گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه شماره ۲

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور – سال ۱۳۹۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضیات	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 سؤالات: ۱۷۰ | مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

زمین‌شناسی | وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۰۱- زمانی که رطوبت نسبی هوای منطقه‌ای ۸۱ درصد است، دماسنج تر، کدام دما را نشان می‌دهد؟

دمای دماسنج خشک	۱	۲	۳	۴
۱۴°C	۹۰	۷۹	۷۰	۶۰
۱۵°C	۹۰	۸۰	۷۱	۶۱
۱۶°C	۹۰	۸۱	۷۱	۶۳
۱۷°C	۹۰	۸۱	۷۲	۶۴

۱) ۱۴ یا ۱۵
۲) ۱۵ یا ۱۶
۳) ۱۶ یا ۱۷
۴) ۱۷ یا ۱۸

۱۰۲- در کدام منطقه‌ی اقیانوس‌ها می‌توان، کمترین دمای آب را اندازه‌گیری کرد؟
۱) عمیق‌ترین نقاط نزدیک به قطب‌ها
۲) عمیق‌ترین نقاط بستر همه‌ی اقیانوس‌ها
۳) آب‌های سطحی نواحی نزدیک به قطب‌ها
۴) محدوده‌ی عمق ۵۰۰ متر تا بستر همه‌ی اقیانوس‌ها

۱۰۳- فشار، در کدام سطح، از فشار اتمسفر بیشتر است؟
۱) فوقانی منطقه‌ی اشباع، در سفره‌های زیرزمینی آزاد، مناطق کوهستانی
۲) فوقانی لایه‌ی آبدار، در سفره‌های آب زیرزمینی آزاد دشت‌ها
۳) فوقانی منطقه‌ی اشباع، محصور بین دو لایه‌ی نفوذناپذیر
۴) بالایی لایه‌ی آبدار تحت فشار، در منطقه‌ی آبگیری لایه

۱۰۴- دو قطعه آپاتیت و گارنت سبز رنگ را روی هم می‌کشیم، خطی سفید رنگ روی یکی از آن‌ها به وجود می‌آید. در این صورت کدام نتیجه‌گیری را درست‌تر می‌دانید؟
۱) خط اثر گارنت سفید رنگ است.
۲) پودر آپاتیت سفید رنگ است.
۳) آپاتیت از گارنت سخت‌تر است.
۴) سیلیکات‌ها سخت‌تر از غیرسیلیکات‌ها هستند.

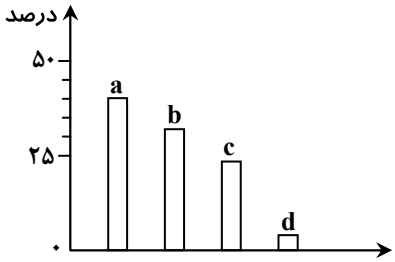
۱۰۵- رَخ گالن یا رَخ دولومیت در کدام مورد با یکدیگر متفاوت هستند؟
۱) ضعف قدرت پیوند اتم‌ها در جهات مختلف
۲) میزان صافی سطح‌های شکست
۳) تعداد سطح‌های شکست
۴) زاویه‌ی سطح‌های شکست

۱۰۶- احتمال استخراج فلز طلا از کدام محل، بیشتر است؟
۱) رسوباتی آبرفتی حاصل از فرسایش گرانیت‌ها
۲) رسوباتی آواری حاصل از فرسایش کیمبرلیت‌ها
۳) دهانه‌ی چشمه‌های آب داغ اطراف آتش‌فشان‌ها
۴) سنگ‌هایی آذرین که توسط گازهای داغ به سطح زمین رانده شده باشند.

۱۰۷- عمق انجماد ماده‌ی مذاب به وسیله‌ی کدام مورد قابل تشخیص است؟
۱) رنگ ۲) بافت ۳) نوع کانی‌ها ۴) ترکیب شیمیایی

۱۰۸- کانی A حاصل واکنش مایع مذاب با کانی الیوین است. اگر این کانی دوباره با مایع مذاب باقی‌مانده واکنش دهد، حاصل می‌تواند، کدام کانی باشد؟
۱) بیوتیت ۲) اوژیت ۳) ارتوکلاز ۴) هورنبلند

۱۰۹- نمودار زیر، نسبت فراوانی سنگ‌های رسوبی روی زمین را نشان می‌دهد. کدام سنگ‌ها در ستون d جای می‌گیرند؟



۱) برش، کنگلومرا، ماسه‌سنگ
۲) سنگ نمک، سنگ گچ، کنگلومرا
۳) ماسه‌سنگ، سنگ نمک، سنگ گچ
۴) سنگ آهک، سنگ نمک، زغال سنگ

۱۱۰- کدام عامل‌ها سبب می‌شوند تا میزان درصد کربن زغال سنگ قهوه‌ای، بیشتر از میزان درصد کربن لیگنیت باشد؟
۱) افزایش تدریجی فشار و گرما
۲) باکتری‌های غیر هوازی و فشار
۳) افزایش تدریجی گرما و کاهش اکسیژن
۴) وزن رسوبات فوقانی و خروج اکسیژن

مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱۱۱- در تشکیل گنیس از آرکوز، کدام عمل صورت می‌گیرد؟

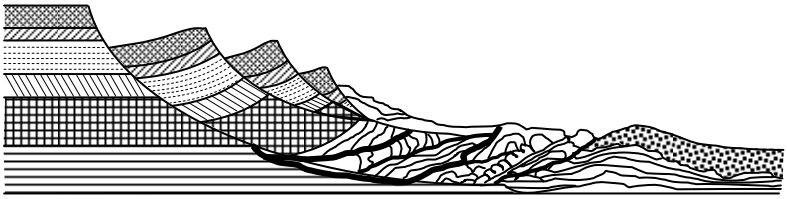
۱) دانه‌های کوارتز دوباره متبلور می‌شوند و در امتداد خاصی قرار می‌گیرند و سنگ دارای فولیاسیون می‌شود.

۲) قسمتی از کوارتز ذوب شده و فاصله‌ی بین دانه‌های درشت کوارتز از سیمان متبلور پر می‌شود.

۳) کوارتز و فلدسپات در امتداد خاصی طویل یا پهن شده، سنگ منظره‌ی نواری به خود می‌گیرد.

۴) میکاها در جهت عمود بر فشار جهت‌دار قرار می‌گیرند و سنگ دارای شیستوزیته می‌شود.

۱۱۲- شکل زیر، در محدوده‌ی کدام نوع حرکات مواد دامنه‌ای قرار می‌گیرد؟



۱) جریان

۲) خزش

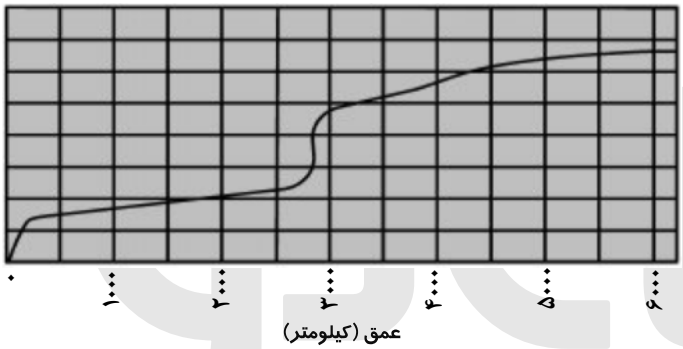
۳) ریزش

۴) لغزش

۱۱۳- خورشید به کدام مدار تقریباً عمود بتابد، در شهر شما، طول مدت شب و روز، بیشترین اختلاف را خواهند داشت؟

۱) کمی شمال استوا ۲) رأس‌الجدی ۳) کمی جنوب استوا ۴) استوا

۱۱۴- محور عمودی دستگاه زیر و منحنی رسم شده به‌ترتیب نشان‌دهنده‌ی کدام ویژگی‌های زمین هستند؟



۱) فشار، تغییرات فشار

۲) چگالی، تغیرات چگالی

۳) دما، شیب زمین‌گرمایی

۴) سرعت، تغییرات سرعت امواج P

۱۱۵- اگر زمین را یک دینامو‌ی خودالقای غول‌پیکر در نظر بگیریم، در آن صورت کدام عامل، مولد میدان مغناطیسی آن خواهد بود؟

۱) گردش آرام هسته‌ی جامد درون ماده‌ی مذاب پیرامون

۲) جریان کنوکسیون ماده‌ی مذاب در گوشته‌ی بالایی

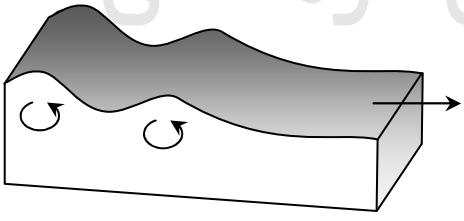
۳) حرکت الکترون‌ها در آهن مذاب موجود در هسته‌ی خارجی

۴) چرخش اکسید مغناطیسی موجود در سنگ‌کره به دور محور زمین

۱۱۶- به عقیده‌ی وگنر، جدایی کدام قطعه‌های گندوانا، به زمان حال نزدیک‌تر بوده است؟

۱) گرینلند در استرالیا ۲) آمریکای جنوبی از آفریقا ۳) هندوستان از قطب جنوب ۴) آمریکای شمالی از آمریکای جنوبی

۱۱۷- شکل زیر، یکی از امواج سطحی حاصل از یک زلزله را نشان می‌دهد. کدام عبارت را می‌توانیم برای این موج و امواج آب دریا به کار ببریم؟



۱) تأثیر آن‌ها از سطح به عمق رفته‌رفته کاهش پیدا می‌کند.

۲) جهت حرکت آن‌ها عمود بر جهت ارتعاش ذرات ماده است.

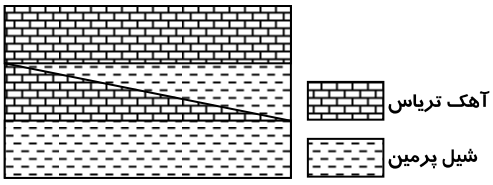
۳) ذرات را در یک مدار دایره‌ای و در یک جهت مرتعش می‌کنند.

۴) ذرات ماده را به موازات سطح زمین و در جهتی چرخشی حرکت می‌دهند.

۱۱۸- تفراهای بزرگ‌تر از لاپیلی را بر کدام اساس طبقه‌بندی می‌کنند؟

۱) جنس ۲) شکل ۳) اندازه ۴) چگالی

۱۱۹- علت تشکیل شدن شکل زیر، کدام است؟



۱) پیش‌روی و پس‌روی دریا

۲) دگرشیبی

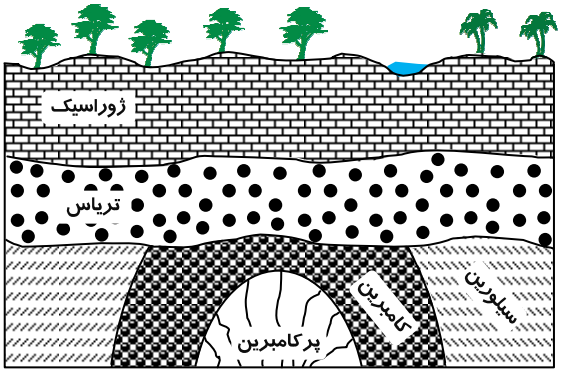
۳) ناپیوستگی

۴) روراندگی

۱۲۰- ته‌نشست سریع بار بستری بادها در سطوح شیبدار، سبب تشکیل کدام‌یک می‌شود؟

۱) تراس بادرفتی ۲) ناپیوستگی زاویه‌دار ۳) ریپل‌مارک نامتقارن ۴) چینه‌بندی متقاطع

۱۲۱- در ناحیه‌ای، لایه‌هایی که در شکل می‌بینید، بدون گسل روی هم قرار گرفته‌اند. در این ناحیه چند ناپیوستگی مشاهده می‌شود؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۱۲۲- لایه‌ی رسوبی حاوی فسیل زیر در کدام زمان ته‌نشین شده است؟



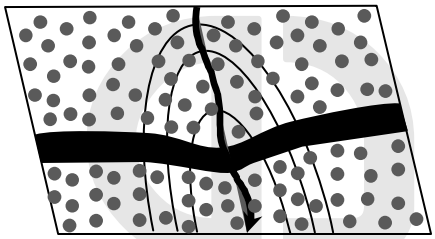
۱) اواخر تریاس

۲) اوایل کامبرین

۳) اوایل سیلورین

۴) اواخر سنوزوئیک

۱۲۳- نقشه‌ی زمین‌شناسی زیر، یک دره و یک دایک را نشان می‌دهد. کدام اطلاعات، از این نقشه به‌دست آمده است؟



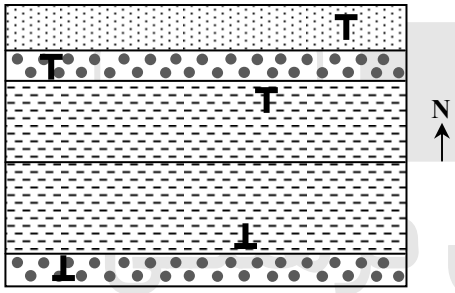
۱) دایک عمود بر شیب دره

۲) دایک عمود بر سطح زمین

۳) شیب دایک، خلاف جهت شیب دره

۴) شیب دایک، هم‌جهت با شیب دره

۱۲۴- در شمالی‌ترین نقاط منطقه‌ای که نقشه‌ی زمین‌شناسی آن را مشاهده می‌کنید، به فراوانی فسیل آمونیت یافت می‌شود. اگر از شمال به سمت جنوب حرکت کنیم، پس از آمونیت‌ها، به احتمال زیاد به کدام فسیل برخورد خواهیم کرد؟



۱) نومولیت

۲) تریلوبیت

۳) اسپی‌ریفر

۴) استروماتولیت

۱۲۵- کدام عبارت، ویژگی یک «نفت‌گیر» را بهتر معرفی می‌کند؟

۱) شکل هندسی مناسب، پوش‌سنگ غیرقابل نفوذ، سنگ مخزنی با تخلخل و قابلیت نفوذ خوب.

۲) سنگی با دانه‌بندی ریز، تخلخل بالا، قابلیت نفوذ خوب که در میان دو لایه‌ی نفوذناپذیر به دام افتاده باشد.

۳) شکل مناسب به همراه سنگی دانه‌ریز و تحت فشار که در میان ریف‌های نفوذپذیر و گنبد نمکی به دام افتاده باشد.

۴) سنگ مخزن طبیعی با شکلی مناسب و فضای خالی بزرگ که اطراف آن را پوش‌سنگ نفوذناپذیری در بر گرفته باشد.

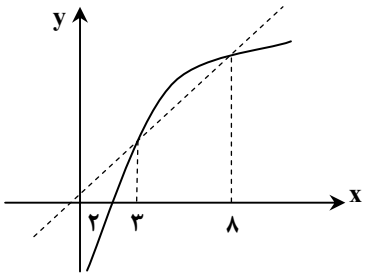
ریاضیات — وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

۱۲۶- اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات در هر دسته، برابر شماره‌ی آن دسته باشد. $(1),(3,5),(7,9,11),\ldots$

مجموع دو جمله‌ی اول و آخر دسته‌ی سی‌اُم، کدام است؟

۱) ۱۷۰۰ ۲) ۱۷۵۰ ۳) ۱۸۰۰ ۴) ۱۸۵۰

۱۲۷- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم است. دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $\sqrt{x - f^{-1}(x)}$، کدام است؟



۱) $(۰,۲]$

۲) $[۲,۳]$

۳) $[۲,۸]$

۴) $[۳,۸]$

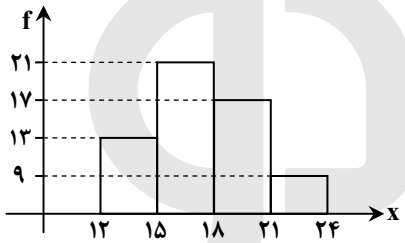
۱۲۸- حاصل عبارت $\frac{\cos ۲۸۵^\circ - \sin ۲۵۵^\circ}{\sin ۵۲۵^\circ - \sin ۱۰۵^\circ}$، با فرض $\tan ۱۵^\circ = ۰/۲۸$، کدام است؟

۱) $-\frac{۱۶}{۹}$ ۲) $-\frac{۹}{۱۶}$ ۳) $\frac{۹}{۱۶}$ ۴) $\frac{۱۶}{۹}$

۱۲۹- اگر $A = \begin{bmatrix} ۱۲ & -۸ \\ ۱۰ & ۵ \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} ۱۰ & -۶ \\ ۷ & ۳ \end{bmatrix}$ باشند، ماتریس $(A-B)^{-۱}$، کدام است؟

۱) $\begin{bmatrix} ۰/۱ & -۰/۲ \\ ۰/۲ & ۰/۳ \end{bmatrix}$ ۲) $\begin{bmatrix} -۰/۲ & ۰/۳ \\ ۰/۴ & ۰/۲ \end{bmatrix}$ ۳) $\begin{bmatrix} -۰/۲ & ۰/۲ \\ ۰/۴ & ۰/۳ \end{bmatrix}$ ۴) $\begin{bmatrix} ۰/۲ & ۰/۲ \\ ۰/۲ & -۰/۳ \end{bmatrix}$

۱۳۰- از داده‌های آماری با نمودار مستطیلی مقابل، سه داده ۱۴ و ۱۶ و ۱۶ حذف شده است. در نمودار دایره‌ای داده‌های جدید، بزرگ‌ترین زاویه‌ی مرکزی نظیر دسته‌ها، چند درجه است؟



۱) ۹۰

۲) ۱۰۵

۳) ۱۲۰

۴) ۱۳۵

۱۳۱- داده‌های آماری به صورت ساقه و برگ نشان داده شده‌اند. در نمودار جعبه‌ای، تفاضل میانه از میانگین داده‌های داخل جعبه، کدام است؟

ساقه	برگ
۵	۰ ۱ ۱ ۲ ۴ ۴ ۶ ۷ ۹ ۹
۶	۰ ۰ ۲ ۳ ۳ ۵ ۵ ۶
۷	۱ ۱ ۲ ۲ ۴ ۷ ۸

۱) صفر

۲) ۰/۵

۳) ۱

۴) ۱/۵

۱۳۲- در جعبه‌ای ۳ مهره‌ی سفید، ۲ مهره‌ی سیاه و ۵ مهره‌ی قرمز موجود است. اگر دو مهره از آن بیرون آوریم، با کدام احتمال این دو مهره همرنگ نیستند؟

۱) $\frac{۲۸}{۴۵}$ ۲) $\frac{۲۹}{۴۵}$ ۳) $\frac{۳۱}{۴۵}$ ۴) $\frac{۳۲}{۴۵}$

۱۳۳- اگر $\tan\beta = \frac{۱}{۲}$ و $\alpha - \beta = \frac{\pi}{۴}$ باشد، مقدار $\sin ۲\alpha$، کدام است؟

۱) ۰/۴۵ ۲) ۰/۶ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۰/۸

۱۳۴- اگر $f(x) = \sqrt{۳-x}$ و $g(x) = \log_۲(x^۲ + ۲x)$ باشند، دامنه‌ی تابع fog، کدام است؟

۱) $[-۴,۲)$ ۲) $[-۲,۰)$ ۳) $[-۴,-۱)\cup(۱,۲]$ ۴) $[-۴,-۲)\cup(۰,۲]$

۱۳۵- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{ax^n + ۱۵}{۳x - \sqrt{۴x^۲ + ۱۵x}}$، اگر $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -۱$ باشد، آن‌گاه $\lim\limits_{x\to۳} f(x)$، کدام است؟

۱) ۶- ۲) ۴- ۳) ۳ ۴) ۵

۱۳۶- به ازای کدام مقدار a، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sin\frac{\pi}{x} & ; \quad ۱ \le x \le ۶ \\ a + \cos^۲\frac{\pi x}{۳۶} & ; \quad x > ۶ \end{cases}$، بر روی مجموعه‌ی اعداد حقیقی بزرگ‌تر از ۱، پیوسته است؟

۱) $-\frac{۱}{۲}$ ۲) $-\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۳۷- در تابع با ضابطه‌ی $f(x)=\sqrt{x}$، آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به تغییر متغیر x، در نقطه‌ی $x=1$ با نموّ متغیر ۰/۲۱، از آهنگ لحظه‌ای تابع در این نقطه، چقدر کمتر است؟

۱) $\frac{1}{42}$ ۲) $\frac{1}{21}$ ۳) $\frac{3}{42}$ ۴) $\frac{2}{21}$

۱۳۸- در پرتاب یک تاس، اگر عدد زوج ظاهر شود، یک تیرانداز مجاز است ۴ تیر رها کند. در غیر این صورت ۳ تیر رها می‌کند. می‌دانیم احتمال موفقیت در هر تیر رها شده $\frac{2}{3}$ است. با کدام احتمال، فقط ۲ بار موفقیت حاصل می‌شود؟

۱) $\frac{8}{27}$ ۲) $\frac{10}{27}$ ۳) $\frac{11}{27}$ ۴) $\frac{13}{27}$

۱۳۹- ریشه‌های کدام معادله، از معکوس ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم $2x^2-3x-1=0$، یک واحد کمتر است؟

۱) $x^2-3x+1=0$ ۲) $x^2+3x+1=0$ ۳) $x^2-5x+2=0$ ۴) $x^2+5x+2=0$

۱۴۰- تابع با ضابطه‌ی $y=x|x-2|$، در یک بازه، نزولی است. ضابطه‌ی معکوس آن در این بازه، کدام است؟

۱) $1-\sqrt{1+x}\ ;\ x<0$ ۲) $1-\sqrt{1-x}\ ;\ x<1$ ۳) $1+\sqrt{1-x}\ ;\ 0<x<1$ ۴) $1-\sqrt{1-x}\ ;\ 0<x<1$

۱۴۱- دنباله‌ای با جمله‌ی عمومی $a_n=\frac{7+4^{n-1}}{2+4^n}$، چگونه است؟

۱) بی‌کران- صعودی ۲) بی‌کران- نزولی ۳) کراندار- صعودی ۴) کراندار- نزولی

۱۴۲- کارایی کارگر عادی، در کارخانه‌ای پس از t ماه، روزانه به تعداد $f(t)=90-40e^{-0/02t}$ واحد است. پس از چند ماه تجربه‌ی کاری، روزانه ۷۰ واحد را کامل می‌کند؟ $(\ln 2=0/68)$

۱) ۱۷ ۲) ۳۴ ۳) ۵۱ ۴) ۶۸

۱۴۳- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $2\cos^2 x+2\sin x\cos x=1$، به کدام صورت است؟

۱) $\frac{k\pi}{2}-\frac{\pi}{8}$ ۲) $\frac{k\pi}{2}+\frac{\pi}{8}$ ۳) $k\pi-\frac{\pi}{8}$ ۴) $k\pi+\frac{\pi}{8}$

۱۴۴- اگر $f(x)=\frac{4}{5}x-\frac{1}{5}|x|$ و $g(x)=4x+|x|$ باشند، مشتق تابع fog، کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) مشتق ندارد.

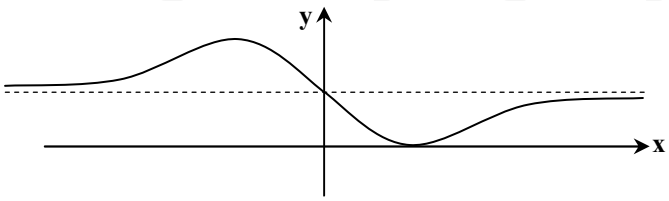
۱۴۵- خط مماس بر منحنی به معادله‌ی $y=\sqrt{2x}e^{2-x}$، در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر آن، محور yها را با کدام عرض، قطع می‌کند؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۱۴۶- اگر تابع‌هایی به صورت $f(x)=x^3-(m+2)x^2+3x$، همواره صعودی باشند، آن‌گاه مجموعه‌ی طول نقاط عطف این توابع، در کدام بازه است؟

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

۱۴۷- شکل روبه‌رو، نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x)=\frac{ax^2+bx+8}{x^2+4}$ است. $a+b$ کدام است؟



۱) ۷-
۲) ۶-
۳) ۹
۴) ۱۰

۱۴۸- خط هادی یک سهمی به معادله‌ی $x=\frac{13}{4}$ است. هر پرتوی که از نقطه‌ی $(-2,-\frac{5}{4})$ بر این سهمی بتابد، در امتداد محور xها بازمی‌تابد. این سهمی محور xها را با کدام طول قطع می‌کند؟

۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{5}{9}$ ۴) $\frac{5}{4}$

۱۴۹- هذلولی به معادله‌ی $5y^2-4x^2-20y=0$ مفروض است. معادله‌ی یک بیضی که کانون‌های آن منطبق بر رأس‌های هذلولی و رأس‌های آن در کانون‌های این هذلولی باشد، کدام است؟

۱) $5y^2+9x^2-20y=25$ ۲) $5y^2+9x^2-10y=36$
۳) $4y^2+5x^2-16y=4$ ۴) $9y^2+5x^2-36y=9$

۱۵۰- حاصل $\int_{0}^{\pi} \frac{dx}{\sqrt{1+\tan^2 x}}$ برابر کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) π ۴) صفر

۱۵۱- اگر $\int \frac{7x^2-4x}{\sqrt[3]{x^2}}dx = 3\sqrt[3]{x}\,f(x)+c$ باشد، آن‌گاه $f(x)$، کدام است؟

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

۱۵۲- در مثلث متساوی‌الساقین $ABC\ (AB=AC)$، در رأس A خط عمود بر AC نیمساز زاویه‌ی داخلی C را در D قطع می‌کند. اگر M محلّ تلاقی نیمسازهای داخلی مثلث مفروض باشد، AD برابر کدام است؟

۱) AM ۲) MD ۳) MC ۴) $\frac{1}{2}AC$

۱۵۳- در مثلث متساوی‌الساقین $ABC\ (AB=AC)$، قاعده‌ی BC را به اندازه‌ی ساق تا نقطه‌ی D امتداد می‌دهیم. اگر زاویه‌ی خارجی رأس A از مثلث ABD برابر ۱۰۲ درجه باشد، کوچک‌ترین زاویه‌ی مثلث ABC، چند درجه است؟

۱) ۳۴ ۲) ۳۸ ۳) ۴۲ ۴) ۴۴

۱۵۴- در ذوزنقه‌ای اندازه‌ی قاعده‌ها ۹ و ۴ واحد و طول ساق‌ها ۶ و ۵ واحد است. محیط مثلثی که از امتداد ساق‌ها در بیرون ذوزنقه تشکیل شود، کدام است؟

۱) ۱۱/۴ ۲) ۱۱/۶ ۳) ۱۲/۲ ۴) ۱۲/۸

۱۵۵- در داخل نیم‌کره به شعاع ۹ واحد، استوانه‌ای به ارتفاع ۶ واحد جای گرفته است. بیشترین حجم ممکن این استوانه، کدام است؟

۱) ۱۸۰π ۲) ۲۱۰π ۳) ۲۴۰π ۴) ۲۷۰π

زیست‌شناسی — وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

۱۵۶- کدام عبارت، درباره‌ی سلول‌های سازنده‌ی تار کشنده‌ی ریشه‌ی هویج، درست است؟

۱) در پیوستگی شیره‌ی خام در آوندهای چوبی نقش دارند.
۲) توسط سلول‌های مرده‌ی نوک ریشه محافظت می‌شوند.
۳) در مجاورت سلول‌های بنیادی مریستم‌ساز قرار می‌گیرند.
۴) همواره پلی‌مری از اسیدهای چرب بر روی دیواره‌ی خود دارند.

۱۵۷- کدام‌یک از رفتارهای زیر، با استفاده از آزمون و خطا انجام می‌گیرد؟

۱) برگرداندن تخم به لانه توسط غاز ماده
۲) کشتن بچه شیرها توسط رهبر جدید گله
۳) امتناع پرنده از خوردن پروانه‌های مقلد
۴) حمله‌ی نوعی ماهی به نرهای وارد شده در قلمرواش

۱۵۸- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی رشته‌های دوک موجود در یک سلول مریستمی گیاه حُسن‌یوسف، درست است؟

۱) تا صفحه‌ی میانی سلول ادامه می‌یابند.
۲) به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌گردند.
۳) در پی حرکت جفت سانتریول‌ها شکل می‌گیرند.
۴) در پی تغییر شکل موقت اسکلت سلولی، ایجاد می‌شوند.

۱۵۹- هر جانور دورگه‌ی ....., قطعاً .....

۱) زیستا- روند تبادل ژن بین گونه‌های نزدیک را پایدار می‌کند.
۲) نازا- توانایی تکثیر اطلاعات ژنتیکی والدین خود را دارد.
۳) زیستا- زاده‌هایی ضعیف یا نازا تولید می‌کند.
۴) نازا- با فاصله‌ی کوتاهی پس از تولد می‌میرد.

۱۶۰- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی آنزیم‌های موجود در روده‌ی باریک انسان درست است؟

۱) ابتدا به‌صورت مولکول‌هایی غیرفعال ترشح می‌شوند.
۲) همراه با ترشحات صفرا به ابتدای دوازدهه وارد می‌گردند.
۳) تنها با صرف انرژی توسط سلول‌های سازنده‌ی خود، آزاد می‌گردند.
۴) توسط سلول‌هایی با فضاهای بین سلولی اندک، تولید می‌شوند.

۱۶۱- یک سلول عصبی با نوعی سلول غیرعصبی ارتباط سیناپسی دارد. انرژی حاصل از عملکرد زنجیره‌ی انتقال الکترون در این نورون، صرف کدام مورد نمی‌شود؟

۱) سنتز مولکول‌های انتقال‌دهنده‌ی عصبی
۲) اتصال انتقال‌دهنده‌ی عصبی به گیرنده‌ی ویژه‌اش
۳) برقراری پتانسیل آرامش در غشاء سلول عصبی
۴) آزادسازی انتقال‌دهنده‌ی عصبی به فضای سیناپسی

۱۶۲- در ژن پروتئین‌ساز باکتری مولد ذات‌الریه، جهش نقطه‌ای از نوع یک روی داده است. در این باکتری، قطعاً تغییری در کدام مورد صورت نمی‌گیرد؟

۱) اندازه‌ی رونوشت اولیه‌ی ژن
۲) فعالیت محصول ژن
۳) اندازه‌ی عامل ترانسفورماسیون
۴) تنظیم بیان ژن

۱۶۳- هر گیاهی که در دمای بالا و شدت زیاد نور .....، قطعاً .....
۱) از افزایش دفع آب جلوگیری می‌کند- در هنگام شب روزنه‌های خود را کاملاً باز می‌نماید.
۲) فرآیند فتوسنتز را متوقف می‌سازد- می‌تواند به تولید ATP در غیاب اکسیژن بپردازد.
۳) به کندی رشد می‌کند- دی‌اکسیدکربن را در دو نوع سلول خود تثبیت می‌کند.
۴) بر تنفس نوری غلبه می‌نماید- فتوسنتز را با کارایی بسیار پایینی انجام می‌دهد.

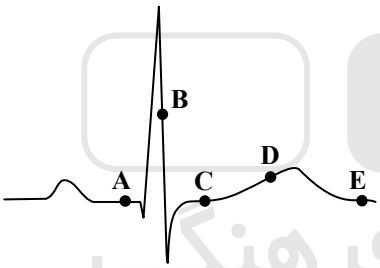
۱۶۴- چند مورد، درباره‌ی قورباغه دارای حفره گلویی، نادرست است؟
الف- گامت‌های نوترکیب در فرآیند لقاح شرکت می‌کنند.
ب- مواد زاید نیتروژن‌دار به‌صورت اسید اوریک دفع می‌گردد.
ج- خون پس از انجام تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به قلب می‌رود.
د- گلوکز مورد نیاز سلول‌ها، از طریق مصرف سلولز تأمین می‌شود.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۵- کدام عبارت، در مورد بسیاری از گیاهان درست است؟
۱) برگ‌ها برخلاف ریشه‌ها، بیشترین اکسیژن مورد نیاز را از طریق فتوسنتز خود تأمین می‌کنند.
۲) هورمون مؤثر در حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها، در خفتگی جوانه‌ها بی‌تأثیر است.
۳) مواد شیمیایی عامل خفتگی، در پاسخ به دماهای پایین تجزیه می‌شوند.
۴) هر سلول هسته‌دار، توانایی تولید نوعی هورمون محرک رشد را دارد.

۱۶۶- در نوعی الگوی تغییر گونه‌ها، تغییرات شدید و ناگهانی محیط در حدود ۶۵ میلیون سال پیش، مورد بررسی قرار گرفته است. این تغییرات، .....
۱) در پی یکسری تغییرات اندک و تدریجی گونه‌ها ایجاد شد.
۲) منجر به نابودی نیمی از گونه‌های ساکن خشکی گردید.
۳) بر تغییر فراوانی گونه‌های سازگار با محیط بی‌تأثیر بود.
۴) شناخت کامل سیر تحول گونه‌ها را میسر ساخت.

۱۶۷- در چرخه‌ی زندگی کاهوی دریایی، هر سلول هاپلوئیدی .....
۱) تاژک‌دار، توانایی هم‌جوشی با سلول نظیر خود را دارد.
۲) تاژک‌دار، به ساختار پرسلولیِ گامتوفیتی تبدیل می‌شود.
۳) بدون تاژک، از میوز سلولی با دو مجموعه کروموزوم به وجود می‌آید.
۴) بدون تاژک، حاصل تقسیم میتوز سلولی با یک مجموعه کروموزوم است.

۱۶۸- با توجه به منحنی زیر، در نقطه‌ی A برخلاف .....



۱) C، صدایی طولانی‌تر و بم‌تر از صدای دوّم قلب شنیده می‌شود.
۲) D، سلول‌های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می‌باشند.
۳) B، جریان الکتریکی به شبکه‌ی گرهی دیواره‌ی میوکارد بطن‌ها منتشر می‌شود.
۴) E، جریان الکتریکی از گره سینوسی- دهلیزی به تارهای ماهیچه‌ی دهلیزی سرایت می‌کند.

۱۶۹- در طیِ چرخه‌ی جنسی یک فرد سالم، هم‌زمان با .....، میزان هورمون ..... در خون .....
۱) آغاز تحلیل توده‌ی زردرنگ از سلول‌های فولیکولی- استروژن- کاهش می‌یابد.
۲) تشکیل نخستین گویچه‌ی قطبی- لوتئینی‌کننده- شروع به افزایش می‌نماید.
۳) آغاز رشد فولیکول پاره شده- محرک فولیکولی- شروع به کاهش می‌نماید.
۴) آزاد شدن تخمک تمایز نیافته از تخمدان- پروژسترون- افزایش می‌یابد.

۱۷۰- هر کپک مخاطی که ..... دارد، در شرایطی می‌تواند .....
۱) تا حدی قابلیت تحرک- هاگ را درون کپسول خود برویاند.
۲) توانایی تولید سلول‌های هاپلوئیدی را- سلول جنسی تاژک‌دار بسازد.
۳) توده‌ی سیتوپلاسمی چندهسته‌ای- از طریق تقسیم میتوز تکثیر شود.
۴) توانایی تولید سلول آمیبی‌شکل را- به توده‌های متعددی تقسیم شود.

۱۷۱- در مهندسی ژنتیک، بعضی وکتورها می‌توانند .....
۱) درون سلول میزبان به طور مستقل تکثیر شوند.
۲) از آنزیم‌های همانندسازی کننده‌ی میزبان استفاده کنند.
۳) از طریق شلیک مستقیم به سلول‌های میزبان وارد شوند.
۴) به قطعات DNA با دو انتهای تک‌رشته‌ای تبدیل شوند.

مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱۷۲- کدام گزینه، درست است؟

۱) در خرچنگ دراز همانند ملخ، خون توسط یک رگ شکمی به قلب باز می‌گردد.

۲) در کرم خاکی برخلاف خرچنگ دراز، خون غنی از اکسیژن به قلب وارد می‌شود.

۳) در ملخ برخلاف ماهی، رگ‌پشتی خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت‌ها می‌راند.

۴) در ماهی همانند کرم خاکی، خون از طریق یک رگ شکمی به سمت بخش‌های عقبی بدن جریان می‌یابد.

۱۷۳- چند مورد، درباره‌ی سلول‌های دربرگیرنده‌ی کیسه‌ی رویانی یک تخمک تازه بارورشده‌ی نخود، نادرست است؟

الف- حاوی کروموزوم‌های همتا می‌باشند.

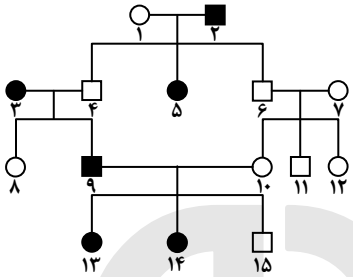
ب- می‌توانند آلبومن را به‌طور کامل مصرف نمایند.

ج- در شرایطی، ساختارهای چهار کروماتیدی ایجاد می‌کنند.

د- با تشکیل بخشی ویژه، موجب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۴- با فرض این‌که دودمانه‌ی زیر مربوط به نوعی صفت ..... باشد، از ازدواج فرد شماره‌ی ..... با فردی بیمار، احتمال تولد فرزندان سالم ..... درصد خواهد بود.



۱) اتوزومی غالب- ۱۳- ۷۵

۲) اتوزومی مغلوب- ۱۵- ۱۰۰

۳) وابسته به جنس غالب- ۱۳- ۵۰

۴) وابسته به جنس مغلوب- ۸- ۵۰

۱۷۵- کدام عبارت، درباره‌ی واکنش‌های وابسته به نور در سلول‌های برگ یک گیاه علفی، نادرست است؟

۱) انتقال الکترون‌های تحریک شده از $P_{۶۸۰}$ به $P_{۷۰۰}$، تولید ATP را به دنبال دارد.

۲) انرژی الکترون‌های برانگیخته از $P_{۷۰۰}$، پمپ غشایی تیلاکوئید را فعال می‌کند.

۳) پروتئین ATP ساز، در کاهش تراکم H^+ درون تیلاکوئید مؤثر می‌باشد.

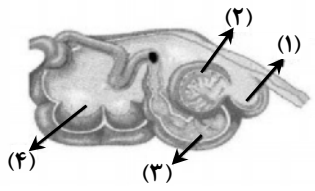
۴) کمبود الکترون‌های $P_{۶۸۰}$، با تجزیه‌ی مولکول آب جبران می‌گردد.

۱۷۶- در جمعیتی فرضی و تعادلی، برای صفتی با دو الل A و a، سه نوع ژنوتیپ وجود دارد. اگر افراد این جمعیت تنها شدیدترین حالت درون‌آمیزی را انجام دهند با گذشت زمان، فراوانی اولیه‌ی افراد ..... همانند افراد ..... خواهد یافت.

۱) هتروزیگوس- غالب، کاهش ۲) غالب- مغلوب، افزایش

۳) هتروزیگوس- هموزیگوس، افزایش ۴) هموزیگوس- مغلوب، کاهش

۱۷۷- در شکل زیر سلول‌های دیواره‌ی بخش ..... سلول‌های دیواره‌ی بخش ..... می‌توانند .....



۱) ۱ همانند- ۳- در عدم حضور اکسیژن انرژی زیستی تولید کنند.

۲) ۴ همانند- ۳- سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه نمایند.

۳) ۴ برخلاف- ۱- در مجاورت با غذای دوباره جویده شده، قرار گیرند.

۴) ۳ برخلاف- ۲- جذب بخشی از مواد حاصل از گوارش را انجام دهند.

۱۷۸- در همه‌ی گیاهانی که ..... دارند، اسپوروفیت ..... است.

۱) ساقه‌ی زیرزمینی- جوان برای مدتی به گامتوفیت وابسته ۲) حرکت‌های غیرفعال- بالغ کوچک‌تر از گامتوفیت

۳) رشد پسین- بالغ تغذیه‌کننده‌ی گامتوفیت ۴) ریشه‌ی گوشتی- جدید به گامتوفیت وابسته

۱۷۹- در همه‌ی گیاهان آوندی، هر سلول تمایزیافته‌ی روپوست برگ، قادر به انجام کدام عمل زیر است؟

۱) در پی تثبیت دی‌اکسیدکربن جو، یک اسید سه کربنی می‌سازد.

۲) با تولید نوعی ترکیب ثانوی، همواره حشرات مزاحم را دور می‌نماید.

۳) باعث فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو می‌شود.

۴) در مرحله‌ی بی‌هوازی تنفس، $۲H^+$ تولید می‌نماید.

۱۸۰- در یک سلول ماهیچه‌ی حلقوی چشم، هر رشته‌ی مستقر در نوار ..... سارکومر، می‌تواند تحت شرایطی در تماس مستقیم با ..... قرار گیرد.

۱) روشن- سارکولم ۲) تیره- هسته‌ها ۳) روشن- میتوکندری‌ها ۴) تیره- یون‌های کلسیم

۱۸۱- در جمعیت ملخ‌ها، یک صفت وابسته به جنس ۴ اللی مورد بررسی قرار گرفته است. با فرض آمیزش ملخ‌هایی که از نظر صفت مورد نظر هموزیگوس می‌باشند با ملخ‌های جنس مخالف، مطابق با قانون احتمالات، ..... خواهند بود.

۱) $\frac{۱}{۸}$ زاده‌های ماده، خالص
۲) $\frac{۱}{۱۶}$ زاده‌ها، دارای دو نوع الل
۳) $\frac{۵}{۸}$ زاده‌ها، دارای یک نوع الل
۴) زاده‌های ماده حداقل دارای ۱۰ نوع ژنوتیپ

۱۸۲- در هر نوع رابطه‌ی صیادی میان دو گونه، گونه‌ی نفع برنده همواره .....

۱) بر اندازه‌ی جمعیت گونه‌ی دیگر مؤثر است.
۲) با گونه‌ی دیگر یک کنام واقعی مشترک دارد.
۳) هماهنگ با گونه‌ی دیگر تغییر و تحول یافته است.
۴) رقابت را در میان افراد گونه‌ی دیگر افزایش می‌دهد.

۱۸۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌نماید؟

در جانوران، هر نوع .....

الف- تبادل قطعه بین دو کروموزوم، جهش نام دارد.
ب- لقاح تصادفی، به بروز فنوتیپ جدید زاده‌ها می‌انجامد.
ج- تغییر در عدد کروموزومی سلول‌ها، جهش محسوب می‌شود.
د- تفکیک کروموزومی در والدین، باعث نوترکیبی گامت‌ها می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۴- در همه‌ی الگوهای انتخاب طبیعی که صفات پیوسته را مورد مطالعه قرار می‌دهند، پس از گذشت مدت زمان طولانی، وقوع کدام اتفاق، غیرممکن است؟

۱) نمودار توزیع جمعیت، در جهت افزایش یک فنوتیپ آستانه‌ای جابه‌جا شود.
۲) فراوانی فنوتیپ‌های قرار گرفته در بخش میانه طیف بیشتر شود.
۳) همه‌ی فنوتیپ‌های جمعیت، از فراوانی یکسانی برخوردار شوند.
۴) دو نوع فنوتیپ افراطی، بر سایر فنوتیپ‌ها ترجیح داده شوند.

۱۸۵- در نوعی انعکاس دفاعی که با یک دمِ عمیق و بسته شدن حنجره و بالا رفتن زبان کوچک آغاز می‌شود، ابتدا ..... متوقف، سپس ..... خواهد یافت.

۱) انقباض عضلات دریچه‌ی پیلور- چین‌خوردگی‌های سطح داخلی معده، کاهش
۲) انقباض عضلات حلقوی بخش انتهایی مری- کشیدگی دیواره‌ی معده، کاهش
۳) انقباض عضلات مورب داخلی و خارجی شکم- حجم کیموس معده، افزایش
۴) تحریک گیرنده‌های معده- انقباض ماهیچه‌های ناحیه‌ی کاردیا، افزایش

۱۸۶- در یک سلول مگس سرکه، کروماتیدهای هر کروموزوم از هم جدا شده‌اند و به سمت دو قطب سلول در حرکت می‌باشند. سلول زاینده‌ی این سلول در ..... داشته است.

۱) انتهای مرحله‌ی S، ۸ کروماتید
۲) ابتدای مرحله‌ی $G_۲$، ۱۶ سانترومر
۳) انتهای مرحله‌ی $G_۱$، ۳۲ رشته پلی‌نوکلئوتید خطی
۴) ابتدای مرحله‌ی $G_۱$، ۵۴ میکروتوبول سانتریولی

۱۸۷- در سلول‌های نگهبان روزنه‌ی گیاه $C_۳$، لازم است در گام ..... از واکنش‌های تثبیت دی‌اکسیدکربن برخلاف گام ..... از واکنش‌های مرحله‌ی اول تنفس سلولی، ADP ..... شود.

۱) چهارم- چهارم- تولید
۲) سوّم- اوّل- مصرف
۳) سوّم- چهارم- مصرف
۴) دوّم- اوّل- تولید

۱۸۸- ساکارومیسز سرویزیه ..... است و ..... نمی‌باشد.

۱) دارای ریزوئید- بیماری‌زا
۲) انگل- قادر به ایجاد استولون
۳) فاقد آسکوکارپ- تک‌سلولی
۴) قادر به آزادسازی دی‌اکسیدکربن- پرسلولی

۱۸۹- در مورد هر جانوری که سطح مبادله‌ی اکسیژن و دی‌اکسیدکربن به درون بدن منتقل شده است، کدام عبارت درست می‌باشد؟

۱) بعضی از درشت‌مولکول‌های موجود در بدن، در فضای خارج سلولی هیدرولیز می‌شوند.
۲) کارآیی دستگاه گردش خون در تبادل گازهای تنفسی افزایش یافته است.
۳) فشار تراوش در ابتدای مویرگ‌ها بیش از فشار اسمزی است.
۴) مراحل اولیه‌ی نموّ رویان، یکسان می‌باشد.

۱۹۰- در تار ماهیچه‌ی اسکلتی یک فرد خردسال، کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟

۱) مضاعف شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی
۲) تک کروماتیدی شدن کروموزوم‌های مضاعف
۳) به وجود آمدن زنجیره‌های طویلی از نوعی مونوساکارید
۴) فرآیند تشکیل کمربندی از رشته‌های پروتئینی در میان سلول

۱۹۱- در نظریه‌ی ..... توجه .....
۱) داروین، به چگونگی وراثت صفات- می‌شود.
۲) لامارک، به چگونگی رخداد تغییر گونه‌ها- می‌شود.
۳) مالتوس، به تأثیر عوامل کاهش‌دهنده‌ی رشد جمعیت- نمی‌شود.
۴) ترکیبی انتخاب طبیعی، به فرآیند متنوع شدن ژن‌های جمعیت- نمی‌شود.

۱۹۲- کدام عبارت در مورد یک سلول فعال پانکراس، درست است؟
۱) هر کدون توسط یک آنتی‌کدون شناسایی می‌شود.
۲) تنوع آمینو اسیدها کمتر از تنوع tRNAها است.
۳) هر آمینو اسید، بیش از یک رمز سه نوکلئوتیدی دارد.
۴) هر RNA مورد نیاز برای پروتئین‌سازی، کدون آغاز دارد.

۱۹۳- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟
«هر ویروسی که بتواند از طریق شکاف‌های کوچک دیواره، به سلول میزبان وارد گردد، ممکن است .....»
الف- پوشش لیپیدی خود را پیوسته حفظ نماید.
ب- در پی فعالیت پلاسموسیت‌ها غیرفعال شود.
ج- از طریق سلول‌های غیرزنده، در بدن میزبان منتشر شود.
د- تحت تأثیر بعضی بازدارنده‌ها، متابولیسم خود را متوقف نماید.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۴- کدام عبارت، در مورد هر سلول هاپلوییدی موجود در لوله‌ی اسپرم‌ساز یک فرد بالغ، درست است؟
۱) از سیتوکینز سلول قبلی خود ایجاد می‌شود.
۲) در تماس مستقیم با ترشحات غدد برون‌ریز قرار دارد.
۳) تحت تأثیر فعالیت هورمون‌های هیپوفیزی قرار می‌گیرد.
۴) قابلیت تقسیم دارد و می‌تواند به سلول‌های جنسی تبدیل شود.

۱۹۵- از ازدواج مردی کوررنگ (صفت وابسته به جنس) و ناقل بیماری زالی و دارای گروه خونی B با زنی ناقل بیماری هموفیلی و زالی و دارای گروه خونی AB، دختری سالم با گروه خونی A متولد گردیده است. در این خانواده، احتمال تولد پسری فقط مبتلا به بیماری هموفیلی با گروه خونی B و احتمال تولد دختری فقط مبتلا به بیماری زالی با گروه خونی A، به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟
۱) $\frac{۱}{۸}$، $\frac{۱}{۳۲}$ ۲) $\frac{۱}{۸}$، $\frac{۱}{۱۶}$ ۳) $\frac{۳}{۳۲}$، $\frac{۱}{۱۶}$ ۴) $\frac{۳}{۳۲}$، $\frac{۱}{۳۲}$

۱۹۶- هر باکتری که بتواند برای ساختن ترکیبات آلی خود، از ..... به عنوان منبع الکترون استفاده کند، .....
۱) ترکیبات غیرگوگردی- در پی تولید NAD^+، به طور مداوم ATP می‌سازد.
۲) آب- انرژی زیستی قابل استفاده خود را تنها در حضور اکسیژن به‌دست می‌آورد.
۳) ترکیبات گوگردی- برای بازسازی NAD^+ به یک ترکیب غیرآلی نیاز دارد.
۴) ترکیبات غیرآلی- در غشاء خود فاقد رنگیزه‌های فتوسنتزی است.

۱۹۷- در چشم انسان، ماهیچه‌ی مژکی با کدام بخش در تماس مستقیم است و چه خصوصیتی دارد؟
۱) عدسی- فاقد گیرنده‌های هورمونی می‌باشد.
۲) قرنیه- دارای سلول‌های کشیده و چندهسته‌ای است.
۳) مشیمیه- می‌تواند به سرعت سلول‌های خود را کوتاه نماید.
۴) عنبیه- تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.

۱۹۸- برای بروز همه‌ی انعکاس‌های بدن انسان، کدام مورد نقش مؤثری دارد؟
۱) یادگیری و تجربه
۲) سلول‌های نوروگلیا
۳) دستگاه عصبی خودمختار
۴) مرکز اصلی پردازش اطلاعات حسی بدن

۱۹۹- نوعی جاندار تک‌سلولی می‌تواند طی چرخه‌ی سلولی خود و با گذشت از نقاط وارسی، مواد آلی غیرزنده‌ی محیط را تجزیه نماید. کدام عبارت، در مورد این جاندار درست است؟
۱) به طور معمول، هر ژن بیش از یک توالی تنظیمی دارد.
۲) تنظیم بیان هر ژن، همواره در سطح رونویسی انجام می‌گیرد.
۳) ممکن است در ضمن رونویسی اغلب ژن‌ها، ترجمه هم صورت بگیرد.
۴) مسئولیت تنظیم بیان چند ژن مجاور بر عهده‌ی یک توالی تنظیم‌کننده می‌باشد.

۲۰۰- به طور معمول در انسان، قبل از ..... رویان، .....
۱) تشکیل سیاهرگ‌های بند ناف- بلاستوسیست به جداره‌ی رحم متصل می‌گردد.
۲) شکل‌گیری بازوها و پاهای- کبد و پانکراس شروع به تشکیل شدن می‌کنند.
۳) به وجود آمدنِ پرده‌های اطراف- ساختار جفت تشکیل می‌شود.
۴) شروع نموّ روده‌ی- ضربان قلب آغاز می‌شود.

۲۰۱- هر سلول موجود در خون که از تقسیم سلول‌های بنیادی مغز استخوان ایجاد می‌شود، توانایی تولید و مصرف کدام دو ماده را دارد؟

۱) پیرووات و NADH ۲) NADH و $FADH_2$ ۳) استیل کوآنزیم A و لاکتات ۴) $FADH_2$ و گلوکز

۲۰۲- با در نظر گرفتن فرآیند انعکاس زردپی زیر زانو، چند مورد، درباره‌ی نورون‌های رابطی که فقط در ماده‌ی خاکستری نخاع یافت می‌شوند، درست است؟

الف- دارای دندریت‌های طویل می‌باشند.

ب- تنها با نورون‌های حرکتی ارتباط دارند.

ج- توسط سلول‌های پشتیبان پوشش‌دار می‌شوند.

د- در جابه‌جایی یون‌ها در دو سوی غشای بعضی نورون‌ها نقش دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۳- در چرخه‌ی زندگی .....، امکان وقوع پدیده‌ی کراسینگ‌اور در سلول‌های ..... وجود دارد.

۱) تاژک‌دار چرخان- پیکری ۲) قارچ چتری- سازنده‌ی هاگ‌ها

۳) کلپ- سازنده‌ی سلول‌های جنسی ۴) عامل مولد مالاریا- حاصل از نموّ مروزوئیت‌ها

۲۰۴- کدام موارد، در یک فرد مبتلا به پرکاری تیروئید افزایش خواهد یافت؟

۱) ذخیره‌ی گلیکوژن عضلات و اندازه‌ی سلول‌های چربی

۲) نیاز به مصرف بعضی ویتامین‌ها و میزان خشکی پوست

۳) فعالیت بعضی غدد درون‌ریز بدن و تحریک بافت گرهی قلب

۴) میزان ترکیب دی‌اکسیدکربن با هموگلوبین و میزان کلسیم استخوان‌ها

۲۰۵- کدام عبارت، در مورد انسان نادرست است؟

۱) هر لنفوسیتی می‌تواند در محل ساختن گیرنده‌های سطحی خود، فعالیت فاگوسیت‌ها را تشدید نماید.

۲) آنزیم موجود در اشک چشم، در مایع مترشحه از لایه‌های مخاطی نیز یافت می‌شود.

۳) لنفوسیت‌های T کشنده می‌توانند در صورت بروز عفونت، دیاپدز انجام دهند.

۴) در خطوط دفاع غیراختصاصی، انواعی از سلول‌های خونی شرکت دارند.

فیزیک — وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

۲۰۶- ضریب انبساط طولی فلزی $10^{-5}\,K^{-1}$ است. اگر دمای قطعه‌ای از این فلز را ۱۰۰ درجه‌ی سلسیوس افزایش دهیم، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۳ ۳) ۱ ۴) ۳

۲۰۷- درون ظرفی ۴۰۰g مخلوط آب و یخ در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر فلزی به جرم ۲۰۰g و دمای $105^\circ C$ را داخل آب بیندازیم، بعد از برقراری تعادل، دمای آب به $5^\circ C$ می‌رسد. جرم یخ چند گرم بوده است؟

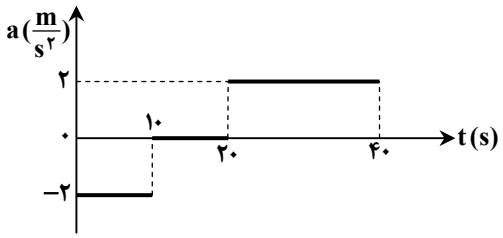
$$(c_{آب}=4200\frac{J}{kg^\circ C}, c_{فلز}=840\frac{J}{kg^\circ C}, L_f=336\frac{kJ}{kg})$$

۱) ۲/۵ ۲) ۵ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰

۲۰۸- متحرکی در صفحه حرکت می‌کند و بردار سرعت آن در SI به صورت $\vec{V}=15\vec{i}-20t\vec{j}$ است. جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیه‌ی اول $(0\le t\le 2s)$ چند متر است؟

۱) $20\sqrt{2}$ ۲) $25\sqrt{2}$ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

۲۰۹- نمودار شتاب- زمان متحرکی که از حال سکون روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه‌ی زمانی $t_1=20s$ تا $t_2=35s$، کدام مورد درست است؟



۱) حرکت تندشونده است.

۲) حرکت کندشونده است.

۳) جهت حرکت یک بار تغییر می‌کند.

۴) متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند.

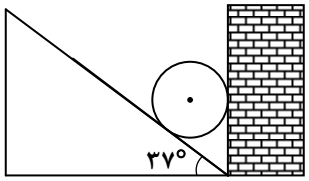
۲۱۰- گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر این گلوله در لحظه‌های $t_1=2s$ و $t_2=5s$ از یک نقطه بگذرد، سرعت متوسط آن در فاصله‌ی زمانی لحظه‌ی پرتاب تا t_2 چند متر بر ثانیه است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g=10\frac{m}{s^2}$)

۱) ۷ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۱۴

۲۱۱- گلوله‌ای در یک مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند و سرعت زاویه‌ای آن در SI به صورت $\omega = \pi t + \frac{۳}{۲}\pi$ است. پس از لحظه‌ی $t = ۰$، چند ثانیه طول می‌کشد تا گلوله یک دور کامل طی کند؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) ۱ ۳) $\sqrt{۲}$ ۴) ۲

۲۱۲- در شکل زیر، واکنش دیوار قائم روی جسم کروی R و واکنش سطح شیبدار روی جسم R' است. اگر اصطکاک ناچیز فرض شود و جرم جسم ۴۰ کیلوگرم باشد، مقادیر R و R' به‌ترتیب از راست به چپ چند نیوتن است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg}\ ,\ Sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$

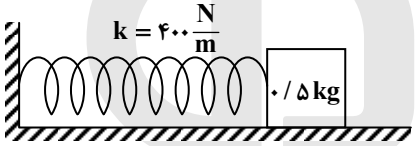


۱) ۳۰۰ و ۵۰۰
۲) ۳۰۰ و ۴۰۰
۳) صفر و ۵۰۰
۴) صفر و ۴۰۰

۲۱۳- جسمی به جرم m روی سطح شیبداری که با افق زاویه‌ی α می‌سازد، با سرعت ثابت $V_\circ$ به طرف پایین می‌لغزد. اگر این جسم با همان سرعت اولیه‌ی $V_\circ$، مماس بر سطح به طرف بالا پرتاب شود، چه مدت طول می‌کشد تا روی سطح متوقف شود؟

۱) $\frac{V_\circ}{g}$ ۲) $\frac{V_\circ}{۲g}$ ۳) $\frac{V_\circ}{g\,Sin\,\alpha}$ ۴) $\frac{V_\circ}{۲g\,Sin\,\alpha}$

۲۱۴- در شکل روبه‌رو، سطح افقی بدون اصطکاک است و طول فنر در حالت عادی ۳۰cm و جرم آن ناچیز است. وزنه را به فنر تکیه داده و فشار می‌دهیم تا طول فنر به ۲۰cm برسد. اگر در این حالت بدون سرعت اولیه وزنه را رها کنیم، بیشترین سرعت وزنه تا لحظه‌ی جدا شدن از فنر، چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

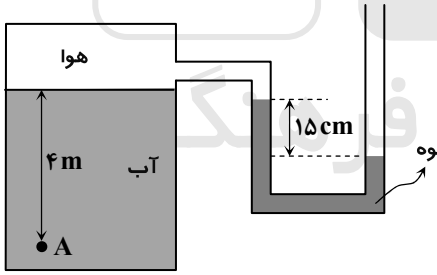


۱) $۲\sqrt{۲}$
۲) ۲
۳) ۴
۴) $۴\sqrt{۲}$

۲۱۵- گرمای Q، دمای ۳ گرم از ماده‌ی A را ۵ درجه‌ی سلسیوس و دمای ۲ گرم از ماده‌ی B را ۳ درجه‌ی سلسیوس بالا می‌برد. گرمای ویژه‌ی ماده‌ی A چند برابر گرمای ویژه‌ی ماده‌ی B است؟

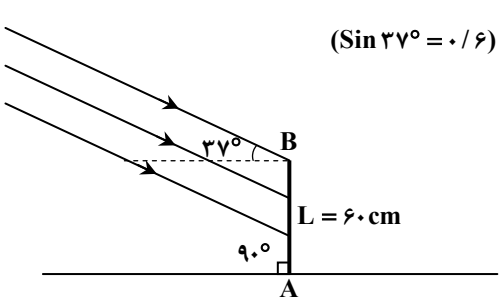
۱) ۰/۴ ۲) ۰/۵ ۳) ۱/۵ ۴) ۲/۵

۲۱۶- فشار در نقطه‌ی A چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی آب $۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}$، چگالی جیوه $۱۳۶۰۰\frac{kg}{m^۳}$، فشار هوای بیرون $۱۰^۵\,Pa$ و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$ است.)



۱) ۷۹/۶
۲) ۱۱۹/۶
۳) ۶۸/۴
۴) ۱۲۰/۴

۲۱۷- پرتوهای خورشید مطابق شکل زیر، به میله‌ی قائم AB به طول ۶۰ سانتی‌متر می‌تابند. اگر میله را حول نقطه‌ی A در جهت مناسب بچرخانیم، بلندترین طول سایه‌ای که روی زمین تشکیل می‌شود، چند سانتی‌متر خواهد شد؟ $(Sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$



۱) ۱۰۰
۲) $۶۰\sqrt{۲}$
۳) ۶۰
۴) ۸۰

۲۱۸- توان یک عدسی همگرا ۵ دیوپتر است. این عدسی از جسمی به طول ۲cm که در مقابل آن قرار دارد، تصویری روی پرده تشکیل داده است که طول آن ۸cm است. فاصله‌ی جسم تا تصویر، چند سانتی‌متر است؟

۱) ۷۰ ۲) ۷۵ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۲۵

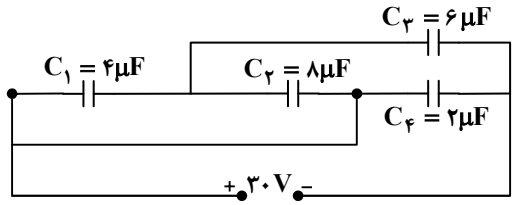
۲۱۹- یک آینه‌ی کروی از شمع روشنی که مقابل آن قرار دارد، تصویری به بزرگی ۵ برابر شمع روی پرده تشکیل داده است. اگر فاصله‌ی بین شمع و تصویرش، ۴۸ سانتی‌متر باشد، فاصله‌ی کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۲۲۰- دو بار نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 4q_1$، در فاصله‌ی r از هم واقع‌اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله‌ی d_1 از بار q_1 برابر صفر است. اگر فاصله‌ی دو بار از هم ۲ برابر شود، میدان الکتریکی برآیند در فاصله‌ی d_2 از بار q_2 برابر صفر می‌شود. d_2 چند برابر d_1 است؟

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

۲۲۱- در مدار روبه‌رو، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C_3 چند برابر بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C_4 است؟



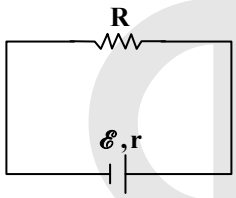
۱) $\frac{1}{2}$

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۲۲۲- در مدار روبه‌رو، به ازای دو مقدار متفاوت R_1 و R_2 برای R، توان خروجی مولد یکسان است. مقاومت درونی مولد، برابر با کدام است؟



۱) $\sqrt{R_1R_2}$

۲) $\sqrt{R_1^2+R_2^2}$

۳) $\frac{R_1+R_2}{2}$

۴) $\frac{2R_1R_2}{R_1+R_2}$

۲۲۳- مقاومت الکتریکی لامپ معمولی با رشته‌ی تنگستن:

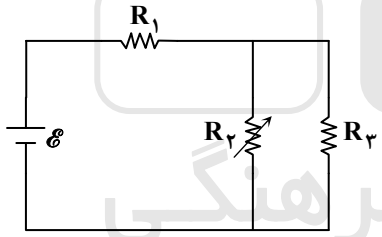
۱) پس از روشن شدن لامپ، کاهش می‌یابد.

۲) پس از روشن شدن لامپ به صفر می‌رسد.

۳) هنگامی که لامپ خاموش است، صفر است.

۴) هنگام روشن بودن بیشتر از هنگام خاموش بودن است.

۲۲۴- در مدار روبه‌رو، مقاومت R_2 را به‌تدریج افزایش می‌دهیم. ولتاژ دو سر آن چگونه تغییر می‌کند؟



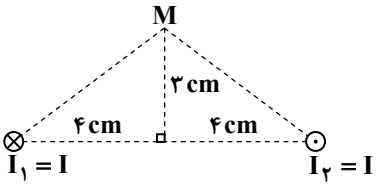
۱) ثابت می‌ماند.

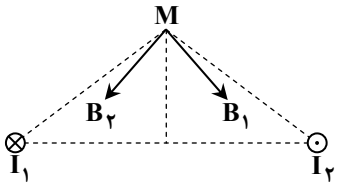
۲) افزایش می‌یابد.

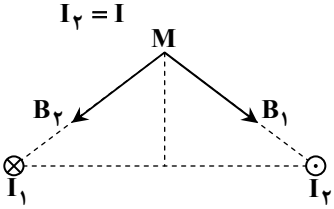
۳) کاهش می‌یابد.

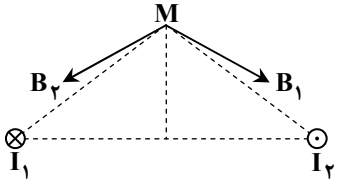
۴) بسته به مقاومت درونی مولد، ممکن است افزایش یا کاهش یابد.

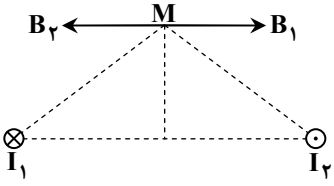
۲۲۵- دو سیم موازی بسیار بلند حامل جریان I، مطابق شکل زیر عمود بر صفحه قرار دارند. بردار میدان مغناطیسی هر یک از دو سیم در نقطه‌ی M در کدام شکل درست است؟



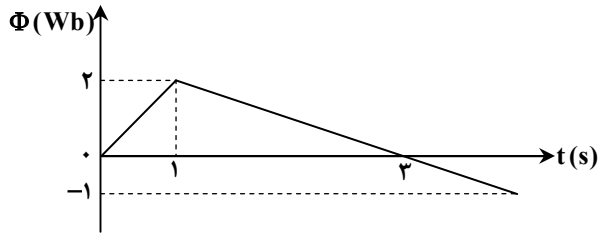
۱)


۲)


۳)


۴)


۲۲۶- نمودار تغییرات شار مغناطیسی برحسب زمان که از یک حلقه می‌گذرد، به صورت شکل زیر است. نیروی محرکه‌ی القا شده در لحظه‌ی $t = ۳s$ چند ولت است؟



۱) صفر
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) ۱
۴) ۱/۵

۲۲۷- معادله‌ی انرژی جنبشی- مکان یک نوسانگر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در SI به صورت $K = ۰/۱۶ - ۴۰۰x^۲$ است. دامنه‌ی حرکت نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

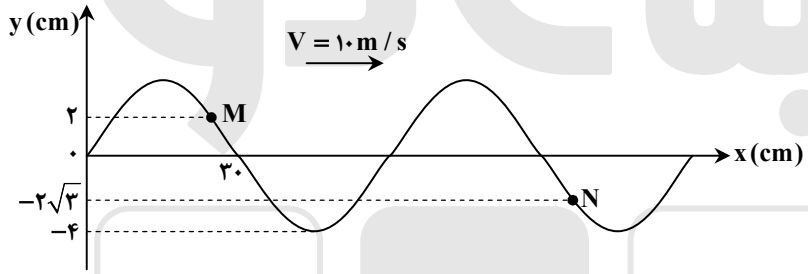
۲۲۸- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول ۱۲ سانتی‌متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این نوسانگر دو جابه‌جایی مساوی و متوالی را بدون تغییر جهت انجام می‌دهد که مجموع آن‌ها برابر دامنه‌ی نوسان است. اگر هر یک از این جابه‌جایی‌ها در مدت ۰/۰۴ ثانیه انجام شود، بیشینه‌ی سرعت این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

۱) صفر ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۳}{۲}$

۲۲۹- در یک طناب که دو سر آن ثابت بسته شده است، موج ایستاده تشکیل می‌شود. اگر طول طناب $۶۰cm$ باشد و در آن ۴ گره تشکیل شود، بسامد نوسان طناب چند هرتز است؟ (سرعت انتشار موج در طناب $۲۴۰\frac{m}{s}$ است.)

۱) ۳۰۰ ۲) ۴۰۰ ۳) ۶۰۰ ۴) ۸۰۰

۲۳۰- شکل زیر، نقش موجی را در لحظه‌ی $t = ۰$ نشان می‌دهد. در لحظه‌ی $t = \frac{۱}{۲۰۰}s$، بزرگی شتاب ذره‌ی M چند برابر بزرگی شتاب ذره‌ی N است؟



۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$
۳) ۱
۴) $\sqrt{۳}$

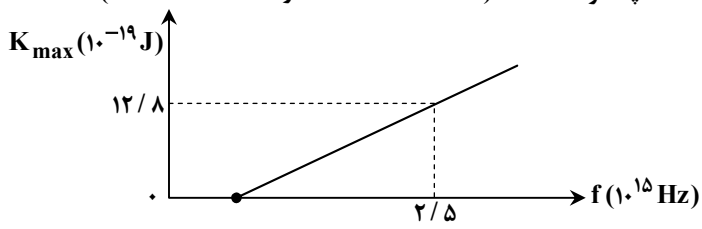
۲۳۱- در فاصله‌ی ۱۰ متری از یک منبع صوت، تراز شدت صوت ۲۰ دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت آستانه‌ی دردناکی است. در فاصله‌ی چند متری از این منبع صوت تراز شدت صوت ۲۰ دسی‌بل کمتر از تراز شدت صوت آستانه‌ی دردناکی است؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود.)

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۱۰۰۰

۲۳۲- در آزمایش یانگ ابتدا از نور تک‌رنگی با بسامد $f_۱ = ۷/۵\times۱۰^{۱۴}Hz$ و سپس بدون آن‌که فاصله‌ها تغییر پیدا کنند، از نور تکرنگ دیگری با بسامد $f_۲$ استفاده می‌کنیم. $f_۲$ چند هرتز باشد تا فاصله‌ی چهارمین نوار روشن تا نوار مرکزی در آزمایش دوم برابر با فاصله‌ی پنجمین نوار تاریک تا نوار مرکزی در آزمایش اول شود؟

۱) $\frac{۲}{۳}\times۱۰^{۱۵}$ ۲) $۱/۵\times۱۰^{۱۵}$ ۳) $\frac{۲}{۳}\times۱۰^{۱۴}$ ۴) $۱/۵\times۱۰^{۱۴}$

۲۳۳- در یک آزمایش فوتوالکتریک، نمودار تغییرات بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برحسب بسامد نور فرودی مطابق شکل زیر است. اگر نوری با بسامد $۸\times۱۰^{۱۴}Hz$ بر سطح فلز بتابد، ولتاژ متوقف‌کننده چند ولت است؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ و $h = ۴\times۱۰^{-۱۵}eV\cdot s)$



۱) ۰/۴
۲) ۱/۲
۳) ۲
۴) ۶

۲۳۴- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز n قرار دارد و انرژی بستگی آن ۰/۸۵۰ الکترون ولت است. انرژی لازم برای آن‌که این الکترون را به تراز n+۱ ببرد، چند الکترون ولت است؟ $(E_R = ۱۳/۶eV)$

۱) ۱/۱۰۶ ۲) ۰/۵۴۴ ۳) ۰/۴۲۵ ۴) ۰/۳۰۶

۲۳۵- در داخل راکتور، با استفاده از کندکننده‌ای مانند گرافیت، سرعت نوترون‌ها را کاهش می‌دهند تا:

۱) احتمال جذب آن‌ها توسط ^{238}U بیشتر شود.

۲) احتمال جذب آن‌ها توسط ^{235}U بیشتر شود.

۳) سرعت واکنش هسته‌ای کاهش یافته و کنترل شود.

۴) درصد بیشتری از انرژی هسته‌ای آزاد شده به کنترل درآید و استفاده شود.

شیمی — وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۲۳۶- کدام گزینه، درست است؟

۱) این دیدگاه که همه‌ی مواد از ذرات کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند، ۲۵۰۰ سال پیش از پیشنهاد آب، خاک، آتش و هوا به عنوان عنصر، مطرح شد.

۲) با توجه به وجود ذرات زیراتمی، هنوز باور بر این است که اتم کوچک‌ترین ذره‌ی هر عنصر است که خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر به ویژگی‌های آن بستگی دارد.

۳) بر پایه‌ی نظریه‌ی ارسطو، دانشمندان باید به پژوهش‌های علمی در کنار فعالیت‌های نظری بپردازند.

۴) رابرت بویل در کتاب خود به نام شیمیدان شکّاک، درستی نظریه‌ی اتمی دالتون را زیر سؤال برد.

۲۳۷- جمع جبری عددهای کوآنتومی m_ℓ الکترون‌های کاتیون، در کدام دو ترکیب داده شده، برابر است؟

۱) $_{25}MnO$ ، $_{26}FePO_4$ ۲) $_{28}Ni(CN)_2$ ، $_{29}CuSO_4$ ۳) $_{24}CrO_3$ ، $_{22}TiCl_3$ ۴) $_{27}CoCl_3$ ، $_{23}V_2O_3$

۲۳۸- با توجه به جدول زیر، چند مورد از پیوندهای یگانه‌ی میان عنصرهای داده شده، از نوع کووالانسی قطبی است؟

عنصر	Be	O	F	Cl	S
الکترونگاتیوی	۱/۵	۳/۵	۴	۳/۰	۲/۵

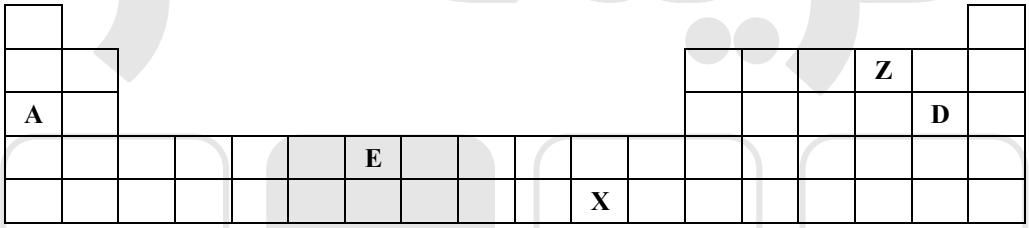
۱) ۶

۲) ۷

۳) ۸

۴) ۹

۲۳۹- با توجه به موقعیت عنصرهای A، E، X، D و Z در جدول تناوبی زیر، کدام گزینه درباره‌ی آن‌ها درست است؟



۱) شعاع اتمی A در مقایسه با Z و D، کوچک‌تر است.

۲) مولکول D_2Z ساختاری مشابه مولکول CS_2 دارد.

۳) عنصر X با $_{29}Cu$، در جدول تناوبی هم‌گروه است و در گروه 9B جای دارد.

۴) آرایش الکترونی لایه‌ی آخر اتم عنصر E به صورت $4s^2$ و زیرلایه‌ی 3d آن نیم‌پر است.

۲۴۰- در گروه‌های ..... تا ..... جدول تناوبی در دوره‌ی چهارم، یون‌هایی که با بیشینه‌ی عدد اکسایش عنصرها به وجود می‌آیند، آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دوره ی سوم جدول را دارند.

۱) ۱، ۷ ۲) ۱، ۱۲ ۳) ۱B، ۵B ۴) ۱B، ۷B

۲۴۱- کدام گزینه، درست است؟

۱) آرایش الکترونی یون هیدرید با آرایش الکترونی یون لیتیم، متفاوت است.

۲) یون‌های کربنات و نیترات، از نظر شکل هندسی و عدد اکسایش اتم مرکزی مشابه‌اند.

۳) ضمن تشکیل سدیم کلرید از عنصرهای مربوطه، اندازه‌ی اتم فلز پس از انتقال الکترون، افزایش می‌یابد.

۴) نیروی جاذبه‌ی بین یون‌ها در بلور ترکیب‌های یونی، قوی‌تر از جاذبه‌ی میان یک جفت کاتیون و آنیون مشابه است.

۲۴۲- تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی کوپریک دی‌کرومات و کرومو منگنات کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۲۴۳- کدام گزینه درست است؟

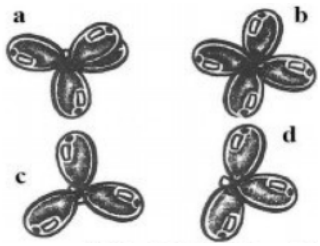
۱) ساختار رزونانسی در مولکول‌های NO_2، N_2O_4 و O_3 مشاهده می‌شوند.

۲) پیوند هیدروژنی در نیروهای جاذبه‌ی بین مولکولی در همه‌ی ترکیبات‌های هیدروژن‌دار نقش مؤثری دارد.

۳) به دلیل شباهت نیروهای بین مولکولی، ۱- هگزانول مانند ۱- پروپانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۴) هر چه مولکول یک ترکیب درشت‌تر و شمار الکترون‌های آن بیشتر باشد، نیروهای وان‌درووالسی در آن کمتر است.

۲۴۴- شکل ..... طرحی از ساختار ..... می‌تواند باشد که پیرامون اتم مرکزی آن ..... قلمرو الکترونی وجود دارد و ترکیبی ..... است.



۱) a، SF_4، ۴، قطبی

۲) d، $SOCl_2$، ۳، قطبی

۳) c، SO_3، ۳، ناقطبی

۴) b، $SiCl_4$، ۴، ناقطبی

۲۴۵- در چند مورد از گونه‌های، NO_2، H_3O^+، PF_4^+، $SnCl_2$ و PO_3^{3-}، اتم مرکزی از قاعده‌ی هشتایی پیروی می‌کند؟

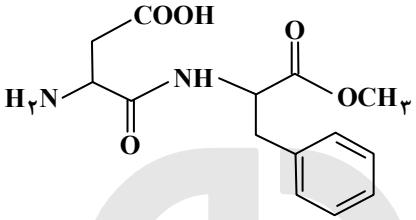
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۴۶- فرمول مولکولی هپتان، کدام است و با کدام ترکیب ایزومر است و در مولکول آن چند جفت الکترون پیوندی شرکت دارد؟

۱) C_7H_{16} و ۲، ۳، ۳- تری‌متیل بوتان و ۲۱ ۲) C_7H_{16} و ۳- اتیل پنتان و ۲۲

۳) C_7H_{14} و ۲، ۳، ۳- تری‌متیل بوتان و ۲۲ ۴) C_7H_{14} و ۳- اتیل پنتان و ۲۱

۲۴۷- کدام عبارت درباره‌ی ترکیب داده شده، درست است؟



۱) در ساختار آن، ۱۱ جفت الکترون ناپیوندی در لایه‌ی آخر اتم‌ها وجود دارد.

۲) اتم‌های نیتروژن در آن دارای سه قلمرو الکترونی‌اند و دارای پیوند آمیدی است.

۳) در واکنش با سه مول هیدروژن، همه‌ی پیوندهای دوگانه‌ی کربن- کربن در آن به پیوند یگانه‌ی C- C تبدیل می‌شوند.

۴) شمار اتم‌های کربن در آن، سه برابر اتم‌های اکسیژن و شمار قلمروهای الکترونی اتم‌های اکسیژن در آن با یکدیگر برابر است.

۲۴۸- درصد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب، کمتر است؟ $(H=1\ ,\ N=14\ ,\ O=16 : g\cdot mol^{-1})$

۱) دی‌نیتروژن اکسید ۲) دی‌نیتروژن تری‌اکسید ۳) نیتروژن (II) اکسید ۴) نیتروژن دی‌اکسید

۲۴۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) در واکنش محلول پتاسیم کرومات با سرب (II) نیترات، فرآورده‌ی محلول در آب تشکیل نمی‌شود.

ب) سوختن فلز منیزیم در هوا، از نوع واکنش ترکیبی است.

پ) سدیم کربنات را می‌توان از تجزیه‌ی سدیم هیدروژن کربنات در گرما، به‌دست آورد.

ت) از واکنش هر مول کربن با بخار آب بسیار داغ، یک مول متان، تولید می‌شود.

۱) ب، پ ۲) ب، ت ۳) آ، ب، پ ۴) آ، ت، پ

۲۵۰- اگر در واکنش فسفر (V) اکسید با فسفر (V) کلرید که به تشکیل $POCl_3$ می‌انجامد، ۳ مول فسفر (V) کلرید مصرف شود، چند گرم فرآورده با بازده ۸۰ درصد، تشکیل می‌شود؟ $(O=16, P=31, Cl=35/5 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۹۲۱ ۲) ۷۶۷/۵ ۳) ۶۱۴ ۴) ۴۶۰/۵

۲۵۱- یک مول آلومینیم سولفات، باید به تقریب چند درصد تجزیه شود تا جرم فرآورده‌ی جامد با جرم واکنش‌دهنده‌ی باقی‌مانده برابر شود؟ $(O=16, Al=27, S=32 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۶۶ ۴) ۷۷

۲۵۲- ۱۵۰mL محلول $0/4 mol\cdot L^{-1}$ از $A_{(aq)}$ و ۱۰۰mL محلول $0/5 mol\cdot L^{-1}$ از $X_{2(aq)}$، در دمای ۲۵°C درون یک گرماسنج هم‌دما مخلوط شده‌اند. اگر دمای پایانی برابر ۲۷°C باشد، مقدار ΔH واکنش: $A_{(aq)} + X_{2(aq)} \rightarrow Z_{(aq)}$، چند kJ است؟ (چگالی و ظرفیت گرمایی ویژه‌ی همه‌ی محلول‌ها را مانند آب فرض کنید. در این فرآیند، گرما تنها از واکنش شیمیایی تولید می‌شود. از گرمای جذب شده به وسیله‌ی بدنه‌ی گرماسنج صرف‌نظر شود. $(c_{آب}=4/2 J\cdot g^{-1}\cdot °C^{-1}, d_{آب}\simeq 1 g\cdot mL^{-1})$

۱) -۴۲ ۲) -۳۵ ۳) -۲۵/۲ ۴) -۱۶/۸

۲۵۳- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) در هر سه حالت گاز، مایع و جامد مواد، هر سه نوع حرکت انتقالی، چرخشی و ارتعاشی وجود دارد.

ب) حرکت ارتعاشی اتم‌ها در مولکول، سبب تغییر لحظه‌ای فاصله‌ی میان هسته‌ی دو اتم در پیوندها، نمی‌شود.

پ) ظرفیت گرمایی مولی هر ماده، برابر حاصل‌ضرب جرم مولی آن در ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن است.

ت) بدن انسان و شعله‌ی چراغ گاز، سامانه‌های باز هستند که به‌ترتیب مرزهای حقیقی و مجازی دارند.

۱) ب، پ ۲) پ، ت ۳) آ، ب، پ ۴) آ، پ، ت

۲۵۴- مقدار ΔS° در واکنش تشکیل پتاسیم کلرات برابر چند $J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ است؟

ماده	پتاسیم	کلر	اکسیژن	پتاسیم کلرات
$S^\circ(J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1})$	۶۵	۲۲۳	۲۰۵	۱۴۳

۱) -۳۵۰ ۲) -۳۴۱
۳) -۲۸۵ ۴) -۱۱۸

۲۵۵- چند مورد از خواص نام‌برده شده، شدتی‌اند؟

* غلظت محلول برحسب ppm
* نسبت شمار اتم‌ها در مولکول یک ترکیب
* گرمای آزاد شده در واکنش سوختن یک ماده
* کار انجام شده در سامانه‌ی واکنش
* انحلال‌پذیری مواد در آب در دمای معین $(g / ۱۰۰ g H_۲O)$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵۶- کدام گزینه درست است؟

۱) مقدار گرمای آزاد شده در واکنش تشکیل مواد، مستقل از حالت فیزیکی آن‌ها است.
۲) واکنش‌های تجزیه، به گونه‌ی معمول با کاهش آنتروپی و گاهی با تغییر عدد اکسایش عنصرها، همراه‌اند.
۳) در سامانه‌هایی که مقدار ΔS منفی است، افزایش دمای سامانه سبب مساعدتر شدن انجام واکنش می‌شود.
۴) با تبخیر مقداری از یک مایع خالص، ظرفیت گرمایی مایع تغییر کرده، ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن ثابت می‌ماند.

۲۵۷- در یک فرآیند شیمیایی، پتاسیم دی‌کرومات به صورت محلول سیر شده در دمای $۹۰^\circ C$ به دست می‌آید. با کاهش دمای محلول به $۲۵^\circ C$، چند درصد آن رسوب می‌کند و درصد جرمی آن در محلول باقی‌مانده، به تقریب کدام است؟ (انحلال‌پذیری این ماده در $۹۰^\circ C$ و $۲۵^\circ C$ به‌ترتیب برابر ۷۰ و ۱۴ گرم در $۱۰۰ g$ آب است).

۱) ۹۰، ۱۲/۳ ۲) ۹۰، ۲۰ ۳) ۸۰، ۲۰ ۴) ۸۰، ۱۲/۳

۲۵۸- اگر در ساختار صابون (دارای ۱۸ اتم کربن)، در بخش باردار به جای گروه کربوکسیل، گروه سولفونات قرار گیرد، کدام تغییر روی می‌دهد؟ $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1})$

۱) افزایش جرم مولکولی و شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول ترکیب شوینده
۲) تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات امولسیون چربی در آب
۳) تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک‌کننده
۴) کاهش انحلال‌پذیری ترکیب به دست آمده در آب

۲۵۹- چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت $۰/۱۵ mol \cdot L^{-1}$ برای واکنش کامل با ۱/۷۵ گرم آهن با خلوص ۹۶ درصد لازم است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد؛ $Fe = ۵۶ g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۸۰۰ ۲) ۶۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۲۰۰

۲۶۰- واکنش $A_{(aq)} + X_{(aq)} \rightarrow ۲D_{(aq)} + Z_{(g)}$، از رابطه‌ی قانون سرعت: $\text{سرعت} = K[A][X]$، پیروی می‌کند. پس از آغاز واکنش با غلظت یک مولار هر یک از واکنش‌دهنده‌ها، سرعت اولیه‌ی این واکنش چند برابر سرعت آن در لحظه‌ای است که غلظت A با غلظت D، برابر شده باشد؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۲/۲۵ ۳) ۳/۲۵ ۴) ۴/۲۵

۲۶۱- چند مورد از مطالب زیر، همواره درست‌اند؟

* گونه‌ی واسطه، سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده ها دارد.
* در واکنش‌های گرماگیر، انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت از واکنش رفت، کمتر است.
* افزایش دما در واکنش‌های تعادلی، سبب افزایش سرعت آن‌ها و بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.
* شیمیدان‌ها در جست‌وجوی راهی برای افزایش سرعت همه‌ی واکنش‌های شیمیایی، استفاده از کاتالیزگرها را یافتند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶۲- ۲۰۰ گرم محلول ۱۷٪ جرمی هیدروژن پراکسید، در دو ظرف A و B به صورت هم‌زمان و در شرایط یکسان ریخته شده است. اگر به ظرف A مقداری $FeSO_{۴(s)}$ اضافه شود، کدام عبارت درست است؟ $(H = ۱, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$

$$۲H_۲O_{۲(aq)} \rightarrow ۲H_۲O_{(\ell)} + O_{۲(g)} \quad , \quad \Delta H = -۲۰۴ kJ$$

۱) دمای ظرف A با سرعت بیشتری افزایش می‌یابد.
۲) انرژی فعال‌سازی واکنش، در ظرف‌های A و B یکسان است.
۳) در پایان واکنش در دما و فشار یکسان، مقدار w در ظرف A از ظرف B، بیشتر است.
۴) در پایان، مقدار گاز آزاد شده در هر دو ظرف یکسان و در شرایط STP برابر $۱۲/۴ L$ است.

۲۶۳- در یک فرآیند، مقدار ۱۰ مول N_2O_4 در یک ظرف ۵ لیتری وارد شده است. پس از گرم شدن و برقراری تعادل: $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ ، $K = 4\,mol\cdot L^{-1}$، نسبت غلظت مولار NO_2 به غلظت مولار N_2O_4 و مجموع مول‌های گاز درون ظرف، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۴، ۱۰ ۲) ۴، ۱۵ ۳) ۲، ۱۰ ۴) ۲، ۱۵

۲۶۴- اگر در واکنش تعادلی: $2A_{2(g)} \rightleftharpoons D_{2(g)}$، مقدار K برابر $1L\cdot mol^{-1}$ باشد، بیشینه‌ی بازده‌ی درصدی این واکنش هنگامی که غلظت اولیه‌ی A_2 برابر $1mol\cdot L^{-1}$ باشد، کدام است؟

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۷۵ ۴) ۸۵

۲۶۵- در فرآیند هابر، با افزایش دما، مقدار K و سرعت واکنش، به‌ترتیب از راست به چپ، دستخوش کدام تغییر می‌شوند و با خارج کردن مقداری آمونیاک، مقدار Q نسبت به مقدار K، چه می‌شود؟

۱) کاهش، افزایش، بیشتر ۲) افزایش، افزایش، کمتر ۳) کاهش، افزایش، کمتر ۴) افزایش، کاهش، بیشتر

۲۶۶- pH محلول ۰/۱ مولار یک اسید ضعیف ($K_a = 10^{-3}$) به‌تقریب کدام است و اگر ۰/۰۱ مول نمک سدیم جامد آن به ۱۰۰mL از این محلول اضافه شود، pH آن به کدام عدد نزدیک می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۳، ۳ ۲) ۳، ۵ ۳) ۲، ۵ ۴) ۲، ۳

۲۶۷- اگر گروه R در فرمول همگانی آلفا- آمینو اسیدها، حلقه‌ی بنزن باشد، کدام عبارت درباره‌ی ترکیب حاصل، درست است؟

۱) فرمول مولکولی آن $C_8H_8NO_2$ است.

۲) به علت ناقطبی بودن حلقه‌ی بنزنی، در آب نامحلول است.

۳) از طریق دو گروه عاملی خود، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

۴) با قرار دادن یک اتم هیدروژن به جای گروه آمینی در مولکول آن، بنزوییک اسید به دست می‌آید.

۲۶۸- مجموع ضریب‌های a، b، c، d و f در نیم‌واکنش زیر، پس از موازنه کدام است؟

$$a\,Mn^{2+}_{(aq)} + b\,H_2O_{(\ell)} \rightarrow c\,MnO_{2(s)} + d\,H^{+}_{(aq)} + f\,e^{-}$$

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

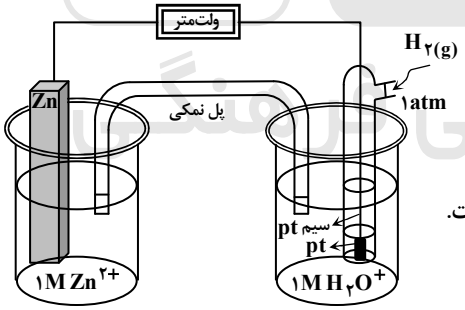
۲۶۹- تغییر عدد اکسایش یک اتم کربن در واکنش سوختن کامل کدام دو ماده، با هم برابر است؟

۱) اتان و اتین ۲) اتان و بنزن ۳) اتین و اتن ۴) اتین و بنزن

۲۷۰- با توجه به شکل روبه‌رو و E° الکترودها، کدام عبارت درست است؟

$$E^\circ\left[Zn^{2+}_{(aq)} / Zn_{(s)}\right] = -0/76\,V$$

$$E^\circ\left[Pt^{2+}_{(aq)} / Pt_{(s)}\right] = +1/2\,V$$



۱) با انجام واکنش در این سلول، غلظت $Zn^{2+}_{(aq)}$ افزایش یافته و کاتیون‌ها از پل نمکی به سوی الکترود روی حرکت می‌کنند.

۲) ضمن انجام واکنش در این سلول، جرم تیغه‌ی فلزی در کاتد، برخلاف جرم تیغه‌ی فلزی در آند، ثابت می‌ماند.

۳) واکنش کلی این سلول به صورت: $Zn_{(s)} + Pt^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Pt_{(s)}$، است.

۴) الکترود روی، آند است و قطب مثبت این سلول گالوانی را تشکیل می‌دهد.