

۴۱- کدام یک صحیح است؟

$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{Z}$ (۴)

$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{N}$ (۳)

$\mathbb{R} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$ (۲)

$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{R}$ (۱)

۴۲- حاصل $(-1, 9) - (-3, 7)$ کدام است؟

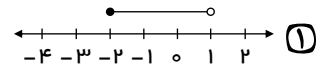
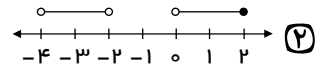
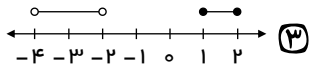
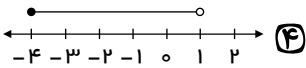
$(-3, -1)$ (۴)

$(-3, -1)$ (۳)

$(-3, -1)$ (۲)

\emptyset (۱)

۴۳- نمودار مجموعه $(-4, 2) - [-2, 1)$ کدام است؟



۴۴- اگر $A = (-1, 3]$ ، $B = (0, 4]$ و $C = [3, 6]$ باشد حاصل $(A \cap B) \cup C$ کدام است؟

$(0, 6]$ (۴)

$(0, 3]$ (۳)

$(-1, 4]$ (۲)

$(-1, 4]$ (۱)

۴۵- در یک الگوی خطی، جمله اول ۲ و جمله چهارم -7 است. جمله بیست و دوم این الگو کدام است؟

-31 (۴)

-41 (۳)

-51 (۲)

-61 (۱)

۴۶- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۲، حاصل $\frac{t_1 t_7}{t_2^2}$ کدام است؟

۴ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

۱۶ (۲)

$\frac{1}{16}$ (۱)

۴۷- در یک الگوی خطی، جمله سوم برابر با ۲ و جمله نهم ۲۶ است. جمله عمومی این الگو کدام است؟

$t_n = 2n + 9$ (۴)

$t_n = 4n + 2$ (۳)

$t_n = 9n + 2$ (۲)

$t_n = 4n - 10$ (۱)

۴۸- در یک الگوی خطی، هر جمله از رابطه $t_n = 2n + 5$ به دست می‌آید. فاصله دو جمله متوالی در این الگو چقدر است؟

نمی‌توان تعیین کرد. (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

۴۹- اگر مجموعه A دارای ۹ عضو و مجموعه $A - B$ دارای ۳ عضو باشد، تعداد اعضای مجموعه $A \cap B$ کدام است؟

۱۲ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

صفر (۱)

۵۰- جمله عمومی دنباله $2, -2, -6, -10, \dots$ کدام است؟

$t_n = 3n + 1$ (۴)

$t_n = 3n - 1$ (۳)

$t_n = 3 - 4n$ (۲)

$t_n = 6 - 4n$ (۱)

۵۱ - چند مورد از موارد زیر دربارهٔ موقعیت بخش‌های گوارشی درست است؟

- (الف) ابتدای روده‌ی بزرگ در موقعیتی بالاتر از راست روده قرار گرفته است.
 (ب) در پشت پانکراس همانند بالای پانکراس، لولهٔ گوارش دیده می‌شود.
 (ج) بخشی از معده همانند کبد، بالاتر از بندارهٔ انتهای مری واقع شده است.
 (د) مجرای صفرا با عبور از پشت دوازدهه با یکی از مجراهای پانکراس یکی شده و به سمت چپ دوازدهه، تخلیه می‌گردد.
- ۱ (۰) ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳)

۵۲ - به طور معمول، در سمت راست بدن انسان قرار ندارد.

- ۱ (۱) رودهٔ کور ۲ (۲) دریچهٔ انتهای مری ۳ (۳) دریچهٔ پیلور ۴ (۴) کیسهٔ صفرا
- ۵۳ - کدام یک، با تأثیر آنزیم‌های مترشحه از سلول‌های دستگاه گوارش انسان، به واحدهای یکسانی تبدیل می‌شود؟ (با تغییر)
- ۱ (۱) گلیکوژن ۲ (۲) کلسترول ۳ (۳) سلولز ۴ (۴) چربی

۵۴ - در لولهٔ گوارشی، کدام یک از موارد زیر در لایهٔ درونی تر نسبت به لایهٔ ماهیچه‌ای دیده نمی‌شود؟

- ۱ (۱) بافت پیوندی سست ۲ (۲) شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی ۳ (۳) رگ‌های خونی ۴ (۴) بافت ماهیچه‌ای اسکلتی
- ۵۵ - در بخش کیسه‌ای شکل لوله‌ی گوارش انسان،

- ۱ (۱) همانند مری، بلافاصله پس از ایجاد حرکات کرمی شکل، بنداره‌ی انتهایی باز می‌گردد.
 ۲ (۲) به دنبال کاهش چین‌خوردگی‌ها، امکان افزایش شدت حرکات کرمی وجود دارد.
 ۳ (۳) به هر حفره، ترشحات غده‌ی ویژه‌ی خود وارد می‌شود.
 ۴ (۴) هر حفره، ترشحات چند غده را دریافت می‌کند.

۵۶ - لایهٔ ماهیچه‌ای کدام قسمت از لوله گوارشی نسبت به دیگر قسمت‌های لوله گوارشی ضخیم تر است؟

- ۱ (۱) معده ۲ (۲) مری ۳ (۳) روده باریک ۴ (۴) روده بزرگ
- ۵۷ - کدام یک از بافت‌های زیر در تمامی لایه‌های لولهٔ گوارشی انسان دیده می‌شود؟
- ۱ (۱) پیوندی سست ۲ (۲) چربی ۳ (۳) پیوندی متراکم ۴ (۴) عصبی

۵۸ - چند مورد عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

در انسان بخش عمده قرار دارد.

- (الف) معده برخلاف کبد، سمت راست
 (ب) پانکراس برخلاف کبد، در زیر معده
 (ج) رودهٔ باریک برخلاف کیسه صفرا، میان حلقهٔ حلقهٔ رودهٔ بزرگ
 (د) معده برخلاف مری، پشت کبد
- ۱ (۱) مورد ۱ ۲ (۲) مورد ۲ ۳ (۳) مورد ۳ ۴ (۴) مورد ۴

۵۹ - آنزیم‌های لولهٔ گوارش که هضم لیپیدها را بر عهده دارند،

- ۱ (۱) توانایی فعالیت در محیط اسیدی را دارا می‌باشند.
 ۲ (۲) امکان دارد از یاخته‌های کبد به رودهٔ باریک ترشح گردند.
 ۳ (۳) توسط یاخته‌های مستقر تک هسته‌ای ترشح می‌شوند.
 ۴ (۴) همگی توسط داخلی‌ترین لایهٔ لولهٔ گوارش ترشح می‌شوند.

۶۰ - چند مورد صحیح می‌باشد؟

در ریفلاکس

- (الف) بندارهٔ انتهای مری در استراحت کامل می‌باشد. (ب) احتمال آسیب تدریجی مخاط معده وجود دارد.
 (ج) بازگشت غذا و شیرۀ معده به دهان رخ می‌دهد. (د) احتمال بروز آن در اثر فشار روانی همانند مصرف زیاد غذاهای آماده زیاد می‌شود.
- ۱ (۱) دو مورد ۲ (۲) سه مورد ۳ (۳) یک مورد ۴ (۴) چهار مورد

۶۱- اگر روی سطح شیشه را با دود آتش پر کنیم و روی آن آب بریزیم به صورت قطرات کره درآمده و اگر روی سطح شیشه چرب آب بریزیم بازهم به صورت کره درمی آید و نیروی دگرچسبی بین دوده و آب از نیروی دگرچسبی بین آب و روغن است و قطره های آب روی روغن در مقایسه با دوده حالت کره ای خواهد داشت.

- ① کم تر - کم تر ② بیش تر - بیش تر ③ کم تر - بیش تر ④ بیش تر - کم تر

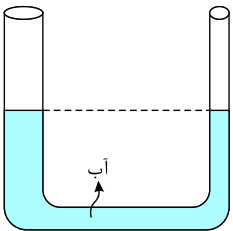
۶۲- مکعبی به ضلع 6 cm پر از آب است. اگر همه ی آب این مکعب را درون استوانه ای که مساحت قاعده ی آن 36 cm^2 متر مربع است بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می کند، چند برابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می کند؟

- ① π ② $\frac{\pi}{2}$ ③ $\sqrt{2}$ ④ ۱

۶۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

- ① جامدهای بلورین از واحدهای منظم با الگوی سه بعدی تکرار شونده ساخته شده اند.
 ② فلزها، نمکها، الماس و شیشه جامدهای بلورین هستند.
 ③ جامدهای آمورف در طرح های منظمی کنار هم قرار ندارند.
 ④ وقتی مایعی به سرعت سرد شود، معمولاً جامد بی شکل به وجود می آید.

۶۴- در شکل داده شده، در لوله U شکل که مساحت قاعده لوله سمت راست و چپ به ترتیب 1 cm^2 و 2 cm^2 می باشد، آب با چگالی 1 g/cm^3 وجود دارد. در لوله سمت راست چند گرم روغن با چگالی 0.8 g/cm^3 بریزیم تا سطح آب در لوله سمت چپ 4 cm بالا برود؟



- ① ۸ ② ۱۰
 ③ ۱۲ ④ ۱۵

۶۵- کدام یک از شکل های زیر، خاصیت مویینگی در لوله های شیشه ای را درست نشان داده است؟



۶۶- مکعبی چوبی به ضلع 20 cm روی کف اتاق قرار دارد. هنگامی که شخصی به وزن 800 N روی مکعب می ایستد، فشاری که از طرف شخص بر کف اتاق وارد می شود چند کیلو پاسکال است؟

- ① ۲۰ ② ۴۰ ③ ۲۰۰۰ ④ ۴۰۰۰

۶۷- نیروی بین مولکولی برای یک ماده، چگونه است؟ (فاصله ها در ابعاد اتمی و مولکولی است.)

- ① در همه فاصله ها رابیشی است.
 ② در همه فاصله ها رانشی است.
 ③ در فواصل فوق العاده کم رابیشی و در فاصله کمی بیش تر از آن رانشی است.
 ④ در فواصل فوق العاده کم رانشی و در فاصله های کمی بیش تر از آن رابیشی است.

۶۸- یک زیردریایی در اعماق اقیانوسی در حال حرکت است. به پنجره آن به شعاع ۲۰ سانتی‌متر، در عمقی که فشار در آن $12 \times 10^5 Pa$ است، چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟ ($\pi = 3$)

۱,۴۴ × ۱۰^۳ (۴)

۱,۴۴ × ۱۰^۵ (۳)

۱,۴۴ × ۱۰ (۲)

۱۲ × ۱۰^۳ (۱)

۶۹- مکعب مستطیلی به ابعاد ۲cm، ۴cm و ۵cm با چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ را به گونه‌ای روی سطح افقی قرار داده‌ایم که بیشترین فشار ممکن را بر سطح وارد می‌کند. این فشار چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

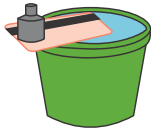
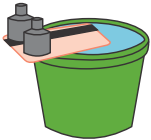
۱۰۰۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۱۰ (۲)

۰٫۱ (۱)

۷۰- مطابق شکل که یک کارت بانکی از یک طرف در تماس با سطح آب است و از سمت دیگر روی آن وزنه قرار می‌دهیم. اگر چند قطره شوینده در آب بریزیم چه مشاهده می‌شود و چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟



۱ با اندک وزنه‌ای به طرف بالا پرتاب شده - با اضافه کردن شوینده نیروی دگرچسبی کاهش می‌یابد.

(۱)

۲ با اندک وزنه‌ای به طرف بالا پرتاب شده - با اضافه کردن شوینده نیروی دگرچسبی افزایش می‌یابد.

(۲)

۳ با اندک وزنه‌ای به طرف بالا پرتاب نمی‌شود - با اضافه کردن شوینده نیروی دگرچسبی کاهش می‌یابد.

(۳)

۴ با اندک وزنه‌ای به طرف بالا پرتاب نمی‌شود - با اضافه کردن شوینده نیروی دگرچسبی افزایش می‌یابد.

(۴)

۷۱- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های $14amu$ و $16amu$ و جرم اتمی میانگین $14,2amu$ است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک در آن کدام است؟

- ۱ $\frac{1}{8}$ ۲ $\frac{1}{9}$ ۳ $\frac{1}{10}$ ۴ $\frac{1}{11}$

۷۲- بر اساس شکل زیر، که توزیع نسبی اتم‌های کلر را در کلر طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ ^{35}Cl تشکیل می‌دهد. جرم اتمی میانگین کلر برابر با واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ پایدارتر است.

- ۱ $^{35}Cl - 35,50 - 80$ ۲ $^{35}Cl - 35,50 - 75$ ۳ $^{37}Cl - 35,485 - 20$ ۴ $^{37}Cl - 35,485 - 25$

۷۳- اکسیژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی $(^{18}_8O, ^{17}_8O, ^{16}_8O)$ و هیدروژن نیز دارای سه ایزوتوپ طبیعی $(^1_1H, ^2_1H, ^3_1H)$ است. با توجه به تعداد ایزوتوپ‌های این دو عنصر، در یک نمونه طبیعی آب چند نوع مولکول آب می‌توان یافت؟

- ۱ ۱۸ ۲ ۱۶ ۳ ۴ ۴ ۸

۷۴- کدام دو یون با ${}^9F^-$ هم الکترون هستند؟

- ۱ ${}^8O^{2-}, {}^{12}Mg^{2+}$ ۲ ${}^{11}Na^+, {}^8O^-$ ۳ ${}^{19}K^+, {}^{16}S^{2-}$ ۴ ${}^{17}Cl^-, {}^{12}Mg^{2+}$

۷۵- در $0,3$ مول فلز آهن، چند اتم آهن وجود دارد؟ ($Fe = 56g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ $24,08 \times 10^{22}$ ۲ $6,02 \times 10^{21}$ ۳ $3,01 \times 10^{22}$ ۴ $18,06 \times 10^{22}$

۷۶- اگر به یک اتم ${}^{26}_{12}Mg$ دو پروتون اضافه کنیم، به تبدیل می‌شود.

- ۱ ${}^{28}_{14}X^{2+}$ ۲ ${}^{28}_{14}X$ ۳ ${}^{26}_{14}X$ ۴ ${}^{28}_{14}X^{2-}$

۷۷- $13,20$ گرم از گاز CO معادل چند مول از آن می‌باشد؟ ($O = 16, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ $0,2$ ۲ $0,4$ ۳ $4,4$ ۴ $0,3$

۷۸- کدام مقایسه نادرست است؟

- ۱ طول موج: بنفش > نیلی > سبز > زرد ۲ انرژی: پرتوهای گاما < پرتوهای ایکس < پرتوهای فرسرخ
 ۳ میزان انحراف نور با عبور از منشور: سبز > زرد > نارنجی ۴ طول موج: پرتوهای فرابنفش > پرتوهای فرسرخ > ریزموج‌ها

۷۹- اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در کدام گزینه بیشتر است؟

- ۱ ${}^{65}_{30}Zn$ ۲ ${}^{64}_{29}Cu^{2+}$ ۳ ${}^{32}_{16}S^{2-}$ ۴ ${}^{27}_{13}Al^{3+}$

۸۰- با توجه به روند تشکیل عنصرها در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان‌ترین ایزوتوپ هلیوم، یک اتم ${}^{24}_{12}Mg$ می‌تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف نظر شود.)

- ۱ ۴ ۲ ۶ ۳ ۸ ۴ ۱۲