

①

گزینه درست: ۲

سوال ۱

گزینه «۲»

با توجه به فرمول مجموع جملات دنباله حسابی داریم:

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \Rightarrow \frac{S_{r_0}}{S_{10}} = \frac{\frac{20}{2} [2a_1 + 19d]}{\frac{10}{2} [2a_1 + 9d]} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{2a_1 + 19d}{a_1 + 9d} = 2 \Rightarrow 2a_1 + 18d = 2a_1 + 19d \Rightarrow d = 2a_1$$

حاصل خواسته شده، عبارت است از:

$$\frac{a_{r_0}}{a_{10}} = \frac{a_1 + 19d}{a_1 + 9d} = \frac{a_1 + 19(2a_1)}{a_1 + 9(2a_1)} = \frac{39a_1}{19a_1} = \frac{39}{19}$$

②

گزینه درست: ۱

سوال ۲

گزینه «۳»

با توجه به فرمول مجموع n جمله اول دنباله حسابی که به صورت $S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$ است، داریم:

$$S_{r_0} - S_{r_0} = \frac{30}{2} [2a_1 + 29d] - \frac{20}{2} [2a_1 + 19d] = 30a_1 + 435d - 20a_1 - 190d$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جملات بیست و یکم تا سیام} = S_{r_0} - S_{r_0} = 10a_1 + 245d$$

$$S_{r_0} = \frac{20}{2} [2a_1 + 19d] = 20a_1 + 190d$$

$$\Rightarrow 10a_1 + 245d = \frac{3}{2} (20a_1 + 190d) \Rightarrow 10a_1 + 245d = 30a_1 + 285d \Rightarrow 20a_1 = -40d$$

$$\Rightarrow a_1 = -2d \Rightarrow a_1 + 2d = 0 \Rightarrow a_3 = 0$$

③

گزینه درست: ۳

سوال ۳

گزینه «۳»

اگر جمله اول را a_1 و قدرنسبت را q در نظر بگیریم، طبق فرض داریم:

$$\frac{S_8}{S_7} = 31 \Rightarrow \frac{a_1 \times \frac{1-q^8}{1-q}}{a_1 \times \frac{1-q^7}{1-q}} = \frac{1-q^8}{1-q^7} = 31$$

$$\Rightarrow \frac{(1-q^7)(1+q^7)}{1-q^7} = 31 \Rightarrow q^7 + q^7 - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (q^7 + 6)(q^7 - 5) = 0 \Rightarrow q^7 = 5 \quad (*)$$

حال کفایت نسبت S_8 به S_7 را به دست آوریم:

$$\frac{S_8}{S_7} = \frac{1-q^8}{1-q^7} = \frac{(1-q^7)(1+q^7)}{1-q^7} = 1+q^7$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{S_8}{S_7} = 1+5 = 6$$

④

گزینه درست: ۱

سوال ۴

گزینه «۲»

$$105, 112, \dots, 994 \Rightarrow \text{تعداد جملات} : n = \frac{994 - 105}{7} + 1 = 128$$

$$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n) \Rightarrow S_{128} = \frac{128}{2} (105 + 994) = 70336$$

۵

گزینه درست: ۲

سوال ۵

گزینه «۲»

$$S_1 = \frac{30}{r} [2a_1 + 19d] = 30a_1 + 435d$$

$$S_1 + S_7 = \frac{60}{r} [2a_1 + 59d] = 60a_1 + 1170d \quad (*)$$

$$\xrightarrow{(*)} 30a_1 + 435d + S_7 = 60a_1 + 1170d$$

$$\Rightarrow S_7 = 30a_1 + 1335d$$

$$\Rightarrow S_7 - S_1 = (30a_1 + 1335d) - (30a_1 + 435d) = 900d = 900(2) = 1800$$

۶

گزینه درست: ۳

سوال ۶

گزینه «۳»

$$a_{10} + a_{11} + a_{12} + \dots + a_{20} = S_{20} - S_9$$

$$= \frac{20}{r} [2 \times 7 + 19(-3)] - \frac{9}{r} [2 \times 7 + 8(-3)]$$

$$= -430 + 45 = -385$$

۷

گزینه درست: ۱

سوال ۷

گزینه «۱»

با توجه به دنباله، مقدار x واسطه هندسی ۳ و $\frac{1}{3}$ است، پس:

$$x^2 = 3 \times \frac{1}{3} \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

از آنجایی که دنباله هندسی غیرکاهشی است، بنابراین $x = -1$ قابل قبول است. داریم:

$$a_1 = 3, r = -\frac{1}{3}$$

$$S_7 = \frac{a_1(1-r^7)}{1-r} = \frac{3(1-(-\frac{1}{3})^7)}{1-(-\frac{1}{3})} = \frac{3(1+(\frac{1}{3})^7)}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{4}(1+\frac{1}{3^7})$$

۸

گزینه درست: ۴

سوال ۸

گزینه «۴»

دنباله داده شده، دنباله با قدرنسبت $d = -3$ می باشد.

$$a_{10} + a_{11} + \dots + a_{20} = S_{20} - S_9$$

$$= \frac{20}{r} [2 \times 7 + 19 \times (-3)] - \frac{9}{r} [2 \times 7 + 8 \times (-3)]$$

$$= -430 + 45 = -385$$

۹

گزینه درست: ۲

سوال ۹

گزینه «۲»

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 26$$

$$a_{197} + a_{198} + a_{199} + a_{200} = 2378$$

$$\Rightarrow (a_1 + a_{200}) + (a_2 + a_{199}) + (a_3 + a_{198}) + (a_4 + a_{197})$$

$$= 26 + 2378 = 2404 \Rightarrow 4(a_1 + a_{200}) = 2404$$

$$\Rightarrow a_1 + a_{200} = 601$$

$$S_{200} = \frac{200}{2} [a_1 + a_{200}] = 100 \times 601 = 60100$$

گزینه «۲»

$$\frac{a_1 a_2 a_3}{(a_4)^3} = \frac{a_1 \times a_1 q \times a_1 q^2}{(a_1 q^3)^3} = 64$$

$$\Rightarrow \frac{a_1^3 q^3}{a_1^3 q^9} = 64 \Rightarrow q^6 = \frac{1}{64} \Rightarrow q = \pm \frac{1}{2}$$

اگر $q = -\frac{1}{2}$ باشد در این صورت جملات دنباله یک در میان مثبت و منفی می‌شوند که قابل قبول نیست. در حالت $q = \frac{1}{2}$ نیز دنباله در صورتی نزولی می‌شود که جمله اول، مثبت باشد که در آن صورت داریم.

$$\frac{S_8}{a_1} = \frac{\frac{a_1(1-q^8)}{1-q}}{a_1} = \frac{1 - \frac{1}{64}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{63}{64}}{\frac{1}{2}} = \frac{63}{32}$$

گزینه «۴»

در هر دنباله هندسی، $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ بنابراین:

$$\begin{cases} S_7 = 136 \\ S_8 = 153 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S_7 = a_1 \times \frac{1-q^7}{1-q} = 136 \\ S_8 = a_1 \times \frac{1-q^8}{1-q} = 153 \end{cases} \Rightarrow \frac{S_7}{S_8} = \frac{136}{153}$$

$$\Rightarrow \frac{1-q^7}{1-q^8} = \frac{8}{9} \Rightarrow \frac{1-q^7}{(1-q^7)(1+q^7)} = \frac{8}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1+q^7} = \frac{8}{9} \Rightarrow q^7 = \frac{1}{8} \Rightarrow q = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a_1}{a_8} = \frac{a_1}{a_1 q^7} = \frac{1}{q^7} = \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^7} = 128$$

گزینه ۲

جملات دنباله هندسی را $t_1, t_1 r, t_1 r^2, \dots$ در نظر می‌گیریم. پس جملات دنباله حسابی $\frac{t_1}{2}, \frac{t_1 r}{2}, \frac{t_1 r^2}{2}, \dots$ خواهند بود. حال با توجه به ویژگی جملات متوالی دنباله حسابی داریم:

$$\frac{t_1}{2} + \frac{t_1 r^2}{2} = 2 \left(\frac{t_1 r}{2} \right) = t_1 r \xrightarrow{\div \frac{t_1}{2}} 1 + r^2 = 2r$$

$$\Rightarrow r^2 - 2r + 1 = (r-1)^2 = 0 \Rightarrow r = 1$$

یعنی هر دو دنباله ثابت هستند، پس $d = 0$ و در نتیجه $r + d = 1$ است.

گزینه ۳

دنباله‌ای که هم حسابی و هم هندسی باشد، دنباله ثابت است. پس $d = 0$ و $r = 1$ است.

$$\Rightarrow r + d = 1$$

۱۴

سوال ۱۴

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

طبق فرض برای این دنباله هندسی داریم:

$$\begin{aligned}\frac{S_2}{S_3} &= \frac{126}{112} \Rightarrow \frac{\frac{a_1(q^2-1)}{q-1}}{\frac{a_1(q^3-1)}{q-1}} = \frac{9}{\lambda} \\ \Rightarrow \frac{q^2-1}{q^3-1} &= \frac{9}{\lambda} \Rightarrow \frac{(q^2-1)(q^3+1)}{q^3-1} = \frac{9}{\lambda} \\ \Rightarrow q^3+1 &= \frac{9}{\lambda} \Rightarrow q = \frac{1}{\sqrt[3]{\lambda}} \\ (q)^3 &= \left(\frac{1}{\sqrt[3]{\lambda}}\right)^3 = \frac{1}{\lambda}\end{aligned}$$

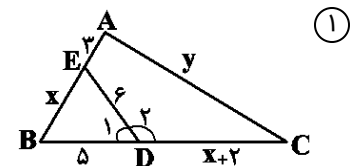
۱۵

سوال ۱۵

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

$$\begin{aligned}64 + 2\left(\frac{64}{2}\right) + 2\left(\frac{64}{4}\right) + \dots + 2\left(\frac{64}{2^{n-1}}\right) &= 190 \\ \xrightarrow{+64} 2(64) + 2\left(\frac{64}{2}\right) + 2\left(\frac{64}{4}\right) + \dots + 2\left(\frac{64}{2^{n-1}}\right) &= 190 + 64 \\ \rightarrow 2(64) \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^{n-1}}\right) &= 254 \\ \Rightarrow (64) \left(\frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n}{1 - \frac{1}{2}}\right) &= 127 \Rightarrow 128 \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right) = 127 \\ \Rightarrow 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n &= \frac{127}{128} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^n = \frac{1}{128} \Rightarrow n = 7\end{aligned}$$



سوال ۱ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

$$\left. \begin{aligned} \widehat{A} + \widehat{D}_2 &= 180^\circ \\ \widehat{D}_1 + \widehat{D}_2 &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{A} = \widehat{D}_1$$

$$\left. \begin{aligned} \widehat{A} &= \widehat{D}_1 \\ \widehat{B} &= \widehat{B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle DBE \Rightarrow \frac{AB}{DB} = \frac{AC}{DE} = \frac{BC}{BE}$$

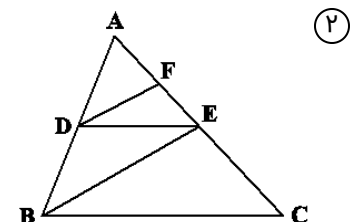
$$\Rightarrow \frac{x+3}{5} = \frac{y}{6} = \frac{x+7}{x}$$

$$\frac{x+3}{5} = \frac{x+7}{x} \Rightarrow x^2 + 3x = 5x + 35 \Rightarrow x^2 - 2x - 35 = 0$$

$$\Rightarrow (x-7)(x+5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ x = -5 \end{cases} \text{ غ ق } x = -5$$

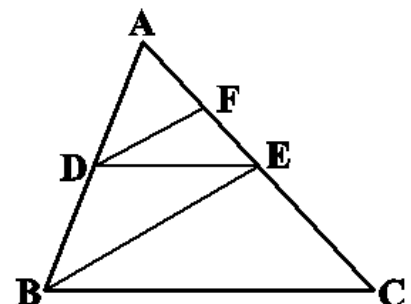
$$\frac{y}{6} = \frac{x+3}{5} \xrightarrow{x=7} \frac{y}{6} = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow y = 12$$

$$2x - y = 14 - 12 = 2$$



سوال ۲ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»



اضلاع دو مثلث DEF و BEC دو به دو با هم موازی اند، پس زوایای آنها با هم برابر بوده و در نتیجه با هم متشابه اند. می دانیم نسبت مساحت های دو مثلث متشابه برابر مجذور نسبت تشابه آن دو مثلث است. داریم:

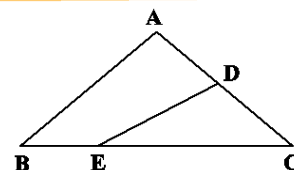
$$2AF = 3FE \Rightarrow \frac{AF}{FE} = \frac{3}{2} \xrightarrow[\text{در مخرج}]{\text{ترکیب}} \frac{AF}{AE} = \frac{3}{5}$$

$$\triangle ABE : DF \parallel BE \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{DF}{BE} = \frac{AF}{AE} = \frac{3}{5}$$

نسبت تشابه دو مثلث یاد شده برابر $\frac{DF}{BE} = \frac{3}{5}$ است، پس:

$$\frac{S_{DEF}}{S_{BEC}} = \left(\frac{DF}{BE}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

۳

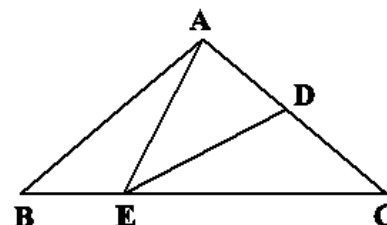


گزینه درست: ۳

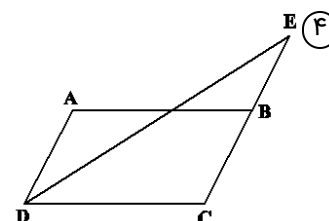
سوال ۳

گزینه «۳»

اگر دو مثلث در یک رأس مشترک بوده و قاعده مقابل به این رأس آن‌ها روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر با نسبت اندازه قاعده‌های آن‌هاست، بنابراین داریم:



$$\begin{aligned} \frac{S_{CDE}}{S_{ADE}} &= \frac{CD}{AD} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{S_{CDE}}{S_{AEC}} = \frac{3}{5} \quad (1) \\ \frac{S_{AEC}}{S_{AEB}} &= \frac{CE}{BE} = \frac{3}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{S_{AEC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{4} \quad (2) \\ (1), (2) &\Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{AEC}} \times \frac{S_{AEC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{ABC}} = \frac{9}{20} \\ &\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{S_{CDF}}{S_{ADEB}} = \frac{9}{11} \end{aligned}$$



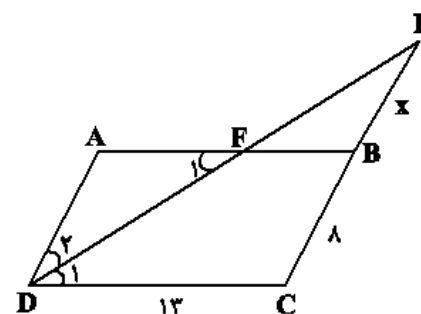
گزینه درست: ۲

سوال ۴

گزینه «۲»

$$\begin{cases} CE \parallel AD \\ DE \text{ مورب} \end{cases} \Rightarrow \hat{D}_2 = \hat{E}$$

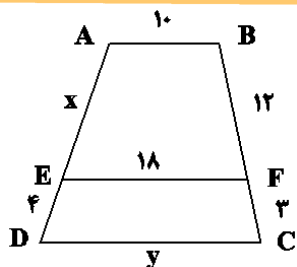
$$\xrightarrow{\hat{D}_1 = \hat{D}_2} \hat{D}_1 = \hat{E}$$



در نتیجه مثلث DEC متساوی الساقین است و داریم:

$$DC = CE \Rightarrow 13 = 8 + BE \Rightarrow BE = 5$$

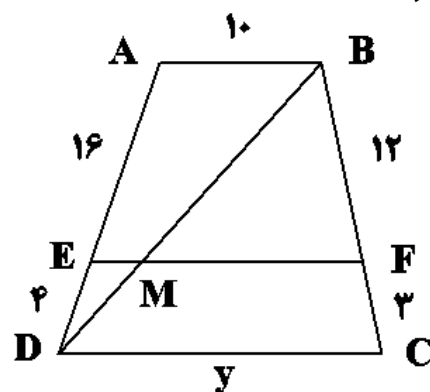
۵



گزینه درست: ۱

سوال ۵

گزینه «۱»



طبق قضیه تالس در دوزنقه داریم:

$$\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{12}{3} \Rightarrow x = 16$$

$$\triangle ABD : EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EM}{AB} = \frac{DE}{DA}$$

$$\Rightarrow \frac{EM}{10} = \frac{4}{20} \Rightarrow EM = 2$$

$$MF = EF - EM = 18 - 2 = 16$$

$$\triangle BDC : MF \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{MF}{DC} = \frac{BF}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{16}{y} = \frac{12}{15} \Rightarrow y = 20$$

بنابراین داریم:

$$x + y = 16 + 20 = 36$$

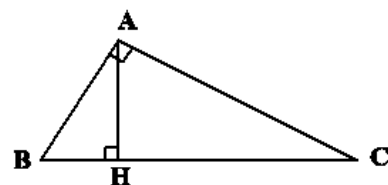
۶

گزینه درست: ۳

سوال ۶

گزینه «۳»

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:



$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow (2BH)^2 = BH \times CH$$

$$\Rightarrow 4BH^2 = BH \times CH \Rightarrow CH = 4BH$$

$$\Rightarrow BC = 5BH$$

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow AB^2 = \frac{1}{5}BC \times BC \Rightarrow BC^2 = 5AB^2$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{5}AB$$

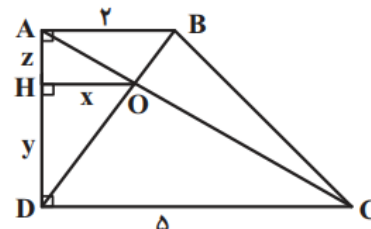
۷

گزینه درست: ۳

سوال ۷

گزینه «۳»

مطابق شکل اگر فاصله نقطه تلاقی قطرهای از ساق قائم را با x و اندازه قطعات ایجاد شده روی این ساق را با y و z نمایش دهیم، داریم:



$$\triangle DAB : HO \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{HO}{AB} = \frac{DH}{DA}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{y}{y+z} \quad (1)$$

$$\triangle ADC : HO \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{HO}{DC} = \frac{AH}{AC}$$

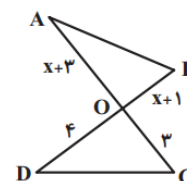
$$\Rightarrow \frac{x}{\delta} = \frac{z}{y+z} \quad (2)$$

از روابط ۱ و ۲ داریم:

$$\frac{x}{y} + \frac{x}{\delta} = \frac{y}{y+z} + \frac{z}{y+z} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{yx}{10} = 1 \Rightarrow x = \frac{10}{y}$$

۸



گزینه درست: ۴

سوال ۸

گزینه «۴»

در دو مثلث OAB و OCD داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{D} \\ \hat{AOB} = \hat{COD} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \triangle OAB \sim \triangle OCD \Rightarrow \frac{OA}{OD} = \frac{OB}{OC}$$

$$\Rightarrow \frac{x+3}{6} = \frac{x+1}{3} \Rightarrow 3x+9 = 2x+2 \Rightarrow x = -7$$

$$k = \frac{OC}{OB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_{OCD}}{S_{OAB}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$(نسبت تشابه) k = \frac{OC}{OB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{S_{OCD}}{S_{OAB}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

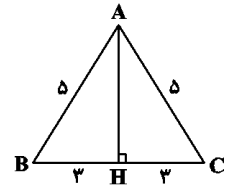
۹

گزینه درست: ۲

سوال ۹

گزینه «۲»

کافی است طول کوتاه‌ترین ارتفاع را در مثلث ABC به دست آوریم و سپس با استفاده از نسبت تشابه دو مثلث، مقدار مشابه را در مثلث $A'B'C'$ پیدا کنیم. می‌دانیم کوتاه‌ترین ارتفاع هر مثلث، ارتفاع وارد بر بزرگترین ضلع آن است، پس مطابق شکل داریم:



$$\triangle ABH : AH^2 = AB^2 - BH^2 = 5^2 - 3^2 = 16 \Rightarrow AH = 4$$

نسبت ارتفاع‌ها در دو مثلث متشابه، برابر نسبت تشابه دو مثلث است. از طرفی نسبت محیط‌ها در دو مثلث متشابه نیز با همین نسبت برابر است. با توجه به اینکه محیط مثلث ABC ، برابر $5 + 5 + 6 = 16$ است، داریم:

$$\frac{AH}{A'H'} = \frac{\text{محیط } \triangle ABC}{\text{محیط } \triangle A'B'C'} \Rightarrow \frac{4}{A'H'} = \frac{16}{56} \Rightarrow A'H' = 14$$

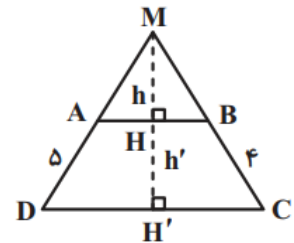
۱۰

گزینه درست: ۴

سوال ۱۰

گزینه «۴»

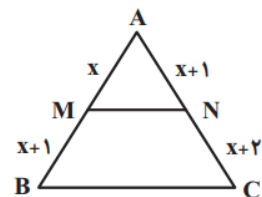
دو مثلث MAB و MCD متشابه‌اند و نسبت ارتفاع‌ها در این دو مثلث برابر نسبت تشابه است، پس داریم:



$$\frac{MH}{MH'} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{h}{h+h'} = \frac{6}{9} \xrightarrow{\text{تفصیل نسبت در مخرج}} \frac{h}{h'} = \frac{6}{3} = 2$$

$$\begin{aligned} \frac{S_{MAB}}{S_{ABCD}} &= \frac{\frac{1}{2}h \times AB}{\frac{1}{2}h'(AB+CD)} = \frac{h}{h'} \times \frac{AB}{AB+CD} = 2 \times \frac{6}{6+9} \\ &= \frac{12}{15} = 4/5 \end{aligned}$$

۱۱



گزینه درست: ۱

سوال ۱۱

گزینه «۱»

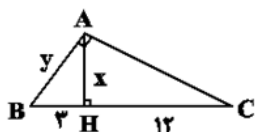
اگر پاره خط MN موازی ضلع BC باشد، آن گاه طبق قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{x}{x+1} = \frac{x+1}{x+2} \Rightarrow x(x+2) = (x+1)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow 0 = 1$$

امکان پذیر نیست $0 = 1$ بنابراین به ازای هیچ مقدار حقیقی x ، پاره خط MN موازی ضلع BC نیست.

۱۲



گزینه درست: ۲

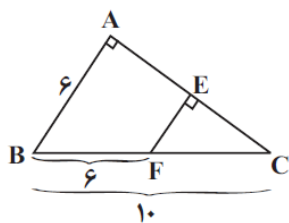
سوال ۱۲

$$AH^2 = HB \times HC \Rightarrow x^2 = 3 \times 12 = 36 \xrightarrow{x > 0} x = 6$$

$$AB^2 = AH^2 + HB^2 \Rightarrow y^2 = 6^2 + 3^2 = 36 + 9 = 45$$

$$\xrightarrow{y > 0} y = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

۱۳



گزینه درست: ۲

سوال ۱۳

راه حل اول: چون زاویه های A و E برابر 90° درجه می باشند، بنابراین $AB \parallel EF$ است و از رابطه تالس استفاده می کنیم.

$$CF = 10 - 6 = 4, AC^2 = 10^2 - 6^2 = 100 - 36 = 64$$

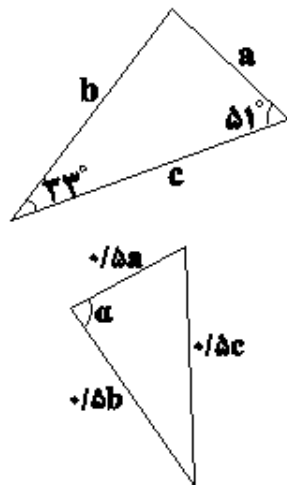
$$\Rightarrow AC = 8$$

$$\begin{cases} \frac{CF}{BC} = \frac{EF}{AB} \Rightarrow \frac{4}{10} = \frac{EF}{6} \Rightarrow EF = \frac{4 \times 6}{10} = 2.4 \\ \frac{CE}{AC} = \frac{CF}{BC} \Rightarrow \frac{CE}{8} = \frac{4}{10} \Rightarrow CE = \frac{4 \times 8}{10} = 3.2 \end{cases}$$

$$\frac{\text{محیط } \triangle EFC}{\text{محیط } \triangle ABC} = \frac{4 + 2.4 + 3.2}{6 + 10 + 8} = \frac{9.6}{24} = \frac{4}{10} = 40\%$$

راه حل دوم: چون دو مثلث ABC و EFC متشابه اند پس نسبت محیط های آن دو برابر نسبت تشابه است:

$$\frac{\text{محیط } \triangle EFC}{\text{محیط } \triangle ABC} = \frac{FC}{BC} = \frac{10 - 6}{10} = \frac{4}{10} = 40\%$$



گزینه درست: ۱

سوال ۱۴

ضلع‌های دو مثلث متناسبند، پس دو مثلث متشابه‌اند و در نتیجه زاویه‌های نظیر در آن‌ها با هم برابر است. پس زاویه روبه‌روی ضلع به طول c در مثلث بزرگ با زاویه روبه‌روی ضلع به طول $0.5c$ در مثلث کوچک با هم برابرند، پس:

$$\alpha = 180^\circ - (51^\circ + 33^\circ) = 96^\circ$$

گزینه درست: ۱

سوال ۱۵

$$\frac{xy+xz}{yz} = \frac{xy}{yz} + \frac{xz}{yz} = \frac{x}{z} + \frac{x}{y}, \quad \frac{x}{2} = \frac{y}{3} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{z}{6} \Rightarrow \frac{x}{z} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{xy+xz}{yz} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$$

①

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
پشم
چوب
پلاستیک
انتهای منفی سری

گزینه درست: ۲

سوال ۱

گزینه «۲»

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
پشم
چوب
پلاستیک
انتهای منفی سری

در اثر مالش هر کدام از میله‌ها با موی انسان قطعاً آن میله دارای بار منفی می‌شود. چون میله A و B یکدیگر را جذب می‌کنند، پس بار میله B باید مثبت باشد و میله B نمی‌تواند چوبی یا پلاستیکی باشد. بنابراین گزینه‌های «۱» و «۴» نادرست هستند. گزینه «۳» نیز نادرست است زیرا باری که در یک جسم بر اثر مالش ایجاد می‌شود باید طبق اصل کوانتیده بودن بار، مضرب درستی از بار بنیادی e باشد. گزینه «۲» درست است زیرا بار میله‌های A و B ناهم‌نام و مضرب درستی از بار بنیادی است:

$$n_A = \frac{|q_A|}{e} = \frac{9/6 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 6$$

$$n_B = \frac{|q_B|}{e} = \frac{4/8 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 3$$

②

گزینه درست: ۱

سوال ۲

گزینه «۱»

وقتی به جسمی n تا الکترون بدهیم، بار الکتریکی آن به اندازه $\Delta q = -ne$ تغییر می‌کند. در این حالت داریم:

$$\Delta q = q_f - q_i \Rightarrow q_f = \Delta q + q_i \quad (I)$$

از طرف دیگر، چون اندازه بار الکتریکی $\frac{1}{F}$ مقدار اولیه و نوع بار آن مخالف بار اولیه‌اش است، می‌توان نوشت:

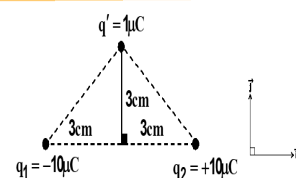
$$q_f = -\frac{1}{F} q_i \xrightarrow{(I)} q_i - ne = -\frac{1}{F} q_i$$

$$\Rightarrow \frac{5}{F} q_i = ne \xrightarrow[n=5 \times 10^{18}]{e=1/6 \times 10^{-19} C} \frac{5}{F} q_i = 5 \times 10^{18} \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow q_i = 6/4 \times 10^{-5} C$$

$$\Rightarrow q_i = 64 \times 10^{-6} C \xrightarrow{10^{-6} C = 1 \mu C} q_i = 64 \mu C$$

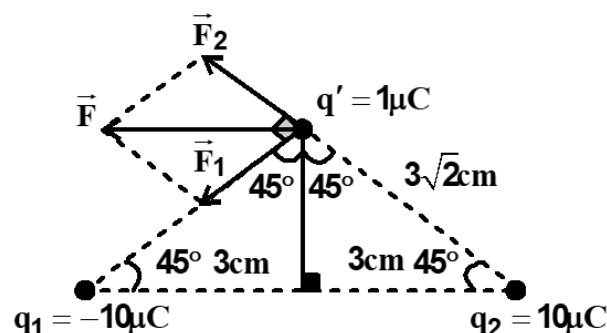
۳



گزینه درست: ۲ سوال ۳

گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر، نیروی الکتریکی بین بارهای q_1 و q' از نوع جاذبه و نیروی الکتریکی بین بارهای q_2 و q' از نوع دافعه است. چون q' در رأس قائمه مثلث قرار دارد و اندازه بارهای q_1 و q_2 و فاصله آن‌ها از بار q' یکسان است، بنابراین: $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2|$ است. دقت کنید، برای سادگی محاسبه از رابطه $F = \frac{90 |q_1| |q_2|}{r^2}$ استفاده می‌کنیم. در این رابطه q_1 و q_2 برحسب میکروکولن و r برحسب سانتی‌متر است.



$$F_1 = F_2 = \frac{90 |q_1| |q'|}{r_1^2} \quad \begin{matrix} |q_1| = 10 \mu C, |q'| = 1 \mu C \\ r_1^2 = 3^2 + 3^2 = 18 \text{ cm} \end{matrix}$$

$$\Rightarrow F_1 = F_2 = \frac{90 \times 10 \times 1}{18} = 50 \text{ N}$$

اکنون اندازه برآیند نیروها را می‌یابیم.

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \xrightarrow{F_1 = F_2} F = \sqrt{2} F_1 \xrightarrow{F_1 = 50 \text{ N}} F = 50\sqrt{2} \text{ N}$$

با توجه به این که $\vec{F}$ در خلاف جهت محور x است، بردار نیروی خالص برابر با $\vec{F} = -50\sqrt{2} \hat{i}$ است.

۴

گزینه درست: ۳ سوال ۴

گزینه «۳»

طبق رابطه قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}, F' = k \frac{|q'_1| |q'_2|}{r'^2}$$

$$\Rightarrow F' = F - \frac{79}{100} F \Rightarrow F' = \frac{21}{100} F$$

$$\xrightarrow{|q_1| = |q_2| = |q|} k \frac{(|q| - x)(|q| + x)}{(2r)^2} = \frac{21}{100} \frac{kq^2}{r^2}$$

$$\Rightarrow 100(q^2 - x^2) = 21 \times Fq^2 \Rightarrow 100q^2 - 100x^2 = 21q^2$$

$$\Rightarrow 16q^2 = 100x^2 \Rightarrow Fq = 10x \Rightarrow \frac{x}{q} = \frac{4}{10}$$

$$= \frac{x}{q} \times 100 = 40\% \text{ خواسته مسأله}$$

گزینه «۴»

ابتدا طبق رابطه کولن، اندازه بار q را محاسبه می‌کنیم و فرض می‌کنیم q مثبت باشد:

$$F = k \frac{|q|^2}{r^2} \Rightarrow 0.1 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|^2}{(0.3)^2} \Rightarrow |q| = 1 \mu C$$

$$\Delta q = ne = 1/25 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19} = 2 \times 10^{-6} C = 2 \mu C$$

بعد از تبادل این مقدار بار، بار هر کره تغییر می‌کند.

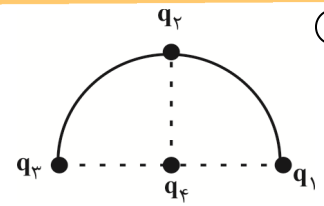
$$\begin{cases} q_1' = q - \Delta q = 1 - 2 = -1 \mu C \\ q_2' = q + \Delta q = 1 + 2 = 3 \mu C \end{cases}$$

$$F' = \frac{k |q_1'| |q_2'|}{r^2} \Rightarrow F' = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(0.3)^2} = 0.3 N$$

در حالت دوم چون بارها ناهم‌نام می‌شوند، نیرو از نوع جاذبه خواهد بود.

دقت کنید اگر ابتدا فرض می‌کردیم علامت بارها منفی بود نیز باز به همین نتیجه می‌رسیدیم.

۶

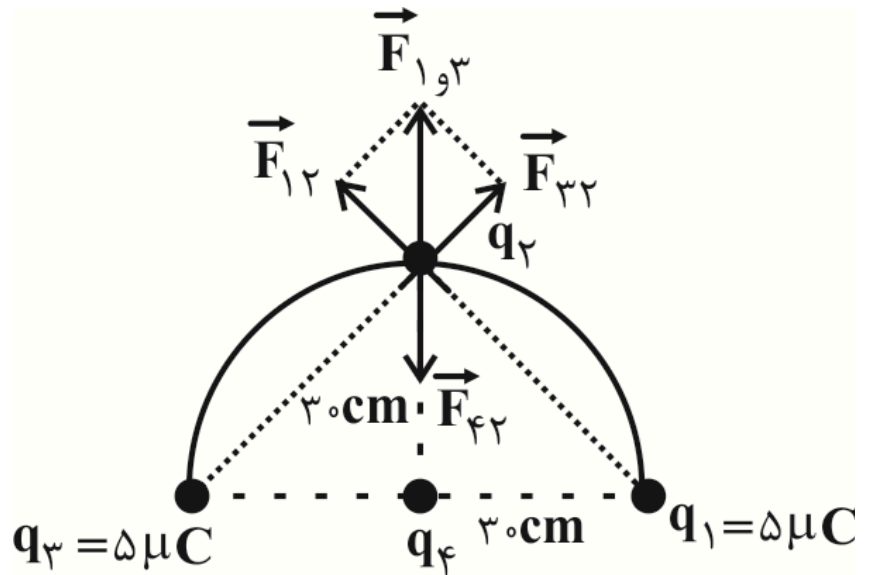


گزینه درست: ۴

سوال ۶

گزینه «۴»

با فرض مثبت بودن بار q_2 ، ابتدا نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 را رسم می‌کنیم. مطابق شکل زیر، برای آن‌که بار q_2 در حال تعادل باشد برآیند نیروهای حاصل از بار q_1 و q_3 باید نیروی حاصل از بار q_2 را خنثی کند، در نتیجه باید نیروی $\vec{F}_{23}$ به سمت پایین و بار q_2 منفی باشد.



$$F_{12} = F_{32} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}$$

برایند دو نیروی $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}_{32}$ برابر است با:

$$F_{1,3} = \sqrt{2} F_{12} \Rightarrow F_{1,3} = \sqrt{2} \times \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}$$

برای این‌که بار q_2 در حال تعادل باشد:

$$F_{1,3} = F_{23}$$

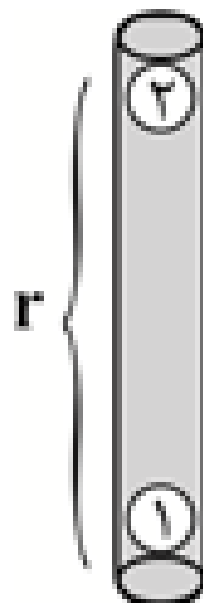
$$\Rightarrow \sqrt{2} \left(k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \right) = \frac{k |q_2| |q_3|}{r^2} \xrightarrow[r=3\sqrt{2} \text{ cm}]{q_1=5 \mu C} \frac{5\sqrt{2}}{900 \times 2} = \frac{|q_3|}{900}$$

$$\Rightarrow |q_3| = 2/5 \sqrt{2} \mu C$$

با توجه به منفی بودن بار q_2 داریم:

$$q_2 = -2/5 \sqrt{2} \mu C$$

۷



گزینه درست: ۱

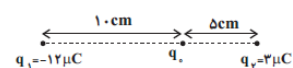
سوال ۷

گزینه «۲»

برایند نیروهای الکتریکی وارد بر گلوله دوم برابر صفر است. پس نیروی الکتریکی بین دو گلوله باید با وزن گلوله دوم برابر باشد.

$$F = m_2 g \Rightarrow \frac{k q_1 q_2}{r^2} = m_2 g \Rightarrow \frac{q_1}{q_1} \times \frac{q_2}{q_2} \times \left(\frac{r}{r}\right)^2 = \frac{m_2}{m_2}$$

$$\Rightarrow \frac{75}{100} \times \frac{120}{100} \times \left(\frac{r}{r}\right)^2 = \frac{120}{100} \Rightarrow \frac{r}{r} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$



۸

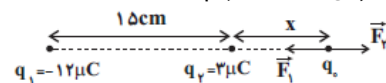
گزینه درست: ۲

سوال ۸

گزینه «۲»

بار q_0 باید روی امتداد خط واصل دو بار q_1 و q_2 و خارج از این فاصله، نزدیک به بار با اندازه کوچکتر باشد تا برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن از طرف دو بار دیگر بتواند صفر باشد.

با فرض $q_0 < 0$ داریم:



$$F_1 = F_2 \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_0|}{r_{10}^2} = k \frac{|q_2| |q_0|}{r_{20}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{r_{10}^2} = \frac{|q_2|}{r_{20}^2} \quad |q_1| = 12 \mu C, |q_2| = 3 \mu C$$

$$r_{10} = (10+x) \text{ cm}, r_{20} = x$$

$$\frac{12}{(10+x)^2} = \frac{3}{x^2} \Rightarrow \left(\frac{10+x}{x}\right)^2 = 4$$

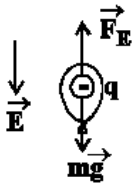
$$\Rightarrow \frac{10+x}{x} = 2 \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

پس اندازه جابه‌جایی بار q_0 برابر است با:

$$\Delta x = 5 + 10 = 15 \text{ cm}$$

و جهت جابه‌جایی به طرف راست است.

برای این که بادکنک به حالت تعادل بماند، باید نیروی گرانشی و نیروی الکتریکی وارد شده از طرف میدان الکتریکی بر بادکنک با هم برابر و در خلاف جهت هم باشند. بنابراین چون بار ذره منفی است، میدان الکتریکی باید رو به پایین باشد.



$$|F_E| = mg \Rightarrow |q|E = mg$$

$$\Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{15 \times 10^{-3} \times 10}{300 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$q_1 \cdots \cdots \cdots q_2 = -2q_1 \quad (10)$$

گزینه «۲»

اگر بار q_1 را مثبت فرض کنیم، میدان الکتریکی حاصل از آن در محل قرارگیری q_2 به طرف راست است. با توجه به ناهم نام بودن بارها، نتیجه می گیریم که میدان حاصل از بار q_2 نیز در وسط فاصله بین دو بار به سمت راست خواهد بود، پس میدان های $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ هم جهت هستند.

برای آنکه بدانیم از نظر اندازه چه ارتباطی بین $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ وجود دارد، از شکل مقایسه ای رابطه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار استفاده می کنیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

$$\xrightarrow[r_2 = \frac{r}{2}]{r_1 = r} \frac{E_2}{E_1} = \frac{2|q_1|}{|q_1|} \times \left(\frac{r}{\frac{r}{2}} \right)^2 = 2 \times 4 = 8$$

بنابراین:

$$\vec{E}_2 = 8\vec{E}_1$$

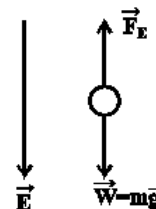
۱۱

گزینه درست: ۴

سوال ۱۱

گزینه «۴»

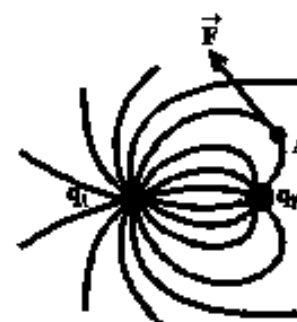
شرط تعادل ذره آن است که نیروی خالص وارد بر آن صفر باشد. وزن ذره به طرف پایین است، بنابراین نیروی الکتریکی باید هم‌اندازه وزن ذره و جهت آن رو به بالا باشد. از آنجا که جهت $\vec{E}$ به طرف پایین است، بار ذره باید منفی باشد تا نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان و روبه بالا وارد شود. برای محاسبه بزرگی E داریم:



$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|}$$

$$\xrightarrow[m = 2 \times 10^{-6} \times 10^{-6} \text{ kg}]{|q| = 5 \times 10^{-6} \text{ C}} E = \frac{2 \times 10^{-6} \times 10}{5 \times 10^{-6}} = 40 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۱۲

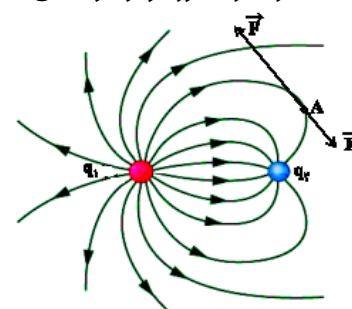


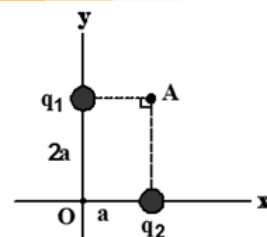
گزینه درست: ۲

سوال ۱۲

گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر، نیروی وارد بر بار منفی در میدان الکتریکی در خلاف جهت خطوط میدان است، پس نتیجه می‌گیریم که در نقطه A جهت بردار میدان ($\vec{E}$) مطابق شکل است. حال با توجه جهت خطوط میدان، نتیجه می‌گیریم که خطوط میدان از بار q_1 خارج و به بار q_2 وارد شده است، پس بار q_1 مثبت و بار q_2 منفی است. از طرفی چون تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_1 بیشتر از بار q_2 است، در نتیجه اندازه بار q_1 بزرگتر از بار q_2 می‌باشد.

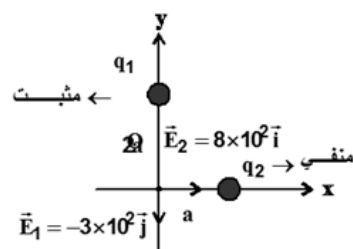




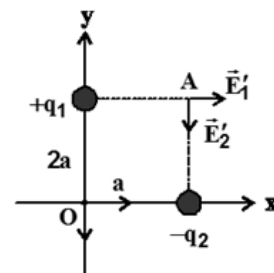
گزینه درست: ۲

سوال ۱۳

از شکل می‌توان نتیجه گرفت که علامت بار q_1 مثبت و علامت بار q_2 منفی می‌باشد.



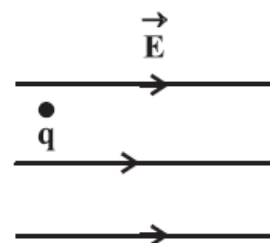
چون در نقطه A فاصله از بار q_1 نصف می‌شود، بزرگی میدان الکتریکی ناشی از آن ۴ برابر می‌گردد ($E \propto \frac{1}{r^2}$). همچنین چون در نقطه A فاصله از بار q_2 دو برابر می‌شود پس بزرگی میدان الکتریکی ناشی از آن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.



$$\begin{cases} E_1 = 4E_1 = 12 \times 10^2 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}'_1 = 12 \times 10^2 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right) \\ E_2 = \frac{1}{4}E_2 = 2 \times 10^2 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}'_2 = -2 \times 10^2 \vec{j} \left(\frac{N}{C} \right) \end{cases}$$

$$\vec{E}'_T = 12 \times 10^2 \vec{i} - 2 \times 10^2 \vec{j} \left(\frac{N}{C} \right)$$

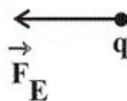
۱۴



گزینه درست: ۴

سوال ۱۴

تنها نیرویی که بر ذره وارد می‌شود نیروی الکتریکی است:



$$F_E = E|q| = 5 \times 10^2 \times 4 \times 10^{-7} = 2 \times 10^{-4} N$$

$$F_t = F_E = 2 \times 10^{-4} N$$

$$F_t = ma \Rightarrow a = \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-6}} = 10 \frac{m}{s^2}$$

۱۵

گزینه درست: ۴

سوال ۱۵

طبق رابطه مقایسه‌ای میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{|q'|}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{|q'|=|q|} \xrightarrow{E'=E-\frac{36}{100}E=\frac{64}{100}E}$$

$$\frac{64}{100} = 1 \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{r}{r'} \Rightarrow r' = \frac{5}{4}r \xrightarrow{r=10cm}$$

$$r' = \frac{5}{4} \times 10 = \frac{50}{4} = 12.5 cm$$

$$r' - r = 12.5 - 10 = 2.5 cm$$

①

سوال ۱ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

از بین فلزهای منیزیم (Mg) و کلسیم (Ca) خصلت فلزی کلسیم بیشتر و فعالیت شیمیایی بیشتر و در بین دو نافلز کلر (Cl) و برم (Br) خصلت نافلزی کلر بیشتر و در نتیجه فعالیت شیمیایی بیشتری دارد. بنابراین شدت واکنش میان کلسیم و کلر بیشتر می‌باشد.

②

سوال ۲ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

عبارت‌های (I) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(I) Na و Cl به حالت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شوند.

(ب) در گروه‌های اصلی جدول تناوبی (به‌جز گروه ۱۸)، از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

(پ) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده، در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزهاست.

(ت) در دوره سوم جدول تناوبی دو عنصر گازی شکل (Ar, Cl) و دو نافلز جامد (S و P) وجود دارد.

③

سوال ۳ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) هیدروژن و هلیم از عناصر دسته s ، نافلز هستند.

(۲) برخی فلزات همانند Pb و Sn در دسته p قرار دارند.

(۳) هالوژن‌ها واکنش‌پذیرترین نافلزات می‌باشند؛ نه واکنش‌پذیرترین عناصر.

④

سوال ۴ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

مورد آ: نادرست؛ رفتار فیزیکی شبه‌فلزها به فلزها شباهت دارند؛ همچنین رفتار شیمیایی آنها به نافلزها شباهت دارد.

مورد ب: درست؛ بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز قرار دارند. اما نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده‌اند، شبه‌فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار می‌گیرند.

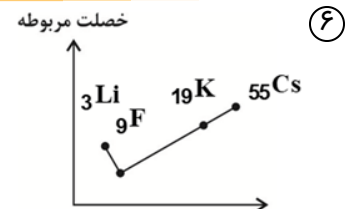
مورد پ: درست؛ رفتارهای فیزیکی فلز شامل داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و گرمایی و ... است.

مورد ت: درست؛ براساس صفحه ۱۱ کتاب درسی، این عبارت درست است.

⑤

سوال ۵ گزینه درست: ۳

با پیمایش در هر دوره از جدول دوره‌ای از راست به چپ با کاهش عدد اتمی خصلت نافلزی کاهش می‌یابد و در یک گروه از پایین به بالا با کاهش عدد اتمی خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد.



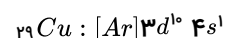
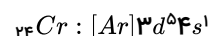
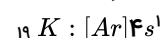
سوال ۶ گزینه درست: ۴

- در یک دوره از چپ به راست خصلت فلزی کاهش می‌یابد؛ بنابراین: ${}^9F < {}^3Li$
 - در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش می‌یابد. در نتیجه:
 ${}^9F < {}^3Li < {}^{19}K < {}^{55}Cs$

۷

سوال ۷ گزینه درست: ۳

عناصر یادشده ${}^{29}Cu$ ، ${}^{24}Cr$ و ${}^{19}K$ می‌باشند که در زیرلایه‌ی $4s$ خود تنها ۱ الکترون دارند.



۸

سوال ۸ گزینه درست: ۲

هرچه یک عنصر فعال‌تر و واکنش‌پذیرتر باشد شرایط نگهداری‌اش دشوارتر و تمایل آن به ایجاد ترکیب بیشتر است اما استخراج از معدن با افزایش واکنش‌پذیری عنصر دشوارتر می‌شود.
 توجه کنید که اگر یک فلز واکنش‌پذیرتر باشد، تمایل آن به از دست دادن الکترون افزایش می‌یابد، اما اگر عنصر مربوطه نافلز باشد با افزایش واکنش‌پذیری آن تمایل بیشتری به گرفتن الکترون خواهد داشت. پس نمی‌توان به طور قطعی بگوییم که افزایش واکنش‌پذیری عناصر، تمایل به از دست دادن الکترون را کاهش می‌دهد یا افزایش.

۹

سوال ۹ گزینه درست: ۴

با توجه به این‌که، عنصر A نسبت به عنصر B در واکنش، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که دو عنصر A و B فلز هستند و در گروه خود، عنصر A پایین‌تر از عنصر B قرار گرفته است، پس عناصر A و B می‌توانند به ترتیب Rb و Na باشند و واکنش عنصر A با گاز کلر نسبت به عنصر B بیش‌تر است و شعاع اتمی عنصر A بزرگ‌تر از شعاع اتمی عنصر B خواهد بود. عناصر A و B فلز هستند، بنابراین نماد آخرین زیرلایه‌های $4p^5$ و $3p^5$ که مربوط به نافلزهای گروه ۱۷ جدول دوره‌ای عناصر است، نمی‌تواند مربوط به این دو عنصر باشد.

۱۰

سوال ۱۰ گزینه درست: ۲

این عنصر، فلز اسکاندیم (${}^{21}Sc$) است. عدد اتمی این عنصر ۲۱ می‌باشد و با از دست دادن ۳ الکترون و تشکیل کاتیون Sc^{3+} ، به آرایش پایدار گاز نجیب آرگون می‌رسد. با توجه به فرمول شیمیایی یون اکسید (O^{2-})، ترکیب حاصل دارای فرمول شیمیایی Sc_2O_3 است.

۱۱

سوال ۱۱ گزینه درست: ۳

در یک دوره از راست به چپ خصلت فلزی افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.
 خصلت فلزی Na ۱۱ از Al ۱۳ بیش‌تر است و خصلت نافلزی Cl ۱۷ از S ۱۶ بیش‌تر است.

۱۲

گزینه درست: ۲

سوال ۱۲

آ) شعاع اتمی: $F < Cl < Br < I$

ب) واکنش پذیری: $I < Br < Cl < F$

پ) تعداد لایه های الکترونی: $F < Cl < Br < I$

ت) تعداد الکترون های ظرفیتی: $F = Cl = Br = I$

ث) دمای لازم برای انجام واکنش با گاز هیدروژن: $F < Cl < Br < I$

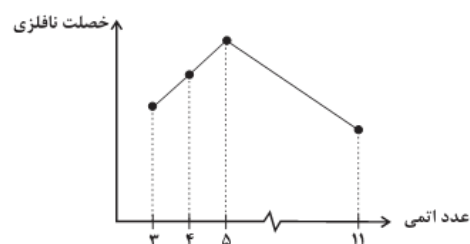
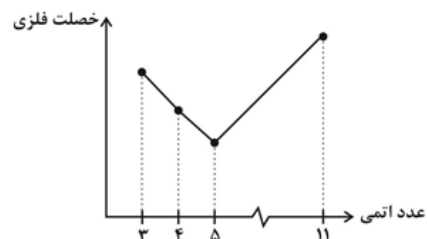
۱۳

گزینه درست: ۲

سوال ۱۳

مقایسه خصلت فلزی: $Na > {}^3Li > {}^4Be > {}^5B$

مقایسه خصلت نافلزی: ${}^5B > {}^4Be > {}^3Li > Na$



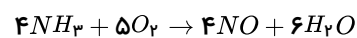
۱۴

گزینه درست: ۴

سوال ۱۴

گزینه «۴»

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$\times$ مولکول واکنش دهنده 10^{23} $\times \frac{5}{418} = 10/1L NO$

$$\frac{1mol \text{ واکنش دهنده}}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{4mol NO}{9mol \text{ واکنش دهنده}} \times \frac{V L NO}{1mol NO}$$

$$\Rightarrow V = 25/25L$$

$$?gH_2O = 10/1L NO \times \frac{1mol NO}{25/25L NO} \times \frac{6mol H_2O}{4mol NO} \times$$

$$\frac{18g H_2O}{1mol H_2O} = 10/18g H_2O$$

گزینه «۱»

$$\begin{aligned}
 & ۲/۲۲g Ca(OH)_۲ \times \frac{۱mol Ca(OH)_۲}{۷۴g Ca(OH)_۲} \times \frac{۱mol Ca_۳P_۲}{۳mol Ca(OH)_۲} \times \\
 & ۲/۲۲g Ca(OH)_۲ \times \frac{۱mol Ca(OH)_۲}{۷۴g Ca(OH)_۲} \times \frac{۲mol PH_۳}{۳mol Ca(OH)_۲} \quad \frac{۱۸۲g Ca_۳P_۲}{۱mol Ca_۳P_۲} = ۱/۸۲g Ca_۳P_۲ \\
 & \quad \times \frac{۳۴g PH_۳}{۱mol PH_۳} = ۰/۶۸g PH_۳
 \end{aligned}$$