

آزمون آزمایشی پیشروی ۱
کد آزمون: DOA11R01

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌ای یازدهم ریاضی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰'

تعداد سوال: ۸۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	ملاحظات
۱	حسابان ۱	۲۰	۱	۲۰	۴۵ دقیقه	
۲	هندسه ۲	۱۰	۲۱	۳۰	۲۰ دقیقه	
۳	آمار و احتمال	۱۰	۳۱	۴۰	۲۰ دقیقه	این دفترچه ۱۲ صفحه دارد.
۴	فیزیک ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۳۵ دقیقه	
۵	شیمی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۳۰ دقیقه	

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

حسابان ۱ (فصل ۱ درس ۱ تا ۴)

۱- اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که آخرین عدد هر گروه مربع کامل باشد؛ یعنی $\{1\}, \{2, 3, 4\}, \dots$ مجموعه اعضای دسته دهم و نهم کدام است؟

$$3250 \text{ (۴)} \quad 3150 \text{ (۳)} \quad 2970 \text{ (۲)} \quad 2950 \text{ (۱)}$$

۲- در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله اول برابر ۱۵۲ و مجموع سه جمله دوم برابر ۵۱۳ است. نسبت جمله دوازدهم به جمله هفتم این دنباله کدام است؟

$$\frac{243}{32} \text{ (۴)} \quad \frac{625}{16} \text{ (۳)} \quad \frac{125}{8} \text{ (۲)} \quad \frac{81}{16} \text{ (۱)}$$

۳- به ازای چه مقدار m ، محور تقارن تابع $f(x) = -3x^2 + (2m-1)x + m - 6$ از نقطه $A(3, 1)$ عبور می‌کند؟

$$\frac{13}{2} \text{ (۴)} \quad \frac{15}{2} \text{ (۳)} \quad \frac{17}{2} \text{ (۲)} \quad \frac{19}{2} \text{ (۱)}$$

۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 6x - 1 = 0$ باشند و $\alpha < 0 < \beta$ ، حاصل $\alpha^3 + \beta^3 + \beta^2$ کدام است؟

$$\frac{73}{2} + \frac{3}{2}\sqrt{11} \text{ (۴)} \quad \frac{73}{2} - \frac{3}{2}\sqrt{11} \text{ (۳)} \quad \frac{53}{2} + \frac{3}{2}\sqrt{11} \text{ (۲)} \quad \frac{53}{2} - \frac{3}{2}\sqrt{11} \text{ (۱)}$$

۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 3x - 5 = 0$ باشند، کدام معادله مجموعه جواب‌هایش $\{\alpha^2, \beta^2\}$ می‌باشد؟

$$x^2 + x - 9 = 0 \text{ (۴)} \quad x^2 - x - 9 = 0 \text{ (۳)} \quad x^2 + 19x + 25 = 0 \text{ (۲)} \quad x^2 - 19x + 25 = 0 \text{ (۱)}$$

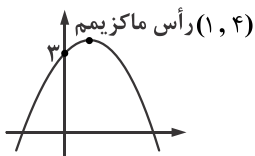
۶- در نمودار درجه دوم با ضابطه $f(x) = ax^2 + bx + c$ در شکل مقابل حاصل $a + b + c$ کدام است؟

$$2 \text{ (۱)}$$

$$3 \text{ (۲)}$$

$$4 \text{ (۳)}$$

$$5 \text{ (۴)}$$



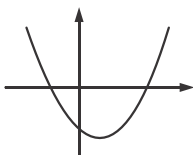
۷- اگر نمودار سهمی با ضابطه $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت زیر باشد، علامت کدام عبارت همواره منفی است؟ (P حاصل ضرب صفراهای تابع)

$$abc - \Delta b^3 \text{ (۱)}$$

$$P \cdot \Delta \cdot a \cdot b \text{ (۲)}$$

$$abP + \Delta a \text{ (۳)}$$

$$bcP - \Delta a^3 \text{ (۴)}$$



۸- اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله $0 = 4 + (2x + x^2) - 5(x^2 + 2x) + (x^2 + 2x)^2$ به ترتیب S و P باشد، حاصل عبارت $2P^2 - 3SP + 2S$ کدام است؟

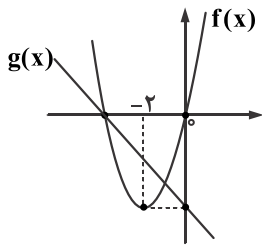
$$88 \text{ (۴)}$$

$$82 \text{ (۳)}$$

$$78 \text{ (۲)}$$

$$72 \text{ (۱)}$$

۹- نمودار تابع سهمی $f(x) = x^2 + bx + c$ و خط راست $g(x)$ در شکل زیر داده شده است، معادله $\sqrt{g(x)-1} + \sqrt{g(x)+4} = 5$ از نظر تعداد و



علامت ریشه‌های حقیقی چگونه است؟

- (۱) یک ریشه مثبت
(۲) دو ریشه، هر دو ریشه منفی
(۳) یک ریشه منفی
(۴) بدون ریشه حقیقی

۱۰- اگر ریشه حقیقی معادله $\sqrt{x+3} - x - 1 = 0$ ، $x = k$ باشد، ریشه معادله $\frac{3}{x+2} + \frac{a}{x} = \frac{4x-4}{x^2-4}$ به صورت $x = 4k$ باشد، a کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۱- تعداد جواب‌های معادله $1 + \frac{1}{x} - \frac{x+4}{x+5} = \frac{3x+5}{x(x+5)}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) فاقد ریشه حقیقی

۱۲- دو شیر ورودی یک استخر را در ۴ ساعت به‌طور همزمان پر می‌کنند، اما شیر اول ورودی به تنهایی ۱۵ ساعت زودتر از شیر دوم ورودی استخر

را پر می‌کند، شیر دوم به تنهایی استخر را در چند ساعت پر می‌کند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۱۳- اگر نمودار $y = |x+1| - |2x-1| + ax + b$ در بازه $[-1, \frac{1}{2}]$ بر خط $y = 5$ منطبق باشد، $a + 2b$ کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۳

۱۴- تعداد ریشه‌های حقیقی معادله $|x-1| - 2 = |x^2-1|$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- مساحت شکل محدود شده بین نمودار تابع $y = |x+1| + |x-2|$ و خط $y = 5$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۶- حاصلضرب ریشه‌های حقیقی معادله $|x+2| - |x-2| = x + \frac{1}{x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{63}{8}$ (۲) $-\frac{63}{8}$ (۳) $\frac{49}{8}$ (۴) $-\frac{49}{8}$

۱۷- مجموعه جواب نامعادله $|x-3| \leq |2x-1|$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۸- تعداد جواب‌های معادله $|x^2+x-2| + |x^3-x| + |x^2-4x+3| = 0$ کدام است؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) فاقد ریشه

۱۹- مجموعه جواب معادله $|x^2-5x| + x^2 - 5x = 0$ چند جواب صحیح دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۰- حاصل جمع ریشه‌های معادله $\sqrt{x+3} = x-1 - 2$ کدام است؟

۴ (۴)

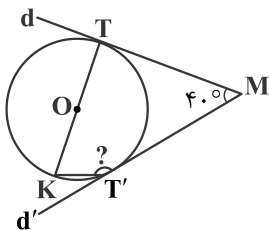
۵ (۳)

۶ (۲)

۱۰ (۱)

هندسه ۲ (فصل ۱ درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای حالت‌های دو دایره نسبت به هم و مماس مشترک‌ها صفحه ۲۰)

۲۱- در شکل، O مرکز دایره و خطوط d و d' بر دایره مماس هستند. مقدار زاویه $\widehat{KT'M}$ برابر است با:



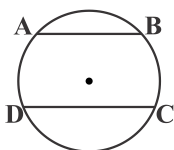
۱۳° (۱)

۱۴° (۲)

۱۵° (۳)

۱۶° (۴)

۲۲- در شکل، $AB = 30$ ، $DC = 48$ و $AB \parallel DC$ است. اگر شعاع دایره برابر ۲۵ باشد، فاصله دو وتر AB و CD از یکدیگر کدام است؟



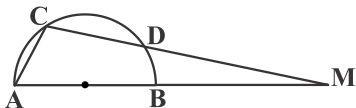
۲۴ (۱)

۲۵ (۲)

۲۷ (۳)

۳۰ (۴)

۲۳- در شکل نیم‌دایره به شعاع R، اگر $\widehat{M} = 20^\circ$ و $CD = R\sqrt{2}$ باشد، اندازه زاویه \widehat{CAB} کدام است؟



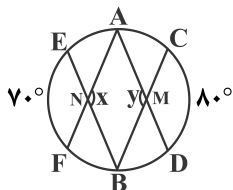
۷۵/۵° (۱)

۵۷/۵° (۲)

۴۷/۵° (۳)

۵۰/۵° (۴)

۲۴- در شکل، اگر $\widehat{CD} = 80^\circ$ و $\widehat{EF} = 70^\circ$ باشد، حاصل $x + y$ چند درجه است؟



۲۲۵° (۱)

۲۳۵° (۲)

۲۴۵° (۳)

۲۵۵° (۴)

۲۵- مرکز دایره $C(O, 5x)$ از دو وتر به طول‌های $AB = 2x + 4$ و $CD = 7 - x$ به یک فاصله است. بزرگ‌ترین وتر این دایره چه طولی دارد؟

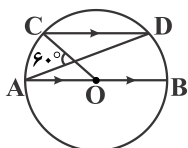
۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۲۶- در شکل، O مرکز دایره است و $AB \parallel CD$. اندازه کمان CD کدام است؟



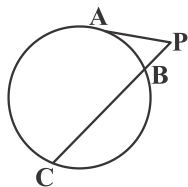
۱۰۰° (۱)

۹۰° (۲)

۱۱۰° (۳)

۸۵° (۴)

۲۷- در شکل PA بر دایره مماس است. اگر PA = ۲۰ و BC = ۳۰ باشد، طول پاره خط PB کدام است؟



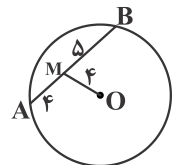
۵ (۱)

۱۰ (۲)

۱۵ (۳)

۴۰/۳ (۴)

۲۸- در شکل، فاصله نقطه M از مرکز دایره ۴ واحد است. شعاع دایره کدام است؟



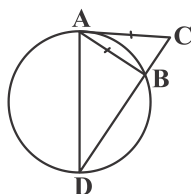
۶ (۱)

۸ (۲)

۷ (۳)

۵ (۴)

۲۹- در شکل، اندازه قطعه مماس AC، برابر وتر AB است. الزاماً کدام برابری درست است؟



BC = BA (۱)

BD = AC (۲)

BC = BD (۳)

DA = DC (۴)

۳۰- در دایره‌ای به شعاع ۱۰، مرکز دایره محل هم‌رسمی میانه‌های مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به ضلع $4\sqrt{3}$ می‌باشد. تمامی قطعاتی که در امتداد اضلاع مثلث می‌باشند برابر هستند. اندازه یکی از آن قطعات چند واحد است؟

$4\sqrt{3} - 2\sqrt{2}$ (۴)

$4\sqrt{6} - 2\sqrt{3}$ (۳)

$2\sqrt{3} - \sqrt{2}$ (۲)

$2\sqrt{6} - \sqrt{3}$ (۱)

آمار و احتمال (فصل ۱ درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای تعریف زیر مجموعه به کمک نمادهای ریاضی)

۳۱- اگر $p \Rightarrow q$ نادرست باشد و r گزاره دلخواه باشد. $[r \Rightarrow (p \Leftrightarrow q)] \vee r$ در چند حالت نادرست است؟

۰ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۲- ارزش کدام گزاره سوری زیر نادرست است؟

$\forall x \in \mathbb{N} : \frac{x}{x+1} < 1$ (۲)

$\exists x \in \mathbb{Q} : x + \frac{1}{x} = -2$ (۱)

$\exists x \in \mathbb{R} : \frac{2-x}{x} = x$ (۴)

$\forall x, y \in \mathbb{Z} : x > y \Rightarrow x^2 > y^2$ (۳)

۳۳- اگر گزاره p: « $\forall x \in (0, +\infty) : x + \frac{1}{x} \geq 2$ » و گزاره q: « $\forall n \in \mathbb{N} : 2^n + 1 \in p$ » (p اعداد اول است) باشد و r گزاره دلخواه باشد. ارزش گزاره

$(r \Rightarrow p) \Leftrightarrow (q \Rightarrow r)$ کدام است؟

(۴) با ارزش $r \sim$ برابر است.

(۳) با ارزش r برابر است.

(۲) همواره نادرست

(۱) همواره درست

۳۴- با توجه به گزاره «اگر لایلی بلدی چرا خوابت نمی‌بیره» کدام گزینه صحیح نیست؟

(۲) اگر خوابت می‌بیره آن‌گاه لایلی بلد نیستی.

(۱) لایلی بلد نیستی یا خوابت نمی‌بیره.

(۴) خواب می‌بیره یا لایلی بلد نیستی.

(۳) لایلی بلدی و خوابت می‌بیره.

محل انجام محاسبات

۳۵- نقیض گزاره $(\exists x \in \mathbb{R} : x > 1) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{R} : x^2 > x)$ کدام است؟

$$(\forall x \in \mathbb{R} : x \leq 1) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{R} : x^2 \leq x) \quad (۲) \quad (\exists x \in \mathbb{R} : x > 1) \Rightarrow (\exists x \in \mathbb{R} : x^2 \leq x) \quad (۱)$$

$$(\forall x \in \mathbb{R} : x \leq 1) \wedge (\forall x \in \mathbb{R} : x^2 > x) \quad (۴) \quad (\exists x \in \mathbb{R} : x > 1) \wedge (\exists x \in \mathbb{R} : x^2 \leq x) \quad (۳)$$

۳۶- ارزش کدام گزاره سوری درست است؟

$$\forall x \in \mathbb{R} : \frac{x^2 - 1}{x + 1} = x - 1 \quad (۲) \quad \forall x \in \mathbb{R} : x^2 + 4 > 2x \quad (۱)$$

$$\forall x \in \mathbb{R} : \frac{x}{x+1} < 1 \quad (۴) \quad \forall x \in \mathbb{R} : x + \frac{1}{x} \geq 2 \quad (۳)$$

۳۷- مجموعه $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ دارای ۲۵۶ زیرمجموعه باشد، تعداد زیرمجموعه‌های A که شامل a_1 و a_2 باشد و شامل a_3 نباشد، کدام است؟

$$۱۶ \quad (۱) \quad ۳۲ \quad (۲) \quad ۶۴ \quad (۳) \quad ۱۲۸ \quad (۴)$$

۳۸- اگر $B = \{5\}$ ، $C = \{2, x\}$ و $D = \{4, 2x+1, y\}$ و $B \cup C \cup D = A$ باشد، آن گاه حاصل $x+y$ کدام است؟ $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و

مجموعه‌های C, B و D اشتراکی ندارند.

$$۵ \quad (۱) \quad ۷ \quad (۲) \quad ۴ \quad (۳) \quad ۹ \quad (۴)$$

۳۹- گزاره $[\sim p \Rightarrow \sim (p \Rightarrow q)] \Leftrightarrow [(p \Rightarrow q) \vee p]$ با کدام گزینه هم‌ارزش است؟

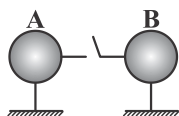
$$q \Leftrightarrow p \quad (۴) \quad q \Leftrightarrow \sim p \quad (۳) \quad \text{همواره درست} \quad (۱) \quad \text{همواره نادرست} \quad (۲)$$

۴۰- ارزش گزاره $(p \vee r) \Rightarrow (p \Leftrightarrow q) \Rightarrow \sim (p \Leftrightarrow q)$ نادرست است. ارزش گزاره $(p \wedge q) \Leftrightarrow r$ کدام است؟

$$p \quad (۴) \quad r \quad (۳) \quad \text{همواره درست} \quad (۱) \quad \text{همواره نادرست} \quad (۲)$$

فیزیک ۲ (فصل ۱ درس ۱ تا ۶)

۴۱- در شکل زیر، دو گوی فلزی مشابه A و B روی پایه‌های عایق هستند. گوی A دارای $6/4 \mu\text{C}$ - و گوی B دارای $12/8 \mu\text{C}$ بار الکتریکی



می‌باشد. اگر دو گوی را به هم وصل کنیم، انتقال بار الکتریکی چگونه صورت می‌گیرد؟

$$۱) \text{ از گوی } A \text{ به } B, 9/6 \mu\text{C} \quad (۱) \quad ۲) \text{ از گوی } B \text{ به } A, 9/6 \mu\text{C} \quad (۲)$$

$$۳) \text{ از گوی } A \text{ به } B, 3/2 \mu\text{C} \quad (۳) \quad ۴) \text{ از گوی } B \text{ به } A, 3/2 \mu\text{C} \quad (۴)$$

۴۲- به هر میلی‌متر از یک میله عایق ۵ میلی‌متری، 10^9 الکترون می‌دهیم، بار این میله چند کولن می‌شود؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$

$$-5 \times 10^{-10} \quad (۱) \quad +5 \times 10^{-10} \quad (۲) \quad -8 \times 10^{-10} \quad (۳) \quad +8 \times 10^{-10} \quad (۴)$$

۴۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) اندازه نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار به علامت بارها بستگی ندارد.

(ب) نیروی الکتریکی بین دو جسم باردار از نوع نیروهای تماسی است.

(پ) نیروی الکتریکی بزرگ‌تر از نیروی هسته‌ای است.

(ت) با نصف کردن فاصله بین دو بار الکتریکی، نیروی الکتریکی بین آن‌ها چهار برابر می‌شود.

$$۱ \quad (۱) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۳ \quad (۳) \quad ۴ \quad (۴)$$

۴۴- دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله d به یکدیگر نیروی رپایشی F وارد می‌کنند. بارهای $+4q_1$ و $-6q_2$ در فاصله $2d$ به یکدیگر چه نیرویی وارد می‌کنند؟

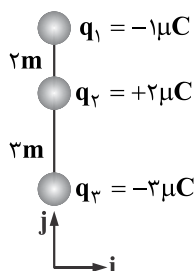
$$۱) 6F, \text{ رپایشی} \quad (۱) \quad ۲) 12F, \text{ رپایشی} \quad (۲) \quad ۳) 6F, \text{ رانشی} \quad (۳) \quad ۴) 12F, \text{ رانشی} \quad (۴)$$

۴۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^4 \frac{N}{C}$ که جهت آن قائم و رو به پایین است، ذره بارداری به جرم 5 g معلق و به حال سکون قرار

دارد. بار ذره چند میکروکولن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) +۵ (۲) +۲ (۳) -۵ (۴) -۲

۴۶- نیروی خالص وارد بر بار q_2 را حساب کنید. ($k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$)



(۱) $1/5 \times 10^{-3} \text{ N}$

(۲) $-1/5 \times 10^{-3} \text{ N}$

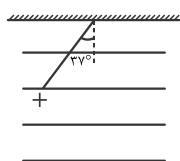
(۳) $-6 \times 10^{-3} \text{ N}$

(۴) $6 \times 10^{-3} \text{ N}$

۴۷- میدان الکتریکی چه نوع کمیتی است و یکای آن در SI کدام می‌باشد؟

- (۱) نرده‌ای، نیوتن بر کولن (۲) برداری، نیوتن بر آمپر (۳) برداری، نیوتن بر کولن (۴) نرده‌ای، نیوتن بر آمپر

۴۸- گلوله بارداری به جرم 80 g مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $3 \times 10^5 \frac{N}{C}$ در حالت تعادل قرار دارد. جهت میدان



الکتریکی و اندازه بار گلوله چند میکروکولن است؟ ($\sin 37^\circ = 3/5$, $\cos 37^\circ = 4/5$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) میدان به سمت چپ، $q = 2 \mu C$

(۲) میدان به سمت راست، $q = 2 \mu C$

(۳) میدان به سمت چپ، $q = 3/5 \mu C$

(۴) میدان به سمت راست، $q = 3/5 \mu C$

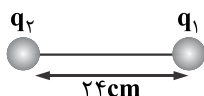
۴۹- میدان الکتریکی در فاصله 30 cm سانتی‌متری از بار q برابر $27 \frac{N}{C}$ است. چند سانتی‌متر دیگر از بار فوق دور شویم تا میدان الکتریکی

برابر $12 \frac{N}{C}$ شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۵۰- دو بار الکتریکی $q_1 = 2 \mu C$ و $q_2 = -18 \mu C$ در فاصله 24 سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار q_2 میدان الکتریکی

برآیند برابر صفر می‌شود؟



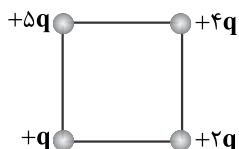
(۱) ۲۴ cm

(۲) ۱۲ cm

(۳) ۳۶ cm

(۴) ۴۸ cm

۵۱- اگر در یک رأس مربعی بار q قرار گیرد، میدان الکتریکی حاصل از آن در مرکز مربع E است. حال اگر در چهار رأس همان مربع بارهای الکتریکی مطابق شکل قرار گیرند، اندازه میدان الکتریکی در مرکز آن چند E می‌شود؟



(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$

(۴) $3\sqrt{2}$

۵۲- در کدام یک از نقاط شکل زیر، نیروی وارد بر بار یک بار مثبت ممکن است صفر شود؟

(۱) A

(۲) B

(۳) A یا C

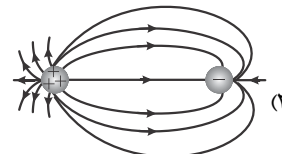
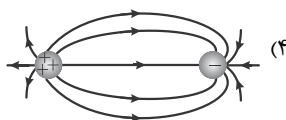
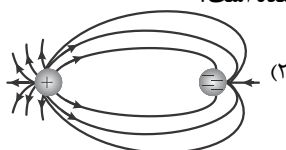
(۴) در هر سه نقطه A، B و C می‌تواند صفر باشد.

+q ● A ● -q

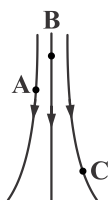
B ●

-q ● C ● +q

۵۳- در کدام گزینه، شکل و جهت خطوط میدان الکتریکی درست رسم شده است؟



۵۴- در شکل زیر، خط‌های میدان الکتریکی را در بخشی از فضا نشان می‌دهد. اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار q در نقاط A، B و C چه رابطه‌ای با هم دارند؟



(۱) $|F_A| = |F_B| = |F_C|$

(۲) $|F_C| > |F_A| > |F_B|$

(۳) $|F_B| > |F_C| > |F_A|$

(۴) $|F_B| > |F_A| > |F_C|$

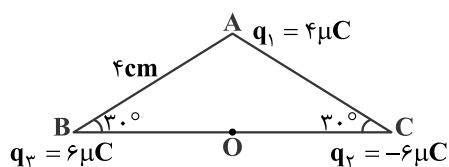
۵۵- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مثلث ثابت شده‌اند. نیروی وارد بر بار $q_4 = 1 \mu C$ واقع در نقطه O در وسط خط واصل دو بار q_2 و q_3 چند نیوتن است؟

(۱) ۴۵

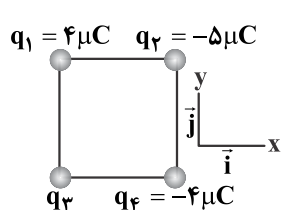
(۲) ۹۰

(۳) $45\sqrt{3}$

(۴) $90\sqrt{2}$



۵۶- چهار ذره باردار مطابق شکل زیر در رأس‌های یک مربع به ضلع 20 cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_3 در SI به صورت



$$\vec{F} = -9\hat{i} \text{ باشد، } q_3 \text{ چند میکروکولن است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

$$(1) -8\sqrt{2}$$

$$(2) -4$$

$$(3) 4$$

$$(4) 8\sqrt{2}$$

۵۷- سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_A = 2 \mu\text{C}$ ، $q_B = 4 \mu\text{C}$ و $q_C = 2 \mu\text{C}$ به ترتیب در نقاط A ، B و C از صفحه مختصات واقع‌اند.

$$\text{بردار برایند نیروهای وارد بر } q_A \text{ از طرف دو بار دیگر در SI کدام است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$$

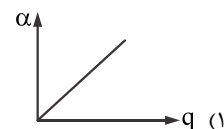
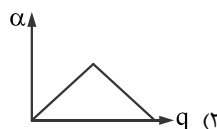
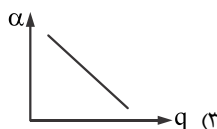
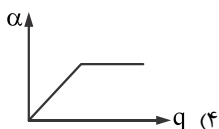
$$(4) -2\hat{i} + 2\hat{j}$$

$$(3) -1\hat{i} - 2\hat{j}$$

$$(2) -2\hat{i} - 4\hat{j}$$

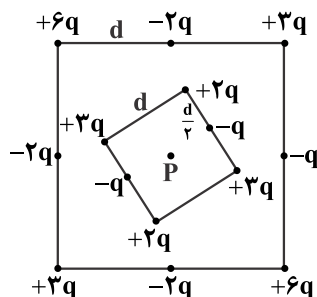
$$(1) +2\hat{i} + 4\hat{j}$$

۵۸- کدام نمودار زیر می‌تواند تغییرات زاویه بین دو ورقه الکتروسکوپ (α) را بر حسب مقدار بار داده شده به الکتروسکوپ (q) نشان دهد؟



۵۹- شکل زیر دو آرایه مربعی از ذرات باردار را نشان می‌دهد. مربع‌ها که در نقطه P هم‌مرکزند، هم‌ردیف نیستند. ذره‌ها روی محیط مربع به فاصله d

یا $\frac{d}{2}$ از هم قرار گرفته‌اند. بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند در نقطه P چیست؟



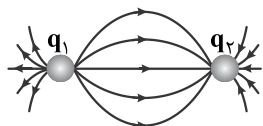
$$(1) \leftarrow, k \frac{q}{d^2}$$

$$(2) \leftarrow, k \frac{2q}{d^2}$$

$$(3) \rightarrow, k \frac{q}{d^2}$$

$$(4) \rightarrow, k \frac{2q}{d^2}$$

۶۰- اگر یک بار مثبت مطابق شکل از طرف بار q_1 به سمت بار q_2 حرکت کند، نیروی وارد بر آن چگونه تغییر می‌کند؟



(1) افزایش می‌یابد.

(2) کاهش می‌یابد.

(3) کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(4) تغییر نمی‌کند.

شیمی ۲ (فصل ۱) (تا ابتدای آلکانها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یگانه صفحه ۳۲)

۶۱- رنگ شعله سه عنصر از فلزات قلبایی که در دوره‌های دوم تا چهارم جدول تناوبی جای دارند، (a) زرد، (b) سرخ، (c) بنفش است. مقایسه شعاع اتمی این سه عنصر به چه صورت است؟

- (۱) $c < a < b$ (۲) $b < a < c$ (۳) $c < b < a$ (۴) $a < b < c$

۶۲- عنصر X چهارمین عنصر از چهاردهمین گروه از جدول تناوبی است. چه تعداد از ویژگی‌های زیر بین عنصر X و ${}_{12}\text{Mg}$ مشترک است؟

(الف) رسانایی گرمایی (ب) از دست دادن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها

(پ) سطح درخشان (ت) تغییر شکل در اثر ضربه

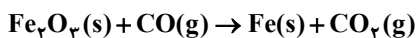
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۳- در شرایط یکسان کدام فلز زیر در هوای مرطوب، سریع‌تر واکنش می‌دهد؟

- (۱) Zn (۲) Na (۳) Ag (۴) Au

۶۴- از واکنش ۱۰ کیلوگرم از آهن (III) اکسید با گاز کربن مونوکسید، طبق معادله موازنه نشده زیر، 5200 گرم آهن به‌دست آمده است. بازده

درصدی واکنش به تقریب کدام است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{C} = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) ۶۲ (۲) ۷۴ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

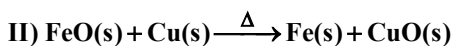
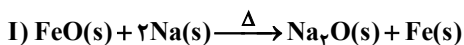
۶۵- مطابق با واکنش زیر از تخمیر ۱/۵ تن گلوکز موجود در پسماند گیاهی، به تقریب چند تن سوخت سبز تولید می‌شود؟ (بازده واکنش را ۸۰ درصد

در نظر بگیرید.) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) ۰/۶۲ (۲) ۰/۵۷ (۳) ۰/۷۴ (۴) ۰/۶۸

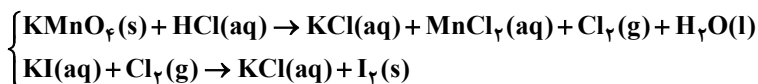
۶۶- انجام‌پذیری طبیعی هریک از واکنش‌های زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟



(۱) I انجام می‌شود. II انجام می‌شود. (۲) I انجام نمی‌شود. II انجام نمی‌شود.

(۳) I انجام نمی‌شود. II انجام می‌شود. (۴) I انجام می‌شود. II انجام نمی‌شود.

۶۷- ۷۹ گرم KMnO_4 با خلوص ۸۰ درصد با چند میلی لیتر محلول یک مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می دهد و گاز تولید شده، در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم یدید با بازدهی ۸۰ درصد، چند گرم ید آزاد می کند؟ (ناخالصی ها با اسید واکنش نمی دهد، معادله واکنش ها موازنه شود.) ($\text{O} = ۱۶, \text{K} = ۳۹, \text{Mn} = ۵۵, \text{I} = ۱۲۷ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۲۵۴ - ۳۲۰۰ (۲) ۲۰۳/۲ - ۳۲۰۰ (۳) ۲۵۴ - ۴۰۰۰ (۴) ۲۰۳/۲ - ۴۰۰۰

۶۸- عنصر X، دو الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ در لایه ظرفیت اتم خود دارد. چند مطلب زیر درباره آن به یقین درست است؟

- رسانای خوب جریان برق است.

- یون تک اتمی پایدار از آن شناخته نشده است.

- در واکنش با سایر اتم ها، الکترون به اشتراک می گذارد.

- نافلز است که واکنش پذیری کمی دارد و در اثر ضربه خرد می شود.

(۱) صفر (۲) یک (۳) سه (۴) چهار

۶۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- واکنش پذیری هالوژن ها، با افزایش جرم مولی آن ها کاهش می یابد.

- واکنش پذیری فلزهای گروه های ۱ و ۲، با افزایش عدد اتمی آن ها افزایش می یابد.

- در هر دوره، با افزایش عدد اتمی عنصرهای اصلی، شعاع اتمی آن ها کاهش می یابد.

- در گروه های اصلی، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آن ها افزایش می یابد.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۷۰- در بالاترین لایه اشغال شده کدام یون، هشت الکترون وجود دارد؟

(۱) Cu^+ (۲) Ti^{2+} (۳) Zn^{2+} (۴) Se^{2-}

۷۱- پیرامون دو عنصر A و B، چه تعداد از گزاره های زیر نادرست است؟

الف) عنصر B در دسته p و عنصر A در دسته s جدول تناوبی جای دارد.

ب) خاصیت فلزی عنصر A از عنصر B بیش تر است.

پ) عنصر A فلز و B یک نافلز است.

ت) A در گروه اول و دوره چهارم قرار دارد، در حالی که عنصر B در گروه پانزدهم و دوره پنجم قرار دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۲- در گروه هالوژن‌ها روند کدام گزینه زیر با افزایش عدد اتمی با دیگر ویژگی‌ها تفاوت دارد؟

(۱) شعاع اتمی (۲) تعداد لایه‌های الکترونی

(۳) دمای واکنش با گاز هیدروژن (۴) خواص نافلزی

۷۳- آرایش الکترونی کدام گزینه را می‌توان به آخرین زیرلایه یک کاتیون پایدار نسبت داد؟

(۱) $3p^3$ (۲) $4s^2$ (۳) $3d^3$ (۴) $4p^5$

۷۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر درباره عنصر گروه چهاردهم و دوره سوم جدول تناوبی درست است؟

(الف) سطح این عنصر تیره و براق است. (ب) در اثر ضربه خرد می‌شود.

(پ) رسانای الکتریکی زیادی دارد. (ت) در واکنش با دیگر اتم‌ها به اشتراک می‌گذارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۵- هریک از عناصر داده شده به کدام دسته جدول دوره‌ای عناصرها تعلق دارد؟ (به ترتیب از راست به چپ: Fe , Ge , Mg)

(۱) d, p, s (۲) d, d, s (۳) p, d, p (۴) d, s, p

۷۶- تقریباً به چند گرم سدیم هیدروژن کربنات ۴۰ درصد خالص نیاز است تا از تجزیه آن با بازده ۹۰ درصد، ۱۷/۹۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در

شرایط STP تولید شود؟ ($Na = 23$, $H = 1$, $C = 12$, $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۲۰۰/۲ (۲) ۱۹۲/۱ (۳) ۱۸۶/۶ (۴) ۳۷۳/۳

۷۷- کدام مقایسه زیر به درستی انجام شده است؟

(۱) تمایل به تبدیل شدن به کاتیون: $Ag > Fe$ (۲) واکنش آرام‌تر در هوای مرطوب: $Cu > Au$

(۳) سهل بودن تأمین شرایط نگهداری: $Zn < Na$ (۴) تمایل به تبدیل شدن به کاتیون: $Fe < K$

۷۸- با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید به آهن (III) کلرید رسوب به رنگ تولید می‌شود. اگر این محلول به آهن (II) کلرید

افزوده شود، در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری رسوب حاصل برابر است.

(۱) قرمز مایل به قهوه‌ای - ۱ (۲) سبز - ۱ (۳) قرمز مایل به قهوه‌ای - ۲ (۴) سبز - ۲

۷۹- در یک ظرف سربسته ۱۰ لیتری کلسیم کربنات تجزیه می‌شود. اگر ۸۰۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۵۰ درصد، در یک ظرف به میزان ۹۰٪

تجزیه شود، جرم جامد باقی‌مانده در ظرف چند گرم است؟ ($C = 12$, $Ca = 40$, $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۶۴۱/۶ (۲) ۳۱۶/۸ (۳) ۲۱۰/۵ (۴) ۱۵۸/۴

۸۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) باز یافت فلزها باعث حفظ گونه‌های زیستی بیش تری می‌گردد.

ب) بررسی سهم حمل و نقل از مراحل ارزیابی چرخه عمر است.

پ) پاکت کاغذی و کیسه پلاستیکی هر دو باعث آلودگی هوا می‌شوند.

ت) کیسه پلاستیکی برخلاف پاکت کاغذی، از ماده اولیه ناپایداری تشکیل می‌شود.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۲ - پایه یازدهم (۱۴۰۲/۰۹/۱۷)

مباحث	دروس
فصل ۱ (درس ۵) و فصل ۲ (درس ۱ و ۲)	حسابان ۱
فصل ۱ (درس ۲ و ۳) و فصل ۲ (درس ۱)	آمار و احتمال
فصل ۱ (درس ۲ و ۳ تا انتهای صفحه ۲۸)	هندسه ۲
فصل ۱ (درس ۷ تا ۱۲) و فصل ۲ (درس ۱ و ۲)	فیزیک ۲ (ریاضی)
فصل ۱ (درس ۷ تا ۱۱) و فصل ۲ (درس ۱ و ۲)	فیزیک ۲ (تجربی)
فصل ۱ (از ابتدای آلکان ها، هیدروکربنهایی با پیوندهای یگانه تا انتهای فصل)	شیمی ۲
فصل دوم و فصل سوم (درس ۱ و ۲)	ریاضی ۲ (تجربی)
فصل ۳ و ۴	زیست‌شناسی ۲
فصل ۲ (تا ابتدای استخراج معدن و فراوری ماده معدنی)	زمین‌شناسی
درس ۲ و ترجمه درس ۳	زبان عربی ۲
فصل ۱ (درس ۲) و فصل ۲ (درس ۱)	ریاضی و آمار ۲
درس ۳ و ۴	علوم و فنون ادبی ۲
درس ۳ تا ۵	جامعه‌شناسی ۲
درس ۳ تا ۵	فلسفه
درس ۳ تا ۵	تاریخ ۲
درس ۳ و ۴	جغرافیا ۲
درس ۲ و ۳	روان‌شناسی

آزمون آزمایشی پیشروی ۱
کد آزمون: DOA11R01

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌ای یازدهم ریاضی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی پاسخ‌نامه

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	حسابان ۱	۱	۲۰
۲	هندسه ۲	۲۱	۳۰
۳	آمار و احتمال	۳۱	۴۰
۴	فیزیک ۲	۴۱	۶۰
۵	شیمی ۲	۶۱	۸۰

حسابان ۱

-۱ گزینه «۲» -

$$\{1\}, \{2, 3, 4\}, \{5, 6, 7, 8, 9\}, \dots, \{65, 66, \dots, 81\}, \{82, 83, \dots, 100\}$$

$$n=1 \quad n=2 \quad n=3 \quad n=9 \quad n=10$$

روش اول:

$$S_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$S = 65 + 66 + 67 + \dots + 100$$

$$S = S_{100} - S_{64} = \frac{100 \times 101}{2} - \frac{64(65)}{2}$$

$$S = 50 \times 101 - 32(65) = 2 \times 5(50 \times 101 + 16 \times 13) = 2970$$

روش دوم:

$$65, 66, 67, \dots, 100 \text{ دنباله حسابی } ; d=1, a_1=65$$

$$\text{تعداد } n = 100 - 65 + 1 = 36$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n), S_{36} = \frac{36}{2}(65 + 100) = 2970$$

(گروه مولفان علوی) (دنباله حسابی - مجموع جملات دنباله حسابی) (متوسط)

-۲ گزینه «۴» -

$$a_1 + a_2 + a_3 = 152 \Rightarrow S_3 = 152$$

$$a_4 + a_5 + a_6 = 513$$

$$\text{جمع } S_6 = 665$$

$$\text{نکته: } \frac{S_{2n}}{S_n} = q^n + 1 \Rightarrow q^2 + 1 = \frac{S_6}{S_3} \Rightarrow q^2 + 1 = \frac{665}{152}$$

$$q^2 = \frac{513}{152} \Rightarrow q^2 = \frac{27}{8} \Rightarrow q = \frac{3}{2}$$

$$\frac{a_{12}}{a_9} = q^{12-9} \Rightarrow \frac{a_{12}}{a_9} = q^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$$

(گروه مولفان علوی) (دنباله حسابی - مجموع جملات دنباله هندسی) (متوسط)

-۳ گزینه «۱» -

$$x = \frac{-(2m-1)}{2(-3)} \left\{ \begin{array}{l} \Rightarrow \frac{2m-1}{6} = 3 \Rightarrow 2m = 19 \Rightarrow m = \frac{19}{2} \\ \text{نقطه } x = 3 \end{array} \right.$$

(گروه مولفان علوی) (نمودار درجه دوم - محور تقارن) (متوسط)

-۴ گزینه «۳» -

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2SP \xrightarrow{P=-\frac{1}{2}} = 27 + \frac{9}{2} = \frac{63}{2}$$

$$\alpha, \beta = \frac{6 \pm \sqrt{44}}{4} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = \frac{3 + \sqrt{11}}{2} \\ \beta = \frac{3 - \sqrt{11}}{2} \end{cases}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 + \beta^2 = \frac{63}{2} + \left(\frac{3 - \sqrt{11}}{2}\right)^2 = \frac{63}{2} + \frac{20 - 6\sqrt{11}}{4}$$

$$= \frac{63}{2} + \frac{10 - 3\sqrt{11}}{2} = \frac{73 - 3\sqrt{11}}{2} = \frac{73}{2} - \frac{3\sqrt{11}}{2}$$

(گروه مولفان علوی) (معادله درجه دوم - رابطه بین ضرایب و ریشه‌ها) (دشوار)

-۵ گزینه «۱» -

$$x^2 + 3x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = -3 \\ P = -5 \end{cases}$$

$$S' = x_1 + x_2 = \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 9 + 10 = 19$$

$$P' = x_1 \cdot x_2 = \alpha^2 \beta^2 = (-5)^2 = 25$$

$$x^2 - 19x + 25 = 0$$

(گروه مولفان علوی) (معادله درجه دوم - طریق نوشتن معادله درجه دوم) (متوسط)

-۶ گزینه «۳» -

رأس سهمی S(m, k)

$$f(x) = a(x-m)^2 + k \Rightarrow f(x) = a(x-1)^2 + 4$$

$$A \Big|_3^0 \in f: 2 = a(-1)^2 + 4 \Rightarrow a = -1$$

$$f(x) = -x^2 + 2x + 3$$

$$a + b + c = -1 + 2 + 3 = 4$$

(گروه مولفان علوی) (نمودار درجه دوم - نوشتن ضابطه) (آسان)

-۷ گزینه «۴» - بنا به نمودار رسم شده:

$$\Delta > 0$$

$$\text{صفرهای تابع } \begin{cases} \alpha < 0 \\ \beta > 0 \end{cases} \Rightarrow P = \alpha\beta < 0$$

دارد. $\Rightarrow a > 0$ نمودار سهمی Min دارد. $\Rightarrow c < 0$ محل تلاقی نمودار با محور yها $\Rightarrow b < 0$ شیب خط مماس در نقطه تلاقی با محور yها

گزینه «۴» همواره منفی است:

$$bcp - \Delta a^2 = ((-)(-)(-)) - ((+)(+)) < 0$$

(گروه مولفان علوی) (نمودار درجه دوم - بررسی علامت ضرایب نمودار) (آسان)

-۸ گزینه «۱» -

$$\frac{x^2 + 2x = t}{x^2 + 2x = t} \rightarrow t^2 - \Delta t + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1: x^2 + 2x = 1 \\ t = 4: x^2 + 2x = 4 \end{cases}$$

$$x^2 + 2x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} S_1 = -2; P_1 = -1$$

$$x^2 + 2x - 4 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} S_2 = -2; P_2 = -4$$

$$S = S_1 + S_2 = -2 + (-2) = -4; P = P_1 \times P_2 = (-1)(-4) = 4$$

$$2P^2 - 2SP + 2S = 2(4)^2 - 2(-4)(-4) + 2(-4) = 32 + 32 - 8 = 56$$

(گروه مولفان علوی) (معادله دومجذوری - حل معادله دومجذوری) (دشوار)

-۹ گزینه «۳» - α و β صفرهای سهمی:

$$x_{\text{رأس}} = \frac{\alpha + \beta}{2} \Rightarrow -2 = \frac{0 + (\beta)}{2} \Rightarrow \beta = -4$$

$$f(x) = a(x - \alpha)(x - \beta) = 1(x - 0)(x + 4) = x(x + 4) = x^2 + 4x$$

$$\text{رأس } S \begin{cases} x = -2 \\ y = 4 - 4 = 0 \end{cases}$$

خط g(x) از نقاط A(-4, 0) و B(0, -4) عبور می‌کند:

$$\text{شیب } m = \frac{-4 - 0}{0 + 4} = -1$$

$$y - 0 = -1(x + 4) \Rightarrow g(x) = -x - 4$$

$$\sqrt{-x - 5} + \sqrt{-x} = 5 \Rightarrow \sqrt{-x - 5} = 5 - \sqrt{-x}$$

$$\Rightarrow -x - 5 = 25 - x - 10\sqrt{-x} \Rightarrow x = -9 \text{ قق}$$

(گروه مولفان علوی) (معادله گنگ + درجه دوم - حل معادله گنگ و نوشتن ضابطه) (دشوار)

-۱۰ گزینه «۲» -

$$\sqrt{x+3} = x+1 \xrightarrow{\text{به توان ۲ برسانید}} x+3 = x^2+2x+1$$

$$x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \text{ قق } \Rightarrow k = 1 \\ x = -2 \text{ قق } \text{ غ } \end{cases}$$

۱۶- گزینه «۲» -

$$x < -2: -(x+2) + (x-2) = x + \frac{1}{2}$$

$$x = -\frac{9}{2} \in x < -2$$

$$-2 \leq x \leq 2: (x+2) + (x-2) = x + \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = x + \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{1}{2} \in [-2, 2]$$

$$x > 2: (x+2) - (x-2) = x + \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{3}{2} \in x > 2$$

$$\text{حاصل ضرب ریشه‌ها} = -\frac{9}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = -\frac{27}{8}$$

(گروه مولفان علوی) (قدرمطلق - حل معادله قدرمطلق) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» -

$$\text{به توان ۲ برسانید} \rightarrow (2x-1)^2 \leq (x-3)^2 \Rightarrow 4x^2 - 4x + 1 \leq x^2 - 6x + 9$$

$$3x^2 + 2x - 8 \leq 0 \Rightarrow (x+2)(3x-4) \leq 0$$

$\frac{x}{P}$	$-\infty$	-2	$\frac{4}{3}$	$+\infty$
عبارت	+	-	+	+

$$\text{جواب} = [-2, \frac{4}{3}]$$

$$\text{جواب} = \{-2, -1, 0, 1\}$$

(گروه مولفان علوی) (قدرمطلق - حل نامعادله قدرمطلق) (متوسط)

۱۸- گزینه «۱» -

$$|A| + |B| + |C| = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = 0 \\ B = 0 \\ C = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ریشه یا ریشه‌های مشترک جواب معادله است.}$$

$$x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^2 - x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 0 \\ x = -1 \end{cases} \rightarrow \text{ریشه مشترک} \rightarrow x = 1$$

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$$

(گروه مولفان علوی) (قدرمطلق - حل معادله قدرمطلق) (آسان)

۱۹- گزینه «۴» -

$$|x^2 - 5x| = -(x^2 - 5x) \rightarrow |u| = -u \Rightarrow u \leq 0 \rightarrow x^2 - 5x \leq 0$$

$\frac{x}{x^2 - 5x}$	$-\infty$	0	5	$+\infty$
عبارت	+	-	-	+

$$\text{جواب} = [0, 5]$$

$$\text{جواب} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

(گروه مولفان علوی) (قدرمطلق - حل معادله قدرمطلق) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» -

$$x \geq 1: (x-1) - 2 = \sqrt{x+3} \Rightarrow (x-3)^2 = x+3$$

$$x^2 - 6x + 9 = x+3 \Rightarrow x^2 - 7x + 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \text{ ق ق} \\ x = 6 \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$x < 1: -(x-1) - 2 = \sqrt{x+3} \Rightarrow -x-1 = \sqrt{x+3}$$

$$(-x-1)^2 = x+3 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = x+3$$

$$x = 4k \Rightarrow x = 4 \xrightarrow{\text{صدق ریشه}} \frac{3}{6} + \frac{a}{4} = \frac{12}{12}$$

$$\frac{a}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 2$$

(گروه مولفان علوی) (معادله گنگ - حل معادله گنگ) (متوسط)

۱۱- گزینه «۴» -

$$\text{کم کم خرج‌ها} = x(x+5)$$

$$x(x+5)(1 + \frac{1}{x} - \frac{x+4}{x+5}) = \frac{3x+5}{x(x+5)}$$

$$x(x+5) + x+5 - x(x+4) = 3x+5$$

$$x^2 + 5x + x + 5 - x^2 - 4x = 3x + 5$$

$$x = 0 \text{ (ریشه مخرج)}$$

(گروه مولفان علوی) (معادله گویا - حل معادله گویا) (آسان)

۱۲- گزینه «۲» -

 t_1 : مدت زمانی که شیر اول استخر را به تنهایی پر می‌کند. t_2 : مدت زمانی که شیر دوم استخر را به تنهایی پر می‌کند.

$$\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} = \frac{1}{4} \xrightarrow{t_2 = t_1 + 15} \frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_1 + 15} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4(t_1 + 15) + 4t_1 = t_1(t_1 + 15)$$

$$4t_1 + 60 + 4t_1 = t_1^2 + 15t_1 \Rightarrow t_1^2 + 7t_1 - 60 = 0$$

$$(t_1 + 12)(t_1 - 5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = -12 \text{ غ ق} \\ t_1 = 5 \text{ ساعت} \Rightarrow t_2 = t_1 + 15 = 20 \text{ ساعت} \end{cases}$$

(گروه مولفان علوی) (معادله گویا - حل معادله کاربردی گویا) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» -

$$-1 \leq x \leq \frac{1}{2}: y = |x+1| - |2x-1| + ax + b$$

$$y = x+1+2x-1+ax+b \Rightarrow y = 3x+ax+b$$

$$y = (3+a)x + b \left. \begin{array}{l} \text{بر هم منطبق} \\ \text{هستند.} \end{array} \right\} \rightarrow 3+a = 0 \Rightarrow a = -3, b = 5$$

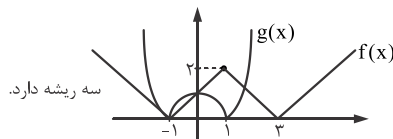
$$a + 2b = -3 + 10 = 7$$

(گروه مولفان علوی) (عبارت‌های قدرمطلق - تعیین علامت قدرمطلق) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» - روش هندسی:

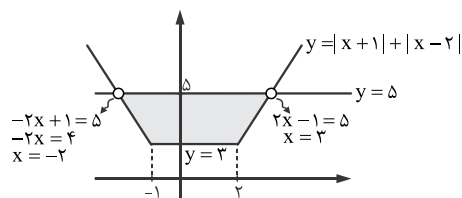
$$f(x) = ||x-1| - 2|$$

$$g(x) = |x^2 - 1|$$



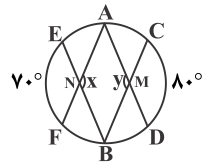
(گروه مولفان علوی) (حل معادله به روش هندسی) (متوسط)

۱۵- گزینه «۱» -



$$S = \frac{(\Delta + 2)(2)}{2} = 8$$

(گروه مولفان علوی) (قدرمطلق - ترسیم توابع قدرمطلق) (متوسط)



۲۴- گزینه «۴» -

$$x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \text{ قی غ} \\ x = -2 \text{ قی قی} \end{cases}$$

حاصل جمع ریشه‌ها = $6 + (-2) = 4$

(گروه مولفان علوی) (قدرمطلق + گنگ - حل معادله) (متوسط)

هندسه ۲

۲۱- گزینه «۴» -

$$\left. \begin{aligned} \text{محااطی } \hat{A} &= \frac{\widehat{FBD}}{2} \\ \text{محااطی } \hat{B} &= \frac{\widehat{EAC}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} = \frac{\widehat{FBD} + \widehat{EAC}}{2} = \frac{36^\circ - (70^\circ + 80^\circ)}{2}$$

$$= \frac{21^\circ}{2} = 10.5^\circ$$

می‌دانیم مجموع زوایای هر چهارضلعی 360° است، بنابراین:

$$x + y = 360^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) = 360^\circ - 10.5^\circ = 255^\circ$$

(علوی) (زاویه وتری داخلی) (دشوار)

۲۵- گزینه «۲» - دو وتری که از مرکز دایره به یک فاصله‌اند، هم‌اندازه می‌باشند، پس:

$$AB = CD \Rightarrow 2x + 4 = 7 - x \Rightarrow 3x = 3 \Rightarrow x = 1$$

$$R = 5x = 5 \times 1 = 5 \text{ (شعاع دایره)}$$

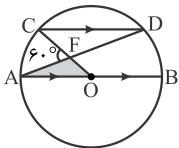
بزرگ‌ترین وتر دایره قطر آن است. طول قطر دایره برابر است با:

$$2R = 2 \times 5 = 10$$

(علوی) (برابری وترهای با فاصله یکسان از مرکز) (آسان)

۲۶- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{aligned} AB \parallel CD \Rightarrow \widehat{AC} = \widehat{BD} \\ \Delta AOF \text{ زاویه خارجی: } \hat{F} = \hat{A} + \hat{O} = \frac{\widehat{BD}}{2} + \widehat{AC} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{F} = \frac{2\widehat{BD}}{2} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{BD} = 40^\circ$$



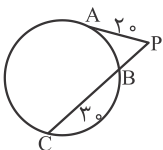
$$\widehat{CD} = 180^\circ - 2\widehat{BD} = 180^\circ - 2 \times 40^\circ = 100^\circ$$

(علوی) (کمان‌های محصور بین دو وتری موازی) (متوسط)

۲۷- گزینه «۲» -

$$PA^2 = PB \times PC \Rightarrow 400 = x(x + 30) \Rightarrow x^2 + 30x - 400 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 10)(x + 40) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 10 \checkmark \\ x = -40 \text{ قی غ} \end{cases}$$



(علوی) (رابطه طولی دایره) (آسان)

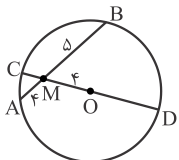
۲۸- گزینه «۱» - قطر گذرنده از M را رسم می‌کنیم. داریم:

$$CM = OC - OM = R - 4$$

$$DM = OD + OM = R + 4$$

$$CM \times DM = AM \times MB \Rightarrow (R - 4)(R + 4) = 4 \times 5 \Rightarrow R^2 - 16 = 20$$

$$\Rightarrow R^2 = 36 \Rightarrow R = 6$$



(علوی) (رابطه طولی در دایره) (متوسط)

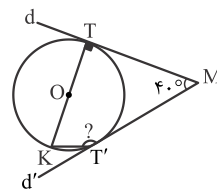
$$\hat{M} = \frac{\widehat{TKT'} - \widehat{TT'}}{2} = 40^\circ \Rightarrow \widehat{TKT'} - \widehat{TT'} = 80^\circ$$

$$\widehat{TKT'} + \widehat{TT'} = 360^\circ$$

$$2\widehat{TKT'} = 440^\circ$$

$$\widehat{TKT'} = 220^\circ, \widehat{TT'} = 140^\circ$$

$$\text{ظلی } \widehat{KT'M} = \frac{180^\circ + 140^\circ}{2} = \frac{320^\circ}{2} = 160^\circ$$

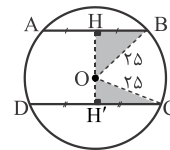


(علوی) (زاویه بین دو مماس) (متوسط)

۲۲- گزینه «۳» - می‌دانیم قطر عمود بر وتر. آن وتر را نصف می‌کند، بنابراین:

$$OH \perp AB \Rightarrow AH = HB = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} (30) = 15$$

$$OH' \perp DC \Rightarrow DH' = H'C = \frac{1}{2} CD = \frac{1}{2} (48) = 24$$



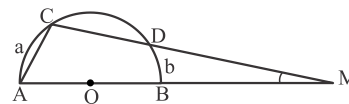
$$\Delta BOH: BH^2 + OH^2 = OB^2 \Rightarrow 15^2 + OH^2 = 25^2 \Rightarrow OH^2 = 625 - 225 = 400 \Rightarrow OH = 20$$

$$\Delta COH': CH'^2 + OH'^2 = OC^2 \Rightarrow 24^2 + OH'^2 = 25^2 \Rightarrow 625 - 576 = 49 \Rightarrow OH' = 7$$

$$CD \text{ و } AB \text{ فاصله دو وتر } = HH' = 20 + 7 = 27$$

(علوی) (ویژگی قطر عمود بر وتر) (دشوار)

۲۳- گزینه «۲» -



$$CD = R\sqrt{2} \Rightarrow \widehat{CD} = 90^\circ$$

$$a + b + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow a + b = 90^\circ$$

$$\hat{M} = \frac{a - b}{2} = 20^\circ \Rightarrow a - b = 40^\circ \Rightarrow 2a = 130^\circ \Rightarrow a = 65^\circ \Rightarrow b = 25^\circ$$

$$\widehat{CAB} = \frac{1}{2} \widehat{CDB} = \frac{90^\circ + 25^\circ}{2} = \frac{115^\circ}{2} = 57.5^\circ$$

(علوی) (زاویه وتری خارجی) (متوسط)

۳۵- گزینه «۳» -

$$(\exists x \in \mathbb{R} : x > 1) \Rightarrow (\forall x \in \mathbb{R} : x^2 > x) \Rightarrow \sim (p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

$$(\exists x \in \mathbb{R} : x > 1) \wedge (\exists x \in \mathbb{R} : x^2 \leq x)$$

(سلیمی مجد) (فصل اول - درس ۱ - آشنایی با مبانی ریاضیات - سورها) (متوسط)

۳۶- گزینه «۱» - بررسی گزینه‌ها:

همواره درست $(x-1)^2 + 3 > 0$

گزینه «۲»: برای $x = -1$ (ریشه مخرج) عبارت برقرار نیست.

گزینه «۳»: برای x های منفی برقرار نیست.

$$x = -1 \Rightarrow -2 \geq 2$$

گزینه «۴»: برای x ها غیرطبیعی برقرار نیست.

$$x = -2 \Rightarrow 2 \neq 1$$

(سلیمی مجد) (فصل اول - درس ۱ - آشنایی با مبانی ریاضیات - سورها) (متوسط)

۳۷- گزینه «۲» -

$$2^n = 256 \Rightarrow 2^n = 2^8 \Rightarrow n = 8$$

مجموعه A هشت عضوی است.

حالت $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7, a_8\} \Rightarrow 2^8 = 256$

(سلیمی مجد) (فصل اول - درس ۲ - آشنایی با مبانی ریاضیات - مجموعه‌ها) (متوسط)

۳۸- گزینه «۲» - اجتماع همه مجموعه‌ها باید مجموعه A شود، اگر $x = 1$ باشد، $2x + 1 = 3$ خواهد و با قرار دادن $y = 6$ به این هدف می‌رسیم.

$$\{\{5\}, \{2, 1\}, \{4, 3, 6\}\} \Rightarrow x + y = 1 + 6 = 7$$

(سلیمی مجد) (فصل اول - درس ۲ - آشنایی با مبانی ریاضیات - مجموعه‌ها) (آسان)

۳۹- گزینه «۴» -

$$[\sim p \Rightarrow \sim (p \Rightarrow q)] \Leftrightarrow [(p \Rightarrow q) \vee p]$$

$$[p \vee \sim (p \Rightarrow q)] \Leftrightarrow [(\sim p \vee q) \vee p]$$

$$[p \vee (p \wedge \sim q)] \Leftrightarrow [(\sim p \vee p) \vee q]$$

$$p \Leftrightarrow q$$

(سلیمی مجد) (فصل اول - درس ۱ - آشنایی با مبانی ریاضیات - ترکیب گزاره‌ها) (متوسط)

۴۰- گزینه «۱» -

p	q	r	$p \Leftrightarrow q$	$\sim (p \Leftrightarrow q)$	$p \vee r$	$\sim (p \Leftrightarrow q) \Rightarrow (p \vee r)$
د	د	د	د	ن	د	د
د	د	ن	د	ن	د	د
د	ن	د	ن	د	د	د
د	ن	ن	ن	د	د	د
ن	د	د	ن	د	د	د
ن	د	ن	ن	د	ن	ن
ن	ن	د	د	ن	د	د
ن	ن	ن	د	ن	ن	د

گزاره فوق نادرست است که p نادرست، q درست و r نادرست باشد.

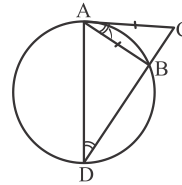
$$(p \wedge q) \Leftrightarrow r \equiv \frac{(F \wedge T)}{F} \Leftrightarrow F \equiv F \Leftrightarrow F \equiv T$$

(سلیمی مجد) (فصل اول - درس ۱ - آشنایی با مبانی ریاضیات - ترکیب گزاره‌ها) (دشوار)

۲۹- گزینه «۴» -

$$\left. \begin{matrix} \hat{A}_1 = \hat{D} \\ \hat{C} = \hat{C} \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \text{ز ز} \\ \text{اضلاع} \end{matrix} \rightarrow \triangle ABC \sim \triangle ACD \xrightarrow{\text{تناسب}} \frac{AB}{DA} = \frac{BC}{AC} = \frac{AC}{DC}$$

$$\xrightarrow{AB=AC} DA = DC$$



(علوی) (روابط طولی در دایره) (متوسط)

۳۰- گزینه «۳» - محل هم‌رسی میانه‌ها است و میانه‌ها به نسبت ۱ به ۲ یکدیگر را تقسیم می‌کنند، بنابراین:

$$CH = \frac{\sqrt{3}}{2} AB = \frac{\sqrt{3}}{2} (4\sqrt{3}) = 6$$

$$OC = \frac{2}{3} CH = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

$$OH = \frac{1}{3} CH = \frac{1}{3} \times 6 = 2$$



$$\triangle MOH : OH^2 + MH^2 = OM^2 \Rightarrow 2^2 + MH^2 = 1^2 \Rightarrow MH = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$$

$$MB = MH - BH = 4\sqrt{6} - 2\sqrt{3}$$

(علوی) (روابط طولی در دایره) (دشوار)

آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۴» -

$$p \Rightarrow q \equiv F \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ q \equiv F \end{cases}$$

$$r \Rightarrow [(p \Leftrightarrow q) \vee r] \equiv r \Rightarrow [(T \Leftrightarrow F) \vee r] \equiv r \Rightarrow r \equiv r \vee r \equiv T$$

(سلیمی مجد) (فصل اول - درس ۱ - آشنایی با مبانی ریاضیات - ترکیب گزاره‌ها) (متوسط)

۳۲- گزینه «۳» - ارزش گزاره «۳» نادرست است. اگر $x = -2$ و $y = -3$ باشد.

$$-2 > -3 \Rightarrow 4 \neq 9$$

(سلیمی مجد) (فصل اول - درس ۱ - آشنایی با مبانی ریاضیات - آسان)

۳۳- گزینه «۱» - می‌دانیم:

$$\forall x \in (0, +\infty) : x + \frac{1}{x} \geq 2$$

$$\forall x \in (-\infty, 0) : x + \frac{1}{x} \leq -2$$

برقرار است. گزاره p همواره درست و q گزاره نادرست است. در گزاره q اگر $n = 2$ باشد،

$$2^2 + 1 = 9$$

$$(q \Rightarrow r) \Leftrightarrow (r \Rightarrow p) \equiv \frac{(F \Rightarrow r)}{T} \Leftrightarrow \frac{(r \Rightarrow T)}{T} \equiv T \Leftrightarrow T \equiv T$$

(سلیمی مجد) (فصل اول - درس ۱ - آشنایی با مبانی ریاضیات - سورها) (متوسط)

۳۴- گزینه «۳» - «اگر لایلی یلدی (p) چرا خوابت نمی‌برد (q)» یک گزاره شرطی است، گزاره

شرطی با گزاره‌های زیر هم‌ارزش است.

$$p \Rightarrow q \equiv \underbrace{p \vee q}_1 \equiv \underbrace{q \vee \sim p}_4 \equiv \underbrace{\sim q \Rightarrow \sim p}_2$$

در گزینه «۳»، $p \wedge \sim q$ استفاده شده است که نقیض گزاره شرطی است.

(سلیمی مجد) (فصل اول - درس ۱ - آشنایی با مبانی ریاضیات - ترکیب گزاره‌ها) (آسان)

$$E = \frac{F}{q} = \frac{N}{C}$$

(کناب همراه علوی) (الکتریسته ساکن - میدان الکتریکی) (آسان)

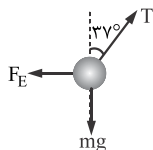
۴۸- گزینه «۱» - برای تعادل گلوله برآیند نیروهای وارد بر آن باید صفر باشد.

$$T \sin \theta = F_E$$

$$T \cos \theta = mg$$

$$\tan \theta = \frac{Eq}{mg} \Rightarrow q = \tan \theta \frac{mg}{E}$$

$$q = \frac{3}{4} \times \frac{1.8 \times 10^{-3} \times 10}{3 \times 10^5} = 2 \times 10^{-6} = 2 \mu C$$



جهت میدان الکتریکی به سمت چپ می باشد، زیرا گلوله با بار مثبت به سمت چپ منحرف

شده است. (فضل یاب) (الکتریسته ساکن - میدان الکتریکی) (دشوار)

۴۹- گزینه «۳» -

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{27} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{9} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{2}{3} = \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow r_2 = 45 \text{ cm}$$

از دو طرف

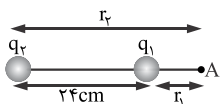
جذر می گیریم

بنابراین باید $45 - 30 = 15 \text{ cm}$ دیگر دور شویم.

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - میدان الکتریکی) (متوسط)

۵۰- گزینه «۳» - درجایی که برآیند میدان صفر است، باید دو میدان E_1 و E_2 برابر باشند.

میدان در نقطه ای خارج دو بار و نزدیک بار کوچک تر صفر می شود.



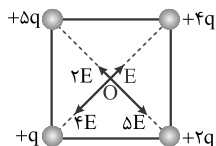
$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{q_1}{r_1^2} = k \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{1}{(r_2 - 24)^2} = \frac{9}{r_2^2} \Rightarrow \frac{1}{r_2 - 24} = \frac{3}{r_2}$$

$$\Rightarrow 2r_2 - 72 = r_2 \Rightarrow r_2 = 72 \Rightarrow r_2 = 36 \text{ cm}$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - میدان الکتریکی) (متوسط)

۵۱- گزینه «۴» - با توجه به رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ و یکسان بودن فاصله بارها

($r_1 = r_2 = r_3 = r_4 = r$) تا مرکز مربع خواهیم داشت:



$$\begin{cases} E = \frac{kq}{r^2} \\ E_2 = \frac{k(2q)}{r^2} = 2E \\ E_4 = \frac{k(4q)}{r^2} = 4E \\ E_{\Delta} = \frac{k(\Delta q)}{r^2} = \Delta E \end{cases}$$

بنابراین اگر برآیند آن ها را در نقطه O رسم کنیم، خواهیم داشت:

فیزیک ۲

۴۱- گزینه «۱» - وقتی دو گوی با سیم به یکدیگر متصل شوند، بار الکتریکی بین آن ها تقسیم می شود.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{12/8 - 6/4}{2} = \frac{6/4}{2} = 3/2 \mu C$$

بنابراین $12/8 - 3/2 = 9/6 \mu C$ بار الکتریکی (الکترون) از گوی A به B صورت

می گیرد. (فضل یاب) (الکتریسته ساکن - بار الکتریکی) (متوسط)

۴۲- گزینه «۳» - بار هر میلی متر از میله برابر است با:

$$q' = -ne$$

$$q' = -1.9 \times 10^9 \times 1.6 \times 10^{-19} = -1/6 \times 10^{-10} \text{ C}$$

بار کل میله برابر می شود با:

$$q = \Delta q = 5 \times -1/6 \times 10^{-10} = -8 \times 10^{-11} \text{ C}$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - بار الکتریکی) (متوسط)

۴۳- گزینه «۲» -

(الف) طبق قانون کولن درست است.

(ب) نیروی الکتریکی بین دو جسم باردار از نوع نیروهای غیرتماسی است و عبارت غلط است.

(پ) نیروی الکتریکی کوچک تر از نیروی هسته ای و عبارت غلط است.

(ت) طبق قانون کولن $F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2}$ درست است.

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - قانون کولن) (متوسط)

۴۴- گزینه «۳» -

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

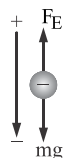
$$F' = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = k \frac{4q_1 \times -6q_2}{4d^2} = -6k \frac{q_1q_2}{d^2} = -6F$$

چون F رپایشی است، بنابراین F' رانشی است.

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - قانون کولن) (متوسط)

۴۵- گزینه «۳» - با توجه به جهت خطوط میدان و نیروهای وارد بر ذره باردار هنگامی که ذره در

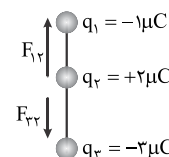
حالت تعادل است، می توان نوشت:



$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow 10^4 |q| = 5 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow |q| = 5 \mu C \Rightarrow q = -5 \mu C$$

(سراسری داخل کشور تجربی - ۱۴۰۲) (الکتریسته ساکن - نیروی وارد بر بار در یک میدان الکتریکی) (متوسط)

۴۶- گزینه «۲» -



$$|F_{12}| = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \frac{1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{4} = 4/5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$|F_{23}| = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = 9 \times 10^9 \frac{3 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{9} = 6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_T = |F_{23}| - |F_{12}| = 6 \times 10^{-3} \text{ N} - 4/5 \times 10^{-3} \text{ N} = 1/5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\Rightarrow -1/5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - برهم نهی نیروهای الکتروستاتیکی) (متوسط)

۴۷- گزینه «۳» -

علوی

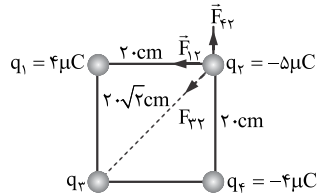
پاسخنامه دفترچه ریاضی (پایه یازدهم) - آزمون آزمایشی پیشروی

بنابراین نیروی کل وارد شده به q_1 برابر است با:

$$\vec{F} = \sqrt{\vec{F}_x^2 + \vec{F}_y^2} = \sqrt{2 \times (9 \times 10)^2} = 9 \times \sqrt{2} \text{ N}$$

(سراسری داخل کشور ریاضی - ۸۴) (الکتریسته ساکن - قانون کولن برآیند نیروهای الکتریکی) (دشوار)

۵۶- گزینه «۴» -



$$\vec{F}_{12} + \vec{F}_{13} + \vec{F}_{14} = \vec{F}_{net} \Rightarrow -(9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-2}} \vec{i}) + (9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-2}} \vec{j})$$

$$+\vec{F}_{23} = -9\vec{i} \Rightarrow -4/\Delta\vec{i} + 4/\Delta\vec{j} + \vec{F}_{23} = -9\vec{i} \Rightarrow \vec{F}_{23} = -4/\Delta\vec{i} - 4/\Delta\vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_{23}| = 4/\Delta\sqrt{2}$$

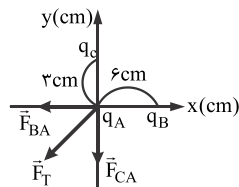
با توجه به جهت نیروی \vec{F}_{23} ، بار q_3 بار q_2 را جذب کرده است و علامت بار q_3 مثبت است.

$$k \frac{|q_3||q_2|}{r_{23}^2} = 4/\Delta\sqrt{2} \Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{|q_3| \times 5 \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-2}} = 4/\Delta\sqrt{2} \Rightarrow q_3 = +8\sqrt{2} \mu\text{C}$$

(سراسری داخل کشور ریاضی - ۹۸) (الکتریسته ساکن - قانون کولن، برهم‌نهی نیروهای الکتروستاتیکی) (دشوار)

۵۷- گزینه «۲» - ابتدا مکان بارها را روی محورهای مختصات مشخص می‌کنیم و سپس برآیند

نیروهای وارد بر بار q_A را رسم می‌کنیم.



$$F_{BA} = \frac{kq_B q_A}{(AB)^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 2 \text{ N}$$

$$F_{CA} = \frac{kq_C q_A}{(CA)^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 4 \text{ N}$$

$$\vec{F}_T = F_{BA}\vec{i} + F_{CA}\vec{j} = -2\vec{i} - 4\vec{j}$$

(کتاب همراه علوی) (الکتریسته ساکن - قانون کولن، برهم‌نهی نیروهای الکتروستاتیکی) (متوسط)

۵۸- گزینه «۴» - با افزایش بار الکتروسکوپ زاویه بین ورقه‌ها افزایش می‌یابد تا جایی که زاویه

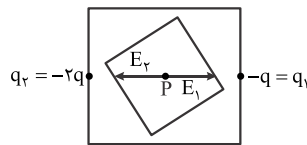
به 180° برسد و بعد از آن ثابت می‌ماند.

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - بار الکتریکی، الکتروسکوپ) (متوسط)

۵۹- گزینه «۱» - با توجه به رابطه میدان الکتریکی $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، بارهای با اندازه مساوی در

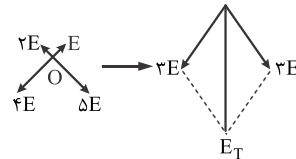
فاصله یکسان از نقطه P که در دو طرف آن هستند، میدان الکتریکی یکسان در جهت‌های مخالف ایجاد می‌کند و میدان‌های آن‌ها یکدیگر را خنثی می‌کنند، بنابراین فقط ۲ بار باقی

می‌ماند.



$$E_1 = k \frac{q_1}{r^2} = k \frac{q}{d^2} \rightarrow$$

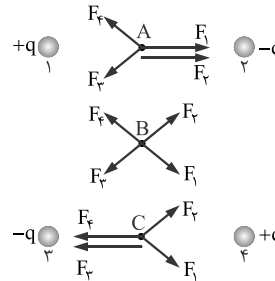
$$E_2 = k \frac{q_2}{r^2} = k \frac{2q}{d^2} \leftarrow E_2$$



$$E_T = \sqrt{(rE)^2 + (rE)^2} = \sqrt{18E^2} = 3\sqrt{2}E$$

(سراسری داخل کشور ریاضی - ۸۵) (الکتریسته ساکن - برهم‌نهی میدان‌های الکتریکی) (متوسط)

۵۲- گزینه «۲» - با رسم نیروها خواهیم داشت:



با توجه به شکل مشخص است که فقط در نقطه B برآیند نیروها ممکن است صفر شود.

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - برهم‌نهی نیروهای الکتروستاتیکی) (متوسط)

۵۳- گزینه «۳» - با توجه به این که خطوط میدان از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شود و هرچه اندازه بار بزرگ‌تر باشد، خطوط میدان متراکم‌تر می‌باشد. گزینه «۳» درست می‌باشد.

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - خطوط میدان الکتریکی) (متوسط)

۵۴- گزینه «۴» - تراکم خطوط در نقطه B بیش‌تر و در نقطه C کم‌ترین مقدار را دارد، پس اندازه میدان الکتریکی در نقطه B از سایر نقاط بزرگ‌تر است و در نقطه C از سایر نقاط کوچک‌تر است و داریم:

$$|E_B| > |E_A| > |E_C|$$

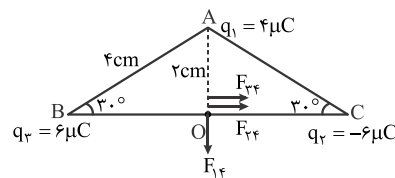
با توجه به رابطه $F = q|E|$ داریم:

$$|F_B| > |F_A| > |F_C|$$

(کتاب همراه علوی) (الکتریسته ساکن - خطوط میدان الکتریکی) (آسان)

۵۵- گزینه «۴» - ابتدا فواصل OA و OB را به دست می‌آوریم. ضلع روبه‌رو به زاویه 30° نصف

وتر است، بنابراین در مثلث AOB و $AO = 2 \text{ cm}$ است. طبق رابطه فیثاغورث خواهیم داشت:



$$\begin{cases} AB^2 = OB^2 + OA^2 \\ AB = 4 \text{ cm} \\ OA = 2 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow 16 = OB^2 + 4 \Rightarrow OB = OC = \sqrt{12} \text{ cm}$$

حال به محاسبه مؤلفه‌های افقی و عمودی نیروی وارد شده به q_4 می‌پردازیم.

مؤلفه افقی بردار برآیند نیروی وارد شده به q_4 برابر است با:

$$\vec{F}_x = |\vec{F}_{24}| + |\vec{F}_{34}| = k \frac{q_2 q_4}{(OB)^2} + k \frac{q_3 q_4}{(OC)^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-4}}$$

$$+ 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-4}} = 90 \text{ N}$$

مؤلفه عمودی بردار برآیند نیروی وارد شده به q_4 برابر است با:

$$|\vec{F}_y| = k \frac{|q_1||q_4|}{(OA)^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 9 \times 10^9 \times 10^{-6} = 90 \text{ N}$$

$$? g I_2 = 79 g KMnO_4 \times \frac{10 g KMnO_4}{100 g KMnO_4} \times \frac{1 mol KMnO_4}{158 g KMnO_4} \times \frac{5 mol I_2}{2 mol KMnO_4}$$

$$\times \frac{254 g I_2}{1 mol I_2} \times \frac{10}{100} = 20.3 / 2 g I_2$$

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۱۴۰۱ با تغییر) (فصل اول - درصد خلوص و بازده درصدی) (دشوار)

۶۸- گزینه «۱» - لایه ظرفیت $s^2 p^3$ نشانگر گروه ۱۴ جدول تناوبی است.

بررسی موارد:

مورد اول: اگر شبه فلز باشد رسانای خوب جریان برق نیست.

مورد دوم: عنصر قلع یا سرب یون تک اتمی پایدار دارند.

مورد سوم: قلع در سرب الکترون به اشتراک نمی گذارند.

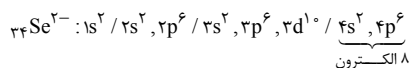
مورد چهارم: ممکن است شبه فلز یا فلز باشد.

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۱۴۰۱ با تغییر) (فصل اول - الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها) (متوسط)

۶۹- گزینه «۱» - تمامی گزاره‌های مطرح شده درست هستند.

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۱۴۰۱ با تغییر) (فصل اول - مقایسه خواص در جدول تناوبی) (متوسط)

۷۰- گزینه «۴» -



(سراسری خارج از کشور - ۹۶ با تغییر) (فصل اول - آرایش الکترونی) (متوسط)

۷۱- گزینه «۱» - گزاره (پ) نادرست است، زیرا عنصر A همان عنصر K^{19} یک فلز است، ولی

عنصر B Δ آنتی‌مان یک عنصر شبه فلز است.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها) (متوسط)

۷۲- گزینه «۴» - در هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی، تعداد لایه‌های الکترونی افزایش

می‌یابد. از آنجایی که با افزایش عدد اتمی در هالوژن‌ها، شدت واکنش پذیری کاهش می‌یابد

پس برای انجام واکنش به دمای بالاتری نیاز است. اما خاصیت نافلز آن‌ها با افزایش عدد

اتمی کاهش می‌یابد. (کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - هالوژن‌ها) (آسان)

۷۳- گزینه «۳» - آرایش پایدار برای عنصرهای اصلی آرایش الکترونی گازهای نجیب است

$(ns^2 np^6)$ ، ولی در مورد عناصر واسطه، بدون رسیدن به آرایش گاز نجیب به حالت

پایدار خواهند رسید.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - آرایش الکترونی عناصر واسطه) (آسان)

۷۴- گزینه «۲» - عنصر مورد نظر ^{14}Si است. بررسی گزاره‌های نادرست:

(الف) سطح برآقی دارد.

(ب) رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(طابوسی) (فصل اول - الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها) (متوسط)

۷۵- گزینه «۱» - عناصر ^{112}Mg ، ^{64}Ge و ^{56}Fe به ترتیب متعلق به دسته s، p و d جدول

دوره‌ای عنصرها هستند.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها) (متوسط)

۷۶- گزینه «۴» -

$$? g NaHCO_3 = 17 / 92 L CO_2 \times \frac{100}{90} \times \frac{1 mol CO_2}{22 / 4 L CO_2} \times \frac{2 mol NaHCO_3}{2 mol CO_2}$$

$$\times \frac{84 g NaHCO_3}{1 mol NaHCO_3} \times \frac{100 g NaHCO_3}{40 g NaHCO_3} \text{خالص} = 373 / 3 g NaHCO_3$$

(طابوسی) (فصل اول - بازده درصدی و درصد خلوص) (دشوار)

۷۷- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: واکنش پذیری و به تبع تمایل تبدیل شدن به کاتیون در Fe بیشتر از Ag است.

گزینه «۲»: واکنش پذیری و به تبع امکان واکنش سریع‌تر در هوای مرطوب در فلز Cu

بیشتر از Au است.

گزینه «۳»: به دلیل بیش تر بودن واکنش پذیری Na از Zn ، تأمین شرایط نگهداری آن

دشوارتر است. (طابوسی) (فصل اول - مقایسه واکنش پذیری فلزات) (متوسط)

$$E = E_2 - E_1 = \frac{2kq}{d^2} - \frac{kq}{d^2} = k \frac{q}{d^2} \leftarrow \frac{E}{d^2}$$

(فصل یاب) (الکتریسته ساکن - میدان الکتریکی) (متوسط)

۶۰- گزینه «۳» - با حرکت از طرف بار q_1 به طرف بار q_2 ، ابتدا خطوط میدان پراکنده تر شده و

میدان ضعیفتر می‌شود و در ادامه هرچه به بار q_2 نزدیک تر شویم، خط‌های میدان

فشرده تر می‌شوند و به بیانی میدان قوی تر می‌شود و در نتیجه نیروی وارد بر بار نیز ابتدا

کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(کتاب همراه علوی) (الکتریسته ساکن - خطوط میدان الکتریکی) (متوسط)

شیمی ۲

۶۱- گزینه «۲» - رنگ شعله سه عنصر Li ، Na و K ، به ترتیب سرخ، زرد، بنفش است

که مقایسه شعاع اتمی آن‌ها به صورت $K < Na < Li$ است.

(طابوسی) (فصل اول - مقایسه شعاع اتمی) (متوسط)

۶۲- گزینه «۴» - عنصر X همان Sn است که در تمامی ویژگی‌های مطرح شده با Mg

مشترک هستند. (طابوسی) (فصل اول - الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها) (متوسط)

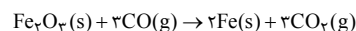
۶۳- گزینه «۲» - مقایسه واکنش پذیری چهار فلز معرفی شده به صورت

$Au < Ag < Zn < Na$ است، از آن جایی که Na واکنش پذیری بیش تری دارد، در

هوای مرطوب نیز سریع تر واکنش می‌دهد.

(با هم بیندیشیم کتاب درسی) (فصل اول - مقایسه واکنش پذیری فلزات) (آسان)

۶۴- گزینه «۲» -



$$? g Fe = 10 kg Fe_2O_3 \times \frac{1000 g}{1 kg} \times \frac{1 mol Fe_2O_3}{160 g Fe_2O_3} \times \frac{2 mol Fe}{1 mol Fe_2O_3} \times \frac{56 g Fe}{1 mol Fe} = 7000 g Fe$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{5200}{7000} \times 100 = 74\%$$

(خود را بیازمایید کتاب درسی) (فصل اول - بازده درصدی) (متوسط)

۶۵- گزینه «۱» -

$$? ton C_2H_5OH = 1 / 5 ton C_2H_5O_2 \times \frac{1000 kg}{1 ton} \times \frac{1000 g}{1 kg} \times \frac{1 mol C_2H_5O_2}{180 g C_2H_5O_2}$$

$$\times \frac{2 mol C_2H_5OH}{1 mol C_2H_5O_2} \times \frac{46 g C_2H_5OH}{1 mol C_2H_5OH} \times \frac{1 kg}{1000 g} \times \frac{1 ton}{1000 kg} = 0.77 ton C_2H_5OH$$

مقدار نظری \Rightarrow

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{0.77} \times 100 \Rightarrow x = 0.62 ton C_2H_5OH$$

(نمونه حل شده کتاب درسی) (فصل اول - بازده درصدی) (متوسط)

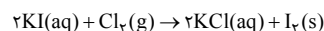
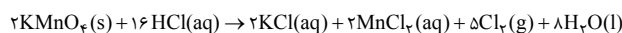
۶۶- گزینه «۴» - واکنش پذیری $Na < Fe < Cu$ است. به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که

به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کم تر است، بنابراین

واکنش (I) انجام پذیر طبیعی و (II) انجام پذیر است.

(کتاب درسی) (فصل اول - انجام پذیری واکنش‌ها) (متوسط)

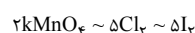
۶۷- گزینه «۲» -



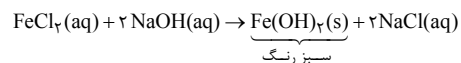
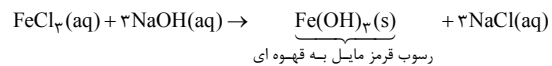
$$? mL HCl = 79 g KMnO_4 \times \frac{1000 mL HCl}{1000 g KMnO_4} \times \frac{1 mol KMnO_4}{158 g KMnO_4}$$

$$\times \frac{16 mol HCl}{2 mol KMnO_4} \times \frac{1000 mL HCl}{1 mol HCl} = 320 mL HCl$$

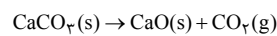
داریم:



۷۸- گزینه «۱» -



(طاوسی) (فصل اول - شناسایی فلز موجود در یک نمونه) (دشوار)

۷۹- گزینه «۱» - جرم CO_2 تولید شده با کاهش جرم مواد جامد برابر است.

$$? \text{ g CO}_2 = 800 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{50}{100} \times \frac{90}{100} = 158 / 4 \text{ g CO}_2$$

$$\text{جرم جامد باقی مانده: } 800 - 158 / 4 = 641 / 6$$

(طاوسی) (فصل اول - ترکیبی درصد خلوص و بازده درصدی) (دشوار)

۸۰- گزینه «۴» - تمامی گزاره‌های مطرح شده درست هستند.

(طاوسی) (فصل اول - جریان فلز بین محیط زیست و جامعه) (آسان)

طراحان و ناظران علمی:

دیس	طراح	ویراستاران علمی
حسابان ۱	گروه طراحان علوی	الهام ایچی، محمد مهدی کیمیایی پناه
هندسه ۲	امیر رضا علوی	گروه ویراستاران علوی، سام شمس
آمار و احتمال	علی سلیمی مجد	محمد مهدی کیمیایی پناه، سام شمس
فیزیک ۲	علیرضا فضل یاب	مهدیه باقری، معین آعلی
شیمی ۲	سحر طاوسی	گروه ویراستاران علوی، علی اسلامی

گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مریم بهروزی
حروف نگاران	مهناز احراری
صفحه آرابی	مریم بهروزی

تولید: واحد آزمون سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی