saednews.com

کُد کنترل

221

A

221A

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

دفترچهٔ شمارهٔ ۲
صبح جمعه ۱۳۹۹/۵/۳۱

ویژهٔ نظام آموزشی ۳-۳-۶

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور ـ ۱۳۹۹

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۱۷۰

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شمارهٔ سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

سال ۱۳۹۹

saednews.com

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب.....با شماره داوطلبی.....با آگاهی کامل،یکسان بودن شمارهٔ صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کدکنترل درج شده بر روی دفترچهٔسؤالات وپائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضاء:

۱۰۱- همهٔ عبارت‌ها مفهوم درستی را، از «ویژگی‌های کهکشان راه شیری» بیان می‌کنند، به‌جز:

۱) خورشید در یکی از بازوهای مارپیچی آن قرار گرفته است.

۲) از تعداد زیادی ستاره، سیّاره و فضای بین ستاره‌ای تشکیل شده است.

۳) براساس اندازه‌گیری‌های نجومی، احتمال دور شدن آن، از سایر کهکشان‌ها وجود دارد.

۴) گرد و غبارهای بین ستاره‌ها و سیّاره‌ها، تحت‌تأثیر نیروی گرانشی متقابل، استقرار یافته است.

۱۰۲- کدام گزینه، با «حرکت وضعی زمین» مغایرت دارد؟

۱) زاویهٔ تابش خورشید در طولِ مدار ۳۰ درجهٔ شمالی، در اول تیرماه، ثابت است.

۲) زاویهٔ تابش خورشید در اول دی ماه، بر مدار ۲۳٫۵ درجهٔ جنوبی، عمود است.

۳) سرعت حرکت چرخشی زمین، با فاصلهٔ زمین از خورشید، تغییر می‌کند.

۴) خورشید در تمام ایّام سال، بر مدار صفر درجه، قائم می‌تابد.

۱۰۳- کدام گزینه، علت مناسبی برای عبارتِ زیر است؟

«خزندگان در اوایل دورهٔ کربونیفر ظاهر و طیّ ۸۰-۷۰ میلیون سال، جثهٔ آن‌ها بزرگ‌تر شد.»

۱) تغییرات شرایط آب و هوایی و تشکیل سنگ‌ها

۲) تشکیل دریاهای اولیه و به‌وجود آمدن چرخهٔ آب

۳) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و به‌وجود آمدن اقیانوس‌ها

۴) پیدایش نخستین سلول‌های هسته‌دار و تشکیل زیست‌کره

۱۰۴- تصویر زیر، فرایند تشکیل کدام پدیده، را بیان می‌کند؟

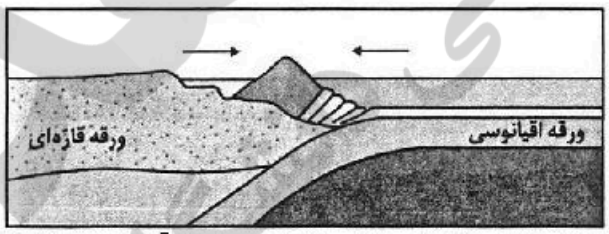
الف) جزایر قوسی ب) اقیانوس جدید ج) دراز گودال اقیانوسی د) جزایر آتشفشانی

۱) الف و ج

۲) الف و د

۳) ب و ج

۴) ب و د



۱۰۵- چرا زمین‌شناسان در پی‌جویی‌های اکتشافی عناصر، به‌دنبال یافتن مناطقی با «بی‌هنجاری مثبت آن عنصر» هستند؟

۱) کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی ۲) استخراج عناصر با هزینهٔ کمتر

۳) اندازه‌گیری غلظت میانگین عناصر ۴) شناسایی کانی‌های ارزشمند اقتصادی

۱۰۶- در کدام گزینه به‌ترتیب، مهم‌ترین کانهٔ فلزهای کمیاب «مس و سرب» معرفی شده است؟

۱) میکا و هماتیت ۲) کوارتز و پیریت

۳) فلدسپار و مگنتیت ۴) کالکوپیریت و گالن

۱۰۷- کدام کانی با ویژگی‌های ارائه شده مطابقت بیشتری دارد؟

«از کانی‌های سیلیکاتی است که فراوان‌ترین رنگِ آن، قرمز تیره است.»

۱) عقیق ۲) آپال ۳) یاقوت ۴) گارنت

saednews.com

۱۰۸- با توجه به مراحل تشکیل آنتراسیت، چرا به‌تدریج ضخامت تورب، کاهش می‌یابد؟

۱) فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی
۲) خروج آب و مواد فرّار از بازمانده‌های گیاهی
۳) سرعت تجزیه موادّ گیاهی، در روی زمین
۴) افزایش درصد کربن، نسبت به سایر عناصر

۱۰۹- چرا در مناطق گرم و خشک، بیشتر رودها، «موقتی و فصلی»، هستند؟

۱) کاهش میزان بارندگی و تبخیر زیاد
۲) ریزش باران‌های سیلابی و ناگهانی
۳) افزایش طول مدت خشکسالی و تغییرات بستر رود
۴) ذوب ناگهانی برف و یخ انباشته شده در قلّه‌ها

۱۱۰- کدام عبارت، جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«برای تشکیل آبخوان، لازم است، در رسوبات و سنگ‌ها، ....»

۱) منافذ اولیه وجود داشته باشد.
۲) درصد تخلخل، بیشتر از میزان نفوذپذیری باشد.
۳) فضاهای خالی وجود داشته باشد.
۴) درصد فضاهای خالی، برابر با حجم کل سنگ باشد.

۱۱۱- کدام عبارت‌ها، با توجه به رابطهٔ «$I - O = \Delta S$» از دلایل کاهش آب دریاچهٔ ارومیه، به‌شمار می‌روند؟

الف) میزان آب ورودی به آبخوان، بیشتر از مقدار آب خروجی است.
ب) میزان آب ورودی به آبخوان، کمتر از مقدار آب خروجی است.
ج) میزان تبخیر، بیشتر از مقدار آب ورودی به دریاچه است.
د) میزان تبخیر، برابر با مقدار آب ورودی به دریاچه است.

۱) الف و ج
۲) الف و د
۳) ب و ج
۴) ب و د

۱۱۲- کدام گزینه، «راهکار مناسبی را برای تحقق هدف نهایی حفاظت از خاک»، به‌درستی بیان کرده است؟

۱) کنترل نفوذپذیری خاک
۲) کنترل سرعت فرسایش خاک
۳) جلوگیری از تخریب تدریجی خاک
۴) کاهش سطح زیرکشت زمین‌های زراعی

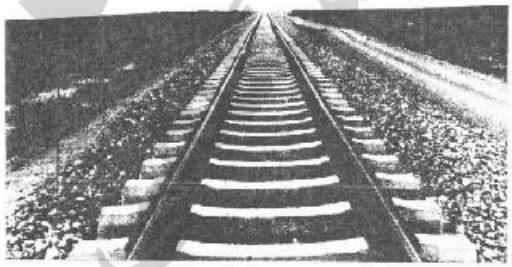
۱۱۳- کدام مورد، از عوامل مهم در «مکان‌یابی ساختگاهِ سازه‌ها» به‌شمار نمی‌آید؟

۱) مقاومت آبرفت‌های پیِ سد
۲) پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش
۳) نوع تنش‌های وارده بر سنگ‌های پیِ سد
۴) وضعیت پستی و بلندی‌های محلّ احداث سازه

۱۱۴- کدام گزینه، دلیل مناسبی، برای اهمیت «سدّ امیرکبیر»، به‌عنوان سازهٔ مخزنی مهم، در استان البرز است؟

۱) استفاده از کوارتزیت، مقاومت سد را افزایش داده است.
۲) سنگ آهکِ فاقد حفره، سبب استحکام پیِ سازه شده است.
۳) سنگ گابرو سبب افزایش مقاومت در پیِ سنگ شده است.
۴) استحکام لازم سازه، با استفاده از ماسه‌سنگ افزایش یافته است.

۱۱۵- همهٔ گزینه‌ها با توجه به تصویر زیر، دلیل استفاده از «بالاست» را به‌درستی بیان می‌کنند، به‌جز:



۱) با زهکشی رواناب‌های حاصل از بارندگی، استحکام زیرسازی را بیشتر می‌کند.
۲) با کنترل رطوبت، پایداری خاک‌های ریزدانه را افزایش می‌دهد.
۳) با دانه‌بندی مناسب، نفوذپذیری خاک را کنترل می‌کند.
۴) با نگهداری ریل‌ها، پایداری سطح زمین را بیشتر می‌کند.

۱۱۶- کدام گزینه، «مهم‌ترین مسیر انتقال آرسینیک به بدن انسان» را براساس عبارتِ زیر به‌درستی بیان می‌کند؟

«در پنجاه سال پیش، تحت‌تأثیر شدیدترین مسمومیت جهان با آرسینیک، حدود ۶۰۰۰۰۰ نفر در بنگال غربی، دچار مرگ زودرس شدند.»

۱) خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال‌سنگ
۲) آبیاری مزارع برنج با آب آلوده به این عنصر
۳) هوازدگی شیمیایی کانی‌های موجود در سنگ‌ها
۴) وجود لایه‌های رسوبی با رگه‌هایی از کانی پیریت

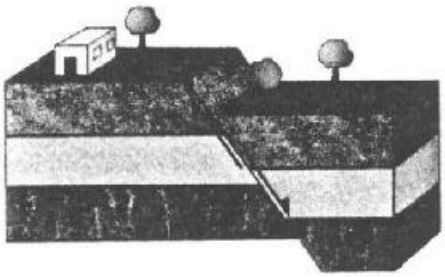
saednews.com

۱۱۷- **عبارتِ زیر با کدام عنصر مطابقت بیشتری دارد؟**

«در سنگ‌های آهکی فراوان است و مصرف زیاد آن سبب کم‌خونی می‌شود.»

۱) روی ۲) جیوه ۳) فلوئور ۴) منیزیم

۱۱۸- **کدام گزینه با «ویژگی و نوع تنش»، در تصویر زیر، مطابقت دارد؟**



۱) سطح گسل مایل بوده و کششی است.

۲) لغزش در امتداد سطح گسل بوده و کششی است.

۳) فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده و فشاری است.

۴) فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده و فشاری است.

۱۱۹- **کدام گزینه، می‌تواند «پیش نشانگر وقوع زمین لرزه» باشد؟**

۱) نوسان اشیای آویزان ۲) جابه‌جا شدن سنگ‌های بزرگ

۳) تغییر سطح آب‌های زیرزمینی ۴) حرکات دامنه‌ای در زمین‌های نرم

۱۲۰- **در حال حاضر فعالیت کدام آتشفشان، با ویژگی ارائه شده مطابقت بیشتری دارد؟**

«بخار آب، گاز گوگرد و ... از دهانهٔ آن خارج می‌شود.»

الف) دماوند ب) سهند ج) تفتان د) سبلان

۱) الف و ب ۲) الف و ج ۳) ب و د ۴) ج و د

۱۲۱- **کدام گزینه، دلیل مناسبی برای بررسی «مغناطیسِ زمین» توسط «ژئوفیزیکدان‌ها» است؟**

الف) احداث پروژه‌های عمرانی

ب) مطالعهٔ ساختار درونی زمین

ج) اندازه‌گیری شدت گرانش سنگ‌های پوستهٔ زمین

د) شناسایی معادن زیرزمینی

۱) الف و ج ۲) الف و د ۳) ب و ج ۴) ب و د

۱۲۲- **کدام رابطه، مفهوم درستی از مقایسهٔ «سنّ سنگ‌های مناطق مختلف ایران» را با «برخی از نواحی جهان»، بیان می‌کند؟**

۱) کمتر از استرالیا و جوان‌تر از هند ۲) جوان‌تر از آفریقا و بیشتر از آمریکای شمالی

۳) بیشتر از سیبری و کمتر از عربستان ۴) جوان‌تر از آمریکای جنوبی و بیشتر از سیبری

۱۲۳- **کدام گزینه، با فرایند «شکل‌گیری رگه‌های زغال‌سنگ» در «رشته کوه البرز» مطابقت بیشتری دارد؟**

۱) باز شدن قارهٔ گندوانا ۲) فرو رانش اقیانوس هند

۳) بسته شدن اقیانوس تتیس ۴) برخورد ورقهٔ عربستان به آسیا

۱۲۴- **در کدام گزینه «نام عنصر یا معدن و محل استخراج آن» با عبارت داده شده انطباق دارد؟**

«جواهری است که رنگ بنفش زیبایی دارد و از انواع کوارتز به‌شمار می‌آید.»

۱) زبرجد، شهرستان جیرفت ۲) کرندوم، شهرستان تبریز

۳) تورکوایز، شهرستان نیشابور ۴) آمتیست، شهرستان شاهرود

۱۲۵- **کدام عبارت، با فرایند تشکیل «ذخایر نفتی ایران» مغایرت دارد؟**

۱) عمدتاً در لایه‌های سنگ آهک، قرار گرفته‌اند.

۲) به‌صورت مایع و نیمه جامد، در زمین وجود دارند.

۳) با راه یافتن به سطح زمین، ذخایر قیر طبیعی را به‌وجود آورده‌اند.

۴) از ذخیرهٔ موادّ آلی تجزیه شده و آب شور دریا، در سنگ مادر به‌وجود آمده‌اند.

saednews.com

۱۲۶- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{8}+\sqrt{27}}{5-\sqrt{6}}-2(\sqrt[4]{9}-1)^{-1}$، کدام است؟

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

۱۲۷- اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم، که آخرین عدد هر گروه مربع کامل باشد، یعنی $\{1\}, \{2,3,4\}, \ldots$. در دستهٔ نهم، واسطهٔ حسابی بین دو عدد اول و آخر آن، کدام است؟

۱) ۷۱ ۲) ۷۲ ۳) ۷۳ ۴) ۷۴

۱۲۸- فرض کنید چندجمله‌ای $p(x)$ بر x^2-1، بخش‌پذیر باشد. اگر $Q(x)=p(x-1)+p(1-x)$، آنگاه حاصل تقسیم $Q(x)$ بر $x-2$ کدام است؟

۱) -1 ۲) صفر ۳) ۱ ۴) ۲

۱۲۹- معادلهٔ درجهٔ دوم $3x^2+(2m-1)x+2-m=0$ دارای دو ریشهٔ حقیقی است. اگر مجموع ریشه‌ها با معکوس حاصل‌ضرب آن دو ریشه برابر باشد، مقدار m کدام است؟

۱) $\frac{7}{2}$ ۲) ۳ ۳) -1 ۴) $-\frac{5}{2}$

۱۳۰- مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ $1<\frac{x+1}{2x-1}<3$، کدام است؟

۱) $(0/6\ ,\ 1/5)$ ۲) $(0/8\ ,\ 1/2)$ ۳) $(1\ ,\ 2)$ ۴) $(0/8\ ,\ 2)$

۱۳۱- فرض کنید نقاط $(-2,5)$، $(5\ ,\ 0)$ و $(1\ ,\ 11)$، بر سهمی $y=ax^2+bx+c$ واقع باشند. این سهمی، از کدام‌یک از نقاط زیر می‌گذرد؟

۱) $(-1,3)$ ۲) $(-1,4)$ ۳) $(2\ ,\ 9)$ ۴) $(2\ ,\ 15)$

۱۳۲- نمودار تابع با ضابطهٔ $f(x)=\sqrt{x}$ را در امتداد محور xها، ۱۲ واحد در جهت مثبت و سپس در امتداد محور yها، ۲ واحد در جهت مثبت، انتقال می‌دهیم. فاصلهٔ نقطهٔ برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f، از مبدأ مختصات، کدام است؟

۱) $4\sqrt{15}$ ۲) $6\sqrt{7}$ ۳) $4\sqrt{17}$ ۴) $6\sqrt{10}$

۱۳۳- در بازهٔ $(a\ ,\ b)$، نمودار تابع با ضابطهٔ $y=|2x^2-4|$ در زیر خط $y=2x$ واقع است. بیشترین مقدار $b-a$، کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۴- اگر $f(x)=2x-[2x]$ و $g(x)=-x^2+4x$ باشند، بُرد تابع gof، کدام است؟

۱) $[0\ ,\ 2)$ ۲) $[0\ ,\ 3)$ ۳) $[0\ ,\ 4)$ ۴) $[1\ ,\ 4)$

۱۳۵- اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x)=x+\sqrt{x}$ باشد، مقدار $g(6)+g(12)$، کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

۱۳۶- تابع f با ضابطهٔ $f(x)=x-\frac{2}{x}$ در دامنهٔ $D_f=(-\infty\ ,0)$ را در نظر بگیرید. نمودار تابع f^{-1} نیمساز ناحیهٔ چهارم را با کدام طول، قطع می‌کند؟

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

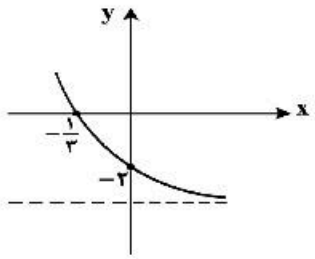
۱۳۷- اگر $\log_4 3=0/8$ باشد، مقدار $\log_{12} 6$، کدام است؟

۱) $\frac{13}{18}$ ۲) $\frac{8}{11}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{7}{9}$

محل انجام محاسبات

saednews.com

۱۳۸- شکل زیر، نمودار تابع با ضابطهٔ $f(x) = -4 + 2^{ax+b}$ است. $f(-\frac{5}{3})$، کدام است؟



۱) ۵۴
۲) ۶۰
۳) ۴۸
۴) ۲۸

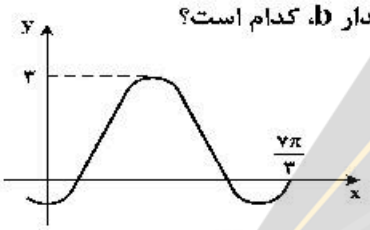
۱۳۹- فرض کنید در دامنهٔ $[0, +\infty)$، تابع با ضابطهٔ $f(x) = \frac{2^x + (\frac{1}{2})^x}{2}$، مفروض باشد. $f^{-1}(2)$، کدام است؟

۱) $\log_2(2-\sqrt{3})$
۲) $\log_2(\sqrt{3}-1)$
۳) $\log_2(1+\sqrt{3})$
۴) $\log_2(2+\sqrt{3})$

۱۴۰- حاصل عبارت $\tan(300)\cos(210) + \tan(480)\sin(840)$، کدام است؟ (اعداد داده شده بر حسب درجه هستند.)

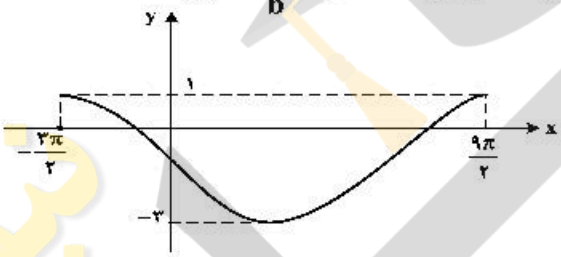
۱) $-\frac{1}{2}$
۲) صفر
۳) ۱
۴) ۲

۱۴۱- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع با ضابطهٔ $y = a + b\sin(\frac{\pi}{2} + x)$ است. مقدار b، کدام است؟



۱) ۲
۲) ۱
۳) -1
۴) -2

۱۴۲- شکل زیر، نمودار تابع $y = a\sin(bx) + c$ را در یک بازهٔ تناوب، نشان می‌دهد. نسبت $\frac{a}{b}$، کدام است؟



۱) -2
۲) -3
۳) -4
۴) -6

۱۴۳- جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\sin(2x - \frac{\pi}{4}) = \cos(x + \frac{\pi}{4})$، با شرط $x \neq k\pi$، که در آن k یک عدد صحیح است، کدام است؟

۱) $\frac{k\pi}{3}$
۲) $\frac{2k\pi}{3}$
۳) $\frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{6}$
۴) $\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$

۱۴۴- حاصل $\lim\limits_{x \to -2^-} \frac{[x]+3}{x+2}$، کدام است؟

۱) $-\infty$
۲) -1
۳) صفر
۴) ۱

۱۴۵- تابع با ضابطهٔ $f(x) = \frac{ax - \sqrt[3]{x^2 - 1}}{4x^n - 12}$ را در نظر بگیرید. اگر $\lim\limits_{x \to \infty} f(x) = \frac{1}{6}$ باشد، آنگاه $\lim\limits_{x \to 3} f(x)$، کدام است؟

۱) $\frac{1}{24}$
۲) $\frac{1}{18}$
۳) $\frac{1}{12}$
۴) $\frac{5}{36}$

محل انجام محاسبات

saednews.com

۱۴۶- تابع با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases}\sqrt{5-2x} & ; x\le -2\\ -\frac{1}{2}x^2+bx+c & ; x>-2\end{cases}$، در $x=-2$، مشتق‌پذیر است. مقدار c کدام است؟

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

۱۴۷- مشتق تابع با ضابطهٔ $f(x)=\left(\frac{\sqrt[3]{x^2+2x}}{x^2-x}\right)^3$، در نقطهٔ $x=2$، کدام است؟

۱) $-\frac{3}{4}$ ۲) $-\frac{5}{4}$ ۳) $-\frac{5}{2}$ ۴) $-\frac{15}{4}$

۱۴۸- فاصلهٔ نقطهٔ ماکسیمم نسبی تابع با ضابطهٔ $f(x)=x+\sqrt{4x-x^2}$، از نیمساز ناحیهٔ اول کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\sqrt{2}$ ۳) ۲ ۴) $2\sqrt{2}$

۱۴۹- از بین مثلث‌های قائم‌الزاویه با اندازهٔ وتر ۱۰ واحد، دو ضلع قائم با کدام نسبت انتخاب شود تا حجم حاصل از دوران این مثلث حول ضلع قائم، بیشترین باشد؟

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

۱۵۰- به چند طریق می‌توان ۵ نفر از ۹ دوست صمیمی خود را به مهمانی دعوت کرد، به‌طوری‌که دو نفر آنان، نخواهند با هم در مهمانی شرکت کنند؟

۱) ۸۴ ۲) ۸۷ ۳) ۹۱ ۴) ۹۵

۱۵۱- پنج کتاب زبان فارسی و ۳ کتاب زبان انگلیسی، به تصادف در یک قفسه کنار هم چیده شده‌اند. با کدام احتمال کتاب‌های هم زبان، کنار هم قرار می‌گیرند؟

۱) $\frac{1}{14}$ ۲) $\frac{1}{21}$ ۳) $\frac{1}{28}$ ۴) $\frac{1}{56}$

۱۵۲- ضریب تغییرات داده‌های آماری به‌صورت جدول زیر، کدام است؟

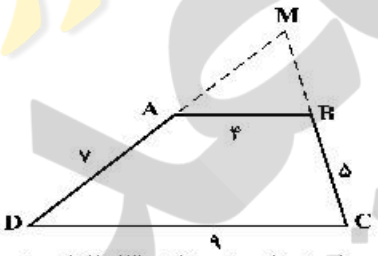
داده	۱۰ , ۱۰ , ۱۰ , ۱۰ , ۱۰ , ۱۱ , ۱۱ , ۱۱ , ۱۴ , ۱۴ , ۱۴ , ۱۴ , ۱۴

۱) ۰/۱۲ ۲) ۰/۱۵ ۳) ۰/۱۷ ۴) ۰/۱۸

۱۵۳- مثلثی با رأس‌های $A(1,5)$، $B(7,3)$ و $C(2,-2)$، مفروض است. اندازهٔ ارتفاع AH در مثلث ABC، کدام است؟

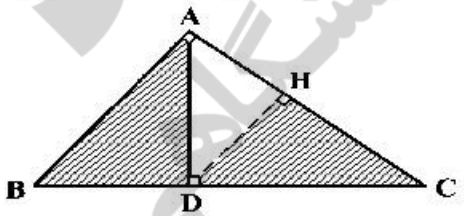
۱) ۴ ۲) $3\sqrt{2}$ ۳) ۵ ۴) $4\sqrt{2}$

۱۵۴- اندازهٔ اضلاع متوازی‌الاضلاع ABCD مطابق شکل زیر داده شده است. محیط مثلث MAB، کدام است؟



۱) ۱۳/۲
۲) ۱۳/۶
۳) ۱۴/۴
۴) ۱۴/۸

۱۵۵- در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC، طول اضلاع قائم $AB=\sqrt{3}$ و $AC=2$ است. نسبت مساحت‌های دو مثلث قائم‌الزاویه HCD و ABD، کدام است؟



۱) $\frac{3}{7}$ ۲) $\frac{4}{7}$ ۳) $\frac{16}{21}$ ۴) $\frac{8}{9}$

محل انجام محاسبات

saednews.com

۱۵۶- **کدام عبارت، فقط دربارهٔ بعضی از بی‌مهرگانی صادق است که نوعی نفریدی دارند؟**
۱) به کمک یاخته و یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می‌نمایند.
۲) به‌منظور تنظیم فشار اسمزی بدن خود، از کریچه‌های انقباضی استفاده می‌کنند.
۳) ساختاری جهت بستن منافذ موجود در ابتدای لوله‌های منشعب و مرتبط تنفسی دارند.
۴) یاخته‌های حفرهٔ گوارشی آن‌ها، ذره‌های مواد غذایی را از طریق فاگوسیتوز دریافت می‌کنند.

۱۵۷- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«در گیاهان، تنظیم‌کنندهٔ رشدی که به واسطهٔ عامل چیرگی راسی در جوانه‌های جانبی تولید و افزایش می‌یابد، ..... شود.»
۱) نمی‌تواند باعث تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی
۲) می‌تواند سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایزیافته
۳) نمی‌تواند باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیوارهٔ یاخته‌ها
۴) می‌تواند در شرایط نامساعد سبب کاهش عمل تعرق و مانع رویش دانه

۱۵۸- **کدام مورد، در ارتباط با هورمون‌های FSH و LH یک دختر بالغ همواره درست است؟**
۱) باعث تکمیل مراحل تخمک‌زایی می‌شوند.
۲) با سازوکار بازخورد منفی کنترل می‌گردند.
۳) با زیاد شدن ضخامت آندومتر، افزایش می‌یابند.
۴) تحت تأثیر دو نوع هورمون مترشحه از مغز تنظیم می‌شوند.

۱۵۹- **در خانواده‌ای که والدین هر دو سالم‌اند، دختری فاقد آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل آلانین با گروه خونی B و پسری فاقد عامل انعقادی شماره هشت با گروه خونی A متولد گردید. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟**
۱) پسری با گروه خونی O و فاقد عامل انعقادی شمارهٔ ۸ و دارای آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین
۲) پسری با گروه خونی AB، دارای عامل انعقادی شمارهٔ ۸ و فاقد آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین
۳) دختری با گروه خونی O و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل‌آلانین و دارای عامل انعقادی شمارهٔ ۸
۴) دختری با گروه خونی AB و فاقد عامل انعقادی شمارهٔ ۸ و دارای آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین

۱۶۰- **چند مورد در ارتباط با طریقهٔ عمل سیانید بر یاختهٔ جانوری صحیح است؟**
الف- ابتدا بر تجزیه NADH تأثیر می‌گذارد.
ب- مانع تشکیل آب در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) می‌شود.
ج- آنزیم ATP ساز موجود در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری) را غیرفعال می‌کند.
د- از پمپ شدن پروتون‌ها به فضای داخلی راکیزه (میتوکندری) ممانعت به عمل می‌آورد.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۱- **کدام عبارت در ارتباط با انسان صحیح است؟**
۱) در همه افراد، بروز یک ویژگی خاص همواره ناشی از حضور دو دگره (الل) است.
۲) اثر دو دگره (الل) مربوط به دو فام تن (کروموزوم) غیرجنسی، می‌تواند همراه با هم ظاهر شود.
۳) دو نوع کربوهیدرات، با حضور دو نوع دگره (الل) موجود در غشای گویچه‌های قرمز تولید می‌شوند.
۴) وجود پروتئین D بر غشای گویچه‌های قرمز به‌طور حتم وابسته به حضور دو دگرهٔ (الل) یکسان است.

۱۶۲- **کدام مورد، دربارهٔ جانوران مهره‌داری صادق است که هر دو نوع خون موجود در قلب آن‌ها، همراه با هم وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌گردد؟**
۱) همانند پرندگان، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.
۲) برخلاف خزندگان، ابتدایی‌ترین طناب عصبی شکمی را دارند.
۳) برخلاف خزندگان، به کمک ساده‌ترین اندام تنفسی هم، به تبادلات گازی می‌پردازند.
۴) همانند پرندگان، نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

۱۶۳- **کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**
«در انسان، ..... ماهیچه‌های حلقوی (اسفنکترهای) لولهٔ گوارش، فقط .....»
۱) بعضی از ـ یاخته‌های تک هسته‌ای دارند.
۲) همهٔ ـ هنگام عبور مواد از انقباض رها می‌شوند.
۳) همهٔ ـ تحت‌تأثیر بخش خود مختار دستگاه عصبی قرار دارند.
۴) بعضی از ـ در شرایط خاصی، مواد غذایی را با سرعت به سمت دهان می‌رانند.

۱۶۴- **در نهان‌دانگان کدام عبارت، دربارهٔ بزرگ‌ترین بخش رویان هر دانه صحیح است؟**
۱) تنها بخش ذخیره‌ای دانه محسوب می‌شود.
۲) به‌دنبال تقسیم نامساوی یاختهٔ تخم ایجاد می‌شود.
۳) به‌طور موقت می‌تواند مواد آلی را از مواد معدنی بسازد.
۴) نخستین بخشی است که هنگام رویش دانه خارج می‌گردد.

saednews.com

۱۶۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در جاندارانی بی‌مهره که دستگاه عصبی، مسئول یک پارچه کردن اطلاعات دریافتی از هر یک از واحدهای بینایی است و فرد ماده، گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند، .....»
الف- آب، اوریک اسید و بعضی از یون‌ها، به روش فعال به سامانهٔ دفعی هر فرد وارد می‌شود.
ب- هر دو نوع غدد جنسی نر و ماده، در محوطه شکم هر فرد یافت می‌شود.
ج- پوشش سخت و ضخیم روی بدن، به‌عنوان تکیه‌گاه عضلات عمل می‌کند.
د- نوعی ترکیب شیمیایی مترشحه از یک فرد می‌تواند بر عملکرد و پاسخ رفتاری فرد دیگر تأثیرگذار باشد.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
«قبل از ورود کیموس به بخشی از لولهٔ گوارش انسان که مراحل پایانیِ گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود، .....»
۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند.
۲) تحت‌تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند.
۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به‌طور کامل گوارش می‌یابند.
۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی یاخته‌های غدد، مادهٔ مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

۱۶۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟
«عدسی چشم انسان به‌وسیلهٔ رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که ..... دارد.»
۱) به ساختار رنگین چشم اتصال
۲) با جزیی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط
۳) با داخلی‌ترین لایهٔ چشم تماس
۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

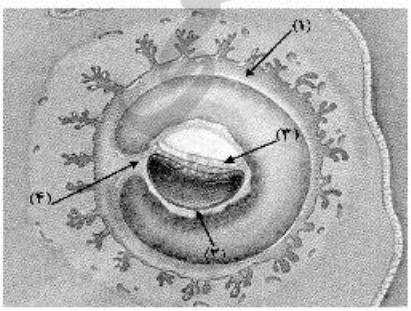
۱۶۸- کدام مورد، در ارتباط با تیغه‌های آبششی یک ماهی استخوانی صحیح است؟
۱) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند.
۲) آب را از درون خود عبور می‌دهند.
۳) مانع خروج مواد غذایی از شکاف‌های آبششی می‌شوند.
۴) بر روی خارهای آبششی قرار دارند.

۱۶۹- در یک یاختهٔ گیاهی در حال تقسیم برگ، کدام مورد، قبل از شروع مراحل مربوط به تقسیم میان یاخته (سیتوپلاسم) رخ می‌دهد؟
۱) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعهٔ کروموزومی بازسازی می‌شود.
۲) فام‌تن (کروموزوم)های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می‌نمایند.
۳) فام‌تن (کروموزوم)های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.
۴) فام‌تن (کروموزوم)های غیرهمساخت در وسط یاخته، به‌صورت ردیف در می‌آیند.

۱۷۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در هر جاندار پریاخته‌ای، به منظور بروز پاسخ به هر محرک شیمیایی داخلی یا خارجی لازم است تا .....»
الف- اثر محرک به پیام عصبی تبدیل شود.
ب- نفوذپذیری غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی تغییر نماید.
ج- مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی خود متصل گردند.
د- محتویات ریزکیسه (وزیکول)های ترشحی در فضای سیناپسی تخلیه شوند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۱- با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، کدام مورد، از نظر رخ نمود (فنوتیپ) به ذرتی با ژن نمود (ژنوتیپ) aaBBCC شباهت کمتری دارد؟
۱) AAbbCc ۲) AABBCC ۳) aaBbCc ۴) Aabbcc

۱۷۲- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت نادرست است؟



۱) بخش ۲ همانند بخش ۴، در آینده نقشی در تغذیهٔ جنین دارد.
۲) بخش ۱ برخلاف بخش ۳، در آینده مانع تخمک‌گذاری فرد باردار می‌شود.
۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۴، در آینده همهٔ بافت‌های مختلف جنین را می‌سازد.
۴) بخش ۴ همانند بخش ۱، در آینده بر قطر هر دو نوع رگ خونی آن افزوده می‌گردد.

saednews.com

۱۷۳- با توجه به اپران لک در باکتری E.coli، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟
«ترکیبی که به‌عنوان ..... شناخته می‌شود، .....»
۱) مهارکننده ـ به توالی خاصی از DNA بیش از نوعی قند تمایل دارد.
۲) آنزیم ویژهٔ رونویسی ـ نیازمند پروتئین‌هایی برای شناسایی راه‌انداز است.
۳) فعال‌کننده ـ پس از اتصال به نوعی قند، به جایگاه ویژهٔ خود اتصال می‌یابد.
۴) محرک فعالیت رنا بسپاراز (RNA پلیمراز) ـ نوعی دی‌ساکارید به حساب می‌آید.

۱۷۴- در همهٔ بیماری‌های مطرح شده در بخش ژنتیک (فصل سوم) کتاب درسی، با فرض این که پدر بیمار و مادر سالم باشد، وجود کدام مورد غیرممکن خواهد بود؟
۱) فرزندی با ژن نمود (ژنوتیپ) پدر ۲) دختری بیمار و پسری سالم
۳) فرزندی با ژن نمود (ژنوتیپ) مادر ۴) دختری سالم با ژن نمود (ژنوتیپ) خالص

۱۷۵- به‌طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاختهٔ عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟
الف- ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشتهٔ عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطهٔ مجاورش وابسته است.
ب- سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطهٔ متوالی یک رشتهٔ عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
ج- در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، فقط یک نوع یون از غشا می‌گذرد.
د- با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
«آن دسته از تارهای ماهیچهٔ اسکلتی که ..... در آن‌ها بیش از سایر تارهاست، .....»
۱) فعالیت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ ATP سرمیوزین ـ در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.
۲) مقدار رنگ دانهٔ قرمز ـ فعالیت آنزیم‌های مؤثر در چرخهٔ کربس آن‌ها مهار گردیده است.
۳) مقدار انرژی آزاد شده از مواد مغذی ـ با سرعت کندتری سارکومرهای خود را کوتاه می‌کنند.
۴) سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکهٔ سارکوپلاسمی ـ در سیتوپلاسم خود، ساختارهای دو غشایی اندکی دارند.

۱۷۷- در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خون را می‌سازد و جزیی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب نمی‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟
۱) در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش دارد.
۲) همهٔ مویرگ‌های آن، مانع عبور مولکول‌های درشت می‌شود.
۳) هنگام خون‌ریزی شدید، در تولید لختهٔ خون نقش اصلی را ایفا می‌کند.
۴) در دفع مادهٔ حاصل از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز خون، فاقد نقش است.

۱۷۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در همهٔ گیاهانی که تثبیت کربن در آن‌ها، فقط به هنگام روز صورت می‌گیرد، آنزیمی باعث ..... می‌شود.»
۱) ترکیب شدن O_2 با مولکولی پنج کربنی و فسفات‌دار
۲) افزوده شدن CO_2 به مولکول پنج کربنی دو فسفاته
۳) تجزیهٔ مولکول پنج کربنی به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی
۴) ترکیب‌شدن CO_2 با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی

۱۷۹- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
«به‌طور معمول در انسان، همه رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند، ..... همه رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند، .....»
الف- برخلاف- ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خون آن‌ها، سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد.
ب- همانند – خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب را دریافت می‌کنند.
ج- همانند – در لایهٔ‌میانی دیواره، رشته‌های کشسان زیادی دارند.
د- برخلاف – تحت‌تأثیر تلمبهٔ ماهیچهٔ اسکلتی خون در آن‌ها به جریان درمی‌آید.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۰- در ارتباط با همهٔ سازوکارهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می شود، کدام مورد به‌طور حتم صادق است؟
۱) به‌وجود آمدن کامه (گامت)هایی متفاوت (از نظر محتوی ژنی) با کامه (گامت)های طبیعی والدین الزامی است.
۲) انتخاب طبیعی با ایجاد تغییر در افراد، فراوانی دگره (الل)های جمعیت را تغییر می‌دهد.
۳) در ابتدا رانش دگره‌ای، به شدت بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید.
۴) مانع جغرافیایی از شارش ژن، جلوگیری می‌نماید.

saednews.com

۱۸۱- در انسان، به‌منظور تولید یک پروتئین ترشحی توسط لنفوسیت B، پس از برقرار شدن دومین پیوند پپتیدی، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

۱) tRNA بدون آمینو اسید در جایگاه E ریبوزوم قرار می‌گیرد.
۲) پیوند بین زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی و دومین tRNA سست می‌شود.
۳) آمینواسید جایگاه A از رنای ناقل (tRNA) خود جدا می‌شود.
۴) tRNA حامل سومین آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌گردد.

۱۸۲- کدام عبارت، نادرست است؟

۱) همهٔ تک‌یاخته‌ای‌های مؤثر در ساخت نیترات از آمونیوم، با استفاده از فسفات معدنی و واکنش انتقال الکترون‌ها، ATP می‌سازند.
۲) همهٔ تک‌یاخته‌ای‌های ایجادکنندهٔ لاکتات، در مرحله‌ای از تنفس یاخته‌ای خود NAD^+ تولید می‌کنند.
۳) همهٔ تک‌یاخته‌ای‌های تولیدکنندهٔ اکسیژن، با کمک مواد معدنی، مواد آلی مورد نیاز خود را می‌سازند.
۴) همهٔ تک‌یاخته‌ای‌های تثبیت‌کنندهٔ کربن، رنگیزه‌های فتوسنتزی دارند.

۱۸۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان به هنگام التهاب، ..... یاخته‌هایی که با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید را به موضع آسیب هدایت می‌کنند، .....»

۱) بعضی از ـ عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌نمایند.
۲) همه ـ متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی را در بخش‌هایی از ساختار خود می‌سازند.
۳) بعضی از ـ از طریق گیرنده‌های متنوع دفاع اختصاصی خود به یاخته‌های هدف متصل می‌گردند.
۴) همه ـ می‌توانند در صورت ادامه حیات و هنگام مواجهه با عوامل بیماریزا پروتئین دفاعی بسازند.

۱۸۴- چند مورد، در ارتباط با گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان صحیح است؟

الف- از طریق مژک‌های خود، با مایع پیرامونی تماس دارند.
ب- در صدور بخشی از پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت می‌نمایند.
ج- پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.
د- پیام‌های خود را به بخشی در پشت ساقهٔ مغز که با نوعی بافت پیوندی پوشیده شده، ارسال می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در فردی که تازه وارد مرحلهٔ پس از زایمان شده و به نوعی ..... مبتلا گردیده است، .....»

۱) کم‌کاری غدهٔ پاراتیروئید ـ عمل عضلات مختل می‌شود و با افزایش تولید ترومبین، روند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود.
۲) کم‌ترشحی بخش پسین غدهٔ زیرمغزی (هیپوفیز) ـ ترشح شیر کاهش می‌یابد و بر غلظت ادرار افزوده می‌شود.
۳) پرکاری قشر غدهٔ فوق کلیه ـ فعالیت مغز استخوان‌ها ضعیف می‌شود و علائمی از خیز مشاهده می‌گردد.
۴) پرکاری غدهٔ سپردیس (تیروئید) ـ ضربان قلب کاهش می‌یابد و عضلات ضعیف می‌شود.

۱۸۶- کدام عبارت در ارتباط با زیست‌شناسان صحیح است؟

۱) افراد دارای ساختارهای همتا را دارای یک نیای مشترک می‌دانند.
۲) ساختارهای آنالوگ را به‌عنوان شواهدی برای تغییر گونه‌ها در نظر می‌گیرند.
۳) توالی‌های آمینواسیدی حفظ شدهٔ پروتئین‌ها را فقط خاص افراد یک گونه می‌دانند.
۴) معتقدند، اندام‌های وستیجیال در همه جانداران تکامل‌یافته، دارای نقش بسیار جزیی است.

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

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های .....»

۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.
۲) ترشحی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به‌وجود می‌آورند.
۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می‌کنند.
۴) غیرپیوندی، زوائدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

۱۸۸- ویژگی مشترک جانورانی که زاده‌هایشان را به کمک غدد شیری خود تغذیه می‌کنند، کدام است؟

۱) گوارش میکروبی در آن‌ها پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.
۲) فشارخون ریوی در آن‌ها، کمتر از فشارخون گردش عمومی بدن است.
۳) هوا به کمک مکش حاصل از فشار مثبت به شش‌های آن‌ها وارد می‌شود.
۴) به هنگام بارداری، نوعی پردهٔ جنینی از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند.

saednews.com

۱۸۹- در ارتباط با تحریک‌های ایجاد شده در بخش‌های مختلف قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در انسان، زمانی‌که موج الکتریکی به ..... منتقل می‌شود، ..... .»

الف-تارهای ماهیچه‌ای درون دیوارهٔ بطن‌ها –انقباض دهلیزها آغاز می‌گردد.

ب- لایهٔ عایق بین دهلیزها و بطن‌ها ـ انقباض بطن‌ها پایان می‌یابد.

ج- گره دهلیزی بطنی ـ مرحلهٔ انقباض بطن‌ها آغاز شده است.

د- تارهای ماهیچه‌ای دیوارهٔ بین بطن‌ها ـ انقباض دهلیزها پایان یافته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«نوعی آنزیم می‌تواند .....»

۱) با کمک فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام رساند.

۲) پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است، در مرحلهٔ دیگری بشکند.

۳) از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های انجام نشدنی را ممکن سازد.

۴) از طریق اتصال با مولکول‌های دیگر، تمایل خود را به پیش ماده تنظیم کند.

۱۹۱- کدام عبارت، دربارهٔ نوعی اسفنج صادق است؟

۱) یاخته‌های سازندهٔ منفذ فقط در مجاورت یاخته‌های تاژک‌دار قرار دارند.

۲) آب از طریق سوراخ کیسهٔ گوارشی به خارج از بدن راه پیدا می‌کند.

۳) یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند.

۴) آب فقط به کمک یاخته‌های تاژک‌دار وارد بدن می‌شود.

۱۹۲- در ارتباط با کمبود ترشح کلریدریک اسید بدن انسان، کدام مورد غیرممکن است؟

۱) میزان خون‌بهر (هماتوکریت) فرد تغییر یابد.

۲) هضم پروتئین‌های غذایی فرد دستخوش اختلال شود.

۳) اختلالی در عملکرد شبکه‌های یاخته‌های عصبی رخ داده باشد.

۴) همهٔ ترشحات برون‌ریز در طول لولهٔ گوارش فرد کاهش یابد.

۱۹۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بخشی از لولهٔ گوارش .....»

۱) گاو که آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردند، مواد غذایی تا حدود زیادی آب‌گیری می‌شوند.

۲) اسب که در محل اتصال رودهٔ بزرگ و رودهٔ کوچک قرار دارد، سلولاز جانور وارد عمل می‌شود.

۳) پرنده که فرایند آسیاب کردن غذا انجام می‌شود، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردد.

۴) ملخ که غذا نرم و ذخیره می‌شود، مواد غذایی تا حدی گوارش یافته‌اند.

۱۹۴- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟

الف- در نوعی بیماری کلیوی، میزان فشار اسمزی خون کاهش و بخش‌هایی از بدن متورم می‌گردد.

ب- در نوعی بیماری مربوط به کم‌کاری کبد، میزان اوره خون پایین و میزان آمونیاک خون بالا می‌رود.

ج- در نوعی بیماری مفصلی، میزان رسوب مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار در مجاورت نوعی بافت پیوندی افزایش می‌یابد.

د- در نوعی بیماری مربوط به کم‌کاری غده فوق کلیه، مقدار زیادی از آب نوشیده شده، دفع می‌گردد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۵- در انسان، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که منشأ اعصابی است که پیام‌هایی سریع و غیرارادی را به‌دست‌ها ارسال می‌کند، .....

۱) مدت زمان دم را تنظیم می‌نماید.

۲) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی و خواب قرار دارد.

۳) در نزدیکی بخش مربوط به تنظیم فشارخون و ضربان قلب قرار دارد.

۴) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را با کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌نماید.

۱۹۶- به‌طور معمول، کدام مورد دربارهٔ هر یاختهٔ یک گل دوجنسی که توانایی انجام لقاح را دارد، نادرست است؟

۱) فاقد بخش حرکتی است.

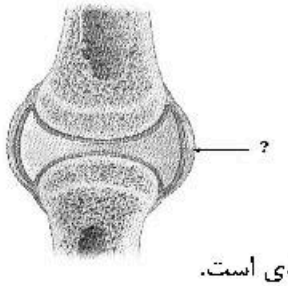
۲) در بخش متورم مادگی یافت می‌شود.

۳) تنها یک مجموعه قام‌تن (کروموزوم) دارد.

۴) حاصل رشتمان (میتوز) یاخته‌ای تک لاد (هاپلوئید)ی است.

saednews.com

۱۹۷- کدام عبارت دربارهٔ بخش مورد نظر صحیح است؟



۱) برخلاف بخشی‌که استخوان‌ها را به‌هم متصل می‌کند، انعطاف‌پذیری کمی دارد.
۲) همانند بخشی‌که هر دسته تار ماهیچه‌ای را احاطه می‌نماید، مادهٔ زمینه‌ای اندکی دارد.
۳) همانند بخشی‌که یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک را پشتیبانی می‌کند، دارای یاخته‌های زیادی است.
۴) برخلاف بخشی‌که یاخته‌های پوششی معده را به یکدیگر متصل نگه می‌دارد، واجد رشته‌های گلیکوپروتئینی است.

۱۹۸- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟
الف- به دنبال تحلیل لایهٔ مخاطی معده، فرد به نوعی کم‌خونی مبتلا می‌شود.
ب- به دنبال تنش‌های مداوم و طولانی مدت، گلوکز خوناب (پلاسما) افزایش می‌یابد.
ج- به دنبال انسداد مجرای صفراوی، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می‌شود.
د- به دنبال هر اختلال در بخش‌های درون‌ریز لوزالمعده، تراکم Na^+ در یاخته‌های عصبی کاهش می‌یابد.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۹- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، نادرست است؟
۱) فاصلهٔ کلیهٔ راست تا مثانه بیش از فاصلهٔ کلیه چپ تا مثانه است.
۲) تعداد لوب‌های شش راست بیش از تعداد لوب‌های شش چپ است.
۳) به هنگام دم، نیمه چپ دیافراگم پایین‌تر از نیمه راست آن قرار می‌گیرد.
۴) قطر رگ لنفی نیمه راست که به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای می‌پیوندد، کمتر از قطر رگ مشابه در نیمه چپ است.

۲۰۰- در ارتباط با وسیع‌ترین بخش ساقهٔ اصلی (تنه) یک درخت ده ساله، کدام مورد صحیح است؟
۱) دو نوع سرلاد (مریستم) پسین دارد.
۲) فاقد یاخته‌هایی با دیوارهٔ چوب پنبه‌ای است.
۳) در هدایت شیرهٔ خام گیاه فاقد نقش اصلی است.
۴) یاخته‌های نرم آکنه (پارانشیم) و عدسک‌های فراوان دارد.

۲۰۱- به هنگام تجزیهٔ یک مولکول گلوکز، طی اولین مرحلهٔ تنفس در یاختهٔ ماهیچه‌ای انسان و به منظور تولید هر ترکیب غیرقندی سه کربنی دو فسفاته، کدام مورد به‌ترتیب تولید و مصرف می‌شود؟
۱) ۲ADP و $1NAD^+$
۲) ۲ATP و $2NAD^-$
۳) ۲NADH و ۲ATP
۴) $1NAD^+$ و ۲ADP

۲۰۲- در ارتباط با هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در هر هسته‌ای (یوکاریوت)ها، کدام مورد صحیح است؟
۱) هر رشتهٔ آن دو سر متفاوت دارد.
۲) همانندسازی آن در دو جهت انجام می‌گیرد.
۳) واحدهای سه بخشی آن توسط نوعی پیوند به‌هم متصل می‌شوند.
۴) تعداد جایگاه‌های همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.

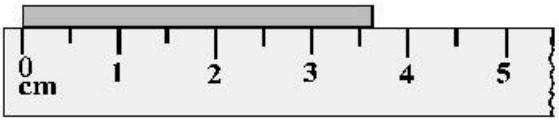
۲۰۳- چند مورد، دربارهٔ همه موادی صحیح است که توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی و در پاسخ به عوامل خارجی موجود در بافت‌ها به خوناب (پلاسما) وارد می‌شوند؟
الف- توانایی اتصال به غشای یاختهٔ بیگانه را دارند.
ب- به‌عنوان گیرنده‌های دفاع اختصاصی عمل می‌کنند.
ج- بر فعالیت مولکول‌هایی مؤثرند که در تب بسیار بالا تغییر ساختار می‌دهند.
د- به کمک ساختارهای حلقه مانند باعث مرگ یاخته می‌شوند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۴- کدام عبارت، دربارهٔ ساختار پروتئین قرمز رنگ موجود در تار ماهیچه‌ای کند انسان، صحیح است؟
۱) بخشی که دارای اتم آهن مرکزی است، جزیی از زنجیرهٔ پپتیدی آن محسوب می‌شود.
۲) زنجیره‌های تاخوردهٔ آن، از طریق پیوندهای غیراشتراکی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
۳) همهٔ آمینواسیدهای موجود در ساختار دوم، از طریق پیوند هیدروژنی با یکدیگر ارتباط دارند.
۴) در یک زنجیره، گروه CO یک آمینو اسید به گروه NH آمینو اسید غیر مجاورش نزدیک و پیوند برقرار می‌نماید.

۲۰۵- بخشی از بدن یک فرد بالغ که توسط مویرگ‌های ناپیوسته خون‌رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به رگ‌های خونی تمایز یابند، در کدام مورد نقش ندارد؟
۱) انتقال مواد و تنظیم pH خون
۲) فاگوسیت شدن همهٔ انگل‌های فعال
۳) بروز نوعی اختلال دستگاه ایمنی
۴) ترشح عامل تنظیم‌کنندهٔ تولید گویچه‌های قرمز

saednews.com

۲۰۶- در شکل روبه‌رو، کدام گزارش برای نشان دادن طول جسم مناسب است؟

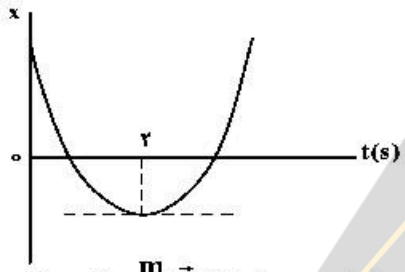


۱) $۳/۷cm \pm ۰/۳cm$
۲) $۳/۷cm \pm ۰/۲۵cm$
۳) $۳/۷۰cm \pm ۰/۲۵cm$
۴) $۳/۷۰cm \pm ۰/۳۰cm$

۲۰۷- دو متحرک روی محور x از حال سکون با شتاب‌های a و $\frac{۹}{۱۶}a$ هم‌زمان از یک نقطه به سوی مقصدی معین به حرکت درمی‌آیند و با فاصلهٔ زمانی ۲ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر به مقصد می‌رسد، چند ثانیه است؟

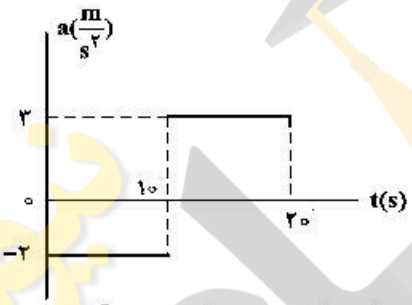
۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۲۰۸- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۱s$ تا $t_۲ = ۶s$ برابر $۳\frac{m}{s}$ باشد، مسافتی که متحرک در این بازهٔ زمانی طی می‌کند، چند متر است؟



۱) ۱۳
۲) ۱۵
۳) ۱۷
۴) ۱۹

۲۰۹- نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند و در لحظهٔ $t = ۰$ با سرعت اولیهٔ $\vec{v}_۰ = (۱۰\frac{m}{s})\vec{i}$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، متحرک برای سومین بار از مبدأ عبور می‌کند؟

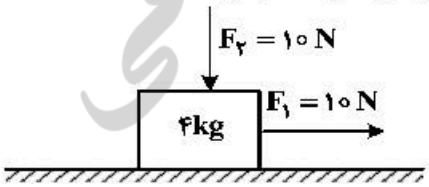


۱) ۱۰
۲) $\frac{۴۰}{۳}$
۳) ۱۵
۴) $\frac{۵۰}{۳}$

۲۱۰- مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی ۵۵۰N جعبه‌ای به جرم ۱۰۰kg را از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و پس از ۴s طناب پاره می‌شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۲/۲
۲) ۲/۴
۳) ۴/۲
۴) ۴/۴

۲۱۱- در شکل زیر، دو نیروی افقی و قائم به جسم وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و نیرویی که سطح به جسم وارد می کند، زاویهٔ $\theta_۱$ با سطح افقی می‌سازد. اگر نیروی $F_۲$ را خلاف جهت نشان داده شده در شکل به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، زاویهٔ $\theta_۲$ با سطح افقی می سازد. کدام درست است؟

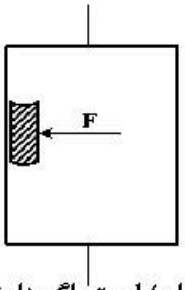


۱) $\theta_۲ = \theta_۱ < ۹۰^\circ$
۲) $\theta_۲ = \theta_۱ = ۹۰^\circ$
۳) $\theta_۲ < \theta_۱$
۴) $\theta_۲ > \theta_۱$

محل انجام محاسبات

saednews.com

۲۱۲- شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند، کتابی به جرم ۲kg را مطابق شکل زیر با نیروی افقی $F = ۳۲N$ به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به آسانسور ساکن است. نیرویی که کتاب به دیوار آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۲۰
۲) ۲۴
۳) ۳۲
۴) ۴۰

۲۱۳- نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و مبدأ مختصات نقطهٔ تعادل (مرکز نوسان) است. اگر دامنهٔ حرکت نوسانگر ۲cm و بسامد حرکتش $\frac{۱}{۴}Hz$ باشد. بزرگی سرعت متوسط نوسانگر در کمترین بازهٔ زمانی که از مکان $+\sqrt{۲}cm$ در جهت محور x عبور می‌کند و سپس به مکان $-\sqrt{۲}cm$ می‌رسد، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۱) صفر
۲) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$
۳) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۵}$
۴) $\sqrt{۲}$

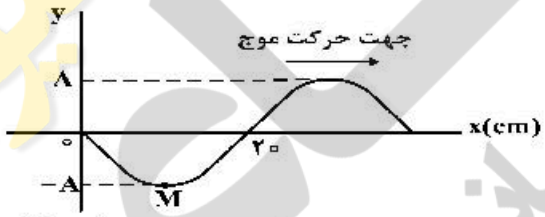
۲۱۴- جسمی به جرم ۱۰۰g به فنری متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر ۰/۸mJ باشد، لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۰/۴mJ است، سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌شود؟

۱) ۲
۲) $۴\sqrt{۵}$
۳) ۴
۴) $۴\sqrt{۱۰}$

۲۱۵- اگر با زیاد کردن دامنهٔ یک صوت، شدت صوتی که به گوش می‌رسد، ۱۰۰۰ برابر شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم، چگونه تغییر می‌کند؟

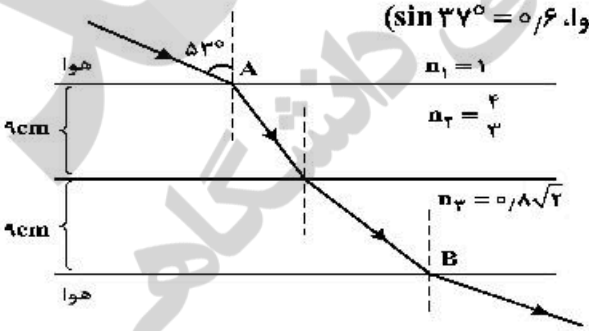
۱) ۳۰ برابر می‌شود.
۲) ۳ برابر می‌شود.
۳) ۳۰ دسی‌بل افزایش می‌یابد.
۴) ۳ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۲۱۶- شکل زیر، تصویری از موجی عرضی در یک ریسمان کشیده را در لحظهٔ $t = ۰$ نشان می‌دهد. اگر سرعت انتشار موج $۲\frac{m}{s}$ باشد در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰/۲۵s$ تا $t_۲ = ۰/۳۵s$ حرکت ذرهٔ M چگونه است؟



۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده
۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
۳) پیوسته کندشونده
۴) پیوسته تندشونده

۲۱۷- پرتو نوری مطابق شکل زیر، از هوا وارد محیط‌های شفافی می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصلهٔ A تا B را در چند نانو ثانیه طی می‌کند؟ (تندی نور در هوا، $۳\times۱۰^۸\frac{m}{s}$ = $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$)



۱) ۰/۶
۲) ۹۶
۳) ۹۸
۴) ۹/۶

۲۱۸- در کدام‌یک از موارد زیر از مکان‌یابی پژواکی امواج فراصوت به‌همراه اثر دوپلر استفاده می‌شود؟

۱) میکروفون سهموی
۲) دستگاه لیتوتریپسی
۳) تعیین تندی خودروها
۴) تعیین تندی شارش خون (گویچه‌های قرمز) در رگ‌ها

محل انجام محاسبات

saednews.com

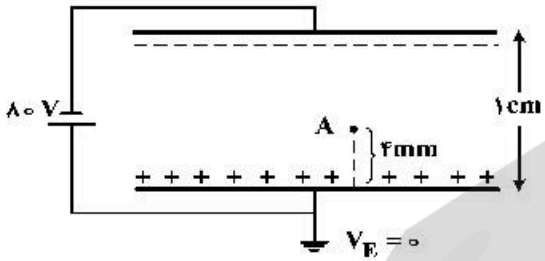
۲۱۹- در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد. اگر این الکترون به مدار $n' = ۳$ برود، فوتونی به طول موج $۱۲۰۰nm$ گسیل می‌کند، n کدام است؟ $(R = ۰/۰۱(nm)^{-۱})$

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۲۲۰- انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی $۴\times۱۰^{-۷}\ eV$ است. این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\ C$ ، $c = ۳\times۱۰^{۸}\ \frac{m}{s}$ و $h = ۶/۶۳\times۱۰^{-۳۴}\ J.s)$

۱) رادیویی ۲) نور مرئی ۳) فرابنفش ۴) فرو سرخ

۲۲۱- دو صفحه رسانای موازی با ابعاد بزرگ را مطابق شکل زیر به یک باتری وصل کرده‌ایم، پتانسیل نقطهٔ A چند ولت است؟



۱) -۴۸
۲) -۳۲
۳) $+۳۲$
۴) $+۴۸$

۲۲۲- در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بار $q_۱$ در محل بار $q_۲$، $\vec{E}_۱$ است و میدان الکتریکی حاصل از بار $q_۲$ در محل بار $q_۱$، $\vec{E}_۲$ است. کدام رابطه بین $\vec{E}_۱$ و $\vec{E}_۲$ برقرار است؟

۱) $\vec{E}_۲ = \vec{E}_۱$
۲) $\vec{E}_۲ = ۴\vec{E}_۱$
۳) $\vec{E}_۲ = -\vec{E}_۱$
۴) $\vec{E}_۲ = -۴\vec{E}_۱$

۲۲۳- یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، درحالی‌که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصلهٔ بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام موارد زیر درست است؟

الف- میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود. ب- اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.
پ- ظرفیت خازن دو برابر می‌شود. ت- بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.

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

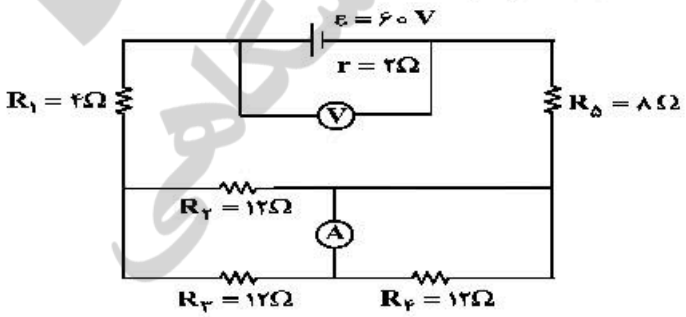
۲۲۴- یک ولت‌سنج به مقاومت $۶۰\ k\Omega$ را به دو سر یک باتری با نیروی محرکهٔ ۶ ولت و مقاومت درونی ۳Ω می‌بندیم. مرتبهٔ بزرگی تعداد الکترون‌هایی که در هر دقیقه از این ولت‌سنج می‌گذرند، چقدر است؟ $(e = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\ C)$

۱) $۱۰^{۱۶}$ ۲) $۱۰^{۱۷}$ ۳) $۱۰^{۱۸}$ ۴) $۱۰^{۱۹}$

۲۲۵- یک مقاومت ۲۵ اهمی را به یک باتری می‌بندیم، جریان $۲A$ از آن عبور می‌کند. اگر یک مقاومت ۱۰۰ اهمی را با مقاومت ۲۵ اهمی موازی ببندیم، جریانی که در این حالت از مقاومت ۲۵ اهمی عبور می‌کند، $۱/۹۲\ A$ می‌شود. توان خروجی باتری در مدار دوم چند وات بیشتر از توان خروجی باتری در مدار اول است؟

۱) ۲ ۲) ۴/۸ ۳) ۱۵/۲ ۴) ۲۴

۲۲۶- در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی چه اعدادی را نشان می‌دهند؟

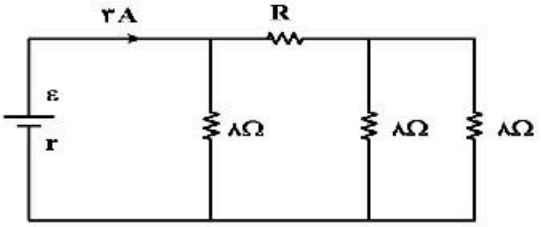


۱) $۱/۵A$, $۵۴V$
۲) $۱/۵A$, $۵۵V$
۳) $۳A$, $۵۴V$
۴) $۳A$, $۵۵V$

محل انجام محاسبات

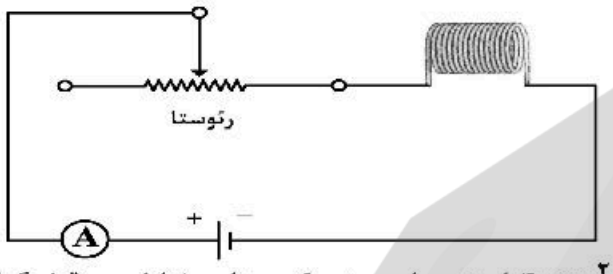
saednews.com

۲۲۷- در شکل روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R، ۱۲ ولت است، R چند اهم است؟



۱) ۴
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۲

۲۲۸- در شکل زیر، ضریب القاوری (خود القایی) سیملوله $0/05H$ است و انرژی ذخیره شده در آن $0/4J$ است. اگر سیملوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش $8cm$ باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟ $\left(\mu_0 = 12\times10^{-7}\frac{T.m}{A}\right)$

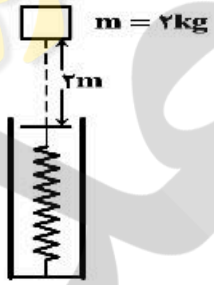


۱) ۶۰
۲) ۹۰
۳) ۱۲۰
۴) ۱۸۰

۲۲۹- پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقهٔ آن $40cm^2$ است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط‌های میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان برحسب زمان به صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازهٔ زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 30ms$ چند ولت است؟

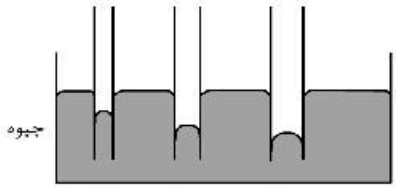
۱) ۱۲۰
۲) ۴۰
۳) ۳۰
۴) ۱۶

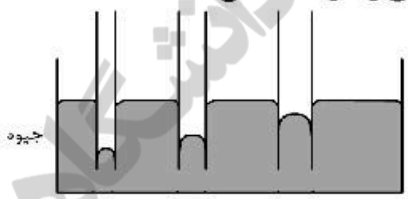
۲۳۰- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را با سرعت اولیهٔ $2\frac{m}{s}$ از ۲ متری بالای یک فنر قائم، به سمت فنر پرتاب می‌کنیم. اگر از جرم فنر و مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم و بیشینه انرژی ذخیره شده در فنر $46J$ باشد، بیشینه تراکم طول فنر چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

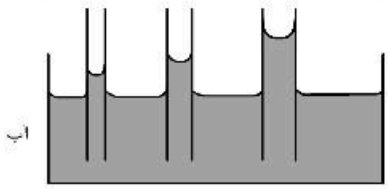


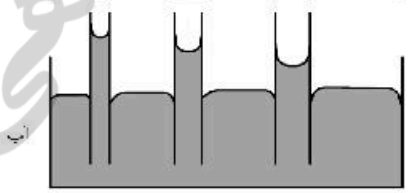
۱) ۱/۳
۲) ۵
۳) ۸
۴) ۱۰

۲۳۱- کدام‌یک از شکل‌های زیر، خاصیت مویینگی در لوله‌های شیشه‌ای را درست نشان داده است؟

۱)


۲)


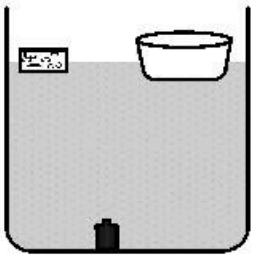
۳)


۴)


محل انجام محاسبات

saednews.com

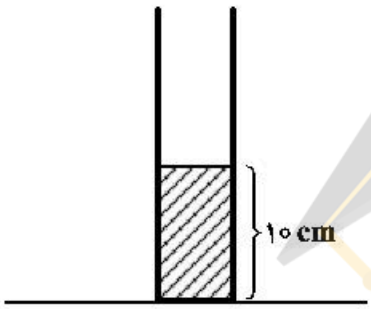
۲۳۲- در شکل زیر، یک ظرف خالی و یک قطعه چوب روی آب شناورند و یک وزنهٔ فلزی در کف ظرف آب قرار دارد. اگر چوب را از سطح آب برداشته و داخل ظرف قرار دهیم، فشار در کف ظرف آب چگونه تغییر می‌کند و اگر وزنه را از جایی‌که قرار دارد، برداریم و درون ظرف قرار دهیم و ظرف همچنان شناور بماند، فشار در کف ظرف آب چگونه تغییر می‌کند؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)



۱) کاهش می‌یابد ـ کاهش می‌یابد.
۲) افزایش می‌یابد ـ افزایش می‌یابد
۳) ثابت می‌ماند ـ افزایش می‌یابد.
۴) ثابت می‌ماند ـ کاهش می‌یابد.

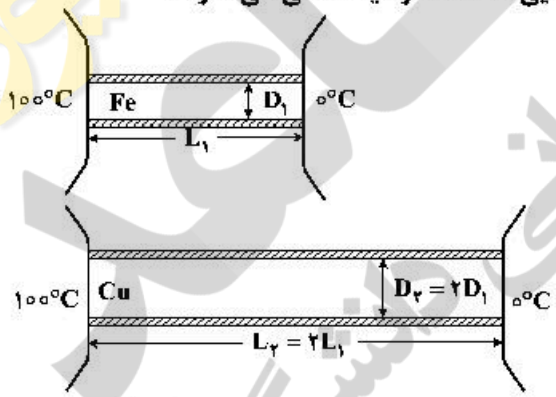
۲۳۳- مطابق شکل زیر، در یک استوانهٔ بلند به سطح مقطع $۲۰cm^۲$ تا ارتفاع $۱۰cm$ از یک مایع به چگالی ۱۲۵۰ گرم بر لیتر قرار دارد و فشار در ته لوله $P_۱$ است. چند سانتی‌متر مکعب از مایع دیگری به چگالی ۸۰۰ گرم بر لیتر به مایع داخل لوله اضافه کنیم، تا فشار در ته لوله به $۱/۰۲P_۱$ برسد؟

$(g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۵\frac{g}{cm^۳}$ ، $P_۰ = ۷۵cmHg)$



۱) ۵۱/۲۵
۲) ۲۵۶/۲۵
۳) ۵۱۲/۵
۴) ۲۵۶۲/۵

۲۳۴- در شکل زیر، رسانندگی گرمایی میله‌های استوانه‌ای آهنی و مسی به‌ترتیب $۸۰\frac{W}{m.K}$ و $۴۰۰\frac{W}{m.K}$ است. در یک بازهٔ زمانی معین، گرمایی که از میلهٔ مسی می‌گذرد، چند برابر گرمایی است که از میلهٔ آهنی می‌گذرد؟ (میله‌ها عایق‌بندی شده است.)



۱) ۰/۱
۲) ۰/۴
۳) ۸
۴) ۱۰

۲۳۵- به ۵۰۰g یخ $-۲۰°C$ مقداری گرما با آهنگ $۱۰/۵\frac{kJ}{min}$ در مدت ۲۰ دقیقه می‌دهیم. دمای نهایی آب حاصل، چند درجهٔ سلسیوس است؟ $(L_f = ۳۳۶۰۰۰\frac{J}{kg}$ و $c_{\text{آب}} = ۲c_{\text{یخ}} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg.°C})$

۱) صفر ۲) ۵ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

saednews.com

۲۳۶- عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر ۵۰/۹۵ amu فرض شود.)

۱) ۳۵/۵ ، ۲۹/۵ ۲) ۴۷/۵ ، ۱۷/۵ ۳) ۵۰ ، ۱۵ ۴) ۵۰/۵ ، ۱۴/۵

۲۳۷ با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف‌های آن، درست است؟

ردیف	ویژگی‌ها	$^{65}_{29}Z$	$^{48}_{22}X$	$^{52}_{24}D$	$^{70}_{31}A$
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ در اتم	۰/۷	۴	۱/۴	۰/۶
۴	اکسید با بالاترین عدد اکسایش	ZO	XO_2	DO_3	A_2O_3

۱) ۲ ، ۴ ۲) ۱ ، ۲ ۳) ۱ ، ۲ ، ۳ ۴) ۲ ، ۳ ، ۴

۲۳۸- کدام مطلب درست است؟

۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.

۲) در همهٔ اتم‌ها، تراز انرژی $n = 1$، حالت پایه به‌شمار می‌آید.

۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زردرنگ مربوط است.

۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

۲۳۹- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای $_{20}X$ و $_{30}Z$ جدول تناوبی درست است؟

- شمار الکترون‌های لایهٔ سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
- یون‌های X^{2+} و Z^{2+}، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
- هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش ۲+، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
- $_{20}X$ یک فلز از گروه ۲ و $_{30}Z$، آخرین عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم است.
- همهٔ لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پُر شده است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۴۰- در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از p.e، جفت الکترون‌های پیوندی و n.e، جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار p.e	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترافلوئورید	SiF_4	۴	$\frac{1}{12}$
۳	نیتروژن دی‌اکسید	N_2O	۳	$\frac{2}{3}$
۴	آرسنیک تری‌برمید	$AsBr_3$	۳	$\frac{3}{10}$

۱) ۱ ، ۳
۲) ۲ ، ۴
۳) ۲ ، ۳
۴) ۱ ، ۴

۲۴۱- پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش‌ها، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها درواکنش (I) کدام است و اگر در واکنش (II)، ۱۰/۷ گرم مادهٔ نامحلول در آب تشکیل شود، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود؟

$$(I)\ NH_2CH_2COOH(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + N_2(g) + H_2O(g)$$

$$(II)\ Fe(s) + H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow Fe(OH)_3(s)$$

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)

۱) ۰/۶۵ ، ۲/۲۸ ۲) ۰/۶۵ ، ۱/۶۸ ۳) ۰/۶۰ ، ۱/۴۵ ۴) ۰/۶۰ ، ۱/۲۵

محل انجام محاسبات

saednews.com

۲۴۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- دگرشکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می‌شود.
- فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌ها و یون‌ها را نیز نشان می‌دهد.
- طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
- توسعهٔ پایدار، یعنی برای تولید هر فراورده، همهٔ هزینه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته می‌شود.
- استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمّی میان مواد شرکت‌کننده در هر واکنش می‌پردازد.

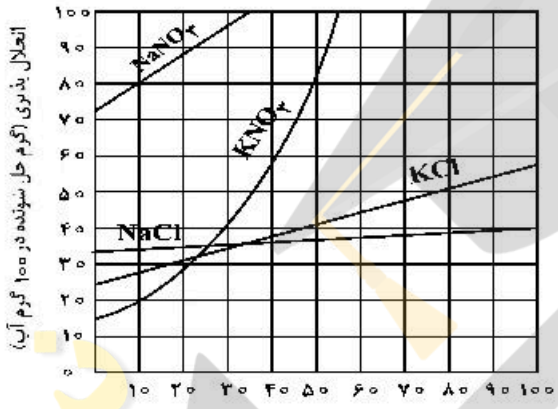
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انتقال پیام عصبی بدون وجود یون پتاسیم در بدن، ناممکن است.
- فراوان‌ترین کاتیون از گروه ۱ جدول تناوبی در آب دریاها، یون سدیم است.
- حرکت خودبه‌خودی مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق را گذرندگی می‌نامند.
- برای حذف آلاینده‌های موجود در آب، استفاده از صافی کربنی نسبت به روش اسمز معکوس، بهتر است.
- با انجام عمل تقطیر، از سه آلایندهٔ (میکروب‌ها، ترکیب آلی فرّار و حشره‌کش‌ها)، تنها یک مورد را می‌توان حذف کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴۴- با توجه به شکل زیر، معادلهٔ: $S = +۰/۳۵\theta + ۲۶$، را برای انحلال‌پذیری کدام نمک می‌توان در نظر گرفت و تفاوت مقدار S به دست آمده از روی این معادله با مقدار آن از روی شکل در دمای $۷۶^{\circ}C$، به‌تقریب برابر چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟ (θ دما است)



۱) پتاسیم کلرید، ۲/۶
۲) پتاسیم کلرید، ۱/۹
۳) سدیم کلرید، ۱/۸
۴) سدیم کلرید، ۲/۱

۲۴۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- قطبیت مولکول $H_۲S$، از مولکول $H_۲O$ کمتر است.
- با کاهش دمای آب، انحلال‌پذیری گازها درآب افزایش می‌یابد.
- در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول ناقطبی، نقطهٔ جوش پایین‌تری دارد.
- مواد یونی در مقایسه با مواد مولکولی، در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌مانند.
- در شرایط یکسان، مولکول کربن دی‌اکسید آسان‌تر از مولکول گوگرد دی‌اکسید به مایع تبدیل می‌شود.

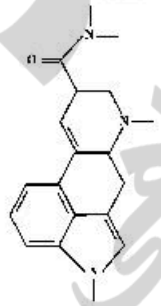
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۴۶- اگر ۰/۵ مول پتاسیم هیدروکسید در ۱۱۲ گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی تقریبی محلول، به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(از تغییر حجم آب چشم‌پوشی شود، $H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g.mol^{-۱}$)

۱) ۱۸ ، ۴/۶۴ ۲) ۱۸ ، ۵/۴۳ ۳) ۲۰ ، ۳/۵۸ ۴) ۲۰ ، ۴/۴۶

۲۴۷- دربارهٔ ترکیبی با فرمول «خط ـ نقطهٔ» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟



آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است.
ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.
پ) فرمول مولکولی آن، $C_{۱۶}H_{۱۶}N_۲O$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.
ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به ۶/۳ نزدیک است.

۱) آ، ت ۲) آ، ب
۳) ب، پ ۴) ب، ت

محل انجام محاسبات

saednews.com

۲۴۸- ۵ گرم از یک نمونه گرد مس(II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس(II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد. $(O = ۱۶ ,\ Cl = ۳۵/۵\ ,\ Cu = ۶۴ : g.mol^{-1})$

$CuO(s) + HCl(aq) \rightarrow CuCl_۲(aq) + H_۲O(l)$ (معادلهٔ واکنش، موازنه شود.)

۱) ۶/۷۵ ، ۲۰ ۲) ۶/۷۵ ، ۸۰ ۳) ۵/۷۵ ، ۸۰ ۴) ۵/۷۵ ، ۲۰

۲۴۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- یون $Fe^{۲+}$ یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.
- واکنش فلز مس با آهن(II) اکسید، انجام‌ناپذیر است.
- نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.
- از واکنش ۰/۰۵ مول آهن(III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود. $(H = ۱, O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g.mol^{-1})$

$FeCl_۳(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_۳(s) + NaCl(aq)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵۰- مقدار گاز $SF_۴$ لازم برای تهیهٔ ۵۰ لیتر گاز HF را از واکنش چند گرم سدیم فلوئورید با گاز $SCl_۲$ کافی، می‌توان به‌دست آورد و در این فرایند، چند گرم گاز $SO_۲$ تولید می‌شود؟

$SCl_۲(g) + NaF(g) \rightarrow SF_۴(g) + S_۲Cl_۲(g) + NaCl(s)$

$SF_۴(g) + H_۲O(l) \rightarrow SO_۲(g) + HF(g)$ (معادلهٔ واکنش‌ها، موازنه شوند.)

(جرم هر لیتر گاز HF، برابر ۰/۸ گرم در نظر گرفته شود، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$(H = ۱, O = ۱۶,\ F = ۱۹,\ Na = ۲۳,\ S = ۳۲ : g.mol^{-1})$

۱) ۱۲۶ ، ۳۲ ۲) ۱۲۶ ، ۴۲ ۳) ۸۴ ، ۴۲ ۴) ۸۴ ، ۳۲

۲۵۱- مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی $SO_۲$، ۵۰ درصد جرمی $O_۲$ و ۳۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسیدکربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به‌ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود.)

۱) ۵ ، ۳ ۲) ۵ ، ۲/۵ ۳) ۵/۵ ، ۳ ۴) ۵/۵ ، ۲/۵

۲۵۲- یک وعدهٔ غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم‌مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب‌زمینی، به‌تقریب برای چند روز می‌تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را 1J در نظر بگیرید. $1cal = ۴/۲J$)

ارزش سوختی ۱۰۰g	kcal
تخم مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب‌زمینی	۷۰

۱) ۱۷
۲) ۱۸
۳) ۲۱
۴) ۲۳

۲۵۳- اگر یک قطعهٔ ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعهٔ ۵۰۰ گرمی آلومینیم، هر یک با دمای $۵۰^\circ C$ درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای $۲۰^\circ C$ انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به‌تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب، آلومینیم و آهن به‌ترتیب برابر $۴/۲J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$، ۰/۹ و ۰/۴۵ است.)

۱) ۳/۲۴ ۲) ۵/۴۷ ۳) ۶/۲۳ ۴) ۷/۴۷

۲۵۴- با توجه به واکنش‌های زیر:

$SOCl_۲(l) + H_۲O(l) \rightarrow SO_۲(g) + ۲HCl(g)$, $\Delta H = +۱۱kJ$

$P_۴(s) + ۶Cl_۲(g) \rightarrow ۴PCl_۳(g)$, $\Delta H = -۱۲۲۴kJ$

$۲PCl_۳(l) + O_۲(g) \rightarrow ۲POCl_۳(l)$, $\Delta H = -۶۵۰kJ$

$۴HCl(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲Cl_۲(g) + ۲H_۲O(l)$, $\Delta H = -۲۰۲kJ$

به ازای تشکیل ۰/۱ مول $POCl_۳(l)$، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

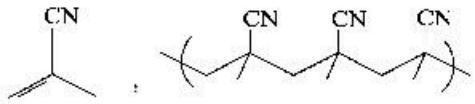
$P_۴(s) + ۴SO_۲(g) + ۱۰Cl_۲(g) \rightarrow ۴SOCl_۲(l) + ۴POCl_۳(l)$

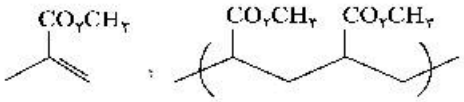
۱) ۵۲/۸ ۲) ۵۴/۱ ۳) ۶۲/۴ ۴) ۶۴/۲

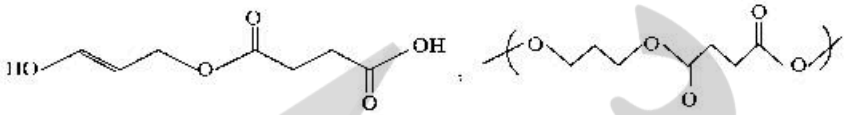
محل انجام محاسبات

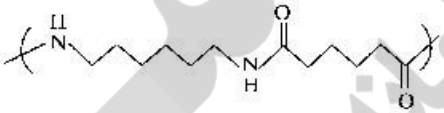
saednews.com

۲۵۵- در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

$NH_2(CH_2)_4NH_2$, $HOOC(CH_2)_6COOH$

۲۵۶- برای سوزاندن کامل ۰/۰۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول $C_{40}H_n$، ۰/۵۴ مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟

(معادلهٔ واکنش موازنه شود.) $C_{40}H_n(s) + O_2(g) \rightarrow H_2O(g) + CO_2(g)$

۱) $C_{40}H_{62}$ ، ۱۰ ۲) $C_{40}H_{60}$ ، ۱۱ ۳) $C_{40}H_{56}$ ، ۱۳ ۴) $C_{40}H_{54}$ ، ۱۴

۲۵۷- ۵/۱ گرم از مادهٔ اصلی تولیدکنندهٔ بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به‌همراه ۰/۸ گرم متانول تولید می‌کند. درصورتی‌که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی مادهٔ A و فرمول مولکولی مادهٔ اولیه کدام است؟

$(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$

$$C_nH_{2n}O_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} A + CH_3OH$$

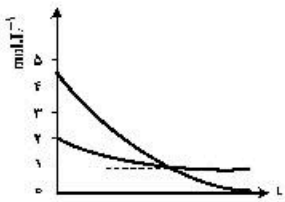
۱) $C_5H_{10}O_2$, ۸۸ ۲) $C_4H_8O_2$, ۸۸

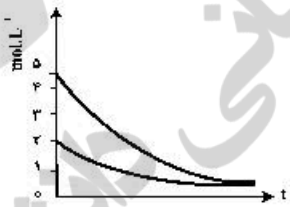
۳) $C_6H_{12}O_2$, ۱۱۶ ۴) $C_7H_{14}O_2$, ۱۱۶

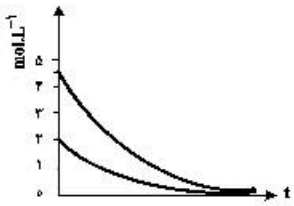
۲۵۸- روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است؟

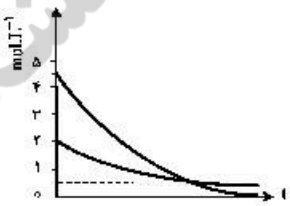
(با این شرط که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2، به‌ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد.)

(معادلهٔ واکنش موازنه شود.) $A_2(g) + D_2(g) \rightarrow AD_2(g)$

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

محل انجام محاسبات

saednews.com

۲۵۹- تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیهٔ آن، مطابق داده‌های زیر به‌دست آمده است:

$$2H_2O_2(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$$

نسبت سرعت متوسط در دو ثانیهٔ چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیهٔ آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟

t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[H_2O_2]\,(mol.L^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴

۱) ۱/۶۴ ۲) ۱/۸۱ ۳) ۲/۰۴ ۴) ۲/۱۰

۲۶۰- اگر از انحلال ۰/۲۵۸ گرم از اسید آلی (AH) در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب، محلولی با $pH = 2$ به‌دست آید، جرم مولی این اسید چند گرم است؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $K_a = 10^{-2}$)

۱) ۱۷۲ ۲) ۱۲۹ ۳) ۹۶ ۴) ۶۴

۲۶۱- ۲ لیتر مخلوط گازی دارای CO_2 را از درون ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۰۵ مولار $Ba(OH)_2$ عبور می‌دهیم. اگر باقیماندهٔ باز در محلول، با ۲۳/۶ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار HCl خنثی شود، غلظت CO_2 در مخلوط گازی، به‌تقریب چند میلی‌گرم بر لیتر است؟ ($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$، گازهای دیگر مخلوط با باز واکنش نمی‌دهند.)

$$Ba(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow BaCO_3(s) + H_2O(l)$$

(معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شوند.)

$$Ba(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow BaCl_2(aq) + H_2O(l)$$

۱) ۶/۶ ۲) ۳/۸ ۳) ۲/۹ ۴) ۲/۳

۲۶۲- اگر pH محلول اسید HA ($\alpha = 0/2$)، برابر ۱/۴ باشد، در ۲۰۰ میلی‌لیتر از آن، چند مول اسید وجود دارد و این محلول با چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد واکنش می‌دهد؟

$$NaHCO_3(s) + HA(aq) \rightarrow NaA(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۰۴ , ۳/۳۶ ۲) ۰/۰۲ , ۴/۲۰ ۳) ۰/۰۲ , ۳/۳۶ ۴) ۰/۰۴ , ۴/۲۰

۲۶۳- HX و HY دو اسید ضعیف‌اند. اگر ۱۸ گرم از اولی و ۱۰ گرم از دومی را در دو ظرف جداگانه دارای دو لیتر آب حل کنیم، pH دو محلول، برابر می‌شود. چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ آن‌ها درست است؟

$(HX = 60, HY = 50 : g.mol^{-1})$

- شمار یون‌های موجود در دو محلول، برابر است.
- شمار گونه‌های موجود در دو محلول، نابرابر است.
- K_a اسید HX بزرگ‌تر از K_a اسید HY است.
- درجهٔ یونش اسید HY، ۱/۴ برابر درجهٔ یونش اسید HX است.
- درجهٔ یونش اسید HX، به‌تقریب نصف درجهٔ یونش اسید HY است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶۴- کدام مطلب دربارهٔ سلول گالوانی و سلول الکترولیتی درست است؟

۱) در سلول گالوانی، الکترود آند، قطب مثبت است.

۲) در سلول الکترولیتی، قطب منفی و در سلول گالوانی، آند محل تشکیل اتم از یون است.

۳) در سلول الکترولیتی، در قطب منفی، اکسایش انجام شده و از جرم تیغهٔ فلزی کاسته می‌شود.

۴) در سلول گالوانی، قطب منفی آند و در سلول الکترولیتی قطب مثبت آند است و در هر دو سلول، کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند.

۲۶۵- سلول نور ـ الکتروشیمیایی برای تهیهٔ هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ این سلول درست است؟

$$SiO_2(s) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l) \quad , \quad E^\circ = -0/84V$$

$$2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq) \quad , \quad E^\circ = -0/83V$$

- محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند.
- $SiO_2(s)$ آند سلول را تشکیل می‌دهد و اکسایش می‌یابد.
- با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند، کاهش می‌یابد.
- واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است.
- معادلهٔ واکنش سلول، به‌صورت: $SiO_2(s) + 2H_2(g) \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$، است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

saednews.com

۲۶۶- اگر قدرت اکسندگی چند یون به‌صورت $A^{2+} > B^{2+} > M^{+} > Y^{2+}$ و پتانسیل کاهشی استاندارد آن‌ها بزرگ‌تر از صفر باشد، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- واکنش $B + YSO_4 \rightarrow ...$ انجام‌پذیر است.
- برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب‌تر از فلز Y است.
- emf سلول گالوانی « $Mg - A$ » از emf سلول گالوانی « $Mg - B$ » بیشتر خواهد بود.
- اگر واکنش $M + XCl_2 \rightarrow ...$ انجام‌پذیر باشد واکنش $B + XCl_2 \rightarrow ...$ نیز انجام‌پذیر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

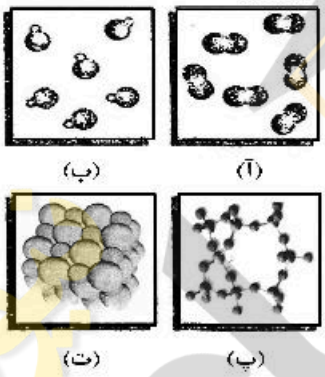
۲۶۷- اتم مرکزی تشکیل‌دهندهٔ یون ..... در گروه ..... جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن با عدد اکسایش اتم کلر در یون ..... برابر است.

۱) SO_3^{2-}، ۱۶، ClO_4^-
۲) SO_4^{2-}، ۱۶، ClO_4^-
۳) PO_4^{3-}، ۱۵، ClO_3^-
۴) AsO_4^{3-}، ۱۵، ClO_3^-

۲۶۸- با توجه به داده‌های زیر:

مادهٔ a: در دمای اتاق گاز است.
مادهٔ b: جامد سخت مورد استفاده در ساخت عدسی است.
مادهٔ c: در حالت مذاب و محلول، رسانای جریان برق است.
مادهٔ d: ترکیبی است که مولکول آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

هر یک از شکل‌های (آ)، (ب)، (پ)، (ت)، به‌ترتیب از راست به چپ به کدام ماده مربوط است؟



۱) a، d، b، c
۲) b، a، d، c
۳) a، b، d، c
۴) a، b، c، d

۲۶۹- A یک عنصر از گروه ۱ جدول تناوبی و D عنصری با عدد اتمی ۱۲ است. دربارهٔ جامدهای یونی حاصل از واکنش هر یک از این دو عنصر با نافلز X، در مقایسه با جامد یونی LiF، چند مطلب زیر، درست است؟ (آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور را هم ارز با انرژی شبکهٔ بلور در نظر بگیرید.)

- آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور D با X، بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است.
- آنتالپی فروپاشی جامد بلوری AX، برابر یا کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور LiF است.
- اگر اتم X در لایهٔ ظرفیت خود، ۶ الکترون داشته باشد، نقطهٔ ذوب بلور A با X از نقطهٔ ذوب بلور LiF پایین‌تر است.
- اگر به جای D در شبکهٔ بلور D با X، یون کلسیم جایگزین شود، آنتالپی فروپاشی آن به آنتالپی فروپاشی LiF نزدیک می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷۰- کدام گزینه، درست است؟

۱) افزایش دما، سرعت واکنش‌های گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد.
۲) واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن، گرماده و در مجاورت گرد روی، انفجاری است.
۳) واکنش‌های حذف آلاینده‌های اگزوز خودروها، در دماهای پایین گرماده و سریع‌اند.
۴) با کاربرد کاتالیزگر، می‌توان E_a را به اندازه‌ای کاهش داد که واکنش گرماگیر به گرماده تبدیل شود.

محل انجام محاسبات