر می‌کنند. اگر زاویه‌ی بین این دو نیرو ۱۲۰ درجه باشد، اندازه‌ی برآیند آن‌ها چند نیوتن است؟

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

۲۰۷- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت- زمان آن مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در بازه‌ی زمانی $t = 2s$ تا $t = 12s$ چند متر مربع بر ثانیه است؟



- (۱) $\frac{1}{10}$
(۲) $\frac{5}{10}$
(۳) $\frac{7}{10}$
(۴) صفر

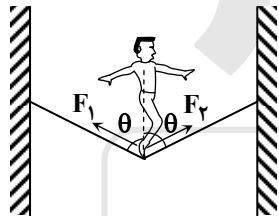
۲۰۸- گلوله‌ای در شرایط خلأ با سرعت اولیه‌ی V_0 از ارتفاع ۱۰۰ متری به‌طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از مدتی به زمین می‌رسد. اگر زمان پایین آمدن گلوله $1/5$ برابر زمان بالا رفتن گلوله باشد، بیش‌ترین فاصله‌ی گلوله از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۴۵ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۲۵

۲۰۹- متحرکی در صفحه حرکت می‌کند و بردار مکان آن در SI به‌صورت $\vec{r} = 2t\vec{i} + (-t^2 + 4t)\vec{j}$ است. اندازه‌ی سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 3s$ چند متر بر ثانیه است؟

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

۲۱۰- طنابی بین دو دیوار موازی هم تراز بسته شده است و یک بندباز، درست در وسط طناب قرار دارد و بزرگی نیروی کشش طناب در جلو و پشت سر شخص به ترتیب F_1 و F_2 است.



- اگر شخص به تدریج به سمت دیوار مقابل خود حرکت کند،
(۱) F_1 از F_2 کوچک‌تر می‌شود.
(۲) F_1 از F_2 بزرگ‌تر می‌شود.
(۳) F_1 و F_2 برابر خواهند ماند ولی هر دو افزایش می‌یابند.
(۴) F_1 و F_2 برابر خواهند ماند ولی هر دو کاهش می‌یابند.

۲۱۱- ماهواره‌های A و B به دور زمین می‌چرخند. جرم ماهواره‌ی A، $\frac{5}{4}$ جرم ماهواره‌ی B است. اگر بزرگی تکانه‌ی دو ماهواره با هم برابر باشد، شعاع مدار ماهواره‌ی B چند برابر شعاع مدار ماهواره‌ی A است.

- (۱) ۲۰ (۲) ۸۰ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{16}{25}$

۲۱۲- جسمی به جرم ۱kg با سرعت اولیه‌ی $6 \frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه‌ی 37° می‌سازد، به‌طرف بالا پرتاب می‌شود.

هنگامی که جسم روی سطح شیب‌دار ۲ متر را رو به بالا طی می‌کند، سرعتش به $2 \frac{m}{s}$ می‌رسد. انرژی مکانیکی جسم در این جابه‌جایی چند ژول کاهش می‌یابد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۲۱۳- ۲۰۰ گرم آب $22/5$ درجه‌ی سلسیوس را با ۱۵۰ گرم آب ۴۰ درجه‌ی سلسیوس مخلوط می‌کنیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای آب به چند درجه‌ی سلسیوس می‌رسد؟

- (۱) $27/5$ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) $32/5$

۲۱۴- از یک ورق مسی، دو صفحه‌ی دایره‌ای شکل به مساحت‌های S_1 و $S_2 = 2S_1$ بریده و جدا کرده‌ایم. حال اگر به اولی گرمای Q_1 و به دومی

گرمای $Q_2 = 2Q_1$ را بدهیم و بر اثر این گرما افزایش شعاع آن‌ها به ترتیب ΔR_1 و ΔR_2 باشد، $\frac{\Delta R_2}{\Delta R_1}$ چقدر است؟

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

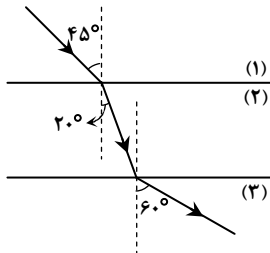
۲۱۵- اگر در حجم ثابت، دمای مقدار معینی گاز کامل را از ۲۷°C به ۸۷°C برسانیم، فشار گاز چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ۱۵ (۴) ۱۲ (۳) ۲۰ (۲) ۱۰ (۱)

۲۱۶- یک آینه‌ی مقعر (کاو) از جسمی که به فاصله‌ی ۶ سانتی‌متر از آن و عمود بر محور اصلی قرار دارد، تصویری مجازی می‌دهد. اگر به‌جای آینه‌ی مقعر یک آینه‌ی تخت، درست در مکان آینه‌ی مقعر قرار دهیم، تصویر در مقایسه با حالت اول، به اندازه‌ی ۹ سانتی‌متر به آینه نزدیک می‌شود. شعاع انحنای آینه‌ی مقعر چند سانتی‌متر است؟

- ۲۰ (۴) ۱۰ (۳) ۱۲ (۲) ۶ (۱)

۲۱۷- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) و سپس وارد محیط شفاف (۳) می‌شود. سرعت نور در محیط (۳) چند برابر سرعت نور در محیط (۱) است؟

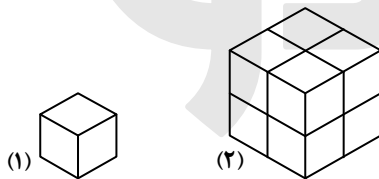


- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 (۳) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
 (۴) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

۲۱۸- توان یک عدسی ۵- دیوپتر است. اگر جسمی به فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری عدسی و روی محور اصلی آن و در سمت راست عدسی قرار داشته باشد، تصویر در فاصله‌ی سانتی‌متری عدسی و سمت آن تشکیل می‌شود.

- ۱۰ (۱) چپ ۱۰ (۲) راست ۴۰ (۳) چپ ۴۰ (۴) راست

۲۱۹- در شکل روبه‌رو، مکعب شکل (۱) مشابه هر یک از مکعب‌های شکل (۲) است. فشاری که مکعب‌های شکل (۲) بر سطح افقی وارد می‌کنند، چند برابر فشار حاصل از مکعب شکل (۱) است.



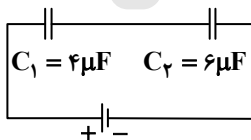
- ۸ (۱)
 ۴ (۲)
 ۲ (۳)
 ۱ (۴)

۲۲۰- یک کره‌ی رسانا به شعاع ۱۰ cm روی پایه‌ی عایق قرار دارد. چگالی سطحی بار کره $۱۶۰ \frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$ است. اگر کره را با یک سیم به زمین

(چشمه‌ی خنثای بار الکتریکی) اتصال دهیم، چند الکترون از زمین به کره منتقل می‌شود؟ ($\pi = ۳$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$)

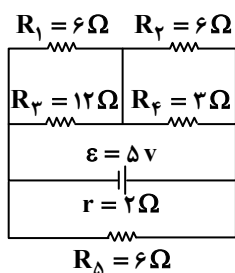
- $1/2 \times 10^{19}$ (۴) $1/2 \times 10^{17}$ (۳) $1/2 \times 10^{14}$ (۲) $1/2 \times 10^{13}$ (۱)

۲۲۱- در شکل زیر، بین صفحات خازن $C_۲$ هوا است. اگر فضای بین صفحات این خازن را از عایقی به ثابت دی‌الکتریک $k = ۲$ پر کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده در این خازن چند برابر می‌شود؟



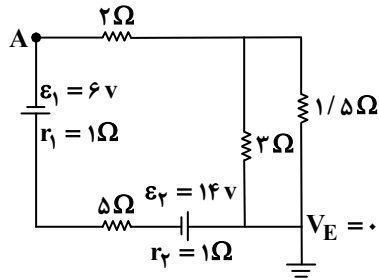
- $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۱)
 $\frac{5}{11}$ (۴) $\frac{5}{8}$ (۳)

۲۲۲- در مدار روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت $R_۱$ چند وات است؟



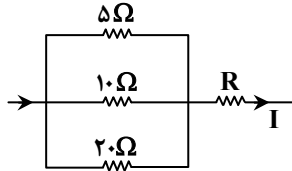
- $\frac{1}{2}$ (۱)
 $\frac{1}{3}$ (۲)
 $\frac{1}{6}$ (۳)
 $\frac{2}{3}$ (۴)

۲۲۳- در مدار روبه‌رو، پتانسیل نقطه‌ی A چند ولت است؟



- (۱) ۶-
- (۲) ۶
- (۳) ۳۴-
- (۴) ۳۴

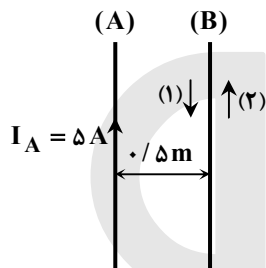
۲۲۴- در شکل زیر اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی برابر ۱۰ ولت باشد، شدت جریان I برابر چند آمپر است؟



- (۱) ۰/۵
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳/۵

۲۲۵- دو سیم بلند A و B مطابق شکل در یک صفحه قرار دارند. از سیم B جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف سیم B بر ۰/۵

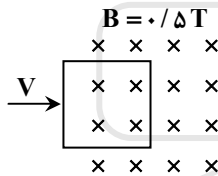
متر از سیم A نیروی دافعه‌ای به اندازه‌ی $4 \times 10^{-6} \text{ N}$ وارد شود؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}})$



- (۱) ۸ آمپر در جهت (۱)
- (۲) ۸ آمپر در جهت (۲)
- (۳) ۴ آمپر در جهت (۱)
- (۴) ۴ آمپر در جهت (۲)

۲۲۶- مطابق شکل، یک سیم‌پیچ مربع شکل با ۲۰ دور سیم که طول هر ضلع آن ۴۰ سانتی‌متر است، با سرعت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در یک میدان مغناطیسی

درون سو، به سمت راست حرکت می‌کند. بزرگی نیروی محرکه‌ی القا شده در سیم‌پیچ در لحظه‌ای که ۳۰ سانتی‌متر از آن در میدان وارد شده است، چند ولت است؟



- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۶

۲۲۷- دوره‌ی نوسانگر ساده‌ی $\frac{\pi}{50}$ ثانیه و دامنه‌ی آن ۲ سانتی‌متر است. در لحظه‌ای که نوسانگر به اندازه‌ی $\sqrt{3} \text{ cm}$ از وضع تعادل دور شده

است، بزرگی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۱۰
- (۴) ۲۰

۲۲۸- معادله‌ی شتاب- زمان نوسانگر ساده‌ی در SI به صورت $a = -2\pi^2 \text{ Sin}(10\pi t)$ است. در لحظه‌ی $t = \frac{1}{4} \text{ s}$ ، انرژی جنبشی نوسانگر چند

برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن است؟

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

۲۲۹- موج عرضی در یک محیط منتشر می‌شود و فاصله‌ی بین دو قله‌ی متوالی آن ۱۰ cm است. اگر سرعت انتشار موج در آن محیط $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۱۰

۲۳۰- دو نقطه که در راستای انتشار موج باشند و فاصله‌شان از یکدیگر مضرب باشد، آن نقاط همواره با یکدیگر

- (۱) زوجی از ربع طول موج- هم‌فازند
- (۲) فردی از طول موج- در فاز مخالف‌اند.
- (۳) زوجی از ربع طول موج- در فاز مخالف‌اند.
- (۴) فردی از نصف طول موج- در فاز مخالف‌اند.

۲۳۱- درون یک لوله‌ی صوتی موج ایستاده تشکیل شده است و طول لوله برابر با $\frac{7}{4}$ طول موج است. این لوله است و صوت حاصل، هماهنگ صوت اصلی این لوله است.

- (۱) یک انتها بسته - چهارم (۲) یک انتها بسته - هفتم (۳) دو انتها باز - چهارم (۴) دو انتها باز - هفتم
 ۲۳۲- طول موج یک متر تا یک کیلومتر، مربوط به کدام محدوده‌ی موج‌های الکترومغناطیسی است؟
 (۱) فرسرخ (۲) فرابنفش (۳) نور مرئی (۴) رادیویی

۲۳۳- بلندترین طول موج نور مرئی اتم هیدروژن چند نانومتر است؟ ($R_H = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

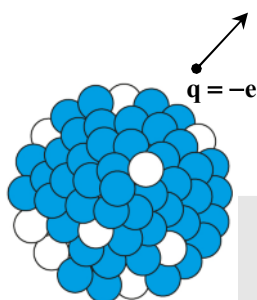
- (۱) ۴۵۰ (۲) ۵۵۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۸۰۰

۲۳۴- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نوری که بر الکتروند فلزی می‌تابد، ۴ برابر بسامد قطع است. اگر تابع کار این فلز ۲ev باشد،

بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترن خارج شده از فلز چند ژول است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) 1.28×10^{-18} (۴) 9.6×10^{-19}

۲۳۵- در واپاشی مطابق شکل زیر، تعداد پروتون‌های هسته و تعداد نوترون‌های آن است.



- (۱) یک واحد افزایش می‌یابد - یک واحد کاهش می‌یابد.
 (۲) یک واحد کاهش می‌یابد - یک واحد افزایش می‌یابد.
 (۳) یک واحد افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند.
 (۴) یک واحد کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

تئیمی

۲۳۶- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) هر بسته‌ی انرژی را یک کوانتوم انرژی می‌گویند.
 (۲) هر فوتون، یک بسته انرژی است و مقدار انرژی آن به طول موج نور بستگی دارد.
 (۳) بور، به هر تراز انرژی کوانتیده، عدد ویژه‌ای نسبت داد که عدد کوانتومی اصلی نامیده شد.
 (۴) شرودینگر برای مشخص کردن هر یک از اوربیتال‌های یک اتم، از چهار عدد کوانتومی m_s, m_l, l, n استفاده کرد.

۲۳۷- کدام سه گونه‌ی شیمیایی، آرایش الکترونی یکسان دارند؟

- (۱) $_{55}\text{Cs}^+, _{54}\text{Xe}, _{53}\text{I}^-$ (۲) $_{16}\text{S}^{2-}, _{15}\text{P}^-, _{14}\text{Si}^{4-}$ (۳) $_{11}\text{Na}^+, _{19}\text{K}^+, _{37}\text{Rb}^+$ (۴) $_{27}\text{Co}^{3+}, _{28}\text{Ni}^{2+}, _{29}\text{Cu}^+$

۲۳۸- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) نقطه‌ی ذوب و نقطه‌ی جوش فلزهای قلیایی با افزایش جرم اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.
 (۲) در مجموع شش عنصر شبه‌فلزی در جدول تناوبی عناصر وجود دارد که در گروه‌های ۱۳ تا ۱۶ جای دارند.
 (۳) به‌علت کم‌تر بودن بار مؤثر هسته‌ی ^4_2He ، انرژی نخستین یونش آن نسبت به ^1_0Ne کم‌تر است.
 (۴) هر مول از فلزهای قلیایی خاکی در مقایسه با فلزهای قلیایی در واکنش با آب، گاز هیدروژن بیشتری آزاد می‌کند.

۲۳۹- با توجه به جدول روبه‌رو که بخشی از جدول تناوبی است، کدام گزینه درست نیست؟

گروه \ دوره	IIA	IIIA	IVA	VA
۲	B	C	D	E
۳			F	
۴	G			

- (۱) بیش‌ترین الکترونگاتیوی را دارد.
 (۲) شعاع اتمی F از شعاع اتمی D بزرگ‌تر است.
 (۳) واکنش‌پذیری G در مقایسه با B بیش‌تر است.
 (۴) شمار الکترون‌های جفت نشده‌ی اتم‌های C و E برابر است.

۲۴۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) عدد کوئوردیناسیون یون‌های Na^+ و Cl^- در شبکه‌ی بلور سدیم کلرید، یکسان و برابر ۸ است.
 (۲) شکنندگی بلور NaCl به‌دلیل نیروهای دافعه‌ای است که بر اثر ضربه و جابه‌جایی لایه‌ها در شبکه ایجاد می‌شود.
 (۳) انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک جامد یونی از عنصرهای تشکیل‌دهنده‌ی آن، انرژی شبکه‌ی بلور آن نامیده می‌شود.
 (۴) جامدهای یونی رسانای جریان برق‌اند و با گذر دادن جریان برق به یون‌های گازی تشکیل‌دهنده‌ی خود، تجزیه می‌شوند.

۲۴۱- ۲۰ گرم مخلوط نمک خوراکی و منیزیم سولفات خشک پس از جذب آب تبلور به‌وسیله‌ی منیزیم سولفات ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$),

۲۵/۱۲ g جرم دارد. درصد جرمی منیزیم سولفات در این نمونه، کدام است؟ ($\text{MgSO}_4 = 120, \text{H}_2\text{O} = 18 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۰۸ (۱) ۷۲ (۲) ۷۵/۶ (۳) ۸۴ (۴)

۲۴۲- کدام مطلب درباره‌ی یون CH_3COO^- درست است؟

(۱) طول هر دو پیوند کربن-اکسیژن در آن برابر است.

(۲) عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر است.

(۳) شمار قلمروهای الکترونی پیرامون هر دو اتم کربن در آن یکسان است.

(۴) مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در آن برابر است.

۲۴۳- یون NO_3^+ از نگاه با مولکول‌های هیدروژن سیانید و کربن دی‌سولفید مشابه است و از نگاه با هر دوی آن‌ها تفاوت دارد.

(۱) شکل هندسی-قطبیت

(۲) وجود پیوند سه‌گانه-قطبیت

(۳) شکل هندسی-عدد اکسایش اتم مرکزی

(۴) وجود پیوند سه‌گانه-عدد اکسایش اتم مرکزی

۲۴۴- پیوند بین اتم‌های و در مولکول که ساختار دارد، قطبی است و در آن جفت الکترون‌های پیوندی به اتم نزدیک‌ترند.

(۱) S، O، SO_3 ، سه‌ضلعی مسطح، S

(۱) N، Cl، NCl_3 ، سه‌ضلعی مسطح، Cl

(۲) O، F، OF_2 ، خمیده، O

(۲) Be، Cl، BeCl_2 ، خطی، Cl

۲۴۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر به‌جای اتم‌های H، در مولکول متان، گروه متیل قرار گیرند، ۲ و ۲-دی‌متیل بوتان تشکیل می‌شود.

(۲) فرمول تجربی آلکنی با نام ۱-هگزن با فرمول تجربی سیکلوپنتان یکسان است.

(۳) ۳-اتیل - ۳-متیل پنتان ایزومر ساختاری ۲-متیل اوکتان است.

(۴) فرمول تجربی همه‌ی آلکان‌های راست‌زنجیر، یکسان است.

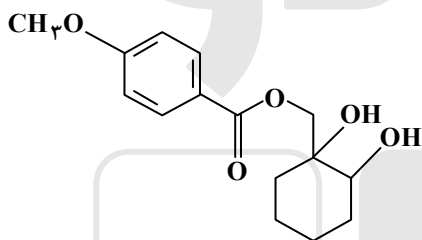
۲۴۶- کدام گزینه درباره‌ی ترکیبی با فرمول روبه‌رو درست است؟

(۱) فاقد گروه استری است و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

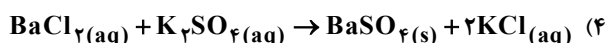
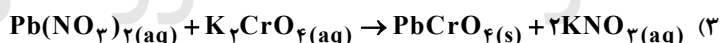
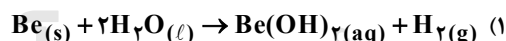
(۲) همه‌ی اتم‌های اکسیژن در آن دارای ۴ قلمرو الکترونی‌اند.

(۳) یک گروه عاملی کتون و دو گروه عاملی هیدروکسیل دارد.

(۴) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$ است.



۲۴۷- کدام واکنش به‌صورتی که معادله‌ی آن نشان داده شده است، انجام نمی‌شود؟



۲۴۸- از واکنش ۲/۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نترات تشکیل می‌شود؟ (اسید بر

ناخالصی اثر ندارد.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۰۵ (۴) ۰/۰۲ (۳) ۰/۵ (۲) ۰/۲ (۱)

۲۴۹- اگر گاز CO_2 حاصل از سوزاندن ۵/۲ g اتین در محلول کلسیم اکسید کافی وارد شود، چند گرم کلسیم کربنات به‌دست می‌آید؟ (در صورتی که بازده درصدی واکنش برابر ۹۰ درصد باشد.)

($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲۴ (۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴)

۲۵۰- اگر ۵۰ میلی‌لیتر محلول $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ نقره نترات را با ۱۵ میلی‌لیتر محلول $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ منیزیم کلرید مخلوط می‌کنیم تا با هم

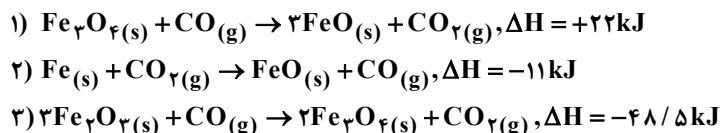
واکنش دهند و 4×10^{-3} مول نقره کلرید جامد به‌دست آید، واکنش دهنده‌ی اضافی و بازده درصدی واکنش کدام‌اند؟

(۱) نقره‌نترات - ۸۰ (۲) منیزیم کلرید - ۸۰ (۳) نقره‌نترات - ۹۰ (۴) منیزیم کلرید - ۹۵

۲۵۱- کدام گزینه‌ی توصیفی نادرست درباره‌ی واکنش سوختن بنزن مایع در فشار ثابت است؟ (همه‌ی فرآورده‌های واکنش حالت گازی دارند).
 (۱) علامت کار (w) منفی است.
 (۲) ΔE و ΔH واکنش برابرند.
 (۳) با افزایش آنتروپی و کاهش سطح انرژی همراه و خودبه‌خودی است.
 (۴) تفاوت شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و شمار مول‌های فرآورده‌ها برابر ۱ است.

۲۵۲- اگر در واکنش $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g)$ ، درون استوانه‌ای با پیستون متحرک مقدار $75 kJ$ گرما آزاد شود و محیط بر سامانه‌ی واکنش $2 / 4 KJ$ کار انجام داده باشد، مقدار ΔE این واکنش برابر چند کیلوژول است؟
 (۱) $-72/6$ (۲) $-77/4$ (۳) $+72/6$ (۴) $+77/4$

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر:



گرمای مبادله شده برای کاهش هر مول آهن (III) اکسید به فلز آهن، برابر چند کیلوژول است؟

(۱) $-70/5$ (۲) $-92/5$ (۳) $+103/5$ (۴) $+20/5$

۲۵۴- با توجه به این‌که ΔH° های تشکیل $H_2O(g)$ ، $P_2O_5(s)$ و $PH_3(g)$ با یک‌دیگر کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر با -242 ، -3012 و $+9$ است، ΔH° واکنش سوختن گاز PH_3 ، برابر چند کیلوژول است؟

(۱) -4250 (۲) -4300 (۳) -4500 (۴) -4750

۲۵۵- اگر 500 میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با چگالی $1/01 g \cdot mL^{-1}$ با $0/076$ گرم آهن (II) سولفات واکنش کامل دهد، غلظت محلول

سدیم هیدروکسید برابر چند ppm است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $68/4$ (۲) $79/2$ (۳) $85/6$ (۴) $89/3$

۲۵۶- در کدام واکنش، ماده‌ی نامحلول در آب، تشکیل نمی‌شود؟



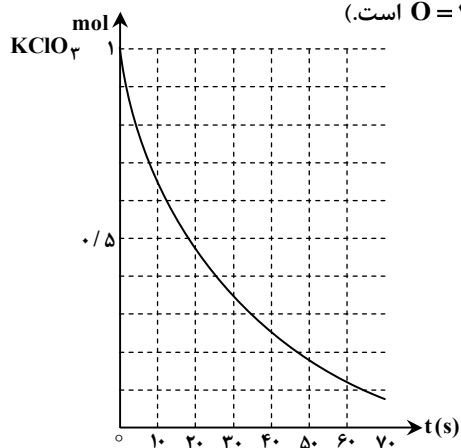
۲۵۷- محلول ۱ مولال $ZnCl_2$ در مقایسه با محلول $1/2$ مولال آمونیوم نیترات، فشار بخار دمای جوش و دمای انجماد دارد.

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

۲۵۸- با $2/8$ گرم پتاسیم هیدروکسید چند گرم محلول ۲ مولال و به تقریب چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولال آن را می‌توان تهیه کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). ($H = 1, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $20, 27/8$ (۲) $25, 27/8$ (۳) $20, 28/7$ (۴) $25, 28/7$

۲۵۹- با توجه به نمودار روبه‌رو، به تقریب چند ثانیه زمان لازم است تا 15 لیتر گاز O_2 از تجزیه‌ی پتاسیم کلرات در گرما، در مجاورت MnO_2 به‌دست آید؟ (چگالی گاز O_2 در شرایط آزمایش برابر $1/8 g \cdot L^{-1}$ و $O = 16 g \cdot mol^{-1}$ است).



(۱) ۴۵

(۲) ۲۰

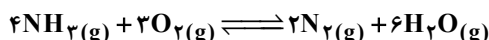
(۳) ۱۵

(۴) ۱۰

۲۶۰- با توجه به داده‌های جدول زیر که به واکنش گازی $2A(g) + 2B(g) \rightarrow C(g) + 2D(g)$ مربوط است، مقدار x کدام است؟

سرعت واکنش ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)	غلظت واکنش‌دهنده‌ها در آغاز واکنش ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)		شماره‌ی آزمایش
	A	B	
$2/12 \times 10^{-2}$	۰/۱	۰/۱	۱
$4/24 \times 10^{-2}$	۰/۲	۰/۱	۲
$12/72 \times 10^{-2}$	۰/۲	۰/۳	۳
$4/24 \times 10^{-1}$	X	۰/۴	۴

۲۶۱- یک مول $\text{NH}_3(g)$ و یک مول $\text{O}_2(g)$ در یک ظرف یک لیتری در بسته مطابق واکنش زیر در دمای معین به تعادل رسیده‌اند. اگر در حالت تعادل ۰/۲ مول $\text{N}_2(g)$ در مخلوط وجود داشته باشد، غلظت مولار کدام گاز در مخلوط از همه بیش تر و ثابت تعادل به تقریب کدام است؟



(۱) آب - ۰/۴۲ (۲) آب - ۰/۱۲۵ (۳) اکسیژن - ۰/۰۴۲ (۴) اکسیژن - ۰/۱۲۵

۲۶۲- کدام گزینه درست است؟

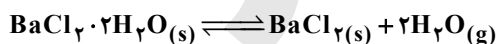
(۱) واکنش تعادلی تبدیل $\text{CoCl}_4^{2-}(aq)$ به $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}(aq)$ گرماگیر است.

(۲) با سرد کردن ظرف دارای $\text{NO}_2(g)$ ، رنگ قهوه‌ای آن روشن تر می‌شود.

(۳) واکنش تجزیه‌ی گرمایی کلسیم کربنات در ظرف در بسته، از نوع تعادلی دو فازی است.

(۴) با قرار دادن کاغذ آغشته به CoCl_2 در محیط مرطوب، رنگ آبی پدیدار می‌شود.

۲۶۳- اگر ۴/۸۸ گرم $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ را در ظرف سر بسته‌ی دو لیتری طبق واکنش زیر گرما دهیم و ۰/۳۶g بخار آب در حالت تعادل وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش کدام است؟ ($H = 1, O = 16 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) 1×10^{-4} (۲) 1×10^{-2} (۳) 2×10^{-4} (۴) 2×10^{-2}

۲۶۴- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) در واکنش‌های دو مرحله‌ای، مرحله‌ای که آهسته‌تر است، نقش بیش تری در تعیین سرعت واکنش دارد.

(۲) یکی از هدف‌های سینتیک شیمیایی، آشنایی با چگونگی انجام واکنش در سطح ذره‌ای است.

(۳) بررسی جزء به جزء مرحله‌های انجام شدن واکنش، ساز و کار واکنش نامیده می‌شود.

(۴) در واکنش‌های دو مرحله‌ای، دو گونه واسطه تشکیل می‌شود.

۲۶۵- برای تهیه‌ی صابون ویژه، نخست استئاریک اسید $\text{COOH}(\text{CH}_2)_{16}(\text{CH}_3)$ ($M = 284 g \cdot \text{mol}^{-1}$) را با سدیم هیدروکسید خنثی کرده و سپس ۱۰ درصد سدیم هیدروکسید اضافی نیز به آن می‌افزایند. حدود چند گرم سدیم هیدروکسید به ازای ۱/۴۲ کیلوگرم استئاریک

اسید لازم است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۸۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۴۴۰ (۴) ۲۲۰

۲۶۶- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) باز آرنیوس در آب، یون OH^- آزاد می‌کند.

(۲) pK_b اتیل آمین از pK_b متیل آمین کوچک تر است.

(۳) در هیدروژن هالیدها، هر چه الکترونگاتیوی هالوژن بیش تر باشد، قدرت اسیدی بیش تر است.

(۴) AlCl_3 یک نمک اسیدی است و متیل نارنجی در محلول آن به رنگ قرمز درمی‌آید.

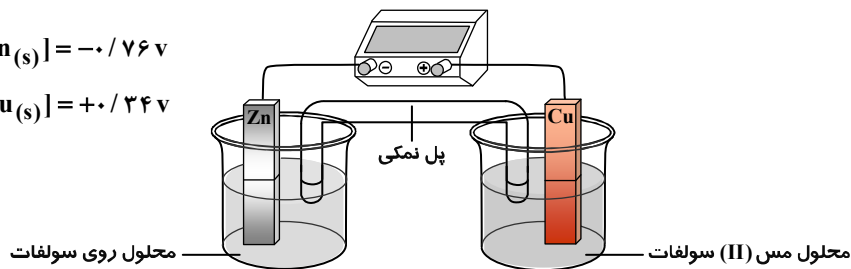
۲۶۷- اگر گروه R در فرمول همگانی آلفا آمینواسیدها، گروه اتیل باشد، فرمول تجربی این آمینواسید کدام است؟

(۱) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$ (۲) $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$ (۳) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}$ (۴) $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}_2\text{O}$

۲۶۸- با توجه به شکل زیر که تصویری از یک سلول گالوانی استاندارد است، کدام گزینه درست است؟

$$E^{\circ}[\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) | \text{Zn}(\text{s})] = -0.76 \text{ v}$$

$$E^{\circ}[\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) | \text{Cu}(\text{s})] = +0.34 \text{ v}$$



- (۱) آند در آن قطب مثبت است و فلز مس در آن اکسید و به یون $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ مبدل می‌شود.
 - (۲) الکتروود مس کاتد و الکتروود روی آند است و E° آن با کم کردن E° کاتد از E° آند به دست می‌آید.
 - (۳) الکتروود روی قطب منفی است و ضمن کار کردن سلول، غلظت یون $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ در آن کاهش می‌یابد.
 - (۴) جریان الکترون در مدار بیرونی از سوی آند به سوی کاتد است و کاتیون از پل نمکی به سوی الکتروود مس حرکت می‌کند.
- ۲۶۹- اگر واکنش $\text{Mg}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s})$ ، در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی باشد، کدام مطلب نا درست است؟

(۱) در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، آهن بالاتر از منیزیم جای دارد.

(۲) در سلول گالوانی استاندارد منیزیم-آهن، منیزیم نقش آند را دارد.

(۳) محلول نمک‌های منیزیم را می‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.

(۴) E° الکتروود منیزیم از E° الکتروود آهن، کوچک‌تر است.

۲۷۰- سلول‌های الکترولیتی در کدام مورد کاربرد ندارند؟

- (۱) پالایش الکتروشیمیایی مس
- (۲) حفاظت کاتدی اشیای آهنی
- (۳) تهیه فلز سدیم و گاز کلر
- (۴) آبکاری با طلا



مؤسسه آموزشی فرهنگی