



آزمون ۳ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - مرحله اول (۱۴۰۲/۰۷/۲۸)

ریاضی و فیزیک (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستانها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستانها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمونهای آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمونها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاههای ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانالهای ارتباطی:

ریاضیات

۱. گزینه ۳ درست است.

$$a_1 = s_1 = -2 \Rightarrow a_2 = s_2 - s_1 = 4 \Rightarrow d = a_2 - a_1 = 6$$

$$a_1 + a_2 = s_2 = 2$$

۲. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{a + aq^2 + aq^4 + \dots}{aq + aq^3 + aq^5 + \dots} = \frac{a + aq^2 + aq^4 + \dots}{q(a + aq^2 + aq^4 + \dots)} = \frac{1}{q}$$

۳. گزینه ۲ درست است.

$$s_n > 81 \Rightarrow \frac{2}{3} \left(\frac{3^n - 1}{3 - 1} \right) > 81 \Rightarrow 3^n - 1 > 243 \Rightarrow 3^n > 244$$

$$\Rightarrow n > 5 \Rightarrow n \geq 6 \Rightarrow \text{مقدار حداقل} = 6$$

۴. گزینه ۳ درست است.

$$|\beta - \alpha| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

روش اول با استفاده از فرمول:

$$\left| \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} \right| = \left| \frac{\beta - \alpha}{\alpha\beta} \right| = \frac{\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}}{|P|} = \frac{\sqrt{\Delta}}{|aP|} = \frac{\sqrt{18}}{|3 \times (-\frac{1}{3})|} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

روش دوم با حل معادله و یافتن ریشه‌ها:

$$\Delta = \sqrt{18}, x_{1,2} = \frac{\sqrt{6} \pm \sqrt{18}}{6} = \frac{\sqrt{6} \pm 3\sqrt{2}}{6} \Rightarrow |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{6} + 3\sqrt{2} - \sqrt{6} + 3\sqrt{2}}{6} = \sqrt{2}$$

$$\left| \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} \right| = \left| \frac{\beta - \alpha}{\alpha\beta} \right| = \left| \frac{\sqrt{2}}{\frac{-1}{3}} \right| = 3\sqrt{2}$$

۵. گزینه ۱ درست است.

اگر فرض کنیم $f(x) = 2x^2 - 3x + 10$ است، با جایگذاری $x = -2$ در تابع، داریم:

$$f(-2) = -16 + 6 + 10 = 0 \Rightarrow$$

بنابراین یکی از ریشه‌ها $x = -2$ است.

با تقسیم چند جمله‌ای معادله بر عبارت $x + 2$ معادله درجه دومی به دست می‌آید که ریشه‌های آن در واقع همان ریشه‌های

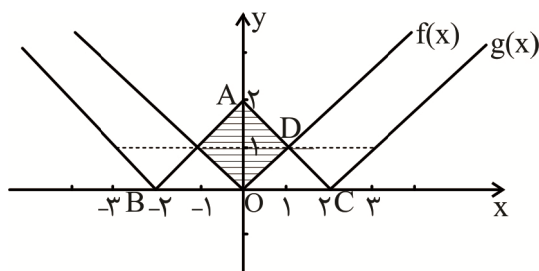
دیگر معادله درجه ۳ اصلی است:

$$2x^3 - 3x + 10 \left| \begin{array}{l} x+2 \\ 2x^2 - 4x + 5 \end{array} \right. \Rightarrow 2x^2 - 4x + 5 = 0, \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد.}$$

$$\begin{array}{r} 2x^3 + 4x^2 \\ -4x^2 - 3x + 10 \\ \hline -4x^2 - 8x \\ \hline 5x + 10 \\ \hline 5x + 10 \\ \hline 0 \quad 0 \end{array}$$

بنابراین تنها ریشه حقیقی معادله، $x = -2$ است.

۶. گزینه ۳ درست است.



$$S = S_{\triangle ABC} - 2S_{\triangle ODC} = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 - 2 \times \frac{1}{2} \times 1 \times 2 = 4 - 2 = 2$$

۷. گزینه ۴ درست است.

سهمی مینیمم دارد؛ پس $a = 2$ و بنابراین $f(x) = 2x^2 + bx + c$ است.

$$\frac{-b}{2a} = 1 \xrightarrow{a=2} \boxed{b = -4}, 2 - 4 + c = 1 \rightarrow \boxed{c = 3} \Rightarrow f(x) = 2x^2 - 4x + 3 \Rightarrow f(-1) = 9$$

۸. گزینه ۲ درست است.

$$یا \sqrt{P} = 3 \Leftrightarrow \sqrt{\alpha\beta} = 3$$

اگر α و β ریشه‌های معادله باشند، بنابراین:

$$P = 9$$

$$P = \frac{m}{2} = 9 \Rightarrow m = 18$$

۹. گزینه ۱ درست است.

$$4 - x^2 = t \Rightarrow t^2 - t - 12 = 0 \Rightarrow (t - 4)(t + 3) = 0 \Rightarrow t = 4, t = -3$$

$$4 - x^2 = 4 \Rightarrow x = 0 \rightarrow \text{ریشه مضاعف}$$

$$4 - x^2 = -3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{7} \rightarrow \text{دو ریشه مختلف علامت}$$

۱۰. گزینه ۲ درست است.

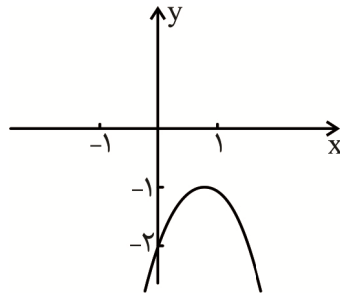
$$a < 0 \Rightarrow \text{درست} \Rightarrow y_{\max} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{8}{-12} = -\frac{2}{3}$$

گزینه ۱

$$\Delta = -8 < 0 \Rightarrow \text{معادله ریشه ندارد} \Rightarrow \text{نادرست}$$

گزینه ۲

$$\begin{vmatrix} 0 & \frac{2}{3} & 1 \\ -2 & -2 & -1 \\ 2 & & \end{vmatrix}$$

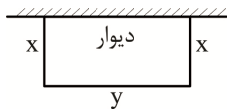


درست \Rightarrow از ربع اول و دوم عبور نمی کند.

گزینه ۴ درست \Rightarrow همواره منفی \Rightarrow علامت تابع همواره موافق علامت $a \Rightarrow a < 0$ و معادله ریشه ندارد $\Rightarrow \Delta = -8 < 0$.
گزینه ۴ درست است. ۱۱.

$$\left. \begin{aligned} y &= a(x^2 - sx + p) \\ s &= 2 = 1 + \sqrt{3} + 1 - \sqrt{3} \\ p &= -2 = (1 + \sqrt{3})(1 - \sqrt{3}) \end{aligned} \right\} \Rightarrow y = a(x^2 - 2x - 2) \xrightarrow{(-1, 2)} a = 2 \Rightarrow y = 2x^2 - 4x - 4$$

$$\Rightarrow 2a + b + c = -4$$



گزینه ۴ درست است. ۱۲.

$$2x + y = 100 \text{ و } s = xy = -2x^2 + 100x$$

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-100}{-4} = 25$$

گزینه ۳ درست است. ۱۳.

$$[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow \sim p)] \equiv T \begin{cases} p \Rightarrow q \equiv T \\ q \Rightarrow \sim p \equiv T \end{cases} \xrightarrow{\text{قاعده عکس نقیض}} p \Rightarrow \sim q \equiv T \quad (1)$$

با توجه به فرض دیگر سؤال، $[(p \Rightarrow \sim q) \wedge (p \vee q)] \equiv F$ است و نتیجه (۱) باید $p \vee q \equiv F$ باشد تا کل ترکیب عطفی ارزش نادرست داشته باشد. به این ترتیب $p \equiv F$ و $q \equiv F$ (چون ترکیب فصلی $p \vee q$ نادرست است). با این نتایج $\sim p \wedge q \equiv F$ و $\sim q \Rightarrow p \equiv F$ است و یعنی فقط عبارت $q \Rightarrow p$ همواره با شرط $p \equiv F$ و $q \equiv F$ درست است.

گزینه ۱ درست است. ۱۴.

برای دو گزاره دلخواه p و q همواره داریم:

۱) $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$

۲) $(p \vee q) \wedge p \equiv p$ (قاعده جذب)

۳) $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$ (تعریف عکس نقیض)

بنابراین:

$$q \Rightarrow \sim [(p \Rightarrow q) \wedge \sim p] \equiv q \Rightarrow \sim \left[\underbrace{(\sim p \vee q) \wedge \sim p}_{\text{طبق ۲}} \right] \xrightarrow{\text{طبق ۳}} \sim p \Rightarrow \sim q \equiv p \vee \sim q \xrightarrow{\text{طبق ۱}}$$

هوای تهران روز شنبه به شدت آلوده است یا ادارات تهران تعطیل نیست.

۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$\sim (p \Leftrightarrow x) \equiv F \rightarrow p \Leftrightarrow x \equiv T \begin{cases} p \equiv T, x \equiv T \text{ (۱)} \\ p \equiv F, x \equiv F \text{ (۲)} \end{cases}$$

$$\text{فرض سؤال: } [(p \vee q) \Rightarrow (\sim p \wedge q)] \Rightarrow x \equiv [\sim (p \vee q) \vee (\sim p \wedge q)] \Rightarrow x$$

$$\equiv [(\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)] \Rightarrow x \equiv [\sim p \wedge (\sim q \vee q)] \Rightarrow x$$

$$\equiv [\sim p \vee T] \Rightarrow x \equiv \sim p \Rightarrow x \equiv p \vee x \equiv T \text{ (۳)}$$

با مقایسه نتیجه (۳) با نتایج (۱) و (۲) فقط حالت (۱) برقرار است، یعنی $x \equiv T$ و $p \equiv T$. در بین گزینه‌های داده شده X می‌تواند $p \vee \sim p$ باشد که گزاره‌ای همواره درست است.

۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$x \equiv [p \wedge (\sim q \Rightarrow \sim p)] \Rightarrow q \equiv [p \wedge (q \vee \sim p)] \Rightarrow q$$

$$\equiv \left[\underbrace{(p \wedge q) \vee (p \wedge \sim p)}_{\text{همواره F}} \right] \Rightarrow q \equiv (p \wedge q) \Rightarrow q \equiv \sim (p \wedge q) \vee q$$

$$\equiv \underbrace{\sim p \vee \sim q \vee q}_{\text{T}} \equiv \sim p \vee T \equiv T \rightarrow \boxed{x \equiv T} \text{ (۱)}$$

$$Y \equiv p \Leftrightarrow [\sim p \wedge (p \Rightarrow q)] \equiv p \Leftrightarrow \underbrace{[\sim p \wedge (\sim p \vee q)]}_{\text{قاعده جذب}}$$

$$\equiv p \Leftrightarrow \sim p \equiv F \Rightarrow \boxed{Y \equiv F} \text{ (۲)}$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow X \Leftrightarrow Y \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$$

۱۷. گزینه ۱ درست است.

با جایگذاری ارزش گزاره‌ها در هر سطر و کنترل کردن ارزش نهایی گزاره مرکب، می‌توانید گزینه درست که $(p \Leftrightarrow r) \vee \sim q$ است را پیدا کنید.

۱۸. گزینه ۳ درست است.

گزاره دو شرطی $p \Leftrightarrow q$ زمانی درست است که p و q همزمان درست یا هر دو نادرست باشند. از طرفی مجموعه جواب گزاره‌ها شامل اعضای از دامنه متغیر است که به‌ازای آن‌ها، گزاره‌ها به گزاره‌ای با ارزش درست تبدیل شود؛ بنابراین:

$$\left| x + \frac{1}{x} \right| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x + \frac{1}{x} \leq 2 \begin{cases} \nearrow x = -1 \\ \searrow x = 1 \end{cases}$$

می‌دانیم:

$$\begin{cases} x > 0 \rightarrow x + \frac{1}{x} \geq 2 \\ x < 0 \rightarrow x + \frac{1}{x} \leq -2 \end{cases}$$

$$2^X = t \text{ با فرض } \rightarrow t^2 - 6t + 8 = 0 \rightarrow (t-2)(t-4) = 0 \begin{cases} \nearrow t = 2 \rightarrow x = 1 \\ \searrow t = 4 \rightarrow x = 2 \end{cases}$$

به‌ازای $x = 1$ به‌طور همزمان هر دو گزاره در دو سمت دو شرطی درست می‌شوند، ولی به‌ازای $x = -1$ یا $x = 2$ یکی درست و یکی نادرست است. به‌ازای بقیه مقادیر R به‌جز ۱ و -۱ و ۲ هم هر دو گزاره همزمان نادرست هستند؛ پس مجموعه جواب $R - \{-1, 2\}$ است.

۱۹. گزینه ۲ درست است.

p	q	r	$q \Leftrightarrow r$	$p \Rightarrow (q \Leftrightarrow r)$	
د	د	د	د	د	✓
د	د	ن	ن	ن	
د	ن	د	ن	ن	
ن	د	د	د	د	✓
د	ن	ن	د	د	
ن	د	ن	ن	د	✓
ن	ن	د	ن	د	
ن	ن	ن	د	د	

مطابق جدول ارزش گزاره‌ها فقط در $\frac{۳}{۸}$ از حالات، ارزش هر دو گزاره موردنظر سؤال همزمان درست است.

۲۰. گزینه ۱ درست است.

برای حل این سؤال به جای اثبات ۶ مورد گزاره، بهتر است از جدول ارزش گزاره‌ها استفاده کنیم:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \wedge q$	$\sim p \wedge \sim q$	$p \vee \sim q$	$p \wedge \sim q$	$q \wedge \sim p$	$q \vee \sim p$
د	د	ن	ن	د	ن	د	ن	ن	د
د	ن	ن	د	ن	ن	د	د	ن	ن
ن	د	د	ن	ن	ن	ن	ن	د	د
ن	ن	د	د	ن	د	د	ن	ن	د

الف	ب	ج	د	هـ	و	فرض سؤال	$p \Leftrightarrow q$
ن	ن	د	د	د	ن	ن	د
د	د	ن	ن	ن	د	د	ن
د	د	ن	ن	ن	د	د	ن
ن	ن	د	د	د	ن	ن	د

* * * *

موارد «الف» و «ب» و «و» درست است.

۲۱. گزینه ۴ درست است.

$$\hat{A} = \frac{\widehat{ME} + \widehat{NF}}{۲} \xrightarrow{\hat{A}=۷۲} \widehat{ME} + \widehat{NF} = ۱۴۴$$

$$\hat{B} = \frac{(\widehat{ME} + \widehat{EN} + \widehat{NF}) - \widehat{MF}}{۲} \text{ و } \hat{C} = \frac{(\widehat{ME} + \widehat{MF} + \widehat{NF}) - \widehat{EN}}{۲}$$

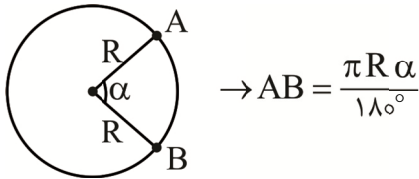
$$\hat{B} + \hat{C} = \frac{\widehat{ME} + \widehat{EN} + \widehat{NF} - \widehat{MF} + \widehat{ME} + \widehat{MF} + \widehat{NF} - \widehat{EN}}{۲}$$

$$\hat{B} + \hat{C} = \frac{۲\widehat{ME} + ۲\widehat{NF}}{۲} = \widehat{ME} + \widehat{NF} = ۲\hat{A} \Rightarrow$$

$$\widehat{A} = \frac{\widehat{B} + \widehat{C}}{2} \Rightarrow 72 = \frac{86 + \widehat{C}}{2} \rightarrow \widehat{C} = 58^\circ$$

۲۲. گزینه ۴ درست است.

بر اساس قسمت ۳ کار در کلاس صفحه ۱۲ کتاب هندسه (۲):



$$\text{محیط کل گل} = 6(2AB) = 12AB = 12 \times \frac{\pi R \alpha}{180} = \frac{\pi R \alpha}{15} \xrightarrow{\pi=3, R=18, \alpha=30}$$

محیط کل گل = ۱۰۸ سانتی متر

تومان = ۱۰۸ × ۱۰ = ۱۰۸۰ = هزینه سوزن دوزی

۲۳. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} 97^\circ = \frac{\widehat{NP} + \widehat{EF}}{2} \\ 31^\circ = \frac{\widehat{NP} - \widehat{EF}}{2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \widehat{NP} + \widehat{EF} = 194 \rightarrow \widehat{NP} = 128^\circ \\ \widehat{NP} - \widehat{EF} = 62 \rightarrow \widehat{EF} = 66^\circ \end{cases}$$

$$\widehat{PF} = 360^\circ - (128^\circ + 66^\circ + 62^\circ) = 104^\circ$$

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{\text{محاظی}} &= \frac{1}{2} \widehat{EF} = \frac{1}{2} \times 66 = 33^\circ \\ \beta_{\text{ظلی}} &= \frac{1}{2} \widehat{PF} = \frac{1}{2} \times 104 = 52^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \alpha + \beta = 85^\circ$$

$$\text{درجه} \leftarrow \frac{D}{360} = \frac{R}{2\pi} \rightarrow \text{رادیان} \rightarrow \frac{85}{360} = \frac{R}{2\pi} \rightarrow R = \frac{17\pi}{36}$$

۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$\widehat{AB} = 60^\circ \rightarrow \widehat{O} = 60^\circ \xrightarrow{OA=OB=R} \widehat{A} = \widehat{B} = 60^\circ \rightarrow \triangle OAB \text{ متساوی الاضلاع} \rightarrow AB = R = 6$$

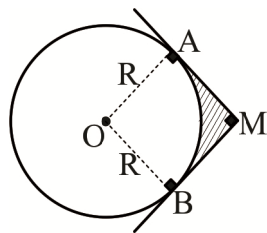
$$\widehat{AB} = \frac{\pi R \alpha}{180} = \frac{3 \times 6 \times 60}{180} = 6$$

$$\text{محیط ناحیه هاشورزده} = AB + \widehat{AB} = 6 + 6 = 12$$

۲۵. گزینه ۱ درست است.

شعاع در نقطه تماس A و B بر مماس عمود است:

$$\widehat{A} = \widehat{M} = \widehat{B} = 90^\circ \rightarrow \widehat{O} = 90^\circ$$



OAMB مستطیل یا مربع است $\leftarrow OA=OB=R$ چهار ضلعی OAMB مربع است.

$$\text{مساحت مربع OAMB } S_1 = R^2 = 8^2 = 64$$

$$OAB \text{ مساحت قطاع } S_p = \frac{\pi R^2 \alpha}{360} = \frac{3 \times 1^2 \times 90}{360} = 48$$

$$\Delta S = S_1 - S_p = 64 - 48 = 16$$

۲۶. گزینه ۳ درست است.

بر مبنای سؤال ۴ صفحه ۱۷ کتاب هندسه (۲):

$$CD \parallel AB \rightarrow \widehat{AC} = \widehat{BD} \quad (1)$$

$$AOM \text{ مثلث } \widehat{COA} + \widehat{DAB} = \widehat{AC} + \frac{\widehat{BD}}{2} \quad (2)$$

\downarrow زاویه مرکزی \downarrow زاویه محاطی

$$(1), (2) \Rightarrow \widehat{AC} + \frac{\widehat{AC}}{2} = 75 \rightarrow \frac{3}{2}\widehat{AC} = 75 \rightarrow \widehat{AC} = 50^\circ = \widehat{BD}$$

$$AB \text{ قطر دایره است } \Rightarrow \widehat{AC} + \widehat{CD} + \widehat{BD} = 180 \rightarrow \widehat{CD} = 80^\circ$$

$$\frac{D}{360} = \frac{R}{2\pi} \rightarrow \frac{80}{360} = \frac{R}{2\pi} \Rightarrow R = \frac{4\pi}{9} \quad (3)$$

اندازه کمان CD بر حسب رادیان

رادیان درجه

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r = 2\pi \left(\frac{AB}{2} \right) = \pi \cdot AB = 36\pi \quad (4)$$

$$(3) \text{ و } (4) \Rightarrow \frac{\text{اندازه محیط دایره}}{\text{اندازه کمان CD بر حسب رادیان}} = \frac{36\pi}{\frac{4\pi}{9}} = 81$$

۲۷. گزینه ۴ درست است.

مطابق تمرین ۸ صفحه ۱۷ کتاب هندسه (۲)، چون وتر AB نسبت به EF به مرکز دایره نزدیک تر است، بنابراین $AB > EF$

$$5x + 2 > 3x + 4 \rightarrow x > 1 \quad (1)$$

از طرف دیگر، قطر بزرگترین وتر دایره است و بنابراین:

$$AB < 2R \rightarrow 5x + 2 < 2(8) \rightarrow x < 2/8 \quad (2)$$

$$(1), (2) \quad 1 < x < 2/8 \xrightarrow{x \text{ طبیعی است}} \boxed{x = 2}$$

$$AB = 12 \quad EF = 10$$

$$EF, AB \text{ دو وتر } = 12 - 10 = 2$$

۲۸. گزینه ۲ درست است.

مطابق نتیجه کار در کلاس صفحه ۱۵ کتاب هندسه (۲):

$$AM \parallel CN \rightarrow \widehat{AC} = \widehat{MN} \rightarrow AC = MN \rightarrow \text{چهار ضلعی CAMN دوزنقه متساوی الساقین است.}$$

$$\triangle CMN \cong \triangle ACN, \triangle AMN \cong \triangle ACM \leftarrow AN = CM \text{ یعنی قطر ها مساوی اند}$$

به همین ترتیب، چهارضلعی BMND و AD BC هم دوزنقه متساوی الساقین بوده و داریم:

$$\triangle DBM \cong \triangle NBM, \triangle MDN \cong \triangle BDN, \triangle ACD \cong \triangle ABD, \triangle ABC \cong \triangle DBC$$

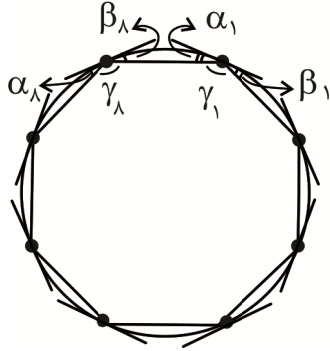
$(3) \qquad (4) \qquad (5) \qquad (6)$

$$\left\{ \begin{array}{l} CM = AN \\ DM = BN \\ AB = CD \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ANB \cong \triangle CMD \quad (\gamma)$$

از طرف دیگر:

بنابراین ۷ زوج مثلث هم‌نهشت در شکل وجود دارد.

۲۹. گزینه ۳ درست است.



در هر رأس، مجموع دو زاویه ظلی و یک زاویه محاطی برابر 180° است:

$$\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 = 180^\circ$$

$$\alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2 = 180^\circ$$

$$\begin{array}{|c|} \hline | \\ \hline | \\ \hline | \\ \hline | \\ \hline | \\ \hline | \\ \hline \end{array}$$

$$\alpha_8 + \beta_8 + \gamma_8 = 180^\circ$$

$$\underbrace{\alpha_1 + \beta_1 + \alpha_2 + \beta_2 + \dots + \alpha_8 + \beta_8}_{\text{مجموع زوایای داخلی}} + \underbrace{\gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_8}_{\text{مجموع زوایای ظلی}} = 8 \times 180^\circ$$

$$\text{مجموع زوایای داخلی } n \text{ ضلعی} = (n-2)180^\circ = (8-2)180^\circ = 6 \times 180^\circ$$

$$x + 6 \times 180^\circ = 8 \times 180^\circ$$

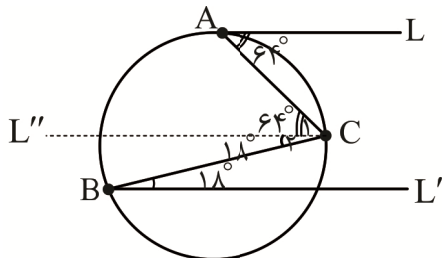
$$x = 8 \times 180^\circ - 6 \times 180^\circ$$

$$x = 2 \times 180^\circ \Rightarrow \boxed{x = 360^\circ}$$

یادآوری: مجموع تمام زوایای داخلی هر n ضلعی محدب، برابر $(n-2) \times 180^\circ$ است.

۳۰. گزینه ۱ درست است.

از نقطه C خط L'' را موازی L و L' رسم می‌کنیم:



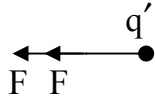
$$\left. \begin{array}{l} L \parallel L'' \Rightarrow \hat{C}_1 = 64^\circ \\ L'' \parallel L' \Rightarrow \hat{C}_2 = 18^\circ \end{array} \right\} \rightarrow \widehat{ACB} = \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = 82^\circ$$

زاویه C محاطی است و نصف کمان روبه‌روی آن؛ پس $\widehat{AB} = 164^\circ$ است:

$$\frac{164}{360} = \frac{\widehat{AB}}{2\pi(9)} \Rightarrow \widehat{AB} = \frac{8}{9}2\pi$$

فیزیک (۲)

۳۱. گزینه ۴ درست است.



$$F = k \frac{q'Q^+}{d^2} \left\{ \begin{array}{l} \text{دفع} \\ \text{جذب} \end{array} \right. \begin{array}{l} q' \\ q' \end{array}$$

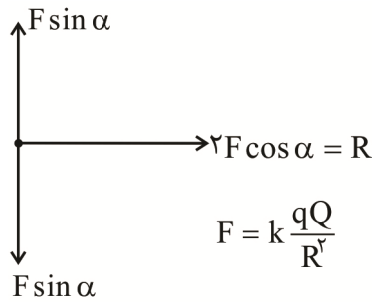
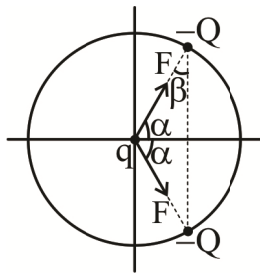
$$R = 2F$$

۳۲. گزینه ۳ درست است.

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{qq'}{L^2} \Rightarrow N = \frac{1}{(x)} \cdot \frac{CC}{m^2} \Rightarrow (x) = \frac{C^2}{N \cdot m^2}$$

$$x = \frac{1}{\epsilon_0} \text{ یگای } = \frac{C^2}{N \cdot m^2} = \frac{C^2 \cdot S^2}{kg \cdot m^3}$$

۳۳. گزینه ۱ درست است.

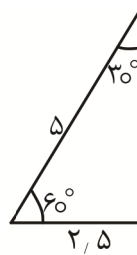


$$S = \frac{\pi D^2}{4} \Rightarrow \frac{78.5 \times 4}{3.14} = D^2$$

$$D^2 = 100 \Rightarrow D = 10 \Rightarrow R = 5$$

$$\alpha = 60^\circ \Rightarrow \beta = 30^\circ \Rightarrow R = F$$

* ضلع مقابل به زاویه ۳۰° نصف وتر است.



۳۴. گزینه ۲ درست است.

اگر فاصله بین دو بار نصف شود، نیروی بین آن‌ها ۴ برابر می‌شود.

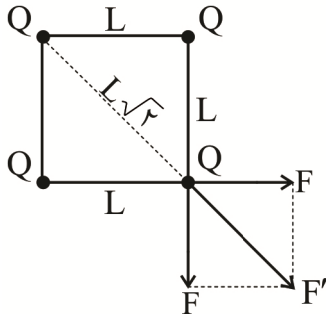
اگر فاصله بین دو بار دو برابر شود، نیروی بین آن‌ها ۱/۴ برابر می‌شود.

اگر فاصله بین دو بار n برابر شود، نیروی بین آن‌ها ۱/n² برابر می‌شود.

$$F \rightarrow \frac{F}{2}$$

$$L \rightarrow \sqrt{2}L$$

۳۵. گزینه ۳ درست است.



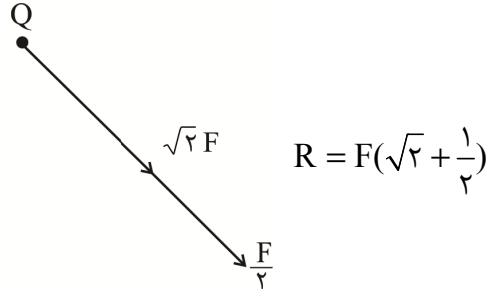
$$F = K \frac{QQ'}{L^2} = K \frac{Q'}{L^2}$$

$$F' = k \frac{QQ'}{(\sqrt{2}L)^2} = k \frac{Q'}{2L^2}$$

$$R = \sqrt{2}F + F'$$

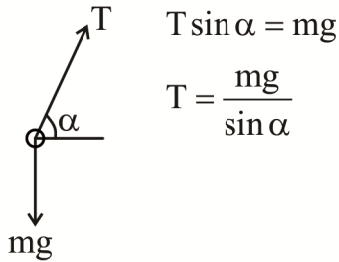
$$R = \sqrt{2} \frac{kQ'}{L^2} + k \frac{Q'}{2L^2}$$

$$R = \frac{kQ'}{L^2} \left(\sqrt{2} + \frac{1}{2} \right)$$



$$R = F \left(\sqrt{2} + \frac{1}{2} \right)$$

۳۶. گزینه ۱ درست است.



$$T \sin \alpha = mg$$

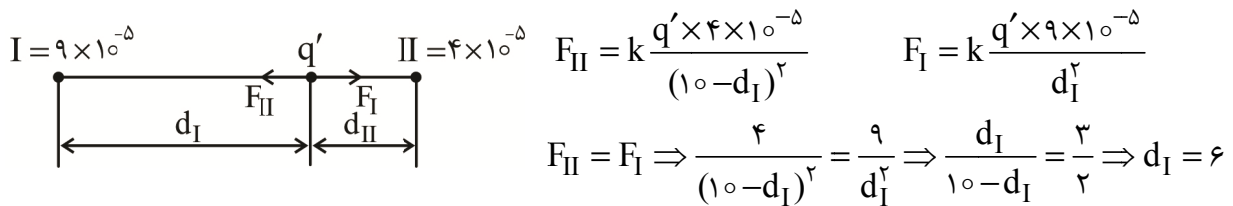
$$T = \frac{mg}{\sin \alpha}$$

۳۷. گزینه ۴ درست است.

همنام ← بین دو بار همنام و نزدیک به بار کوچک‌تر.

غیرهمنام ← خارج از دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر.

۳۸. گزینه ۳ درست است.



$$I = 9 \times 10^{-5}$$

$$II = 4 \times 10^{-5}$$

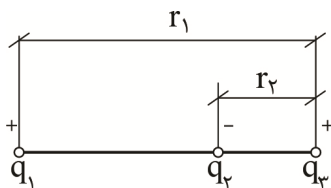
$$F_{II} = k \frac{q' \times 4 \times 10^{-5}}{(10 - d_I)^2}$$

$$F_I = k \frac{q' \times 9 \times 10^{-5}}{d_I^2}$$

$$F_{II} = F_I \Rightarrow \frac{4}{(10 - d_I)^2} = \frac{9}{d_I^2} \Rightarrow \frac{d_I}{10 - d_I} = \frac{3}{2} \Rightarrow d_I = 6$$

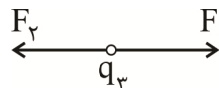
۳۹. گزینه ۱ درست است.

بار q_2 باید منفی باشد یا مخالف دو بار q_1 و q_3 تا برآیند نیرو صفر باشد.



$$r_1 = 40 + 20 = 60 \text{ cm}$$

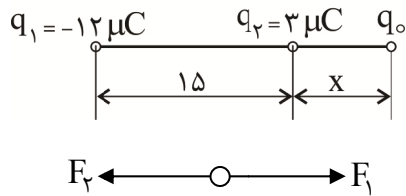
$$r_2 = 20 \text{ cm}$$



$$F_1 = F_2 \Rightarrow \frac{kq_1 q_3}{r_1^2} = \frac{kq_2 q_3}{r_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{60^2}{20^2}$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{36}{4} = 9 \Rightarrow \text{دو بار } q_1 \text{ و } q_2 \text{ مخالف } -9$$

۴۰. گزینه ۴ درست است.

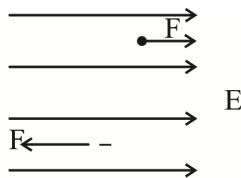


$$\begin{cases} F_1 = k \frac{q_0 q_1}{(15+x)^2} \Rightarrow F_1 = F_2 \\ F_2 = k \frac{q_0 q_2}{x^2} \end{cases}$$

$$\frac{q_1}{(15+x)^2} = \frac{q_2}{x^2} \Rightarrow \sqrt{\frac{q_1}{q_2}} = \frac{15+x}{x} \Rightarrow \sqrt{\frac{12}{3}} = \frac{15+x}{x} \Rightarrow 2x = 15+x \Rightarrow \boxed{x=15}$$

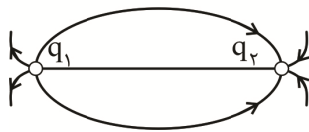
۴۱. گزینه ۲ درست است.

خطوط میدان همیشه از بار مثبت خارج می‌شوند و وارد بار منفی می‌شوند.



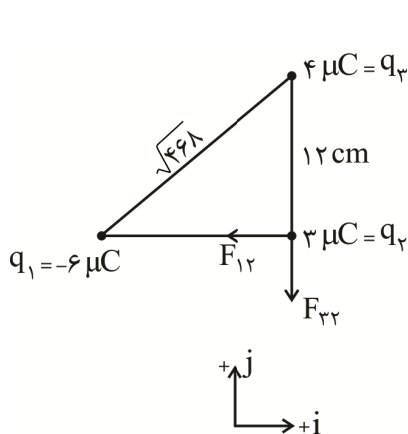
$$F = Eq$$

جهت نیرو و میدان براساس بار q مخالف یکدیگر.



۴۲. گزینه ۳ درست است.

F_{12} نیروی بار q_1 بر q_2



$$F_{12} = k \frac{q_1 q_2}{L_{12}^2}$$

$$L_{12}^2 = L_{13}^2 - L_{23}^2 \Rightarrow$$

$$L_{12} = \sqrt{(\sqrt{468})^2 - (12)^2} = \sqrt{324} = 18 \text{ cm}$$

$$F_{12} = \frac{9 \times 10^9 \times (-6)(3) \times 10^{-12}}{18^2 \times 10^{-4}} = 5$$

$$F_{12} = 5 \text{ N}$$

$$F_{23} = \frac{9 \times 10^9 \times (4)(3) \times 10^{-12}}{12^2 \times 10^{-4}} = \frac{1080}{144}$$

$$F_{23} = -7.5 \text{ j}$$

$$R = F_i + F_j$$

$$R = 5i - 7.5j$$

۴۳. گزینه ۳ درست است.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{(r_2)^2}{(r_1)^2} \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \sqrt{\frac{F_1}{F_2}}$$

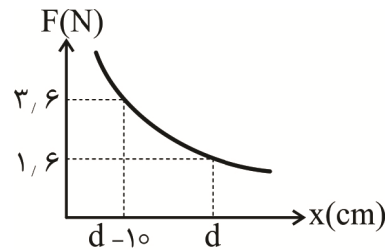
$$\frac{d}{d-10} = \sqrt{\frac{3/6}{1/6}} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{d}{d-10} \Rightarrow 3d - 30 = 2d \Rightarrow \boxed{d = 30}$$

$$\frac{3/6}{(d-10)^2} = \frac{q_1 q_2}{(d-10)^2} \Rightarrow q_1 q_2 = 3/6 \times 400$$

$$q_1 q_2 = 1440$$

$$F = \frac{1440}{(d+10)^2} = \frac{1440}{(40)^2} = \frac{1440}{1600} = 0,9$$

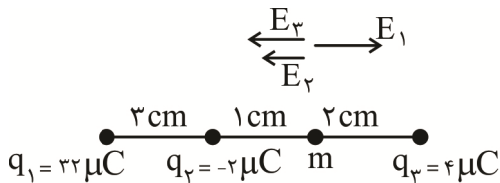


۴۴. گزینه ۳ درست است.

از آنجایی که ورقه‌ها به هم نزدیک شده‌اند نتیجه می‌گیریم، بار الکتروسکوپ خنثی یا ناهمنام با جسم است.

۴۵. گزینه ۲ درست است.

در شکل مقابل داریم:



طبق رابطه $E = \frac{kq}{r^2}$ و با دانش به‌اینکه میدان میان بار مثبت و بار آزمون فرضی مثبت دامنه و برای منفی جاذبه است، جهت میدان‌ها را در شکل مشخص می‌کنیم. حال تک‌تک میدان‌ها را محاسبه می‌کنیم.

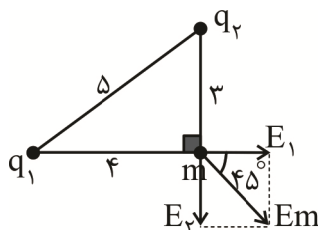
$$1) E_1 = \frac{32 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^9}{4 \times 4 \times 10^{-4}} = 18 \times 10^7$$

$$2) E_2 = \frac{2 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^9}{1 \times 10^{-4}} = 18 \times 10^7$$

$$3) E_3 = \frac{4 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^9}{4 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^7$$

$$4) E_T = E_2 + E_3 - E_1 = 9 \times 10^7$$

۴۶. گزینه ۲ درست است.

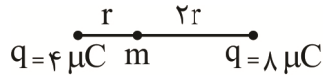


در سؤال نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ خواسته شده است. بردار برآیند داده شده است که از تجزیه آن اندازه و جهت E_1 و E_2 نمایان می‌شود، پس:

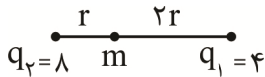
$$\tan \varphi = \frac{E_{q_2}}{E_{q_1}} = \frac{E_2}{E_1}$$

$$\frac{kq_2}{r_2^2} = \frac{kq_1}{r_1^2} \Rightarrow \frac{kq_2}{r_2^2} = \frac{kq_1}{r_1^2}$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{16}{9}$$



حالت ۱
$$E = \frac{k}{r^2} - \frac{8k}{(2r)^2} = \frac{2k}{r^2}$$



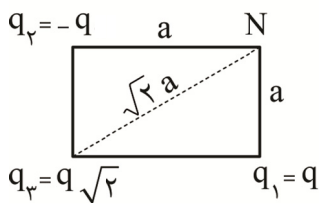
$$\frac{8k}{r^2} - \frac{4k}{(2r)^2} = \frac{7k}{r^2} = \frac{7}{2} E$$

۴۷. گزینه ۳ درست است.

در مرحله اول حالت اصلی خود سؤال را محاسبه می‌کنیم.

فرض جدید را در شکل می‌گیریم:

۴۸. گزینه ۴ درست است.



$$E = \frac{kq}{r^2}$$

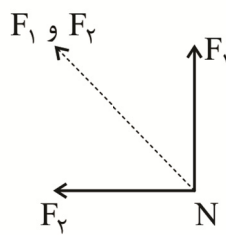
$$\sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \frac{\sqrt{2}kq}{a^2}$$

$$\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}kq}{a^2}\right)^2 + \left(\frac{k\sqrt{2}q}{2a^2}\right)^2}$$

$$\sqrt{\frac{2k^2q^2}{a^4} + \frac{2k^2q^2}{4a^4}} = \sqrt{\frac{4k^2q^2}{4a^4} + \frac{2k^2q^2}{4a^4}}$$

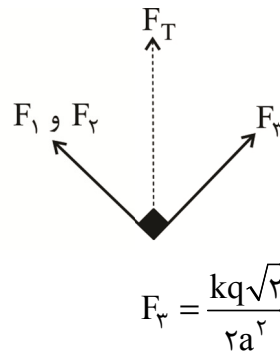
$$F_T = \sqrt{\frac{10k^2q^2}{4a^4}} = \frac{\sqrt{10}kq}{2a^2} \xrightarrow{\text{در نتیجه}}$$

$$\frac{\sqrt{10} \frac{kq}{2a^2}}{\frac{kq}{a^2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$



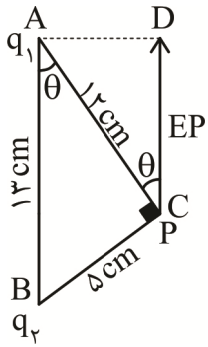
$$F_1 = \frac{kq}{a^2} = F_2$$

$$F_T = \sqrt{(F_{1,2})^2 + (F_2)^2}$$



$$F_T = \frac{kq\sqrt{2}}{2a^2}$$

۴۹. گزینه ۲ درست است.



با توجه به شکل مقابل و رابطه $E = \frac{kq}{r^2}$ در می یابیم که دو مثلث ABC و ACD مشابه اند، پس می توانیم رابطه زیر را نتیجه گیری کنیم:

$$\frac{q_1}{q_2} = -\cot^3 \theta$$

از رابطه فوق در سؤالاتی که برآیند میدان و یا نیرو، موازی خط واصل ۲ بار q_1 و q_2 می شود می توان اشاره نمود.

$$\frac{q_1}{q_2} = -\cot^3 \theta = -\left(\frac{12}{5}\right)^3$$

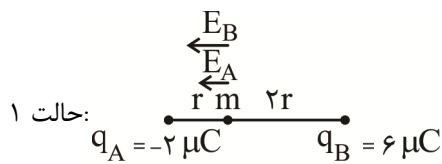
با توجه به خواسته سؤال $\frac{q_2}{q_1} = -\left(\frac{5}{12}\right)^3$ است.

۵۰. گزینه ۳ درست است.

می توانیم با عددگذاری به گزینه درست پی ببریم، ضمن اینکه هنگامی اندازه نیروی ۲ بار بیشتر است که برابر باشند و قسمت اول سؤال حتماً کاهش است.

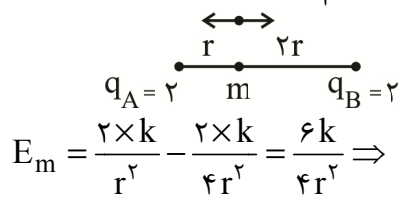
۵۱. گزینه ۳ درست است.

سؤال را در ۲ حالت بررسی می کنیم:



$$E_m = E_A + E_B = \frac{2 \times k}{r^2} + \frac{6 \times k}{4r^2} = \frac{14k}{4r^2} = \frac{7k}{2r^2} \text{ به سمت چپ}$$

$$\text{حالت ۲: } q_A' = q_B' = \frac{q_A + q_B}{2} \Rightarrow \frac{6 - 2}{2} = 2$$



$$E_m = \frac{2 \times k}{r^2} - \frac{2 \times k}{4r^2} = \frac{6k}{4r^2} \Rightarrow$$

$$\frac{\text{حالت ۲}}{\text{حالت ۱}} = \frac{\frac{6}{4} \frac{k}{r^2}}{\frac{7}{2} \frac{k}{r^2}} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

بنابراین داریم:

۵۲. گزینه ۴ درست است.

در سری الکترون خواهی با حرکت از بالا به پایین، الکترون خواهی و منفی بودن بیشتر می شود، پس بار باید منفی و مقدار منفی بودن باید کمتر از ماده منفی D باشد که گزینه ۴ درست است.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

(ب) شعله شمع دارای بار مثبت است.

(ج) میدان باید در جهت باشد.

(د) لزوماً به هم عمود نیستند.

۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$E_1 = \frac{kq}{9r^2}$$

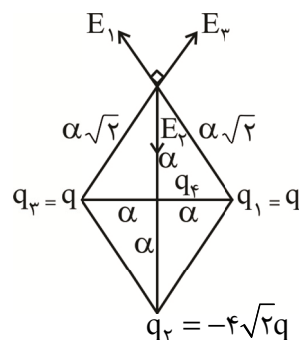
$$E_1 + 16 = \frac{kq}{r^2}$$

$$16 = \frac{9kq}{9r^2} - \frac{kq}{9r^2} \Rightarrow \frac{8kq}{9r^2} \Rightarrow \frac{kq}{r^2} = 18$$

$$E_2 = \frac{kq}{4r^2} \Rightarrow \frac{18}{4}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

علامت بار q_f باید حتماً مثبت باشد تا در نقطه m برآیند نیروها صفر شود.



$$E = \frac{kq}{r^2}$$

$$E_1 = E_2 = \frac{kq}{2a^2} \quad F_{1,2} = \frac{kq \times \sqrt{2}}{2a^2}$$

$$E_2 = \frac{kq \times \sqrt{2}}{a^2} = \frac{\sqrt{2}kq}{a^2}$$

$$\frac{kq_f}{a^2} = \frac{\sqrt{2}kq}{2a^2}$$

$$q_f = \frac{\sqrt{2}}{2}q$$

$$E_2 + E_{1,2} + E_f = 0 \Rightarrow E_f = \frac{\sqrt{2}kq}{a^2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \frac{kq}{a^2} = \frac{\sqrt{2}kq}{2a^2}$$

شیمی (۲)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

مطابق نمودار صفحه ۴ کتاب درسی؛ تولید و مصرف مواد: سوخت‌های فسیلی > فلزها > مواد معدنی

۵۷. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

عبارت دوم درست است.

عبارت سوم درست است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا گرما دادن به مواد در بهبود خواص آن‌ها نقش دارد.
عبارت پنجم نادرست است؛ زیرا مواد طبیعی و ساختگی هر دو از کره زمین به دست می‌آیند.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

(۱) عنصرها در جهان به صورت یکسان توزیع نشده‌اند.

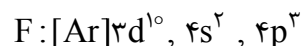
(۲) پراکندگی عنصرها در جهان دلیلی برای پیدایش تجارت جهانی است.

(۳) مصرف مواد به صورت فرآوری شده مقرون به صرفه است.

۵۹. گزینه ۱ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا B سیلیسیم و E گالیم است که گالیم در دوره ۴ و گروه ۱۳ نمی‌تواند شبه‌فلز باشد.

ب) درست است؛ زیرا عنصر F در گروه ۱۵ و دوره چهارم قرار دارد؛ پس آرایش الکترونی آن در مجموع ۱۵ الکترون در زیرلایه p خود دارد.



بنابراین ۱۵ الکترون $l=1$ دارند و C در گروه ۱۶ دوره سوم در مجموع ۱۰ الکترون در زیرلایه p خود دارد و ۱۰ الکترون

$$\frac{15}{10} = 1.5 \text{ هستند؛ } l=1$$



ج) نادرست است؛ زیرا G برم، مایع و C گوگرد جامد است.

د) درست است؛ زیرا عنصر D گروه اول و در جدول پایین‌تر از A قرار دارد بنابراین فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا بنیادی‌ترین ویژگی عنصرها تعداد پروتون‌ها یعنی عدد اتمی آن‌ها است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا دارای ۷ دوره است. دوره فرعی نداریم.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا در گروه ۱۸ جدول He دارای ۲ الکترون در آخرین زیرلایه و بقیه دارای ۸ الکترون هستند.

عبارت چهارم درست است؛ زیرا دارای nهای برابر هستند.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

(۱) C ، Si ، Ge الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(۲) در این گروه هیچ عنصری در ترکیبات خود به یون منفی تبدیل نمی‌شود.

(۳) سیلیسیم یک شبه‌فلز است که خصلت نافلزی بیشتری نسبت به عنصر قبل خود دارد ولی نسبت به عنصر بعد خود خصلت نافلزی کمتری دارد.

(۴) قلع یک فلز است که رسانایی الکتریکی و گرمایی دارد ولی کربن که سرگروه است فقط رسانایی الکتریکی دارد.

۶۲. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا اعداد اتمی $20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30$ را می‌توان به B نسبت داد که ۹ عدد است.

عبارت دوم درست است؛ زیرا عنصر C دارای عدد اتمی ۲۹ است، این عنصر مس بوده که دارای یون‌های Cu^{2+} و Cu^{+} است.

عبارت سوم درست است؛ زیرا D در گروه ۱۶ دوره دوم (یعنی اکسیژن) قرار دارد که نسبت به A دوره سوم گروه ۱۷ خصلت نافلزی بیشتری داشته و C و B هر دو فلز هستند.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا عنصر A در گروه ۱۷ قرار دارد که کمترین شعاع اتمی را در دوره خود دارد.

۶۳. گزینه ۳ درست است.

فلزات عناصر گروه اول نسبت به گروه دوم فعالیت شیمیایی بیشتری داشته همچنین از بالا به پایین فعالیت شیمیایی آن‌ها بیشتر می‌شود.

۶۴. گزینه ۱ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا He در دسته s جای دارد.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا He دارای آرایش الکترونی: $He: 1s^2$

عبارت سوم درست است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا اغلب عنصرهای واسطه به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند ولی یون پایدار تشکیل می‌دهند.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

نمودار ۱ نادرست است؛ زیرا شعاع اتمی در یک دوره به‌طور منظم کاهش پیدا نمی‌کند.

نمودار ۲ نادرست است؛ زیرا بیشترین شیب کاهشی بین گروه ۲ و ۱۲ رسم شده که نادرست است.

نمودار ۳ درست است؛ زیرا کاهش شعاع را با افزایش عدد اتمی داریم همچنین بیشترین شیب در دوره سوم بین گروه ۱۳ و

۱۴ مشاهده می‌شود. (بین Si و Al)

نمودار ۴ نادرست است؛ زیرا با افزایش عدد اتمی در یک دوره شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۶۶. گزینه ۳ درست است.

شبه‌فلزات: خواص فیزیکی، بیشتر شبیه به فلزها و رفتار شیمیایی همانند نافلزها دارند.

رسانایی الکتریکی - اشتراک گذاشتن الکترون - شکننده، جزو خواص شبه‌فلزات است.

۶۷. گزینه ۴ درست است.

خصلت فلزی از بالا به پایین افزایش می‌یابد و از چپ به راست کاهش؛ خصلت نافلزی از بالا به پایین کاهش می‌یابد و از چپ

به راست افزایش شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش و از چپ به راست کاهش می‌یابد.

۶۸. گزینه ۱ درست است.

A: نافلز دسته اصلی \Rightarrow دوره سوم گروه ۱۷

B: شبه‌فلز \Rightarrow دوره چهارم گروه ۱۴

C: کاربرد در شیشه‌های رنگی \Rightarrow دسته d

D: کاربرد در شیشه‌های رنگی \Rightarrow دسته d

۶۹. گزینه ۴ درست است.

(۱) با افزایش شعاع اتمی نافلزها فعالیت شیمیایی آنها کمتر می‌شود.

(۲) سرعت خروج گاز و تشکیل رسوب و ... نشان‌دهنده این است که واکنش‌دهنده‌ها فعالیت شیمیایی بیشتری دارند.

(۳) فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی فعالیت شیمیایی بیشتری نسبت به فلزات واسطه دارند.

(۴) عبارت نادرست است. گرچه عنصرهای گروه اول یک الکترون از دست می‌دهند و فعالیت شیمیایی بالایی دارند ولی عنصری مثل

مس (Cu^+) فعالیت شیمیایی آن نسبت به عناصر گروه دوم کمتر است.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

${}_{16}\text{S}[\text{Ne}]3s^2, 3p^4$ دارای ۶ الکترون ظرفیتی

${}_{26}\text{Fe}[\text{Ar}]3d^6, 4s^2$ دارای ۸ الکترون ظرفیتی

${}_{23}\text{V}[\text{Ar}]3d^3, 4s^2$ دارای ۵ الکترون ظرفیتی

${}_{15}\text{P}[\text{Ne}]3s^2, 3p^3$ دارای ۵ الکترون ظرفیتی

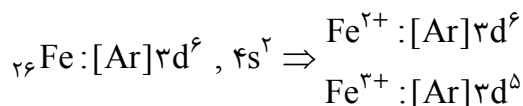
${}_{12}\text{Mg}[\text{Ne}]3s^2$ دارای ۲ الکترون ظرفیتی

${}_{22}\text{Ti}[\text{Ar}]3d^2, 4s^2$ دارای ۴ الکترون ظرفیتی

${}_{35}\text{Br}[\text{Ar}]3d^{10}, 4s^2, 4p^5$ دارای ۷ الکترون ظرفیتی

${}_{27}\text{Co}[\text{Ar}]3d^7, 4s^2$ دارای ۹ الکترون ظرفیتی

۷۱. گزینه ۴ درست است.

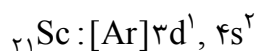


برای تبدیل به یون شدن الکترون‌ها از آخرین زیرلایه برداشته می‌شوند.

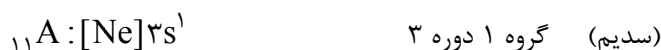
۷۲. گزینه ۱ درست است.

هر ۴ عبارت درست است.

اسکاندیم دارای ۸ الکترون در $l=0$ است و دوره آن ۴ است.



۷۳. گزینه ۳ درست است.



(۱) در گروه ۱۷ هرچه از بالا به پایین می‌آییم فعالیت شیمیایی کمتر و دمای بیشتری برای ترکیب با هیدروژن لازم است.

(۲) تمایل به گرفتن الکترون در عناصر بالاتر بیشتر است.

(۳) فعالیت شیمیایی فلزها از چپ به راست در جدول دوره‌ای کاهش می‌یابد.

(۴) فلزات گروه اول نرم هستند. (سدیم با چاقو بریده می‌شود)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

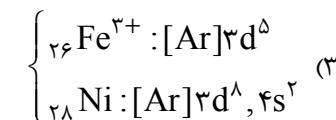
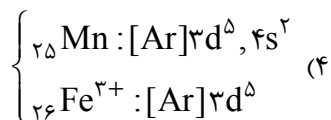
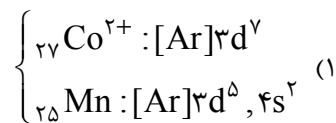
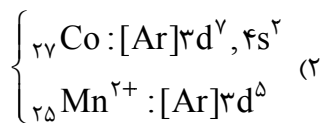
در دوره دوم جدول کمترین واکنش‌پذیری مربوط به عنصر کربن است (تمرین دوره‌ای) و بیشترین واکنش‌پذیری‌ها مربوط به

گروه اول و گروه ۱۷ است. بنابراین B یا C فلوئور یا لیتیم است. عنصر E واکنش‌پذیری کمتر از فلوئور دارد پس اکسیژن است.

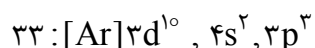
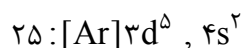
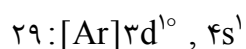
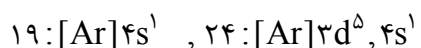
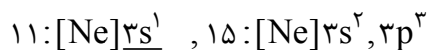
۷۵. گزینه ۴ درست است.



کاتیون Cr^+ دارای ۵ الکترون در زیرلایه آخر خود است. \leftarrow



۷۶. گزینه ۳ درست است.



عناصر با اعداد اتمی: ۱۱، ۱۵، ۱۹، ۲۴، ۲۵، ۲۹ و ۳۳ در این دو دوره دارای زیرلایه نیمه‌پر هستند. (۷ عنصر)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

فقط می توان به جای X عدد اتمی نوشت. در دوره دوم به ازای هر یک عدد که به عدد اتمی اضافه می شود تعداد الکترون های لایه آخر هم یک عدد اضافه می شود.

شعاع اتمی کاهش می یابد، فعالیت شیمیایی و عدد جرمی نمودار خطی ندارند.

۷۸. گزینه ۲ درست است.

مطابق جدول، A و D فلز هستند. شعاع یونی آن ها کوچک تر از شعاع اتمی آن ها است زیرا e از دست داده اند و تبدیل به کاتیون شدند و B و C نافلز هستند زیرا شعاع یونی بزرگ تری نسبت به اتم اولیه دارند و به آنیون تبدیل شده اند. (الکترون گرفته اند)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

(۱) عنصر شماره ۳۸ در گروه دوم جدول قرار دارد و عنصر شماره ۳۷ در گروه اول جدول یعنی در گروه فلزات قلیایی جای دارد بنابراین واکنش پذیری بیشتری دارد. (تمایل به کاتیون شدن در گروه اول بیشتر است)

(۲) Ge و Si هر دو شبه فلز هستند و رفتار شیمیایی شبیه نافلزها و خواص فیزیکی شبیه فلزها دارند.

(۳) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره ای تکرار می شود که به قانون دوره ای عنصرها معروف است.

(۴) درست است. گازهای نجیب (به جز هلیم) همگی به p^6 ختم می شوند.

۸۰. گزینه ۲ درست است.

ید در دمای بالاتر از 400 درجه سانتیگراد واکنش می دهد.

لایه ظرفیتی آن ها به np^5 و ns^2 ختم می شود.

F_2 و Cl_2 گازی شکل Br_2 مایع و I_2 جامد است؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت از بالا به پایین در گروه جاذبه بین مولکولی افزایش می یابد.

یکی از عوامل جاذبه بین مولکولی عامل جرم است که در گروهها از بالا به پایین، افزایش جرم را داریم.

زمین شناسی

۸۱. گزینه ۱ درست است.

یک واحد نجومی، حدود 150 میلیون کیلومتر است. از طرفی $8/3$ دقیقه نوری طول می کشد تا نور از خورشید به زمین برسد، پس 4 واحد نجومی حدود 32 دقیقه نوری، (فاصله) را نشان می دهد.

۸۲. گزینه ۳ درست است.

با نامساعد شدن شرایط محیط زیست و عدم توانایی دایناسورها برای سازگاری با تغییرات محیطی، این موجودات حدود 65 میلیون سال قبل منقرض شدند.

۸۳. گزینه ۲ درست است.

در اول دی (حضیض) سرعت سیاره زمین به حداکثر خود می رسد.

۸۴. گزینه ۴ درست است.

زمین همراه با ماه مانند دیگر سیاره ها در جهت مخالف حرکت عقربه های ساعت به دور خورشید می گردند.

۸۵. گزینه ۱ درست است.

شرق آفریقا در مرحله بازشدگی قرار دارد و با حرکت واگرای ورقه ای، شکاف هایی در قاره ها ایجاد شده و زلزله های زیاد در مرز ورقه ها ثبت می شود.

۸۶. گزینه ۲ درست است.

با تابش 90 درجه به رأس الجدی، نیمکره جنوبی دارای فصل تابستان و با روزهای طولانی خواهد بود.

۸۷. گزینه ۳ درست است.

بطلمیوس به این نتیجه رسید که زمین در مرکز عالم قرار دارد و خورشید و سیارات دیگر در مدار دایره‌ای به دور آن می‌گردند.

۸۸. گزینه ۴ درست است.

طبق شکل کتاب درسی، منظومه شمسی ما در لبه یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار دارد.

۸۹. گزینه ۲ درست است.

عناصر پرتوزا به‌طور مداوم و با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند.

۹۰. گزینه ۱ درست است.

سده یا قرن واحدهای زمانی متداول عصر جدید ما است، اما بقیه گزینه‌ها واحدهای بزرگ‌تر زمانی و مربوط به زمین‌شناسی هستند.

۹۱. گزینه ۳ درست است.

با علم سنجش از دور و امواج تابیده و بازتابیده الکترومغناطیس از سطح زمین، می‌توان پراکندگی ریزگردها را تشخیص داد.

۹۲. گزینه ۴ درست است.

دوره	دوران	رویداد زیستی
دوینین	پالئوزوئیک	ظهور دوزیست
آرکئن (غ) کواترنری (ص)	سنوزوئیک	ظهور انسان
اردوویسین	مزوزوئیک (غ) پالئوزوئیک (ص)	نخستین ماهی

۹۳. گزینه ۲ درست است.

ورقه اقیانوسی حداکثر ۲۰۰ میلیون سال و ورقه قاره‌ای با سنی بسیار بیشتر بوده؛ حدود ۳/۸ میلیارد سال.

۹۴. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم که نیم‌عمر مربوط به توریم ۲۳۲ به سرب ۲۰۸، حدود ۱۴/۱ میلیارد سال است، پس:

$$1 \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{16}$$

(۴ مرحله واپاشی)

$$4 \times 14/1 = 56/4 \text{ میلیارد سال}$$

۹۵. گزینه ۱ درست است.

با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن به‌تدریج هواکره را به‌وجود آورده‌اند.