

۴۱- حاصل عبارت  $\sin 45^\circ + \cos 30^\circ + \sqrt{2} \sin 90^\circ + \tan 60^\circ$  کدام است؟

(۴)  $\frac{2\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}{2}$

(۳)  $\frac{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}{2}$

(۵)  $\frac{2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}}{2}$

(۱)  $\frac{3\sqrt{3} + 3\sqrt{2}}{2}$

۴۲- حاصل  $(\sin 45^\circ - \cos 60^\circ)(\sin 30^\circ + \cos 45^\circ)$  کدام است؟

(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۵)  $\frac{1}{4}$

(۱)  $\frac{1}{2}$

۴۳- حاصل عبارت  $\sqrt{27} + \sqrt[4]{9}$  کدام است؟

(۴)  $\sqrt{3}$

(۳)  $2\sqrt{3}$

(۵)  $3\sqrt{3}$

(۱)  $4\sqrt{3}$

۴۴- حاصل عبارت  $\frac{2}{\sqrt{2} - \sqrt{3}}$  بعد از گویا کردن کدام است؟

(۴)  $\sqrt{2} - 3$

(۳)  $2 - \sqrt{3}$

(۵)  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

(۱)  $-2\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$

۴۵- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{3} \times \sqrt{3}}$  کدام است؟

(۴) ۲

(۳)  $\sqrt{3}$

(۵)  $\sqrt{2}$

(۱) ۱

۴۶- عبارت  $\frac{1}{3^{\frac{n}{25}}}$  با کدام عبارت زیر مساوی است؟

(۴)  $3^{-0.4n}$

(۳)  $3^{0.4n}$

(۵)  $3^{-4n}$

(۱)  $3^{4n}$

۴۷- حاصل عبارت  $\left(a^{-\frac{2}{3}}\right)^{\frac{4}{3}} \times (b^{-3})^{\frac{2}{3}}$  کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{a^2 b^2}$

(۳)  $\frac{1}{ab}$

(۵)  $a^2 b^2$

(۱)  $ab$

۴۸- حاصل  $\sin^2 30^\circ + \cos 60^\circ - \sin 90^\circ$  کدام است؟

(۴)  $-\frac{1}{2}$

(۳)  $-\frac{1}{4}$

(۵) ۴

(۱)  $\frac{1}{2}$

۴۹- حاصل  $\frac{1}{\sqrt[4]{5}}$  با کدام گزینه برابر است؟

(۴)  $\frac{\sqrt[4]{125}}{5}$

(۳)  $5\sqrt[4]{125}$

(۵)  $\sqrt[4]{125}$

(۱)  $\sqrt[4]{625}$

۵۰- علامت کدام یک از گزینه‌های زیر با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۴)  $\cot 130^\circ$

(۳)  $\tan 195^\circ$

(۵)  $\cos 345^\circ$

(۱)  $\sin 75^\circ$

۵۱- پاره خط  $BC$  به طول ۷ مفروض است. به مرکز  $B$  و شعاع  $R$  و به مرکز  $C$  و شعاع  $R'$  کمان‌هایی می‌زنیم، تا یکدیگر را در نقطه  $A$  قطع کنند. در کدام حالت مثلث  $ABC$  به وجود می‌آید؟

- ①  $R = ۳$  و  $R' = ۴$       ②  $R = ۳٫۵$  و  $R' = ۳٫۵$       ③  $R = ۲$  و  $R' = ۴$       ④  $R = ۴$  و  $R' = ۴$

۵۲- اگر مثلثی متساوی الساقین باشد، طول ارتفاع وارد بر قاعده برابر کدام است؟

- ① طول نیمساز زاویه‌ی مقابل قاعده      ② طول میانه‌ی یک ضلع دیگر      ③ طول شعاع دایره‌ی محیطی مثلث      ④ نصف طول قاعده

۵۳- چند نقطه متمایز برای رأس  $C$  در مثلث  $ABC$  واقع در صفحه مختصات، می‌توان یافت که فاصله رأس  $C$  از نقطه  $A$  و خط شامل پاره خط  $AB$ ، به ترتیب ۷ و ۵ واحد باشد؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

۵۴- کدام گزینه درست است؟

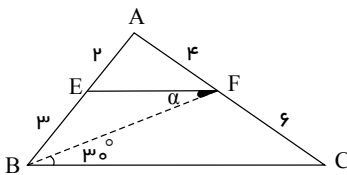
① استدلال استنتاجی روش نتیجه‌گیری کلی بر مبنای مجموعه محدودی از مشاهدات است.

② استدلال استنتاجی استدلالی است که از حکم کلی، حکم جزئی را نتیجه می‌گیریم.

③ استدلال استنتاجی روش نتیجه‌گیری با استفاده از حقایقی است که درستی آن‌ها را پذیرفته‌ایم.

④ استدلال استنتاجی یعنی اثبات قضایا به کمک حدس و آزمایش.

۵۵- در شکل مقابل اندازه‌ی  $\alpha$  چند درجه است؟



- ①  $28^\circ$       ②  $32^\circ$       ③  $30^\circ$       ④  $20^\circ$

۵۶- اگر تناسب  $\frac{7x+2}{2x+3} = \frac{7x-13}{2x-2}$  برقرار باشد، مقدار  $x$  کدام است؟

- ① ۵      ② ۷      ③ ۴      ④ ۶

۵۷- هرگاه مجموع زوایای خارجی ۵ ضلعی محدب را  $\alpha$  و ۶ ضلعی محدب را  $\beta$  بنامیم، آن‌گاه داریم:

- ①  $\alpha > \beta$       ②  $\alpha < \beta$       ③  $\alpha = \beta$       ④  $\alpha = \frac{5}{6}\beta$

۵۸- کدام عبارت زیر می‌تواند تعریف استنتاج در هندسه باشد؟

① نتیجه‌گیری کلی از فرض‌ها و قضیه‌ها و تعریف‌هایی که درستی آن‌ها را قبلاً پذیرفته‌ایم.

② مقایسه‌ی دو عضو خاص از یک مجموعه و نتیجه‌گیری کلی در مورد آن مجموعه

③ مقایسه‌ی حکمی که درستی آن را نمی‌دانیم با حکمی که درستی آن قبلاً ثابت شده است.

④ نتیجه گرفتن یک حکم درست از چند حکم نادرست

۵۹- برای کدام یک از گزینه‌های زیر می‌توان یک مثال نقض ارائه نمود.

① هر دو مثلث هم‌نهشت هم‌مساحت هستند.

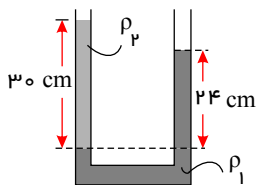
② هر مستطیلی متوازی‌الاضلاع می‌باشد.

③ محل برخورد ارتفاع‌های تمام مثلث‌ها در داخل مثلث قرار دارد.

۶۰- در مثلث  $ABC$  داریم:  $\hat{B} + \hat{C} = 60^\circ$ . نقطه‌ی تلاقی عمود منصف‌های این مثلث کجا قرار می‌گیرد؟

- ① داخل مثلث      ② خارج مثلث      ③ یکی از رئوس مثلث      ④ وسط ضلع بزرگ‌تر

۶۱- در این لوله دو مایع مخلوط نشدنی ریخته شده است و چگالی آنها به ترتیب  $\rho_1, \rho_2$  است. اگر  $\rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3}$  باشد،  $\rho_2$  چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟



۱٫۶ (۲)

۱٫۲ (۱)

۲٫۵ (۴)

۱٫۸ (۳)

۶۲- ۱۸ کیلومتر بر ساعت برابر با چند سانتی متر بر ثانیه است؟

۵ (۴)

۵۰ (۳)

$5 \times 10^2$  (۲)

$5 \times 10^{-2}$  (۱)

۶۳- در یک لوله U شکل مقداری آب وجود دارد. در یکی از شاخه‌ها آن قدر الکل می‌ریزیم تا ارتفاع الکل به  $20 \text{ cm}$  برسد. اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه چند سانتی متر خواهد بود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$  و  $\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}$ )

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۶ (۲)

صفر (۱)

۶۴- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

(۲) هرگاه مایعی در تماس با جامدی قرار گیرد، مایع جامد را خیس می‌کند.

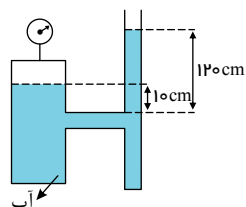
(۱) هم‌چسبی و دگرچسبی هر دو نیروهای بین مولکولی هستند.

(۴) کشش سطحی آب صابون کمتر از کشش سطحی آب است.

(۳) افزایش دمای مایع باعث کاهش پدیده کشش سطحی مایع می‌شود.

۶۵- باتوجه به شکل، فشار گاز و عددی که فشارسنج نشان می‌دهد برحسب کیلوپاسکال به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

( $P_0 = 1 \text{ bar}$ ,  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$  است.)



۱۱۱ و ۱۱۱ (۲)

۱۱ و ۱۱۱ (۱)

۱۱ و ۱۱ (۴)

۱۱۱ و ۱۱ (۳)

۶۶- کدام عامل، مایع‌ها را تقریباً تراکم‌ناپذیر می‌کند؟

(۲) نیروی جاذبه بین مولکول‌ها در فواصل نزدیک

(۱) وجود پیوندهای یونی بین مولکولی

(۴) آزاد بودن مولکول‌های مایع در جابه‌جایی بین مولکولی

(۳) نیروی رانشی بین مولکول‌ها در فواصل خیلی نزدیک

۶۷- ابعاد سلول‌ها و باکتری‌ها برابر  $1 \mu m$  است. این ابعاد برحسب  $nm$  چقدر می‌شود؟

$10^{-9}$  (۴)

$10^{-3}$  (۳)

$10^9$  (۲)

$10^3$  (۱)

۶۸- ۳۰ خروار چند کیلوگرم است؟ ( ۱ خروار = ۱۰۰ من تبریز، ۱ من تبریز = ۶۴۰ مثقال، ۱ مثقال = ۴٫۶ گرم)

$3,1104 \times 10^{-3}$  (۴)

$3,1104 \times 10^3$  (۳)

$8,832 \times 10^{-3}$  (۲)

$8,832 \times 10^3$  (۱)

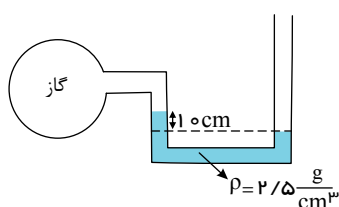
۶۹- در شکل روبه‌رو فشار پیمانه‌ای گاز محبوس چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

-۲۵۰ (۲)

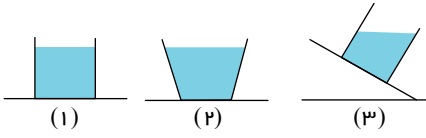
+۲۵۰ (۱)

-۲۵۰۰ (۴)

+۲۵۰۰ (۳)



۷۰- در کدام یک از طرف‌ها، نیروی وارد بر دیوارهٔ ظرف از طرف آب عمود است؟



① طرف (۱)

② طرف (۲)

③ طرف (۳)

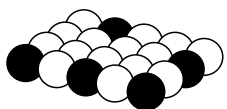
④ در هر سه ظرف



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؟

- ①  $\frac{1}{8}$       ②  $\frac{1}{9}$       ③  $\frac{1}{10}$       ④  $\frac{1}{11}$

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.



- ①  $^{35}Cl - 35.50 - 80$       ②  $^{35}Cl - 35.50 - 75$   
 ③  $^{37}Cl - 35.485 - 20$       ④  $^{37}Cl - 35.485 - 25$

۷۳- در اتم آهن ( $^{56}Fe$ ) ..... زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند که از میان آنها، ..... زیرلایه دو الکترونی و ..... زیرلایه شش الکترونی‌اند. (اعداد را از راست به چپ بخوانید)

- ① ۲، ۴، ۶      ② ۴، ۲، ۶      ③ ۳، ۴، ۷      ④ ۴، ۳، ۷

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

- ① ۱۸      ② ۱۶      ③ ۴      ④ ۸

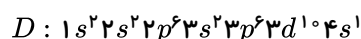
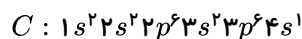
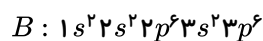
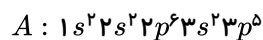
۷۵- در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب، مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره سوم جدول تناوبی است؟ (عدد اتمی سدیم، منیزیم، گوگرد، کلر، کلسیم و برم به ترتیب برابر ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۲۰، ۳۵ است.)

- ①  $CaBr_2$  و  $Na_2S$       ②  $CaCl_2$  و  $K_2S$       ③  $MgCl_2$  و  $Na_2S$       ④  $MgCl_2$  و  $KCl$

۷۶- تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های اتم  $^{82}_{36}X$  کدام است؟

- ① ۸      ② ۱۳      ③ ۹      ④ ۱۰

۷۷- با توجه به آرایش الکترونی  $A$ ،  $B$ ،  $C$  و  $D$ ، کدام یک از آن‌ها به ترتیب با از دست دادن الکترون و با به دست آوردن الکترون می‌تواند، به یون پایداری با آرایش هشتایی مبدل شود؟



- ①  $A$  و  $C$       ②  $A$  و  $D$       ③  $B$  و  $C$       ④  $B$  و  $D$

۷۸- در چند مورد، نماد شیمیایی عنصرهای داده شده درست است؟

آ) باریم:  $Ba$       ب) سلنیم:  $Se$       پ) کبالت:  $CO$       ت) منیزیم:  $Mn$

ث) بریلیم:  $Bi$       ج) پتاسیم:  $P$       چ) نقره:  $Ag$       ح) سرب:  $Pb$

- ① ۳      ② ۵      ③ ۶      ④ ۴

۷۹- در  $0.3$  مول فلز آهن، چند اتم آهن وجود دارد؟ ( $Fe = 56g \cdot mol^{-1}$ )

- ①  $24.08 \times 10^{22}$       ②  $6.02 \times 10^{21}$       ③  $3.01 \times 10^{22}$       ④  $18.06 \times 10^{22}$

۸۰- در کدام گزینه، همه عناصر داده شده در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند؟

