

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۹/۱۶

سوالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۴۱	۶۰	۲۵ دقیقه
۴	شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه

ریاضیات



۱- اگر $\frac{\sin^2 x - 2 \cos^2 x + 1}{\sin^2 x - 2 \cos^2 x} = 4$ باشد، مقدار $\tan^2 x$ کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، حاصل $\frac{\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C} - 3}{\cos^2 \hat{A} + \cos^2 \hat{B} + \cos^2 \hat{C}}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۲

۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

الف) در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) داریم: $\frac{\sin \hat{C} + \cos \hat{C}}{\sin \hat{B} + \cos \hat{B}} = \sin \hat{A}$

ب) در مثلث ABC داریم: $\sin(\frac{\hat{A} + \hat{B}}{2}) = \sin \frac{\hat{C}}{2}$

ج) در مثلث ABC، اگر $\tan(\hat{A} + 30^\circ) \times \tan(\hat{B} - 40^\circ) = 1$ باشد، $\hat{C} = 70^\circ$ است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴- اگر α در ربع دوم دایره مثلثاتی و اتحاد مثلثاتی $a \tan \alpha - \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha} - b} = 2 \tan \alpha$ برقرار باشد، $a^2 + b$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۵- اگر $\frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{\sin x - \cos x} = \frac{4}{5}$ باشد، حاصل $\tan x$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{5 + \sqrt{21}}{2}$ (۲) $\frac{5 - \sqrt{21}}{2}$ (۳) $\frac{3 - \sqrt{21}}{2}$ (۴) $\frac{-5 - \sqrt{21}}{2}$

۶- اگر $\frac{\cos^2 a - \cot^2 a}{\sin^2 a - \tan^2 a} = 64$ باشد، معادله خطی که از نقطه $(\frac{3}{-3})$ می‌گذرد و با جهت مثبت محور xها زاویه a می‌سازد، محور عرض‌ها را در چه نقطه‌ای قطع می‌کند؟ (α زاویه حاده است.)

- (۱) $-\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

۷- اگر $B = \frac{\sin^6 \alpha - \cos^6 \alpha}{\sin \alpha \sqrt{1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha}} = 1 - \cot \alpha$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی نمی‌تواند قرار بگیرد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۸- اختلاف حداقل و حداکثر عبارت $\sin^6 \alpha - \cos^6 \alpha$ کدام گزینه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

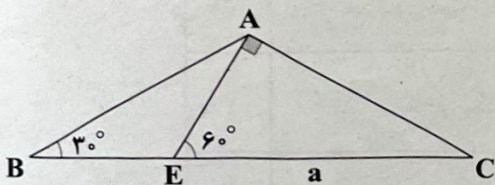
۹- مساحت مثلث ABC در شکل زیر چند برابر a^2 است؟

(۱) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{16}$

(۴) $\frac{3\sqrt{3}}{16}$



محل انجام محاسبات



۱۰- اگر $-45^\circ \leq x \leq 45^\circ$ و $\sin(45^\circ - x) = \frac{2-m}{\sqrt{3}}$ باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

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

۱۱- اگر $a = \frac{-6}{2\pi}$ باشد، چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره صحیح است؟

- (الف) $a^2 > 1$ (ب) $a^6 > a^4$ (ج) $a > \sqrt[3]{a}$
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲- در یک دنباله درجه دوم جمله دهم و بیستم به ترتیب ۱۱۱ و ۴۲۱ است. جمله دوم از جمله اول چقدر بیشتر است؟ (ضریب n^2 را یک فرض کنید).

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) $\sqrt{11} < 2\sqrt{2} < \sqrt{5}$

(ب) اگر $0 < a < b$ باشد، $\frac{1}{\sqrt{a}} > \frac{1}{\sqrt{b}}$ است.

(ج) اگر $0 < a < 1$ باشد، $\sqrt{a} - \sqrt{a+1}$ عددی مثبت است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴- بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از عدد $\sqrt[5]{32} + \sqrt[4]{16} + \sqrt[3]{7/25}$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۵- حاصل عبارت $\frac{\sqrt[6]{4-2\sqrt{3}} \times \sqrt[3]{\sqrt{3}+1}}{\sqrt[2]{4}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[2]{\frac{1}{2}}$ (۲) $\sqrt[2]{\frac{1}{2}}$ (۳) $\sqrt[6]{\frac{1}{2}}$ (۴) ۱

۱۶- اگر a_n دنباله مثلثی و $b_n: 1, 1, 2, 3, 5, \dots$ حاصل $(a_1 + a_2 + a_3) + (b_1^2 + b_2^2 + \dots + b_n^2)$ کدام است؟

- (۱) ۴۸۰۵ (۲) ۴۹۰۵ (۳) ۴۷۰۵ (۴) ۴۶۰۵

۱۷- اگر t_n دنباله حسابی و $t_6 - t_5 = 64$ و $t_1 = 4$ باشد، نسبت جمله ۲۰ام به جمله ۵۰ام کدام است؟

- (۱) $-\frac{7}{22}$ (۲) $\frac{7}{22}$ (۳) $\frac{5}{22}$ (۴) $-\frac{5}{22}$

۱۸- اگر $n(A \cap B) = n(A' \cap B') = 2n(A - B) = 3n(B - A)$ ، $n(U) = 610$ ، آن‌گاه $n(B' \cup A)$ کدام است؟

- (۱) ۴۵۰ (۲) ۳۵۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۵۱۰

۱۹- اگر $n + 2 = a_n^3 + 12n^2 + 6n$ باشد، جمله ۱۲۴ام چند برابر جمله ۳۴۲ام است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{13}{5}$ (۴) $\frac{5}{13}$

۲۰- اگر a_n دنباله هندسی و $a_3 \times a_7 = 8m$ و $a_4 = 4$ باشد، مقدار $m^2 + m$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۱۲

زیست‌شناسی



۲۱- کدام عبارت دربارهٔ فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی پرز رودهٔ باریک درست است؟

- ۱) هستهٔ بیضوی آن‌ها در مجاورت چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی رودهٔ باریک قرار دارد.
 - ۲) تنها مواد جذب‌شده از سطح غشایی وسیع خود را وارد محیط داخلی بدن می‌کنند.
 - ۳) حداکثر با یک یاختهٔ پوششی غیرمشابه به خود مجاور است.
 - ۴) نزدیک‌ترین رگ داخل پرز به آن‌ها، در مایع مخصوص درون خود دارای مولکول‌های لیپیدی است.
- ۲۲- در یاختهٔ یوکاریوتی جانوری زنده، سه بخش اصلی در تشکیل یاخته دخالت دارند. دربارهٔ بخشی که بین دو بخش دیگر قرار گرفته است، کدام گزینه عبارت داده‌شده را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
- «یکی از وظایف هر می‌باشد.»

- ۱) اندامکی که از کیسه‌های متعددی تشکیل شده است، ساخت یا بسته‌بندی بزرگ‌ترین مولکول‌های غشای یاخته‌ای
 - ۲) اندامک کیسه‌ای شکل منفرد که به تعداد چند عدد در یاخته یافت می‌شود، دخالت در تجزیهٔ انواع مواد در داخل یاخته
 - ۳) اندامکی که از کیسه‌های غیرمتصل به هم ساخته شده است، دخالت در ترشح پروتئین‌های ساخته‌شده در همان یاخته
 - ۴) اندامک دارای ساختار لوله‌ای که در سیتوپلاسم یاخته، گسترش یافته است، دخالت در ساخت فراوان‌ترین اجزای غشای یاخته‌ای
- ۲۳- در بخش هادی دستگاه تنفس یک دختر ۱۶ ساله، دو نایژهٔ اصلی وجود دارد. این دو نایژه را با حروف (A) و (B) نشان می‌دهیم که در صورت ورود نوعی جسم خارجی به مجاری تنفسی این شخص، احتمال ورود این جسم به نایژهٔ اصلی (B) بیشتر است. با توجه به مطالب فوق و مطالب کتاب درسی زیست‌شناسی (۱)، کدام مورد، نایژهٔ (B) را از نایژهٔ (A) متمایز می‌کند؟
- ۱) تعداد حلقه‌های غضروفی کم‌تری در ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ خود دارد.
 - ۲) باعث ایجاد مجاری تنفسی حاوی قطعات غضروفی در شش کوچک‌تر می‌شود.
 - ۳) در محل ایجاد اولین انشعاب خود، به انشعابات بیشتری تقسیم می‌شود.
 - ۴) با مجرای تنفسی قرارگرفته در جلوی مری، زاویهٔ کم‌تری می‌سازد.

۲۴- در رابطه با یاخته‌های دیوارهٔ حبابک انسان، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) یاخته‌های واجد ظاهر چندوجهی، می‌توانند در اطراف منافذ بین حبابک‌ها قرار داشته باشند.
- ۲) یاخته‌های واجد تحرک زیاد، می‌توانند در جلوگیری از بیماری‌های تنفسی نقش مهمی داشته باشند.
- ۳) یاخته‌های واجد زوائد ریز، می‌توانند با سایر یاخته‌های هم‌نوع خود در تماس باشند.
- ۴) یاخته‌های واجد هستهٔ بزرگ‌تر، می‌توانند با ترشح عامل سطح فعال، باز شدن حبابک را تسهیل کنند.

۲۵- شکل زیر، نشان‌دهندهٔ یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات است. با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد یا موارد، وجه اشتراک سطحی

که بلافاصله قبل و سطحی که بلافاصله بعد از این سطح قرار دارد را به درستی بیان کرده است؟



الف) وجود عوامل غیرزنده و بررسی تأثیرات آن‌ها بر جانداران

ب) وجود جانداران متعلق به چندین گونهٔ مختلف

ج) وجود تعامل بین جانداران واجد تفاوت‌های فردی

د) وجود جانداران واجد توانایی ایجاد زاده‌های زیستا و زایا

- ۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» ۲) «ب»، «ج» و «د» ۳) «ج» و «د» ۴) فقط «ج»

۲۶- در خصوص لایه‌های بافتی مختلف از دستگاه‌های بدن انسان که با لایهٔ ماهیچه‌ای بخش پشتی نای تماس دارند، کدام مورد صحیح است؟

۱) هر یک از آن‌ها، دارای بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای شفاف هستند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها، به واسطهٔ مؤک‌های خود، دارای حرکت ضربانی هستند.

۳) هر یک از آن‌ها، در ساختار خود حاوی غدد برون‌ریز ترشح‌کنندهٔ موسین هستند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها، دارای ضخامت بیشتری نسبت به درونی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ نای هستند.

- ۲۷- با توجه به مطلب کتاب درسی، ویژگی مشترک یاخته‌هایی از لوله گوارش که در مجاورت بنداره پیلور قرار دارند و غشای آن‌ها در سمت فضای درونی لوله، دارای چین‌خوردگی‌هایی می‌باشد، کدام است؟
- (۱) شکلی مشابه یاخته‌های ماهیچه اسکلتی داشته و در یک لایه سازمان می‌یابند.
 - (۲) به ترشح آنزیمی می‌پردازند که در گوارش متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی نقش دارند.
 - (۳) مرکز کنترل فعالیت آن‌ها در نزدیکی چین‌خوردگی‌های غشایی قرار دارد.
 - (۴) با ساختاری فاقد یاخته در ارتباط هستند که آن‌ها را به یک‌دیگر و به بافت‌های زیرین خود، متصل نگه می‌دارد.

۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«با توجه به مطالب ارائه‌شده در فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، وجه در دستگاه گوارش ، در این است که»

(۱) اشتراک معده - انسان و ملخ - هر دو می‌توانند مواد مغذی را به محیط داخلی بدن وارد کنند.

(۲) اشتراک چینه‌دان - پرندۀ دانه‌خوار و ملخ - هر دو مواد غذایی را مستقیماً وارد معده می‌کنند.

(۳) تمایز رودۀ باریک - گاو و انسان - فقط یاخته‌های پوششی رودۀ گاو توانایی ساخت آنزیم‌های مؤثر بر سلولز را دارد.

(۴) تمایز رودۀ باریک - انسان و گاو - فقط در رودۀ باریک گاو، آنزیم‌های گوارشی مترشحه از بخش‌های دیگر وجود دارد.

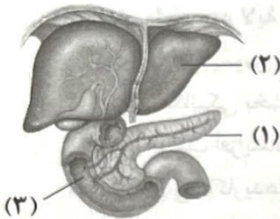
۲۹- با توجه به اجزای مشخص‌شده در شکل زیر، کدام گزینه درست است؟

(۱) شیره ترشح‌شده از بخش (۳) همانند ترشحات بخش (۲)، در ترکیب خود دارای بیکربنات است.

(۲) همه آنزیم‌های مؤثر در گوارش غذا در بخش (۳)، توسط یاخته‌های خود آن تولید و ترشح می‌شوند.

(۳) سکرترین مترشحه از بخش (۱)، سبب تحریک تولید بیکربنات در قسمتی از دستگاه گوارش می‌شود.

(۴) به دنبال رسوب صفرا در بخش (۲) که به دنبال مصرف غذای چرب رخ می‌دهد، گیرنده‌های درد تحریک می‌شوند.



۳۰- کدام عبارت، مشخصه بخشی از بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس است که با پاکسازی و گرم و مرطوب کردن هوا، آن را برای مبادله گازها با خون آماده می‌کند؟

(۱) ناخالصی‌های به دام افتاده توسط ترشحات مخاطی موجود در حلق، همواره به خارج از بدن هدایت می‌شود.

(۲) ابتدای مسیر ورود هوا به درون آن، توسط پوست ضخیمی پوشیده شده که در سطح خود دارای مژک‌هایی می‌باشد.

(۳) آخرین بخش‌های آن، فاقد بافت غضروف بوده و امکان مبادله گازهای تنفسی با خون را فراهم می‌کنند.

(۴) نابودی میکروب‌های واردشده به این بخش توسط ترشحات یاخته‌های کناری بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، دور از انتظار نیست.

۳۱- کدام گزینه در رابطه با نوعی آغازی که از طریق مژک‌های خود غذا را از محیط به حفره دهانی خود منتقل می‌کند، صحیح می‌باشد؟

«هر واکوئولی که»

(۱) در دفع مواد زائد نقش دارد، در هر دو لایه فسفولیپیدی غشای خود، دارای پروتئین بوده و مواد گوارش‌نیافته را از منفذ دفعی یاخته که با حفره گوارشی متفاوت است خارج می‌کند.

(۲) با اندامکی که حاوی آنزیم‌های گوارشی است ادغام می‌گردد، فاقد مژک در سطح درونی خود است و می‌تواند با چند اندامک حاوی آنزیم‌های گوارشی ادغام شود.

(۳) در انتهای حفره دهانی تشکیل می‌شود، کوچک‌تر از واکوئول بعدی است و کربوهیدرات‌های غشایی آن در تماس با محتویات درون سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

(۴) محتویات آن با صرف انرژی زیستی به بیرون از بدن رانده می‌شود، در افزایش مساحت غشای یاخته نقش داشته و در اغلب یاخته‌های هسته‌دار این جاندار حضور دارند.

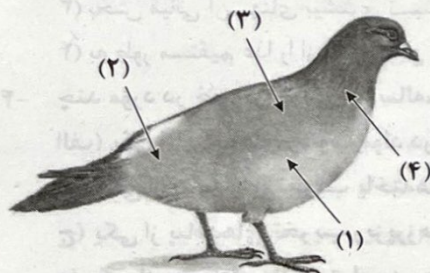
۳۲- با توجه به شکل و با فرض این‌که مناطق مورد نظر در داخل بدن و در ارتباط با دستگاه گوارش جاندار باشند، کدام عبارت درست است؟

(۱) در حدود منطقه (۲)، بخش لوله‌ای شکل طولی وجود دارد که معادل آن در انسان بیشتر آب و یون‌ها را جذب می‌کند.

(۲) در حدود منطقه (۴)، بخش لوله‌ای شکلی وجود دارد که در ابتدای ساختار خود، حاوی نوعی چین‌خوردگی است.

(۳) در حدود منطقه (۳)، بخش کیسه‌ای شکلی وجود دارد که یاخته‌های دیواره آن همانند معادل آن در انسان آنزیم‌های گوارشی متنوعی ترشح می‌کنند.

(۴) در حدود منطقه (۱)، بخشی با سطح صاف وجود دارد که ترشحات خود را به وسیله یک مجرا به ابتدای رودۀ باریک تخلیه می‌کند.



- ۳۳- کدام گزینه در ارتباط با اندامی از لوله گوارش که در از بین بردن میکروب‌های ورودی به نای نقش دارد، نادرست است؟
 (۱) بخشی از آن که خون تیره خود را ابتدا با خون خروجی از پانکراس مخلوط می‌کند، در مجاورت کولون افقی قرار دارد.
 (۲) تنها یک نوع از یاخته‌های پوششی آن توانایی وارد کردن مواد غیردفعی و غیراضافی به محیط داخلی را دارند.
 (۳) قوی‌ترین حرکات کرمی انجام‌شده توسط آن در گوارش مواد و ایجاد کیموس اسیدی نقش دارد.
 (۴) از بالاترین و پایین‌ترین قسمت آن، امکان ورود و خروج غذاهای خورده‌شده وجود ندارد.
- ۳۴- در مقایسه انواعی از مولکول‌های زیستی که نسبت عناصر تشکیل‌دهنده آن‌ها برخلاف نوع آن‌ها با کربوهیدرات فرق می‌کند، کدام مورد صحیح می‌باشد؟
 (۱) همه انواع این مولکول‌ها در جرم برابر با کربوهیدرات، دو برابر آن، انرژی تولید می‌کند.
 (۲) همه انواع این مولکول‌ها می‌توانند به عنوان ذخیره انرژی در سیتوپلاسم یاخته‌های بافت چربی حضور داشته باشند.
 (۳) فقط یک نوع آن‌ها قابلیت حضور در نوعی ساختار با خاصیت تراوایی نسبی در جانداران را دارد.
 (۴) فقط یکی از آن‌ها به دلیل افزوده شدن نوعی ترکیب معدنی به ساختار بیضوی آن، یک ساختار زنجیری خود را از دست می‌دهد.
- ۳۵- کدام گزینه نمی‌تواند به واسطه فعالیت اندام‌های زیر، انجام شود؟
 الف) اندام تخلیه‌کننده بخشی از ترشحات خود همراه با صفرا به لوله گوارش
 ب) محل آغاز شکسته شدن پیوندهای پلیمرهای آمینواسیدی
 ج) محل اضافه شدن نمک‌های صفراوی به کلسترول و فسفولیپید
 د) اندام واجد سه لایه ماهیچه‌ای در جدار خود
 (۱) کنترل pH کیموس به واسطه فعالیت اندام (د)
 (۲) گوارش مکانیکی بخشی از کیموس به واسطه فعالیت اندام (ج)
 (۳) ترشح ترکیب افزایشنده pH لوله گوارش به واسطه فعالیت اندام (الف)
 (۴) تبدیل پلی‌ساکاریدها به مولکول‌های کوچک‌تر، به واسطه فعالیت آنزیم‌های اندام (ب)
- ۳۶- در صورت بروز کدام‌یک از موارد زیر، اخلاق زیستی لزوماً نقض نمی‌شود؟
 (۱) پخش شدن اطلاعات پزشکی افراد
 (۲) تولید فراورده‌های دارویی با عوارض زیاد
 (۳) ایجاد نوعی عامل بیماری‌زای غیرقابل درمان با داروهای رایج
 (۴) انتقال اطلاعات موجود در دنانی یک جاندار به جاندار دیگر و ظهور اثرات آن
- ۳۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به طور معمول، در هر بدن انسان که یافت می‌گردد، نیز ساخته می‌شود.»
 (۱) یاخته - فاکتور داخلی - کلریدریک اسید
 (۲) یاخته - یون بیکربنات - ماده مخاطی
 (۳) اندام - نمک‌های صفراوی - آنزیم
 (۴) اندام - لیپوپروتئین کم‌چگال - صفرا
- ۳۸- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، بخشی از لوله گوارش ملخ که بلافاصله بعد از متسع‌ترین بخش لوله گوارش این جانور قرار گرفته است، واجد کدام‌یک از ویژگی‌های زیر می‌باشد؟
 (۱) محل اصلی جذب مونومرهای نشاسته محسوب می‌شود.
 (۲) به واسطه دیواره دنداندار خود، به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند.
 (۳) با جذب آب و یون‌های مواد غذایی، فشار اسمزی محتویات لوله گوارش را افزایش می‌دهد.
 (۴) بخش انتهایی مری محسوب می‌شود که مواد غذایی گوارش‌یافته، در آن ذخیره و نرم می‌شود.
- ۳۹- مشخصه مربوط به پایینی‌ترین بخش معده گاو، در کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟
 (۱) مسیر عبور غذا در بخشی از آن، به صورت نزولی می‌باشد.
 (۲) امکان مشاهده آنزیم تجزیه‌کننده سلولز در آن وجود دارد.
 (۳) بخش میانی آن پهنای بیشتری نسبت به بخش انتهایی دارد.
 (۴) به طور مستقیم غذا را از بالایی‌ترین ساختار معده، دریافت می‌کند.
- ۴۰- چند مورد در خصوص مردی ۲۶ ساله، صحیح است؟
 الف) یکی از پیامدهای رسوب مواد در کیسه صفرا، افزایش میزان چربی در مدفوع می‌باشد.
 ب) یکی از پیامدهای تخریب یاخته‌های نوع دوم حبابک، کاهش فعالیت گویچه‌های قرمز می‌باشد.
 ج) یکی از پیامدهای تخریب ریزپرزهای روده باریک، کاهش فعالیت انیدراز کربنیک خوناب می‌باشد.
 د) یکی از پیامدهای بازگشت اسید معده، آسیب به یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چندلایه می‌باشد.

فیزیک



۴۱- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

- (الف) فیزیکدانان برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی اغلب از قانون، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می‌کنند.
 (ب) برای بررسی پدیده‌های پیچیده اغلب از مدلسازی استفاده می‌شود.
 (ج) هنگام مدلسازی یک پدیده فیزیکی نباید اثرهای جزئی‌تر را نادیده گرفت.
 (د) در فرایند مدلسازی، یک پدیده فیزیکی آن قدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.
 (ه) فیزیکدانان می‌کوشند، الگوها و نظم‌های خاصی میان پدیده‌های طبیعت بیابند.
 (و) لازم نیست قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد تحقیق و بررسی قرار گیرند.
- (۱) «الف»، «ج» و «د» (۲) «ج» و «و» (۳) «ج»، «د» و «و» (۴) «د» و «ه»

۴۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح هستند؟

- (الف) اولین یکای طول (متر) به صورت یک ده‌میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شده بود.
 (ب) فیزیک، علمی تجربی است که هدف آن بررسی پدیده‌های فیزیکی در جهان پیرامون است.
 (ج) اساس تجربه و آزمایش، اندازه‌گیری است.
 (د) برای بیان کمیت‌های برداری تنها از یک عدد و یکای مناسب آن استفاده می‌کنند.
 (ه) یکای نجومی برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است.
 (و) سال نوری یکای فرعی برای اندازه‌گیری زمان است.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۳- استخر پر از آبی به ابعاد 12 m ، 24 m و 40 m را در نظر بگیرید که جهت عملیات بازسازی باید آب داخل آن را به طور کامل تخلیه کنیم. اگر

آهنگ تخلیه آب توسط پمپ برابر با $\frac{L}{\text{min}}$ 250 باشد، چند روز طول می‌کشد تا آب استخر به طور کامل تخلیه شود؟

(۱) ۳۲ (۲) ۱۶ (۳) ۸ (۴) ۴

۴۴- اگر سرعت متحرکی در یک بازه زمانی توسط رابطه $v = \frac{\sqrt{AB^5}}{t}$ و شتاب آن از رابطه $a = (\sqrt{AB^{-7}})t^2$ محاسبه شود، جذر حاصل ضرب

یکای A^3 در یکای B^{15} برحسب SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) m^2 (۲) m^6 (۳) m^3 (۴) m^4

۴۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) اختروش‌ها دورترین اجرام شناخته شده از منظومه شمسی هستند.

(ب) در فیزیک، تغییر هر کمیت نسبت به زمان را معمولاً آهنگ آن کمیت می‌نامیم.

(ج) مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی کمیت‌های اصلی و نرده‌ای هستند و یکاهای آن‌ها به ترتیب مول، کولن و کندلا (شمع) می‌باشد.

(د) یکای فرعی انرژی برحسب یکاهای اصلی برابر با $\frac{\text{kg.m}^2}{s^2}$ است.

(۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳

۴۶- مساحت سطحی به صورت 45 m^2 گزارش شده است. اگر این مساحت برحسب سانتی‌متر مربع و با استفاده نمادگذاری علمی به

صورت $m \times 10^n$ نوشته شود، حاصل ضرب $m \times n$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) ۲۷ (۲) -۲۷ (۳) ۹ (۴) -۹

محل انجام محاسبات

۴۷- به وسیله یک ترازوی دیجیتال که دقت اندازه‌گیری آن $0.1g$ است، جرم یک قطعه کوچک فلزی توسط افراد مختلف اندازه‌گیری شده و اعداد $51.6g$ ، $50.7g$ ، $51.6g$ و $49.8g$ و $55.4g$ به عنوان نتیجه حاصل از اندازه‌گیری‌ها اعلام شده‌اند. جرم این جسم برحسب گرم را چگونه باید گزارش دهیم؟

- (۱) 51.6 (۲) 51.5 (۳) 50.6 (۴) 50.5

۴۸- ۴۰ درصد از جرم یک آلیاژ را فلزی با چگالی ρ_1 و مابقی جرم آن را فلزی با چگالی ρ_2 تشکیل داده است. چگالی این آلیاژ برحسب ρ_1 و ρ_2 در کدام گزینه به درستی آمده است؟

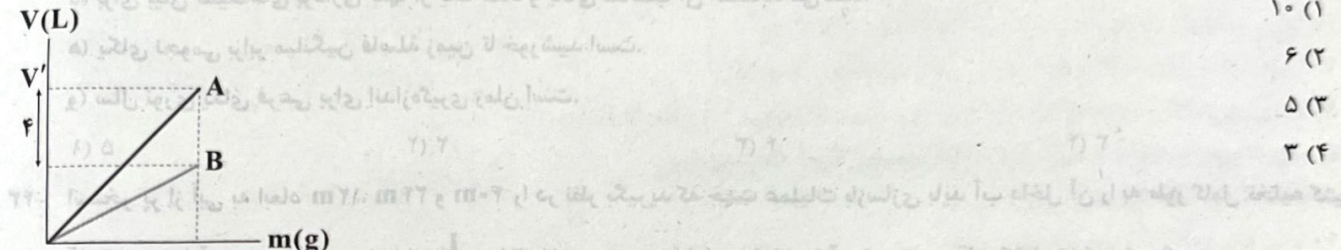
- (۱) $\frac{\rho_1 \rho_2}{0.4\rho_1 + 0.6\rho_2}$ (۲) $\frac{5\rho_1 \rho_2}{3\rho_1 + 2\rho_2}$ (۳) $\frac{5\rho_1 \rho_2}{2\rho_1 + 3\rho_2}$ (۴) $\frac{\rho_1 \rho_2}{3\rho_1 + 2\rho_2}$

۴۹- کره‌ای با شعاع $20cm$ را در نظر بگیرید که درون آن حفره‌ای وجود دارد که از ماده‌ای با چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ پر شده است. اگر چگالی سایر

بخش‌های کره $8 \frac{g}{cm^3}$ و جرم آن‌ها $60kg$ باشد، جرم ماده درون حفره برابر چند گرم است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۹۸ (۲) ۹۸۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰۰ (۴) ۳۰

۵۰- نمودار حجم برحسب جرم برای دو ماده A و B مطابق شکل زیر است. اگر نسبت چگالی‌های این دو ماده برابر با $\frac{5}{3}$ باشد، V' چند لیتر است؟



۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) جامدهای بلورین از واحدهای منظم با الگوی سه‌بعدی تکرارشونده ساخته شده‌اند.
- (ب) چگالی ریزگردها تقریباً نصف چگالی آب است.
- (ج) فلزات، نمک‌ها، الماس و شیشه همگی از جامدهای بلورین هستند.
- (د) ماهی کمان‌گیر با جمع کردن آب در دهان خود و پرتاب به سوی حشرات در بیرون آب آن‌ها را شکار می‌کند و این موضوع به خاطر پدیده هم‌چسبی مولکول‌های آب است.
- (ه) طوفان‌های شدید مقدار کمی از آب را به صورت قطره در می‌آورد.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۵۲- مطابق شکل مقابل، طول هر ضلع مکعب بالایی $20cm$ و جرم آن $4kg$ و طول هر ضلع مکعب پایینی $40cm$ و جرم آن $6kg$ است. فشاری که مکعب بالایی به پایینی وارد می‌کند، چند برابر

فشاری است که به سطح افقی وارد می‌شود؟ (از فشار هوا صرف نظر کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $1/6$ (۲) $3/2$ (۳) ۲ (۴) $4/4$

۵۳- فشار در سطح مایع برابر P_0 و در عمق h برابر $1/2 P_0$ است. فشار در عمق $4h$ از این مایع چند برابر P_0 است؟

- (۱) $1/8$ (۲) ۲ (۳) $0/8$ (۴) $1/6$

۵۴- در یک لوله لاشکل مقداری جیوه ریخته‌ایم. در یکی از شاخه‌ها آن قدر آب می‌ریزیم تا ارتفاع آب به ۳۴cm برسد. در شاخه دیگر چند سانتی‌متر روغن بریزیم تا اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه ۲cm کاهش یابد؟

$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

۸۵ (۴)

۶۸ (۳)

۴۲/۵ (۲)

۳۴ (۱)

۵۵- در شکل زیر، راستای لوله با سطح جیوه درون ظرف زاویه ۳۷° می‌سازد. اگر حداکثر فشاری که انتهای لوله می‌تواند تحمل کند برابر با ۲۶cmHg باشد، حداقل طولی از لوله که می‌تواند خارج از جیوه باشد تا لوله آسیب نبیند چند سانتی‌متر است؟

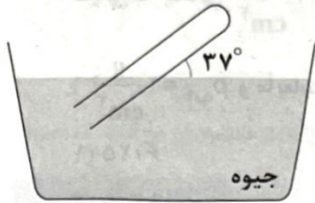
$$(\sin 37^\circ = 0.6, P_0 = 76 \text{ cmHg})$$

۵۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

$\frac{200}{3}$ (۳)

$\frac{250}{3}$ (۴)



۵۶- در شکل زیر، مایع در حال تعادل است. اگر فشار پیمانه‌ای مخزن گاز A برابر ۱۹۶۰Pa و مقدار h_1 ، ۲۰ درصد بیشتر از h_2 باشد، h_2 چند سانتی‌متر از h_1 بیشتر است؟

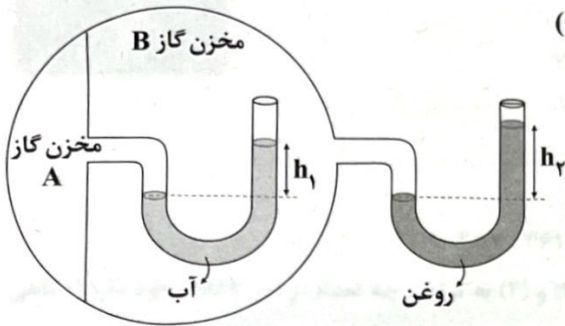
$$\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

۴ (۱)

۱۰ (۲)

۱۲ (۳)

۲ (۴)



۵۷- ظرفی به شکل زیر داریم که سطح مقطع قسمت‌های بالا و پایین ظرف به ترتیب برابر با $2/5 \text{ cm}^2$ و 20 cm^2 است.

اگر ۱۰۰g نفت با چگالی $0.8 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ به آب درون ظرف اضافه کنیم، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف با اضافه کردن نفت چند نیوتون افزایش می‌یابد؟

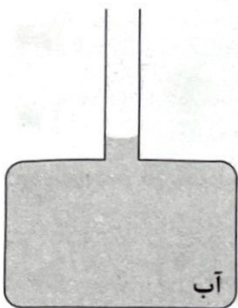
$$\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

۱ (۲)

۴ (۱)

۲ (۴)

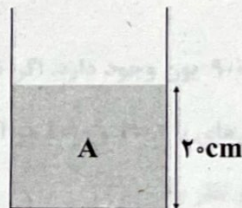
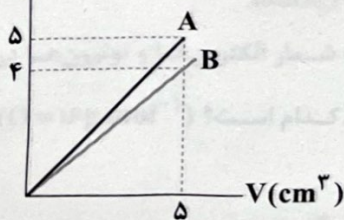
۸ (۳)



۵۸- نمودار جرم بر حسب حجم دو مایع مخلوط‌نشده A و B مطابق شکل زیر است. اگر مطابق شکل زیر، در ظرف استوانه‌ای شکل با سطح مقطع 25 cm^2 تا ارتفاع ۲۰cm از مایع A بریزیم، چند گرم از مایع B به آن اضافه کنیم تا فشار کل در ته ظرف برابر با ۱۰۳kPa شود؟

$m(\text{g})$

$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, P_0 = 10^5 \text{ Pa} \right)$$



۱۲۵ (۱)

۲۵۰ (۲)

۳۷۵ (۳)

۵۰۰ (۴)

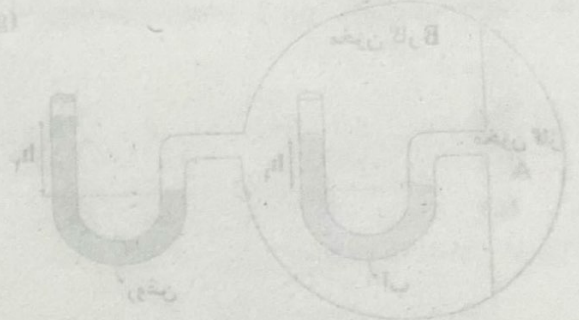
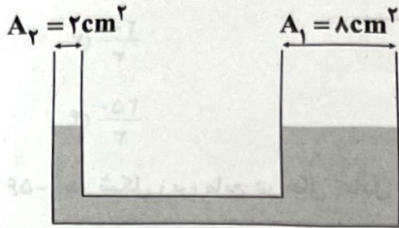
۵۹- درون دو ظرف استوانه‌ای شکل A و B به جرم‌های مساوی آب ریخته‌ایم و فشار حاصل از آب در کف این دو ظرف به ترتیب برابر با 1000 Pa و 4000 Pa است. اگر آب درون هر دو ظرف را بدون سرریز شدن درون ظرف استوانه‌ای شکل C که شعاع سطح مقطع آن نصف شعاع سطح مقطع ظرف B است، بریزیم، فشار حاصل از آب در کف ظرف C چند پاسکال خواهد شد؟

- (۱) 2×10^4 (۲) 8×10^3 (۳) 16×10^3 (۴) 32×10^3

۶۰- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکل آب در حال تعادل است. اگر 40 g از مایعی با چگالی $\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به شاخه سمت راست و $22/5 \text{ g}$ از مایعی به چگالی $\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به شاخه سمت چپ اضافه کنیم، اختلاف ارتفاع سطح آزاد دو مایع در دو ستون چند سانتی‌متر می‌شود؟

($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مایعات از ظرف بیرون نخواهند ریخت.)

- (۱) $6/25$
(۲) $12/5$
(۳) $18/75$
(۴) 24



۷۵- ...
۸۵- ...

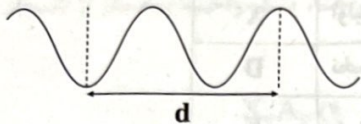
۸۵- ...
۹۰- ...

شیمی

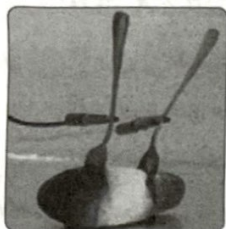


۶۱- کدامیک از عبارت‌های زیر در ارتباط با پرتوهای فرابنفش نادرست است؟

- (۱) در دسته‌بندی هفتگانه پرتوهای الکترومغناطیسی، پرتوهای فرابنفش، رتبه سوم را از نظر انرژی دارند.
- (۲) اگر طول موج یک پرتو در حدود ۲۰ نانومتر باشد، آن پرتو از نوع فرابنفش است.
- (۳) اگر الکترون در اتم هیدروژن از لایه الکترونی چهارم به لایه الکترونی سوم منتقل شود، پرتوی نشرشده، از نوع فرابنفش است.
- (۴) برای پرتوی فرابنفش، فاصله نشان داده‌شده (d)، حداکثر برابر با 6×10^{-5} cm است.



۶۲- هرگاه یک جریان الکتریکی متناوب و ۱۱۰ ولتی به یک خیارشور اعمال شود، خیارشور مانند شکل زیر شروع به درخشیدن می‌کند. کدامیک از مطالب زیر در ارتباط با این آزمایش نادرست است؟



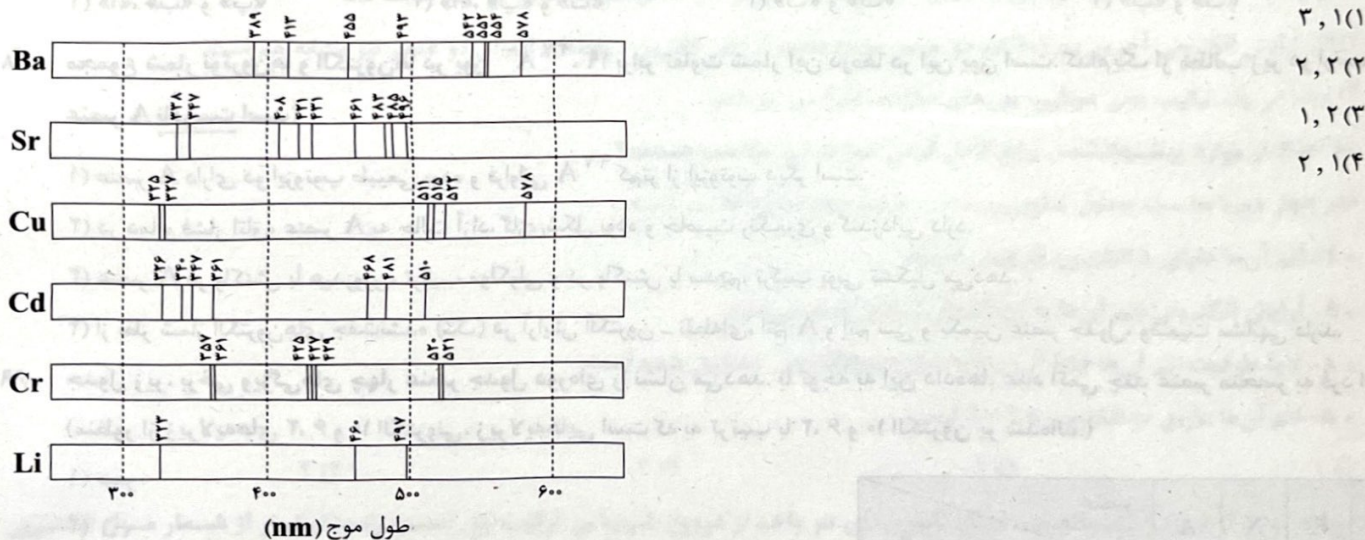
- (۱) وجود یون‌های Na^+ و Cl^- حاصل از نمک خوراکی که در خیارشور وجود دارد، باعث رسانایی الکتریکی می‌شود.
- (۲) با حرکت یون بزرگ‌تر به سمت قطب مثبت میدان الکتریکی و حرکت یون کوچک‌تر به سمت قطب منفی میدان الکتریکی، رسانایی الکتریکی ایجاد می‌شود.
- (۳) به دلیل فرایند نشر یون‌های سدیم، خیارشور با رنگ زرد شروع به درخشیدن می‌کند.
- (۴) از آن‌جا که کلر یک نافلز است، یون‌های کلرید نشر پیدا نمی‌کنند.

۶۳- طیف‌های نشری خطی دو نمونه مجهول، طول موج‌های زیر را نشان می‌دهند.

• (نمونه ۱) ۳۶۱، ۴۶۸، ۴۸۱، ۵۱۱، ۵۱۵، ۵۲۲، ۵۷۸ nm

• (نمونه ۲) ۳۵۷، ۳۶۱، ۴۰۸، ۴۲۱، ۴۲۵، ۴۲۷، ۴۲۹، ۴۳۱، ۴۶۱، ۴۸۵، ۴۹۶، ۵۲۱ nm

با توجه به آن‌ها و طیف نشری خطی عنصرهای داده‌شده در شکل زیر، در نمونه (۱) و (۲) به ترتیب چه تعداد از این ۶ فلز وجود دارد؟ (گاهی تعدادی از خطوط طیف نشری خطی عنصرها به دلیل شدت کم مشاهده نمی‌شوند). (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



۶۴- در نمونه‌ای به جرم $4/98$ گرم از ترکیب یونی A_pO_q ، به تعداد $9/03 \times 10^{22}$ یون وجود دارد. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در

کاتیون عنصر A در ترکیب داده‌شده برابر با ۶ باشد، تفاوت شمار الکترون‌های با $l=2$ و $l=0$ در اتم A کدام است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) (عدد جرمی را از نظر مقداری با جرم مولی (با یکای g.mol^{-1}) یکسان در نظر بگیرید).

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۶۵- مجموع شماره دوره و شماره گروه عنصر A برابر با ۲۳ است. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های آخرین زیرلایه اتم A، کدام یک از مقادیر زیر نمی تواند باشد؟

- ۳۲ (۱) ۳۴ (۲) ۳۵ (۳) ۳۶ (۴)

۶۶- در جدول زیر ویژگی های چند عنصر جدول دوره های آمده است. با توجه به آن، کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

عنصر	ویژگی
A	دومین فلز گروه اول جدول تناوبی
X	اولین عنصر دسته p که در هر کدام از زیرلایه های اتم آن، دو الکترون جای گرفته است.
D	نخستین عنصر جدول که اتم آن به آرایش الکترونی هشت تایی رسیده است.
E	ششمین عنصر جدول دوره های که آرایش الکترونی اتم آن به ns ¹ ختم می شود.

(۱) فلز A نرم است و به آسانی با چاقو بریده می شود.

(۲) یکی از دگرشکل های X، بسیار نرم بوده و از نظر ظاهر، شبیه به قلع است.

(۳) از لامپ های حاوی D در ساخت تابلوهای تبلیغاتی استفاده می شود.

(۴) رنگ شعله E و ترکیب های گوناگون آن، مشابه و سبزرنگ است.

۶۷- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) در اتم لیتیم همانند اتم هیدروژن، چهار خط رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی وجود دارد و در هر کدام از آن ها، نوار آبی رنگ دیده می شود.

(ب) عنصر با عدد اتمی ۲۱، نخستین عنصر دسته d در جدول دوره های است که آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه ۳d ختم می شود.

(پ) تکنسیم (۴۳ Tc) نخستین عنصر ساخت بشر است و شمار عنصرهای دوره های که تکنسیم در آن قرار دارد برابر با شمار عنصرهای دوره قبل از آن است.

(ت) عدد اتمی عنصری که در دوره پنجم و گروه دهم جدول تناوبی قرار دارد، نصف شمار عنصرهای جدول تناوبی است که در طبیعت یافت می شوند.

- (۱) «آ»، «ب» و «پ» (۲) «آ»، «پ» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۶۸- مجموع شمار نوترون ها و الکترون ها در یون $^{27}A^{-}$ ، ۱۹ برابر تفاوت شمار این ذره ها در این یون است. کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با

عنصر A نادرست است؟

(۱) عنصر A دارای دو ایزوتوپ طبیعی بوده و فراوانی ^{27}A کم تر از ایزوتوپ دیگر است.

(۲) در دما و فشار اتاق، عنصر A به حالت آزاد، گازی شکل بوده و خاصیت رنگ بری و گندزدایی دارد.

(۳) عنصر A در واکنش با هیدروژن، ترکیب مولکولی و در واکنش با سدیم، ترکیب یونی تشکیل می دهد.

(۴) از نظر شمار الکترون های جفت نشده (تک) در آرایش الکترون - نقطه ای، اتم A و اتم سی و یکمین عنصر جدول، وضعیت مشابهی دارند.

۶۹- جدول زیر، برخی ویژگی های چهار عنصر جدول دوره های را نشان می دهد. با توجه به این داده ها، عدد اتمی چند عنصر منحصر به فرد است؟

(منظور از زیرلایه های ۶، ۲ و ۱۰ الکترونی، زیرلایه هایی است که به ترتیب با ۶، ۲ و ۱۰ الکترون پر شده اند.)

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴

عنصر	A	X	E	D
شمار زیرلایه ۲ الکترونی	۶	۵	۴	۴
شمار زیرلایه ۶ الکترونی	۴	۳	۳	۲
شمار زیرلایه ۱۰ الکترونی	۳	۲	۱	۰

محل انجام محاسبات

۷۰- در پنج دوره نخست جدول تناوبی، شماری عنصر وجود دارد که در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود

دارند. کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با این عنصرها نادرست است؟

(۱) این عنصرها شامل ۸ عنصر هستند.

(۲) از این مجموعه، ۴ عنصر در یک گروه از جدول دوره‌ای جای دارند.

(۳) از این مجموعه، ۳ عنصر، هم‌دوره بوده و به صورت متوالی در جدول تناوبی جای گرفته‌اند.

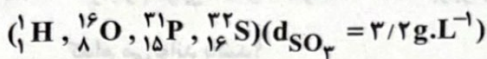
(۴) تمامی این عنصرها، امکان تشکیل هر دو نوع ترکیب یونی و مولکولی را دارند.

۷۱- A و X به ترتیب نخستین و دومین عناصر جدول دوره‌ای هستند که شمار الکترون‌های با $I=1$ اتم آن‌ها، یک واحد بیشتر از شمار

الکترون‌های با $I=0$ است. فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر کدام است؟

(۱) AX_3 (۲) XA_3 (۳) A_3X_3 (۴) X_3A_3

۷۲- شمار نوترون‌ها در $^{238}_{92}Po$ گرم فسفریک اسید (H_3PO_4) چند برابر شمار اتم‌های اکسیژن در 0.1 لیتر گاز گوگرد تری‌اکسید (SO_3) است؟



(۱) ۱۶۰ (۲) ۱۶۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۲۰۰

۷۳- فلز M دارای سه ایزوتوپ $^{52}_{24}M$ ، $^{53}_{24}M$ و $^{54}_{24}M$ بوده و جرم اتمی میانگین آن برابر با $52/3 amu$ است. در نمونه‌ای به جرم $31/38 g$ از

این فلز، به ترتیب چند مول نوترون و چند مول الکترون با $I=0$ وجود دارد؟ (فراوانی ایزوتوپ‌های $^{53}_{24}M$ و $^{54}_{24}M$ با هم برابر است و عدد

جرمی را از نظر مقدار، برابر با جرم اتمی (با یکای amu) در نظر بگیرید.)

(۱) $4/2, 16/98$ (۲) $4/8, 16/98$ (۳) $4/2, 17/58$ (۴) $4/8, 17/58$

۷۴- کدام مورد درست است؟

(۱) اگر اتمی واکنش‌ناپذیر باشد یا واکنش‌پذیری آن ناچیز باشد، می‌توان نتیجه گرفت که لایه ظرفیت آن شامل ۸ الکترون است.

(۲) ترتیب $Cl < N < O$ را می‌توان به شمار الکترون‌های اشتراکی در فضای اطراف هسته دو اتم، نسبت داد.

(۳) اگر آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم دو عنصر مشابه باشد، آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن دو عنصر نیز مشابه هم است.

(۴) لزوماً در یک ترکیب یونی دوتایی، یون‌های سازنده، تک‌اتمی نیستند.

۷۵- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟

«در چهار دوره نخست جدول تناوبی، عنصر وجود دارد که

• ۴- اتم آن‌ها دارای ۸ الکترون ظرفیتی است.

• ۹- آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیرلایه‌ای نیمه‌پر ختم می‌شود.

• ۸- لایه ظرفیت اتم آن‌ها فقط از زیرلایه‌(های) دوالکترونی تشکیل شده است.

• ۸- اتم آن‌ها دارای ۱۰ الکترون با $I=2$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- در چه تعداد از موارد پیشنهادشده، شمار کاتیون‌های هر واحد از فرمول شیمیایی ترکیب اول (سمت راست)، کم‌تر از شمار مول الکترون

مبادله‌شده برای تشکیل یک مول از ترکیب دوم (سمت چپ) نیست؟

• آلومینیوم اکسید، کلسیم نیتريد

• منیزیم اکسید، سدیم فلوئورید

• پتاسیم فسفید، سدیم سولفید

• لیتیم کلرید، کلسیم اکسید

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۷۷- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، کدام گزینه، نادرست است؟
 $X: [Kr]4d^5 5s^1$, $A: [Xe]4f^{14} 5d^1 6s^2 6p^4$

- (۱) عدد اتمی A، دو برابر عدد اتمی X است، در حالی که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر است.
- (۲) شمار زیرلایه‌های پرشده از الکترون در اتم A، ۱/۵ برابر شمار این زیرلایه در اتم X است.
- (۳) دومین عنصر گروه خود و A پنجمین عنصر گروه خود به شمار می‌رود.
- (۴) مجموع شماره دوره و گروه عنصر A، دو برابر مجموع شماره دوره و گروه عنصر X است.

۷۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) شمار الکترون‌های با $l=1$ در اتم X^{+8} و آنیون پایدار آن، با هم برابر است.
- (۲) اگر عنصر M جزو فلزهای دسته d باشد، به یقین شمار الکترون‌های با $l=2$ اتم آن، یک واحد بیشتر از شمار همین الکترون‌ها در یون M^{3+} است.
- (۳) با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های A^{112} و E^{88} ، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آخرین الکترون آن‌ها با هم برابر است.
- (۴) حداکثر عدد اتمی عنصری که دارای ۲۰ الکترون با $l=2$ است برابر ۷۰ می‌باشد.

۷۹- اگر جرم مولی اکسید فلز M، ۲۸۰٪ برابر جرم برمید فلز M باشد، نسبت جرم مولی نیتريد فلز M به جرم مولی سولفيد فلز M به تقريـب

($N=14$, $O=16$, $S=32$, $Br=80$; $g \cdot mol^{-1}$)

کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱/۱۲ (۲) ۲/۰۵ (۳) ۱/۷۴ (۴) ۲/۵۳

۸۰- کدام یک از مقادیر زیر را می‌توان به جرم اتمی ^{81}Br با یکای amu نسبت داد؟

- (۱) ۸۰/۹۲ (۲) ۸۱/۰۰ (۳) ۸۱/۲۳ (۴) ۸۱/۵۷