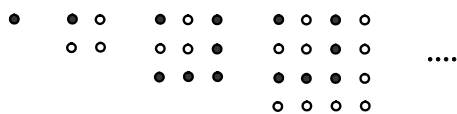


۱- اگر مجموعه A متناهی و مجموعه‌های B و C نامتناهی باشند، مجموعه‌های $A \cap (B \cup C)$ و $B - (A \cap C)$ ، به ترتیب از راست به چپ، چگونه‌اند؟

- (۱) متناهی - متناهی
(۲) نامتناهی - نامتناهی
(۳) متناهی - نامتناهی
(۴) نامتناهی - متناهی

۲- در الگوی شکل زیر، شکل دهم چند دایره سفید دارد؟



(۱) ۵۵

(۲) ۷۲

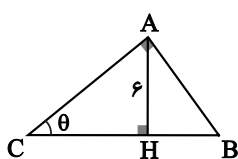
(۳) ۶۵

(۴) ۵۶

۳- در یک دنباله حسابی با جمله عمومی t_n ، مجموع جملات دهم و بیستم برابر 180 است. در این دنباله، حاصل $t_{17} + t_{13}$ کدام است؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۲۰۰

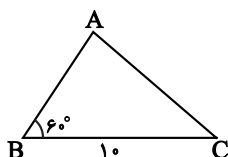
۴- طول ضلع BH در مثلث زیر، در صورتی که $\sin \theta = \frac{3}{5}$ باشد، کدام است؟



(۱) ۶ (۲) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $\frac{15}{2}$

۵- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر $20\sqrt{3}$ است. ضلع AC چند برابر $\sqrt{21}$ است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۶- خط d که با جهت مثبت محور x زاویه 45° می‌سازد و از نقطه $(2\sqrt{2}, 4)$ می‌گذرد، محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۷- با فرض $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ، حاصل عبارت $\sin^4 \theta - \cos^4 \theta + \frac{1}{1 + \tan^2 \theta}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۸- اگر $a = \sqrt[3]{0/0000128}$ و $b = \sqrt[3]{256}$ ، آنگاه $20a$ برابر است با:

- (۱) $\sqrt{b}$ (۲) b^2 (۳) b (۴) $\sqrt[3]{b}$

۹- حاصل عبارت $\frac{(\sqrt[3]{27}) \times (\sqrt{3\sqrt{3}})}{\sqrt[6]{243}}$ ، کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{2\sqrt{5}}$ (۲) $\sqrt[3]{9}$ (۳) $3\sqrt[3]{3}$ (۴) $3\sqrt[3]{3}$

۱۰- در تساوی $\frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{2}{\sqrt{x}+2} + \frac{3}{x-4} = \frac{A}{x-4}$ ، عبارت A کدام است؟ (عبارت A تعریف شده است).

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

۱۱- «در دستگاه گوارش،»

(۱) گلوکز با کمک مولکول ناقل ویژه‌ای، همراه با پتاسیم وارد یاختهٔ پرز روده می‌شود.

(۲) عبور همهٔ آمینواسیدها از غشای یاختهٔ پرز، مانند گلوکز است.

(۳) کیلومیکرون‌ها همراه با لنف به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند.

(۴) ویتامین B_{12} از عامل داخلی معده جدا شده و به روش درون‌بری، جذب می‌شود.

۱۲- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

(الف) با ورود مدفوع به رودهٔ کور، انعکاس دفع به راه می‌افتد.

(ب) معمولاً تأثیر اعصاب هم‌حس و پاد هم‌حس بر فعالیت دستگاه گوارش عکس هم است.

(ج) گلیکوژن جذب شده از دستگاه گوارش از طریق سیاهرگ‌ها به کبد رفته و در آنجا ذخیره می‌شود.

(د) هنگام بلع غذا، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد، مهار می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در پارامسی، حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند و در ابتدای حفره کریچهٔ غذایی تشکیل می‌شود.

(۲) پرندگان دانه‌خوار و کروکودیل‌ها برای آسیاب کردن غذا سنگدان دارند که از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود.

(۳) میکروب‌های درون معدهٔ نشخوارکنندگان به کمک ترشح مایعات، حرارت بدن و حرکات سیرابی، غذا را گوارش می‌دهند.

(۴) گوارش در مرجان‌ها، در کیسهٔ منشعبی به نام حفرهٔ گوارشی انجام می‌شود.

۱۴- «سلول‌های برخلاف سلول‌های دارای مخاط مژکداراند.»

(۱) نایژه‌های اصلی - نایژک انتهایی

(۲) نایژک مبادله‌ای - نایژک انتهایی

(۳) نایژک مبادله‌ای - کیسهٔ حبابکی

(۴) نایژک مبادله‌ای - نایژه‌های اصلی

۱۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) عامل سطح فعال که از بسیاری از یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کند.

(۲) غلظت دی‌اکسیدکربن در اطراف هموگلوبین مشخص می‌کند که اکسیژن به هموگلوبین متصل یا از آن جدا شود.

(۳) کربن مونوکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از جدا شدن اکسیژن متصل به هموگلوبین می‌شود.

(۴) در پی فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز، یون هیدروژن به هموگلوبین می‌پیوندد و هموگلوبین مانع اسیدی شدن خون می‌شود.

۱۶- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

الف) ویژگی کشسانی شش‌ها در دم نقش مهمی دارد.

ب) پرده جنب شش‌ها را به قفسه سینه متصل می‌کند.

ج) ماهیچه بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی تنها در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

د) در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را بر عهده دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷- «حجم ،»

۱) تنفسی در دقیقه - از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه به دست می‌آید.

۲) ذخیره دمی - به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک دم عمیق به شش‌ها وارد کرد.

۳) باقی مانده - باعث می‌شود نایژک‌ها همیشه باز بمانند.

۴) ذخیره بازدمی - بیشتر از حجم ذخیره دمی است.

۱۸- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

الف) دم با انقباض ماهیچه‌های دیافراگم (میان‌بند) و بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود.

ب) در خارج از مغز، گیرنده‌هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس‌اند.

ج) آنچه که محرک مهم‌تری برای نفس کشیدن به شمار می‌رود، نیاز بدن به دفع دی‌اکسید کربن است.

د) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، یاخته‌های مژکدار مخاط تنفسی از بین می‌روند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- نسبت به سایر گزینه‌ها، از جمله موضوع‌های اخلاق زیستی محسوب نمی‌شود؟

۱) همکاری زیست‌شناسی با متخصصان فناوری

۲) دست‌ورزی در ژن‌های جانداران

۳) تأثیر میکروبیوم بر سلامت انسان

۴) تولید جانداران تراژن

۲۰- به‌طور طبیعی، مجرای خروجی از کبد

۱) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از پانکراس و سپس با مجرای خروجی از کیسه صفرا، مجرای مشترک تشکیل دهد.

۲) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از کیسه صفرا و سپس با مجرای خروجی از پانکراس مجرای مشترک تشکیل دهد.

۳) نمی‌تواند با مجرای خروجی از کیسه صفرا و مجرای خروجی از پانکراس مجرای مشترک تشکیل دهد.

۴) می‌تواند با مجرای خروجی از پانکراس برخلاف مجرای خروجی از کیسه صفرا مجرای مشترک تشکیل دهد.

۲۱- فرض می‌کنیم فاصله بین دو شهر «سبزوار» و «مشهد» از همدیگر 312 km می‌باشد. این فاصله برحسب فرسنگ کدام است؟
($104 \text{ cm} = 1 \text{ ذرع}$ ، $6000 \text{ ذرع} = 1 \text{ فرسنگ}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۲۲- با هدف کاهش خطا در اندازه‌گیری جرم، یک دانش‌آموز جرم یک جسم را ۸ بار توسط یک ترازوی دیجیتال (رقمی) با دقت 0.1 گرم، اندازه گرفته و نتایج را در جدول زیر ثبت نموده است. جرم این جسم چند گرم است؟ (از نمایش خطا صرف‌نظر کرده‌ایم.)

شماره آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
جرم اندازه‌گیری شده	19.0 g	18.4 g	23.6 g	18.6 g	18.8 g	18.6 g	12.2 g	18.8 g
	(۱) 17.8	(۲) 19.4	(۳) 18.7	(۴) 18.5				

۲۳- عددی که ریزسنج برحسب میلی‌متر نشان می‌دهد، کدام است؟ (دقت ریزسنج 0.1 میلی‌متر است.)

۲
۱

(۱) $2/460 \pm 0.005$

(۲) $2/960 \pm 0.005$

(۳) $2/46 \pm 0.01$

(۴) $2/96 \pm 0.01$

۲۴- شعاع متوسط مدار حرکت زمین به دور خورشید $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ است. مرتبه بزرگی تندی حرکت زمین به دور خورشید چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

- (۱) 10^{-1} (۲) 10^5 (۳) 10^{10} (۴) 10^{20}

۲۵- چگالی مایع A، $\frac{4}{5}$ چگالی مایع B است. اگر حجم ۸ کیلوگرم از مایع A برابر با ۱۰ لیتر باشد، حجم ۵ کیلوگرم از مایع B، برابر با چند لیتر است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $2/6$ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۶- در شرایط خلأ جسمی به جرم 3 kg تحت اثر دو نیروی افقی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ از حال سکون و روی سطح افقی بدون اصطکاکی شروع به حرکت می‌کند. کار برابند نیروهای وارد بر جسم، از لحظه شروع حرکت تا لحظه ای که بزرگی سرعت جسم $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود

چند ژول است؟ (تمامی واحدها در SI هستند.)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

۲۷- انرژی جنبشی جسمی به جرم m که با سرعت v حرکت می‌کند برابر با $۱۶J$ است. اگر $۲ \frac{m}{s}$ به مقدار سرعت جسم اضافه

شود، انرژی جنبشی جسم $۳۶J$ می‌شود. v چند متر بر ثانیه است؟ ($v > 0$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

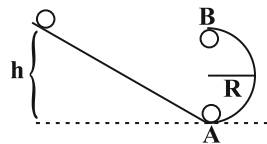
۲۸- انرژی مصرفی یک پمپ آب در طول یک ماه (۳۰ روز)، برابر با $۱۸۰۰ kWh$ گزارش شده است. اگر این پمپ روزانه ۱۰ ساعت

کار کند و بازده آن ۸۰% باشد، در هر دقیقه چند لیتر آب را می‌تواند از عمق ۱۰ متری زمین با سرعت ثابت به ارتفاع ۳۰

متری زمین منتقل کند؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و $\rho_{آب} = ۱۰^۳ \frac{kg}{m^۳}$)

- (۱) ۱۲ (۲) ۷۲ (۳) ۱۲۰ (۴) ۷۲۰

۲۹- گلوله‌ای به جرم $۲kg$ با سرعت اولیه $۲ \frac{m}{s}$ از نقطه A عبور می‌کند. اگر گلوله به نقطه B برسد، با چشم‌پوشی از اصطکاک،



کار نیروی در جابه‌جایی گلوله از نقطه A تا نقطه B است.

- (۱) وزن گلوله - صفر
(۲) عمودی سطح - صفر
(۳) وزن گلوله - مثبت
(۴) عمودی سطح - مثبت

۳۰- گلوله‌ای به جرم $۴kg$ را از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین با سرعت $۵ \frac{m}{s}$ به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. در چه ارتفاعی از سطح

زمین برحسب متر انرژی جنبشی گلوله ۴ برابر انرژی جنبشی اولیه آن است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید).

- (۱) $۳/۷۵$ (۲) $۶/۲۵$ (۳) $۲/۷۵$ (۴) $۷/۲۵$

شیمی دهم: صفحه‌های ۱ تا ۶۰

۳۱- نمی‌توان گفت دمای هر ستاره

- (۱) و اندازه آن تعیین می‌کنند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شوند.
(۲) هرچه بالاتر باشد، عناصر سنگین تجزیه بیشتر و عناصر سبک تشکیل بیشتر دارند.
(۳) و مقدار تولید عناصر سنگین آن هرچه بالاتر باشد، میزان و شدت از دست‌دهی نور و گرما توسط آنها افزایش می‌یابد.
(۴) هرچه بالاتر باشد، نقش آن به عنوان کارخانه تولید عناصر برجسته‌تر می‌شود.

۳۲- کدام گزینه عبارت زیر را نادرست تکمیل می کند؟

«در یک نمونه طبیعی منیزیم خالص،.....»

- (۱) تمامی ایزوتوپ های آن از عدد اتمی یکسانی برخوردار می باشند.
- (۲) تمامی عناصر، از خواص شیمیایی یکسانی برخوردار می باشند.
- (۳) عنصرهای تشکیل دهنده تنها یک مکان جدول دوره ای را اشغال می کنند.
- (۴) عناصر تشکیل دهنده نمی توانند در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم از جمله چگالی متفاوت باشند.

۳۳- گزینه ی درست را انتخاب کنید.

- (۱) نماد هر لایه معین با ۲ عدد کوانتومی مشخص می شود. به دیگر سخن، هر لایه را می توان با نماد nl نشان داد.
- (۲) آرایش الکترونی هر اتم می تواند رفتارها و ویژگی های خاص آن اتم را توضیح دهد.
- (۳) قاعده آفا از طریق پر شدن ترتیبی زیرلایه ها، آرایش الکترونی تمامی عناصر را به درستی پیش بینی می کند.
- (۴) مس در بیرونی ترین زیرلایه خود که زیرلایه s می باشد، ۲ الکترون جای داده است.

۳۴- چند مورد از نام گذاری و فرمول های شیمیایی نوشته شده زیر صحیح می باشد؟

الف) آلومینیوم سولفید : AlS_3

ب) منیزیم نیتريد : Mg_3N_2

پ) هیدروژن کلر : HCl

ت) آلومینیوم نیتريد : Al_3N_3

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۵- ترکیبات یونی
.....

- (۱) شامل تعداد زیادی مولکول باردار موسوم به کاتیون و آنیون است.
- (۲) اجزای تشکیل دهنده زیادی را شامل می شوند که به صورت نا منظم در کنار یکدیگر قرار گرفته اند.
- (۳) می توانند بار الکتریکی مثبت یا منفی داشته یا خنثی باشند.
- (۴) آلومینیوم اکسید و منیزیم نیتريد، هر دو دارای ۵ یون در فرمول شیمیایی خود می باشند.

۳۶- مورد برخلاف مورد صحیح نمی باشد.

الف) اگر تعداد الکترون های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر ۳ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که همه الکترون های ظرفیت خود را از دست دهد و به کاتیون تبدیل شود.

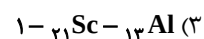
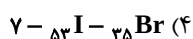
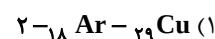
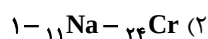
ب) هشت تایی شدن لایه ظرفیت و دستیابی به آرایش گاز نجیب را می توان مبنای میزان واکنش پذیری اتم ها دانست.

پ) هر ترکیب یونی دارای تعداد بی شماری پیوند یونی حاصل از به اشتراک گذاشتن الکترون های ظرفیتی می باشد.

ت) ترکیب یونی دوتایی به ترکیب یونی گفته می شود که تنها از ۲ اتم تشکیل شده است.

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

۳۷- در آرایش الکترونی اتم برخلاف اتم در بیرونی ترین زیر لایه، الکترون وجود دارد.



۳۸- چند مورد از عبارت های زیر به درستی عنوان شده است؟

الف) جمع جبری باریون ها در آلومینیوم فسفید برابر ۶ می باشد.

ب) ذره های سازنده بسیاری از ترکیب های شیمیایی مولکول ها هستند.

پ) در مولکول ۲ اتمی که خاصیت رنگ بری و گندزدایی دارد، مجموع الکترون های ظرفیتی اتم های آن ۱۴ الکترون می باشد.

ت) در پیوند دوگانه، چهار الکترون و در پیوند یگانه دو الکترون به اشتراک گذاشته می شوند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۹- تمام موارد نادرست می باشند به جز

۱) حدود $\frac{3}{4}$ از جرم هوا کره در نزدیک ترین لایه به زمین (استراتوسفر) قرار دارد.

۲) از گاز نیتروژن برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی برخلاف صنعت سرماسازی استفاده می شود.

۳) بخش عمده هوا کره را ۲ گاز نیتروژن و هیدروژن تشکیل می دهند.

۴) انبیب وسیله ای می باشد که برای تقطیر مواد طراحی شده است و برای گرم کردن مخلوط ها و جمع آوری و هدایت بخار آنها استفاده می شود.

۴۰- کدام گزینه نادرست است؟

۱) معادله نمادی برخلاف معادله نوشتاری می تواند حاوی اطلاعاتی درباره شرایط انجام واکنش باشد.

۲) لزوماً تمامی واکنش های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

۳) در واکنش گاز های هیدروژن و اکسیژن، می توان از پلاتین (Pt) به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد.

۴) نماد ($\xrightarrow{120^{\circ}\text{C}}$) به این معنی می باشد که با انجام شدن واکنش، دما 120°C تغییر می کند.