

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۳ درس های اختصاصی

رشته ریاضی و فیزیک

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۸۱	۱۱۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۱۱	۱۳۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۳۶	۱۵۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۷۵		مدت پاسخ گویی: ۱۴۰ دقیقه		

آذر ۹۹

دفترچه شماره ۲

ویژه دانش آموزان پایه نهم دوره دوم متوسطه (رشته ریاضی و فیزیک)



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های عمومی و اختصاصی را مشاهده نمایید.

دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید.
در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

ریاضیات

۶۰'

زمان پیشنهادی

حسابان: ۱ فصل ۱ درس ۲ از ابتدای «صفرهای تابع» تا انتهای فصل ■ هندسه: ۲ فصل ۱ درس ۱ از ابتدای «زاویه ظلی» و درس ۲ ■ آمار و احتمال: فصل ۱ درس های ۱ و ۲

۸۱- فاصله دو خط موازی $3x + 4y + 3 = 0$ و $6x + 8y - 4 = 0$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{7}{10}$

۸۲- خط $4x - 3y - 10 = 0$ بر دایره‌ای با مرکز $O(1, 3)$ مماس است. مساحت دایره کدام است؟

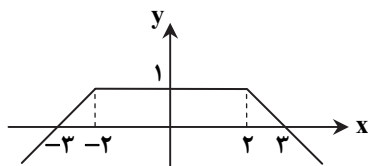
- (۱) 9π (۲) 16π (۳) $\frac{16\pi}{9}$ (۴) $\frac{25\pi}{16}$

۸۳- اگر $A(1, 3)$ ، $B(-1, 2)$ و $C(5, -5)$ سه رأس یک مثلث باشند، اندازه میانه BM کدام عدد است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{7}$ (۳) ۵ (۴) ۴

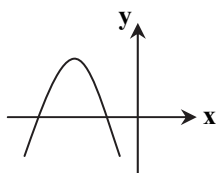
۸۴- اگر نمودار $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، معادله $f(x) = |x^2 - 1|$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



۸۵- کدام ضابطه می‌تواند مربوط به سهمی شکل روبه‌رو باشد؟

- (۱) $y = -x^2 + 2x + 4$
(۲) $y = -x^2 - 2x - 4$
(۳) $y = -x^2 + 4x - 2$
(۴) $y = -x^2 - 4x - 2$

۸۶- اگر $4x - 3y = 15$ و $3x + 4y - 5 = 0$ دو ضلع یک مستطیل با رأس $A(2, 1)$ باشند، محیط مستطیل کدام است؟

- (۱) $6/8$ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) $13/6$

۸۷- علی برای حل معادله $f(x) = 0$ از روش تغییر متغیر استفاده کرده و به معادله $t^2 + 5t = -6$ رسیده است. اگر معادله اصلی هیچ جوابی نداشته باشد، این معادله کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $(x^2 - 3)^2 + 5(x^2 - 3) + 6 = 0$ (۲) $(x^2 - 5)^2 + 5(x^2 - 5) - 6 = 0$
(۳) $(x^2 + 1)^2 + 5(x^2 + 1) - 6 = 0$ (۴) $(x^2 - 1)^2 + 5(x^2 - 1) + 6 = 0$

۸۸- معادله خطی که در نقطه $(-4, 1)$ بر دایره‌ای به مرکز $O(8, -2)$ مماس است، کدام است؟

- (۱) $y = 4x + 17$ (۲) $y = -4x - 15$ (۳) $y = 4x + 15$ (۴) $y = -4x + 17$

۸۹- کدام گزینه در مورد تعداد و علامت ریشه‌های معادله $x\sqrt{x+2} = 1$ درست است؟

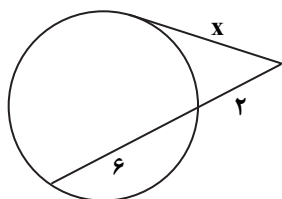
- (۱) فقط یک ریشه منفی (۲) فقط یک ریشه مثبت (۳) دو ریشه هم‌علامت (۴) دو ریشه مختلف‌العلامت

۹۰- خطوط $y = 2$ ، $y = 5$ و $3x - 4y + 11 = 0$ منطبق بر سه ضلع یک لوزی هستند. کدام یک از نقاط زیر می‌تواند یکی از رئوس این لوزی باشد؟

- (۱) $(-6, 2)$ (۲) $(4, 5)$ (۳) $(8, 2)$ (۴) $(-1, 5)$

۹۱- در شکل روبه‌رو، مقدار x چقدر است؟

- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) ۶
(۳) $2\sqrt{3}$ (۴) ۴



۹۲- اگر شعاع دو دایره ۸ و ۳ و طول خط‌المركزین آن‌ها ۴ باشد، آنگاه این دو دایره چند مماس مشترک دارند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۹۳- نقطه A خارج خط d مفروض است. چند نقطه روی خط d وجود دارد که از نقطه A به فاصله ۵ باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) حداکثر ۱ (۴) حداکثر ۲

۹۴- نقطه M به فاصله ۵ از مرکز دایره C(O, ۲) قرار دارد. اگر دایره C' به مرکز m و شعاع ۲ باشد، طول مماس مشترک داخلی دو دایره C و C' کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

$\sqrt{41}$ (۲)

۵ (۱)

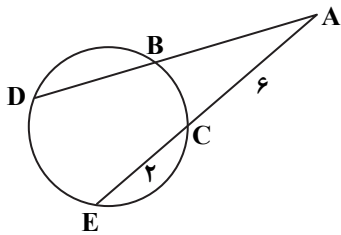
۹۵- در شکل روبه‌رو داریم $AB = 2BD$. طول BD چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۹۶- دو دایره به شعاع‌های $\sqrt{3}$ و ۲ مفروض‌اند. طول پاره‌خطی که مرکز این دو دایره را به هم وصل می‌کند برابر ۱ است. دو دایره نسبت به هم چه وضعی دارند؟

۴) مماس درون

۳) متقاطع

۲) مماس برون

۱) متداخل

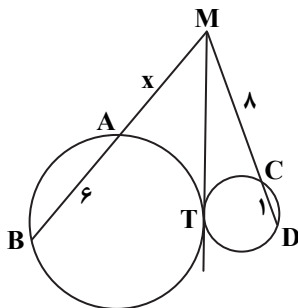
۹۷- در شکل روبه‌رو نقطه M روی مماس مشترک داخلی دو دایره قرار دارد. مقدار x کدام است؟

۱۲ (۱)

۸ (۲)

۶ (۳)

۱۸ (۴)



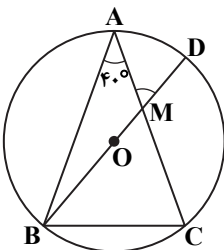
۹۸- در شکل روبه‌رو مثلث ABC متساوی‌الساقین است ($AB = AC$). اندازه کمان AD چند درجه است؟ (O مرکز دایره است.)

۴۵ (۱)

۵۰ (۲)

۴۰ (۳)

۵۵ (۴)



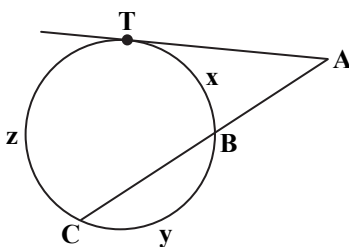
۹۹- در شکل روبه‌رو اگر $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{5}$ ، اندازه زاویه A کدام است؟

۳۶° (۱)

۵۴° (۲)

۷۲° (۳)

۴۸° (۴)



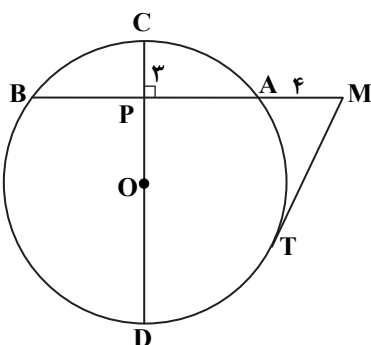
۱۰۰- شعاع دایره شکل روبه‌رو برابر با ۷/۵ است. طول مماس MT کدام است؟

۸ (۱)

۱۰ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)



۱۰۱- اگر $A = \{1, 2, \{1\}, \{1, 2\}\}$ و $B = \{1, 2\}$ ، مجموعه $A - \{B\}$ چند زیرمجموعه ناتهی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۷ (۳) ۳ (۴) ۱۵

۱۰۲- اگر $A \subseteq B$ و $C' \subseteq B'$ ، آنگاه کدام یک از روابط زیر برقرار است؟

- (۱) $C \subseteq A$ (۲) $A \subseteq C$ (۳) $C \subseteq B$ (۴) $B \subseteq A$

۱۰۳- اگر دو مجموعه $A = \{\{2, z\}, \{0, z, t\}\}$ و $B = \{\{1, x\}, \{1, x, y\}\}$ برابر باشند، t کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۴- در مجموعه‌ها گزاره $\forall x; (x \in A \Rightarrow x \in B)$ با کدام یک از گزینه‌های زیر معادل است؟

- (۱) $B' \subseteq A'$ (۲) $B \subseteq A$ (۳) $B' \subseteq A$ (۴) $A \subseteq B'$

۱۰۵- اگر $A = \{a, b, c, d\}$ ، $B = \{b, c, d, e\}$ و $A \cap B \subseteq X \subseteq A \cup B$ ، آنگاه چند مجموعه برای X یافت می‌شود؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر یک افراز برای مجموعه A محسوب می‌شود؟

- (۱) $\{1\}, \{2, 3, 4, 5, 6\}$ (۲) $\{1\}, \{2, 3, 4\}, \{5, 6\}$
(۳) $\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5, 6\}$ (۴) $\{1, 2\}, \{3, 4\}, \{5\}, \{6\}$

۱۰۷- ارزش گزاره سوری زیر و نقیض آن، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

$$\exists x \in \mathbb{N}; (x^2 \leq 4 \wedge \frac{-2}{x} = 1)$$

(۱) درست - $\forall x \in \mathbb{N}; (x^2 > 4 \vee \frac{-2}{x} \neq 1)$ (۲) درست - $\forall x \in \mathbb{N}; (x^2 > 4 \wedge \frac{-2}{x} \neq 1)$

(۳) نادرست - $\forall x \in \mathbb{N}; (x^2 > 4 \wedge \frac{-2}{x} \neq 1)$ (۴) نادرست - $\forall x \in \mathbb{N}; (x^2 > 4 \vee \frac{-2}{x} \neq 1)$

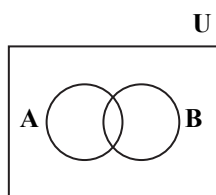
۱۰۸- اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، کدام گزینه در مورد ارزش گزاره $(p \Rightarrow q) \vee (\sim p \Rightarrow q)$ درست است؟

- (۱) هم‌ارزش p (۲) هم‌ارزش q (۳) همواره نادرست (۴) همواره درست

۱۰۹- در گزاره‌نمای «احتمال آنکه در پرتاب یک تاس پیشامد A رخ دهد، برابر $\frac{1}{3}$ است.» مجموعه جواب گزاره‌نما چند عضو دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۱۱۰- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه افرازی از مجموعه مرجع U نیست؟



(۱) $A, (B - A), (A \cup B)'$

(۲) A, A'

(۳) A', B'

(۴) $(A' - B), A \cup B$

۵۰'

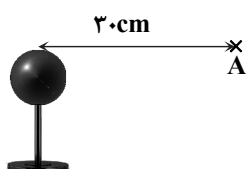
فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک ۲: فصل ۱ از ابتدای «میدان الکتریکی» تا ابتدای «انرژی خازن»

۱۱۱- مطابق شکل، کره فلزی کوچکی روی پایه عایقی قرار دارد. چند الکترون از این کره بگیریم تا بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن در نقطه‌ای

به فاصله 3.0 cm از مرکز کره (نقطه A) برابر $\frac{N}{C}$ شود؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



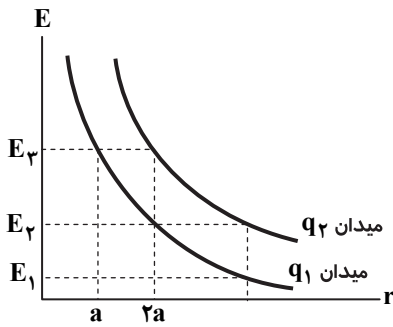
(۱) $3 / 5 \times 10^{13}$

(۲) $3 / 5 \times 10^{15}$

(۳) $2 / 5 \times 10^{13}$

(۴) $2 / 5 \times 10^{15}$

۱۱۲- در شکل روبه‌رو، نمودارهای بزرگی میدان الکتریکی حاصل از دو ذره باردار مثبت q_1 و q_2 برحسب فاصله از آن‌ها (r) نشان داده شده



است. نسبت $\frac{E_2}{E_1}$ کدام است؟

(۱) $1/5$

(۲) 2

(۳) $2/5$

(۴) 4

۱۱۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = 25\mu C$ به فاصله 35 سانتی‌متر از یکدیگر قرار گرفته‌اند. در چند سانتی‌متری بار q_1 میدان الکتریکی حاصل از بارها صفر است؟

(۱) 10

(۲) 12

(۳) 15

(۴) 25

۱۱۴- میدان الکتریکی حاصل از سه بار ذره‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در نقطه A در SI برابر با $\vec{E}_T = \vec{i} - 4\vec{j}$ است. اگر میدان حاصل از بار q_1 در نقطه A در SI به صورت $\vec{E}_1 = -2\vec{i} + \vec{j}$ باشد، برابند میدان الکتریکی حاصل از دو بار ذره‌ای q_2 و q_3 در نقطه A در SI کدام است؟

(۱) $-\vec{i} - 3\vec{j}$

(۲) $3\vec{i} - 5\vec{j}$

(۳) $-3\vec{i} + 5\vec{j}$

(۴) $\vec{i} + 3\vec{j}$

۱۱۵- اندازه میدان الکتریکی بار q در فاصله d از آن $\frac{N}{C}$ است. اگر اندازه میدان الکتریکی همین بار در فاصله 10 سانتی‌متر دورتر از محل

اولیه، $400 \frac{N}{C}$ باشد، $|q|$ و d کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) $d = 30 \text{ cm}$ ، $|q| = 3 \text{ nC}$

(۲) $d = 30 \text{ cm}$ ، $|q| = 4 \text{ nC}$

(۳) $d = 20 \text{ cm}$ ، $|q| = 3 \text{ nC}$

(۴) $d = 20 \text{ cm}$ ، $|q| = 4 \text{ nC}$

۱۱۶- در شکل زیر، بارها مثبت و میدان الکتریکی برابند در وسط خط واصل آن‌ها (نقطه A)، برابر با $\vec{E}$ است. اگر بار q_1 به اندازه $\frac{d}{4}$ به نقطه A

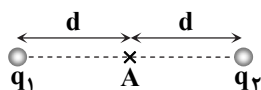
نزدیک‌تر شود، میدان برابند در نقطه A، برابر با $-\vec{E}$ می‌شود. نسبت $\left| \frac{q_1}{q_2} \right|$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) $\frac{3}{5}$



۱۱۷- مطابق شکل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی یک خط راست ثابت شده‌اند. اندازه میدان الکتریکی برابند در نقطه O چند نیوتون بر کولن ($\frac{N}{C}$)

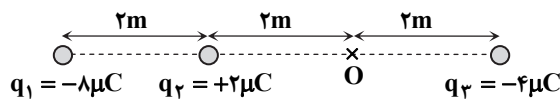
است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) صفر

(۲) 9×10^3

(۳) 18×10^3

(۴) 27×10^3



۱۱۸- در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی حاصل از بارهای ذره‌ای q_1 و q_2 در نقطه A برابر $\vec{E}$ است. با حذف بار q_1 ، میدان در نقطه A برابر $-\frac{\vec{E}}{3}$

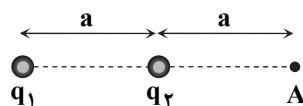
می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ برابر کدام گزینه است؟

(۱) 4

(۲) -4

(۳) 16

(۴) -16



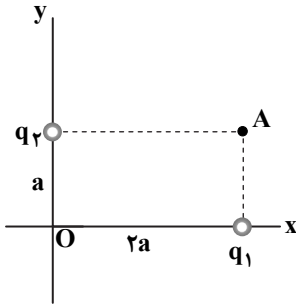
۱۱۹- نقطه به فاصله های مساوی روی محیط یک دایره به شعاع ۳۰ cm قرار گرفته اند. اگر در ۷ نقطه بار $+4\mu\text{C}$ و در یک نقطه بار $-4\mu\text{C}$ قرار

دهیم، اندازه میدان الکتریکی برآیند در مرکز این دایره چند نیوتون بر کولن خواهد بود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- (۱) $4\sqrt{2} \times 10^5$ (۲) $8\sqrt{2} \times 10^5$ (۳) 8×10^5 (۴) 4×10^5

۱۲۰- شکل روبه رو، دو بار نقطه ای q_1 و q_2 را در صفحه xy نشان می دهد. اگر میدان الکتریکی در نقطه A برابر

$\vec{E}_A = (-4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{i} + (4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{j}$ باشد، میدان الکتریکی در نقطه O برابر کدام گزینه است؟



(۱) $(-16 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{i} + (10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{j}$

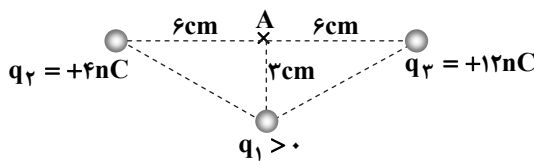
(۲) $(10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{i} + (16 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{j}$

(۳) $(16 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{i} + (10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{j}$

(۴) $(-10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{i} + (16 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{j}$

۱۲۱- مطابق شکل، در رأس های یک مثلث متساوی الساقین، ذرات باردار مثبت q_1 ، q_2 و q_3 قرار دارند. اگر اندازه میدان الکتریکی در نقطه A

برابر $\sqrt{5} \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، بار q_1 چند نانوکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



(۱) ۱

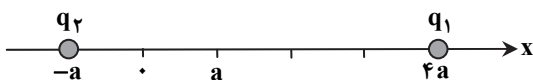
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲۲- مطابق شکل، دو بار الکتریکی نقطه ای q_1 و q_2 ، روی محور x ها قرار دارند و میدان الکتریکی برآیند حاصل از این دو بار در نقطه $x = +a$ ،

برابر صفر است. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



(۱) $\frac{9}{4}$

(۲) $-\frac{9}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $-\frac{3}{2}$

۱۲۳- مطابق شکل، چهار ذره باردار در رأس های یک مربع قرار دارند. اگر اندازه میدان

الکتریکی حاصل از ذره q_1 در نقطه O (مرکز مربع) برابر $5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ باشد، اندازه میدان

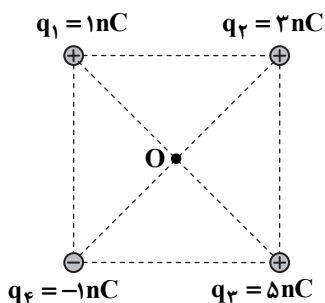
الکتریکی خالص در این نقطه چند نیوتون بر کولن است؟

(۱) 20×10^3

(۲) 40×10^3

(۳) $20\sqrt{2} \times 10^3$

(۴) $40\sqrt{2} \times 10^3$



۱۲۴- چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

(الف) جهت میدان الکتریکی در هر نقطه از فضا، همان جهت نیروی وارد بر بار آزمون در آن نقطه است.

(ب) یکای ولت بر متر $(\frac{\text{V}}{\text{m}})$ معادل یکای نیوتون بر کولن $(\frac{\text{N}}{\text{C}})$ است.

(ج) میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه ای، با اندازه بار نسبت مستقیم و با فاصله از آن نسبت معکوس دارد.

(د) بار q_1 ، بدون تماس با بار q_2 ، به وسیله میدان الکتریکی خودش، بر بار q_2 نیرو وارد می کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

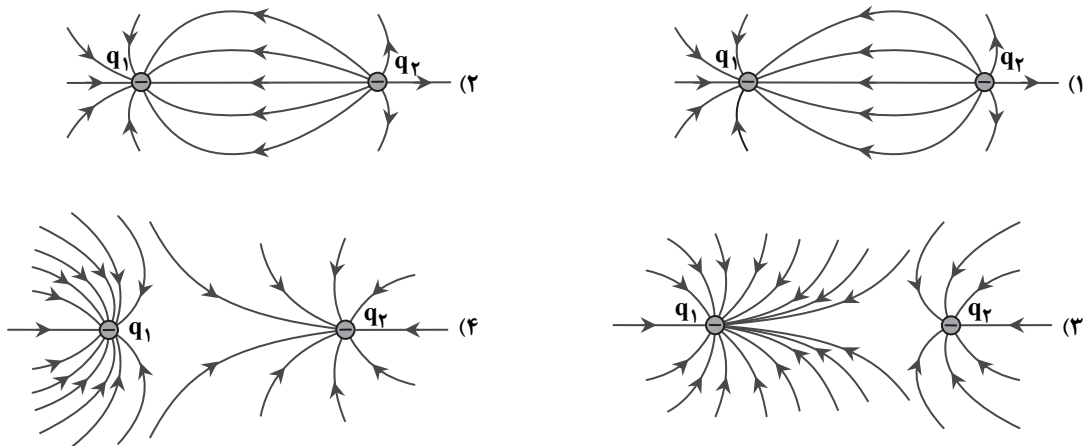
۱۲۵- در جو زمین، یک میدان الکتریکی تقریباً یکنواخت و عمود بر سطح زمین وجود دارد. اگر در جو زمین دو یون A^{2+} و B^{1-} موجود باشند، کدام رابطه بین نیروی الکتریکی وارد بر این دو ذره ($\vec{F}_B$ و $\vec{F}_A$) درست است؟

(۱) $\vec{F}_A = \vec{F}_B$ (۲) $\vec{F}_A = -\vec{F}_B$ (۳) $\vec{F}_A = 2\vec{F}_B$ (۴) $\vec{F}_A = -2\vec{F}_B$

۱۲۶- ذره‌ای به جرم $5g$ و بار الکتریکی $+10nC$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت و قائم، معلق است. اندازه و جهت میدان الکتریکی وارد بر این ذره باردار کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $5 \times 10^6 \frac{N}{C}$ و به سمت پایین (۲) $5 \times 10^6 \frac{N}{C}$ و به سمت بالا
(۳) $2 \times 10^6 \frac{N}{C}$ و به سمت پایین (۴) $2 \times 10^6 \frac{N}{C}$ و به سمت بالا

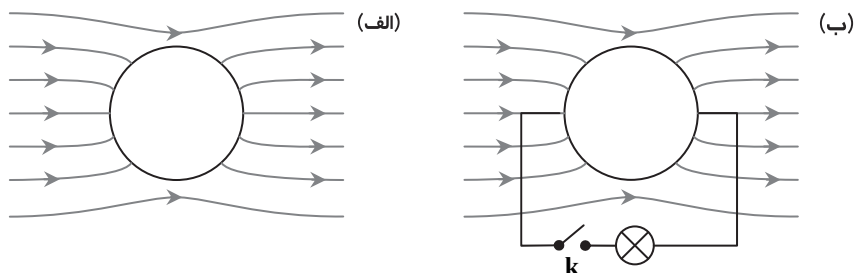
۱۲۷- دو ذره باردار منفی q_1 و q_2 را که $|q_1| > |q_2|$ است، در کنار هم قرار داده‌ایم. کدام گزینه، آرایش درستی از خطوط میدان الکتریکی حاصل از این دو بار را نمایش می‌دهد؟



۱۲۸- یک کره رسانا به شعاع 5 سانتی‌متر روی پایه‌ای عایق قرار دارد. چگالی سطحی بار کره $160 \frac{\mu C}{m^2}$ و بار کره مثبت است. اگر کره را با یک سیم به زمین اتصال دهیم، تعداد الکترون از به منتقل می‌شود. ($\pi = 3$ ، $e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۱) 3×10^{13} ، زمین، کره (۲) 3×10^{13} ، زمین، کره (۳) $7/5 \times 10^{12}$ ، زمین، کره (۴) $7/5 \times 10^{12}$ ، کره، زمین

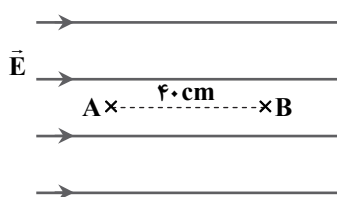
۱۲۹- یک گوی رسانای خنثی را مطابق شکل «الف» درون میدان الکتریکی خارجی قرار داده‌ایم و این میدان باعث جدا شدن بارهای مثبت و منفی در دو وجه این رسانا شده است. اگر دو طرف رسانا را مطابق شکل «ب» به کمک یک لامپ و کلید به هم وصل کنیم، با بستن کلید k کدام پدیده رخ می‌دهد؟ (بارهای القایی در دو وجه گوی رسانا، روی شکل رسم نشده‌اند.)



- (۱) لامپ برای لحظه‌ای روشن و مجدداً خاموش می‌شود. (۲) لامپ دائماً روشن و خاموش می‌شود.
(۳) لامپ دائماً روشن می‌ماند. (۴) لامپ روشن نمی‌شود و خاموش باقی می‌ماند.
۱۳۰- میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی به ترتیب کمیت‌های و هستند.
(۱) برداری - برداری (۲) برداری - نرده‌ای (۳) نرده‌ای - برداری (۴) نرده‌ای - نرده‌ای

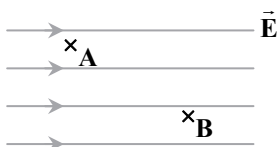
۱۳۱- یک الکترون از حال سکون در نقطه A ، درون یک میدان الکتریکی رها می‌شود. اگر تندی الکترون در نقطه B به $4 \times 10^6 \frac{m}{s}$ برسد، $V_B - V_A$ چند ولت است؟ (از اثر نیروی وزن چشم‌پوشی کنید، $9 \times 10^{-31} kg$ = جرم الکترون و $e = 1/6 \times 10^{-19} C$)
(۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۱۳۲- مطابق شکل، فاصله دو نقطه A و B درون یک میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی $E = 100 \frac{V}{m}$ برابر 40 cm است. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر $V_A = 30 \text{ V}$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟



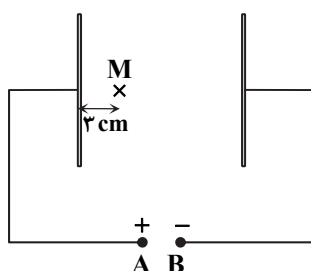
- (۱) -70
(۲) -10
(۳) 10
(۴) 70

۱۳۳- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B درون میدان الکتریکی شکل زیر برابر 40 V است. اگر بار الکتریکی $q = 0.2 \mu\text{C}$ از نقطه B تا نقطه A جابه جا شود، میدان الکتریکی چند میکروژول کار انجام می دهد؟



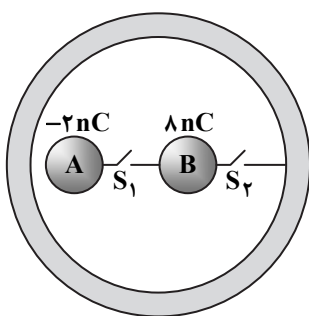
- (۱) -8
(۲) -4
(۳) $+8$
(۴) $+4$

۱۳۴- در شکل روبه رو، دو صفحه رسانای موازی در فاصله 12 cm از یکدیگر قرار دارند و میدان الکتریکی یکنواختی بین آنها ایجاد شده است. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A، برابر 40 V و پتانسیل الکتریکی نقطه B صفر باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه M چند ولت است؟



- (۱) 10
(۲) 20
(۳) 30
(۴) 40

۱۳۵- مطابق شکل، دو کره رسانای مشابه که دارای بارهای $q_A = -2 \text{ nC}$ و $q_B = 8 \text{ nC}$ هستند، درون یک پوسته رسانا قرار دارند. کلید S_1 را بسته و باز می کنیم. سپس کلید S_2 را بسته و باز می کنیم. بار خالص نهایی پوسته و بار نهایی کره A چقدر می شود؟



(۱) $q_A = 3 \text{ nC}$ ، پوسته $= 1/5 \text{ nC}$

(۲) $q_A = 3 \text{ nC}$ ، پوسته $= 3 \text{ nC}$

(۳) $q_A = 1/5 \text{ nC}$ ، پوسته $= 0$

(۴) $q_A = 3 \text{ nC}$ ، پوسته $= 0$

۳۰'

شیمه

زمان پیشنهادی

شیمی ۲: فصل ۱ از ابتدای «دنیای رنگی با عنصرهای دسته d» تا ابتدای «آلکان ها، هیدروکربن هایی با پیوندهای یگانه»

۱۳۶- کدام عبارت (ها) در مورد فلزهای واسطه درست است؟

- (الف) اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب های یونی یافت می شوند.
(ب) این فلزها برای تشکیل یون، ابتدا الکترون های زیرلایه ای با $(n+1)$ بیشتر را از دست می دهند.
(پ) علت قرمز رنگ بودن زمرد، وجود کاتیون این فلزها است.
(ت) نخستین عنصر از این فلزها، در گروه چهارم و دوره سوم قرار دارد.

- (۱) ب و پ (۲) الف و ت (۳) فقط الف (۴) فقط ب

۱۳۷- نسبت شمار الکترون‌های زیرلایه ۳d در کاتیون ترکیب MnCO_3 به شمار الکترون‌های زیرلایه ۳d در کاتیون ترکیب Cu_2O ، کدام است؟ (منگنز و مس، هر دو در دوره چهارم و به ترتیب در گروه‌های ۷ و ۱۱ قرار دارند.)

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{7}{10}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۳۸- بخشی از ویژگی‌های کدام عنصرها، به درستی ارائه شده است؟

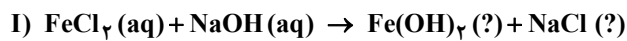
- آهن: اغلب به شکل اکسید در طبیعت یافت می‌شود و بیشترین مصرف سالانه را در صنایع به خود اختصاص می‌دهد.
 - اسکاندیم: نخستین فلز واسطه است و با از دست دادن سه الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
 - سدیم: فلزی بسیار واکنش پذیر است و به سرعت با گاز کلر واکنش می‌دهد و شرایط نگهداری آن دشوارتر از پتاسیم است.
 - مس: به صورت کلوخه‌هایی در کف اقیانوس‌ها نیز یافت می‌شود و استخراج آن به وسیله گیاهان مقرون به صرفه نیست.
- (۱) آهن و سدیم (۲) اسکاندیم و مس (۳) آهن و اسکاندیم (۴) سدیم و مس

۱۳۹- کدام عبارت‌ها در مورد طلا درست هستند؟

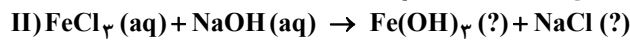
- (الف) رسانایی الکتریکی و چکش خواری بسیار بالایی دارد.
- (ب) به دلیل وجود طلا در طبیعت به شکل عنصری، استخراج آن اثرات زیان بار زیست محیطی ندارد.
- (پ) به دلیل جذب زیاد پرتوهای خورشید، کاربردهای گوناگونی در صنعت دارد.
- (ت) عنصری متعلق به دسته d جدول دوره‌ای است.

- (۱) الف و ب (۲) پ و ت (۳) الف و ت (۴) ب و پ

۱۴۰- با توجه به دو واکنش داده شده که مربوط به واکنش کلریدهای آهن با مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید می‌باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه نیستند.)



بی‌رنگ سبز



بی‌رنگ قهوه‌ای

(الف) اگر کلرید دارای یون آهن با بار کمتر باشد، محلولی سبزرنگ به عنوان فرآورده تولید می‌شود.

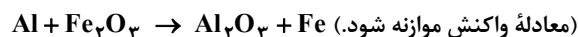
(ب) اگر کلرید دارای یون آهن با بار کمتر باشد، پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد برابر با ۸ است.

(پ) اگر کلرید دارای یون آهن با بار بیشتر باشد، پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد محلول برابر با ۶ است.

(ت) اگر کلرید دارای یون آهن با بار بیشتر باشد، محلولی قهوه‌ای رنگ به عنوان فرآورده تولید می‌شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۱- با توجه به واکنش داده شده، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



(الف) این واکنش ترمیت نام دارد و در صنعت برای جوشکاری خطوط راه آهن استفاده می‌شود.

(ب) حالت فیزیکی همه فرآورده‌های تولید شده در واکنش، جامد است.

(پ) آلومینیم قادر است فلز آهن را از اکسید آن جدا کند.

(ت) مجموع ضرایب مواد در معادله واکنش برابر با ۶ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- استخراج آهن مطابق کدام واکنش قابل انجام است و صرفه اقتصادی دارد؟

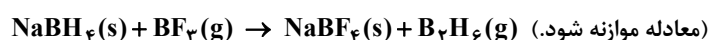


۱۴۳- در هر ۴۵ گرم از منگنز دی اکسید تجاری، ۹ گرم ناخالصی وجود دارد. درصد خلوص این نمونه کدام است؟

- (۱) ۸۵ (۲) ۴۰ (۳) ۲۰ (۴) ۸۰

۱۴۴- اگر از واکنش ۱۵۲ گرم $\text{NaBH}_4(\text{s})$ ناخالص با مقدار کافی $\text{BF}_3(\text{g})$ ، ۳۵/۸۴ لیتر گاز در شرایط STP تولید شود، درصد خلوص

$\text{NaBH}_4(\text{s})$ کدام است؟ ($\text{Na} = 23$, $\text{B} = 11$, $\text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۱۴۵- در تولید اتانول از تخمیر مواد قندی طبق واکنش: $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{تخمیر}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$ ، ۲۷۰g گلوکز مصرف و

۹۸g اتانول تولید شده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180$ و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

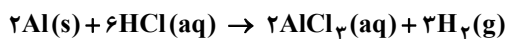
- (۱) ۹۲ (۲) ۲۷ (۳) ۴۶ (۴) ۷۱

۱۴۶- با توجه به جدول زیر، اگر در پالایش نیکل به کمک گیاهان در هر هکتار ۲۰ تن گیاه برداشت شود، در هر هکتار چند گرم نیکل از زمین بیرون کشیده می شود؟

نماد شیمیایی فلز	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)	درصد فلز در سنگ معدن
Au	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۳۸	۲
Cu	۱۴	۰/۵
Zn	۴۰	۵

- (۱) ۷۶۰
(۲) ۷۶۰۰۰۰
(۳) ۳۸۰
(۴) ۳۸۰۰۰۰

۱۴۷- ۵/۴ گرم فلز آلومینیم ۸۰ درصد خالص با هیدروکلریک اسید واکنش می دهد. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۶۰٪ باشد، حداکثر چند گرم گاز هیدروژن تولید می شود؟ ($H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $Al = 27$)



- (۱) ۲/۳۰۴ (۲) ۱/۱۵۲ (۳) ۰/۵۷۶ (۴) ۰/۲۸۸

۱۴۸- در فرایند صنعتی استخراج فلزی از سنگ معدن آن، در نوبت کاری اول ۲ تن فلز با بازده ۸۰ درصد تولید شده است. اگر مقدار فلز تولید شده در نوبت کاری دوم با ۱۲/۵ درصد کاهش نسبت به نوبت کاری اول همراه باشد، بازده درصدی فرایند در نوبت کاری دوم کدام است؟

- (۱) ۶۷/۵ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۷۶/۵

۱۴۹- دو اکسید از فلز M در طبیعت یافت می شود که کاتیون هایی با بارهای ۲+ و ۳+ از فلز M در آن ها وجود دارد. اگر از واکنش ۱۰/۲ گرم از اکسیدی که در آن یون هایی با بار ۲+ از فلز M وجود دارند با مقدار کافی گاز اکسیژن و با بازده ۶۶/۶۷ درصد، مقدار ۷/۶ گرم از اکسید دیگر فلز M تولید شده باشد، جرم مولی عنصر M چند گرم است؟ ($O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۵۲ (۲) ۵۹ (۳) ۵۶ (۴) ۶۴

۱۵۰- کدام گزینه درباره باز یافت فلزها درست است؟

- (۱) سبب افزایش سرعت گرمایش جهانی می شود.
(۲) رد پای کربن دی اکسید را از بین می برد.
(۳) طول عمر منابع تجدیدناپذیر فلزها را افزایش می دهد.
(۴) از نابودی گونه های زیستی به طور کامل جلوگیری می کند.

۱۵۱- در رابطه با گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس ها، کدام گزینه درست است؟

- (۱) غلظت کمتر آن ها نسبت به ذخایر زمینی، باعث شده است که قیمت تمام شده فلز استخراج شده در این روش بالا باشد.
(۲) با وجود آنکه استخراج آن ها هزینه های زیست محیطی زیادی دارد، ولی در راستای توسعه پایدار است.
(۳) در این منابع، فلزهای واسطه به چشم نمی خورند.
(۴) استفاده از این منابع، در گروی رشد دانش و فناوری است.

۱۵۲- کدام گزینه درباره کربن نادرست است؟

- (۱) در آخرین زیرلایه اشغال شده آن، ۲ الکترون وجود دارد.
(۲) عنصر اصلی سازنده نفت خام است.
(۳) در آرایش الکترون - نقطه ای آن، ۲ الکترون جفت نشده وجود دارد.
(۴) توانایی تشکیل زنجیر و حلقه های کربنی را دارد.

۱۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) اتم عنصر کربن با تشکیل پیوندهای اشتراکی، حداقل به یک و حداکثر به چهار اتم دیگر متصل می شود.
(ب) در ساختار هیدروکربن ها، هر اتم کربن الکترون های ظرفیتی خود را با چهار اتم دیگر به اشتراک گذاشته است.
(پ) اتم عنصر کربن می تواند به شیوه های گوناگونی به اتم عنصرهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و... متصل شود و دگرشکل های متنوعی ایجاد کند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۴- بیشترین و کمترین میزان مصرف نفت خام، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه ارائه شده است؟

- (۱) تأمین سوخت وسایل نقلیه - تأمین گرما و انرژی الکتریکی
(۲) تأمین گرما و انرژی الکتریکی - ماده اولیه برای تولید بسیاری از مواد
(۳) تأمین سوخت وسایل نقلیه - ماده اولیه برای تولید بسیاری از مواد
(۴) تأمین گرما و انرژی الکتریکی - تأمین سوخت وسایل نقلیه

۱۵۵- با توجه به مولکول های اتن (C_2H_4)، هیدروژن سیانید (HCN)، اتین (C_2H_2) و کربن دی اکسید (CO_2)، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اتن و کربن دی اکسید در ساختار خود پیوند دوگانه دارند.
(۲) تعداد پیوندهای کووالانسی در هیدروژن سیانید و کربن دی اکسید برابر است.
(۳) در ساختار اتن و اتین، هیچ یک از اتم ها جفت الکترون ناپیوندی ندارند.
(۴) در ساختار کربن دی اکسید و هیدروژن سیانید، همه اتم ها به آرایش هشت تایی پایدار رسیده اند.