

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۰

جمعه ۱۴۰۱/۰۸/۲۰



آزمون‌های سرانسر گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۱۰	۱	۱۰	۴۵ دقیقه
			۱۱	۲۰	
			۲۱	۳۰	
۲	فیزیک ۲	۲۵	۳۱	۵۵	۳۰ دقیقه
۳	شیمی ۲	۲۵	۵۶	۸۰	۲۵ دقیقه



حسابان (۱)

۱- جمله سوم یک دنباله هندسی با جمله اول ۳، با جمله بیستم یک دنباله مثلثی برابر است. نسبت مجموع ۴ جمله اول این دنباله به مجموع دو جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) ۷۱ (۲) ۸۱ (۳) ۹۱ (۴) ۱۰۱

۲- اگر S و P به ترتیب حاصل جمع و حاصل ضرب صفرهای تابع $f(x) = x^4 - 10x^2 + 16$ باشند، حاصل $PS - P^2$ کدام است؟

- (۱) ۲۵۶ (۲) ۱۶۹ (۳) ۲۲۵ (۴) ۱۴۴

۳- مجموعه جواب نامعادله $|x^3 + 2x - 4| < |1 + x^3| + |2x - 5|$ کدام است؟

- (۱) $(1, \frac{5}{3})$ (۲) $(-\frac{5}{3}, 1)$ (۳) $(-1, \frac{5}{3})$ (۴) $(-\frac{5}{3}, -1)$

۴- اگر محیط یک زمین مستطیل شکل برابر ۲ متر و اندازه طول و عرض آن متناسب با نسبت طلایی باشد، طول زمین چقدر است؟

- (۱) $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$ (۲) $\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{3 + \sqrt{5}}{2}$ (۴) $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

۵- به ازای کدام مجموعه مقادیر k، معادله $|x - 2| = k - 1$ دارای ۳ جواب است؟

- (۱) $1 < k < 2$ (۲) $1 < k < 3$ (۳) $1 \leq k < 2$ (۴) $1 < k \leq 3$

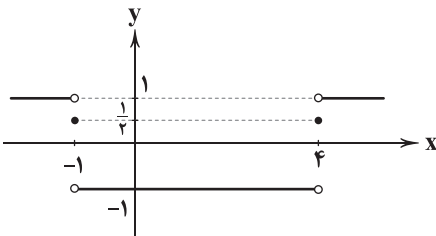
۶- نمودار دو تابع $y = |x^2 - 2|$ و $y = x^6 + 1$ در چند نقطه متقاطع هستند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۷- مجموع جوابهای معادله $2x = |x - 2| + |x - 1|$ کدام است؟

- (۱) $\frac{24}{5}$ (۲) $\frac{14}{5}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۴) $\frac{28}{5}$

۸- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x} & x \neq 0 \\ \frac{1}{2} & x = 0 \end{cases}$ و نمودار تابع $f(x^2 - bx - c)$ به صورت زیر باشد، حاصل $b + c$ کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۶

(۳) ۵

(۴) ۷



۹- دنباله $2, 1, 4, 3, 6, \dots$ را در نظر بگیرید. اگر جمله عمومی به صورت $a_n = cn + d + (-1)^{n+1}$ باشد، در کدام گزینه معادله درجه دوم وجود دارد که ریشه‌های آن جملات نهم و دهم این دنباله باشند؟

$$x^2 + 10x - 90 = 0 \quad (۴) \quad x^2 + 19x - 90 = 0 \quad (۳) \quad x^2 - 19x + 90 = 0 \quad (۲) \quad x^2 - 10x - 90 = 0 \quad (۱)$$

۱۰- معادله $x^2 = (x^2 + 2x + 1)(x^2 + 3x + 1)$ دارای چند جواب است؟

$$۴ \quad (۴) \quad ۱ \quad (۳) \quad ۲ \quad \text{جواب ندارد.} \quad (۲) \quad ۲ \quad (۱)$$

آمار و احتمال

۱۱- اگر F صفت حقیقی بودن باشد، ترجمه گزاره «از هر دو عدد حقیقی یکی از دیگری نایبتر است.» کدام است؟

$$\forall x \forall y ((F(x) \wedge F(y)) \Rightarrow (x \leq y \wedge y \leq x)) \quad (۲) \quad \forall x \forall y ((F(x) \wedge F(y)) \Rightarrow (x < y \vee y < x)) \quad (۱)$$

$$\forall x \forall y ((F(x) \vee F(y)) \Rightarrow (x < y \vee y < x)) \quad (۴) \quad \forall x \forall y ((F(x) \wedge F(y)) \Rightarrow (x \leq y \vee y \leq x)) \quad (۳)$$

۱۲- هم‌ارز عبارت $\sim p \vee ((p \Rightarrow q) \wedge \sim q)$ کدام است؟

$$\sim q \quad (۴) \quad \sim p \quad (۳) \quad q \quad (۲) \quad p \quad (۱)$$

۱۳- مجموعه $S = \{2, 4, 6, 8\}$ چند افزای سه عضوی دارد؟

$$۸ \quad (۴) \quad ۷ \quad (۳) \quad ۶ \quad (۲) \quad ۵ \quad (۱)$$

۱۴- اگر $U = \{a, b, c\}$ مجموعه مرجع و $A = \{a, b\}$. آنگاه $(P(A))'$ کدام است؟

$$\{\{c\}, \{b, c\}, \{a, b\}, \emptyset\} \quad (۲) \quad \{\{c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}\} \quad (۱)$$

$$\{\{c\}, \{b, c\}, \{a, c\}, \{a, b\}\} \quad (۴) \quad \{\{c\}, \{b, c\}, \{a, c\}, \{a, b, c\}\} \quad (۳)$$

۱۵- در جدول ارزش زیر نمایش کدام گزاره است؟

p	q	x
T	T	F
T	F	F
F	T	F
F	F	F

$$x: (p \vee q) \Leftrightarrow (\sim p \Rightarrow q) \quad (۱)$$

$$x: \sim(p \vee q) \Leftrightarrow (\sim p \wedge \sim q) \quad (۲)$$

$$x: (p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q) \quad (۳)$$

$$x: (p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\sim p \vee q) \quad (۴)$$

۱۶- همه مردم شهر تهران از اتوبوس یا مترو استفاده می‌کنند. اگر ۴۵ درصد مردم از اتوبوس و ۷۵ درصد مردم از مترو استفاده کنند، چند درصد مردم شهر از هر دو وسیله نقلیه استفاده می‌کنند؟

$$۱۵\% \quad (۱) \quad ۲۰\% \quad (۲) \quad ۱۰\% \quad (۳) \quad ۳۰\% \quad (۴)$$

۱۷- مجموعه $A = \{1, \{1\}, 2, \{1, 2\}\}$ چند زیرمجموعه ناتهی شامل عضو $\{1\}$ دارد؟

$$۱۶ \quad (۴) \quad ۱۵ \quad (۳) \quad ۸ \quad (۲) \quad ۷ \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۱۸- به مجموعه ۳ عضوی چند عضو اضافه کنیم تا تعداد زیرمجموعه‌های آن ۵۶ واحد افزایش یابد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۹- کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) $x \in A \cup B \Rightarrow x \in A \wedge x \in B$
 (۲) $x \in A \cap B \Rightarrow x \in A \vee x \in B$
 (۳) $x \notin A \cup B \Rightarrow x \notin A \wedge x \notin B$
 (۴) $x \notin A \cap B \Rightarrow x \notin A \vee x \notin B$

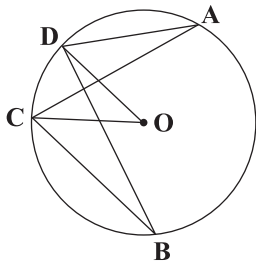
۲۰- U مجموعه مرجع و A و B زیرمجموعه‌های آن هستند. اگر $n(U) = 20$ ، $n(A) = 12$ ، $n(B) = 9$ و $n(A \cap B) = 4$ باشد آن‌گاه $n(A \cup B)'$

کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۳

هندسه (۲)

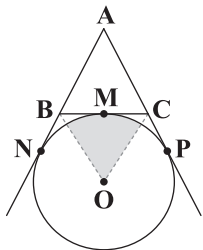
۲۱- در شکل زیر O مرکز دایره و شعاع آن 6cm است. اگر $|CD| = 2\pi$ و $\widehat{DAC} = 2x + 10$ و $\widehat{CBD} = 3y + 15$ و $\widehat{DOC} = 4z$ باشد،



حاصل $\frac{y+z}{x}$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) $1/5$
 (۳) ۲
 (۴) $2/5$

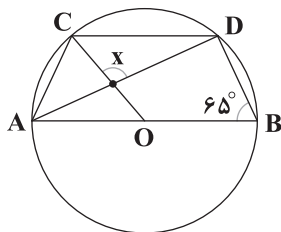
۲۲- دایره $C(O, 12)$ بر ضلع BC و امتداد اضلاع AB و AC از مثلث ABC مماس است. اگر $\hat{A} = 60^\circ$ و O مرکز دایره، محل تلاقی



نیمسازهای خارجی زوایای B و C باشند، مساحت قسمت‌رنگی کدام است؟

- (۱) 16π
 (۲) 24π
 (۳) 30π
 (۴) 36π

۲۳- در شکل زیر O مرکز دایره و $CD \parallel AB$ است. اگر $\hat{B} = 65^\circ$ باشد، اندازه x چند درجه است؟

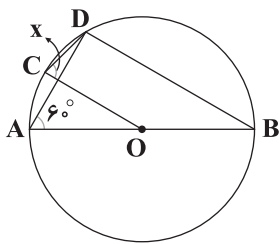


- (۱) ۷۵
 (۲) ۸۵
 (۳) ۹۰
 (۴) ۱۰۵

محل انجام محاسبات



۲۴- در شکل زیر AB قطر دایره است و $BD \parallel OC$ است. اگر $\hat{DAB} = 60^\circ$ باشد، x چند درجه است؟



(۱) ۶۵

(۲) ۶۸

(۳) ۷۲

(۴) ۷۵

۲۵- فاصله خط d از مرکز دایره $C(O, R)$ برابر ۵ است. اگر خط d دایره را در ۲ نقطه A و B طوری قطع کند که مساحت مثلث OAB برابر 60 باشد، مساحت دایره کدام است؟

(۴) 256π (۳) 225π (۲) 196π (۱) 169π

۲۶- نقطه M درون دایره $C(O, R)$ قرار دارد. اگر نزدیک‌ترین و دورترین فاصله نقطه M از محیط این دایره به ترتیب ۹ و ۲۵ باشند، طول کوتاه‌ترین وتر که از نقطه M می‌گذرد، کدام است؟

(۴) ۲۵

(۳) ۲۷

(۲) ۲۸

(۱) ۳۰

۲۷- دو دایره $C(O, 25)$ و $C'(O', 17)$ هم‌دیگر را در نقاط A و B قطع می‌کنند. در صورتی که $OO' = 28$ باشد، طول پاره خط AB کدام است؟

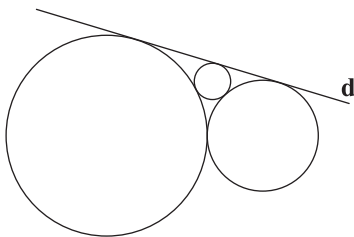
(۴) ۳۶

(۳) ۳۲

(۲) ۳۰

(۱) ۲۶

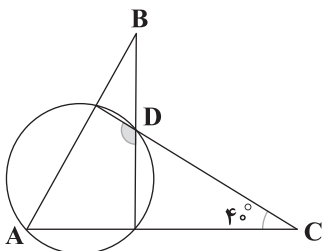
۲۸- سه دایره دو به دو به دو مماس خارج هستند. خط d به هر ۳ دایره مماس است. اگر شعاع دایره‌های کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب r ، 12 و 48 باشند، r کدام است؟

(۱) $\frac{47}{7}$ (۲) $\frac{8}{3}$

(۳) ۷

(۴) $\frac{16}{3}$

۲۹- در شکل زیر نسبت زاویه A به B برابر $\frac{2}{3}$ است. زاویه D چند درجه است؟



(۱) ۱۴۰

(۲) ۱۲۰

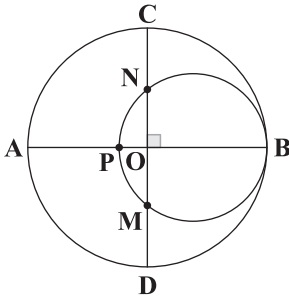
(۳) ۱۱۵

(۴) ۱۱۰

محل انجام محاسبات



۳۰- در شکل زیر اگر $AP=10$ و $NC=6$ باشند، اندازه قطر دایره کوچک تر کدام است؟



۱۷ (۱)

۲۳ (۲)

۲۶ (۳)

۲۸ (۴)



۳۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) وقتی دو میله شیشه‌ای را که با پارچه ابریشمی مالش داده‌ایم، به یکدیگر نزدیک می‌کنیم، هم‌دیگر را دفع می‌کنند.

(ب) وقتی دو میله پلاستیکی را که با پارچه پشمی مالش داده‌ایم، به یکدیگر نزدیک می‌کنیم، هم‌دیگر را جذب می‌کنند.

(ج) نوع باری که دو جسم مختلف بر اثر مالش پیدا می‌کنند، به مقدار پروتون‌های آن‌ها بستگی دارد.

(د) وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشیم و آن را به لبه‌های ظرف فشار می‌دهیم، روکش در جای خود ثابت می‌ماند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۲- یک میله رسانای بدون بار را به کلاهک الکتروسکوپ بارداری نزدیک می‌کنیم. برای ورقه‌های الکتروسکوپ کدام حالت رخ می‌دهد؟

(۱) به تدریج باز می‌شوند. (۲) به تدریج بسته می‌شوند.

(۳) هیچ تغییری نمی‌کنند. (۴) ابتدا باز و سپس به تدریج بسته می‌شوند.

۳۳- با توجه به سری الکتروسیته مالشی زیر، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) در اثر تماس موی انسان با لاستیک، تعداد پروتون‌های موی انسان نسبت به تعداد الکترون‌هایش افزایش می‌یابد.

(۲) ترتیب صعودی الکترون‌خواهی به صورت موی انسان ← نایلون ← لاستیک ← تفلون می‌باشد.

(۳) ترتیب نزولی پروتون‌خواهی به صورت موی انسان ← نایلون ← لاستیک ← تفلون می‌باشد.

(۴) در اثر مالش لاستیک با موی انسان، الکترون‌ها به موی انسان انتقال پیدا می‌کنند.

انتهای مثبت سری
موی انسان
نایلون
لاستیک
تفلون
انتهای منفی سری

۳۴- کدام گزینه می‌تواند بار الکتریکی یک جسم برحسب کولن باشد؟ ($e=1/6 \times 10^{-19} C$)

۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲۸ (۲)

۱ (۱)

۳۵- در یون یک بار مثبت (X^+)، بزرگی بار الکتریکی الکترون‌های آن برابر با $6/4 \times 10^{-12} \mu C$ می‌باشد. تعداد پروتون‌های این یون چند برابر

تعداد الکترون‌های آن است؟ ($e=1/6 \times 10^{-19} C$)

۴۰ (۴)

۱ (۳)

۵ (۲)

۴۱ (۱)



۳۶- دو کره رسانای مشابه و کوچک با بارهای $q_1 = 6\mu C$ و $q_2 = -2\mu C$ در فاصله r از یکدیگر قرار دارند. کره‌ها را با هم تماس داده و سپس از هم جدا می‌کنیم و در فاصله اولیه r از هم قرار می‌دهیم. بزرگی نیروی الکتریکی بین دو کره بعد از تماس چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی بین آن قبل از تماس است؟ (کره‌ها روی پایه‌های عایق دارند.)

(۱) ۱ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{3}$

۳۷- فرض می‌کنیم دو بار الکتریکی نقطه‌ای $+Q$ در فاصله معینی از هم قرار داشته و نیروی الکتریکی به بزرگی F برهم وارد می‌کنند. چند درصد از بار یکی را برداشته و همین مقدار به دیگری اضافه کنیم تا در همان فاصله، بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها برابر با $\frac{15}{16}F$ شود؟

(۱) $6/25$ (۲) $12/5$ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

۳۸- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار q_1, q_2, q_3 در سه رأس مربعی به ضلع 6cm ثابت شده‌اند. اگر $q_1 = -2\mu C, q_2 = 1\mu C$ و $q_3 = 4\mu C$ باشند، بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 برحسب بردارهای یکته \vec{i} و \vec{j} در SI برابر با کدام گزینه است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۱) $10\vec{i} - 5\vec{j}$
 (۲) $-10\vec{i} + 5\vec{j}$
 (۳) $30\vec{i} - 60\vec{j}$
 (۴) $30\vec{i} + 60\vec{j}$

۳۹- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2\mu C, q_2 = 4\mu C$ و $q_3 = -8\mu C$ در جای خود ثابت شده‌اند. بزرگی برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر چند برابر بزرگی برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۳ (۴) ۹

۴۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه q که در فاصله d از یکدیگر قرار دارند، بر هم نیروی دافعه‌ای به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر 40% درصد از بار یکی برداشته و به دیگری بیافزاییم، بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

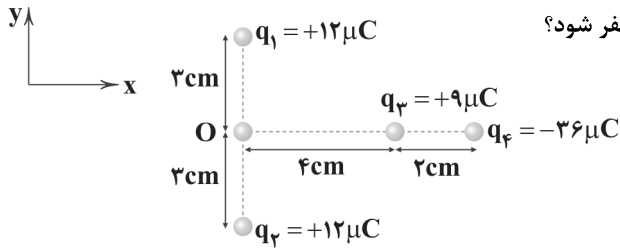
(۱) 84% - کاهش (۲) 16% - کاهش (۳) 16% - افزایش (۴) 84% - افزایش

۴۱- مطابق شکل مقابل، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس یک مربع ثابت شده‌اند. اگر بار $q = 2\mu C$ را در مرکز این مربع قرار دهیم، بزرگی برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q از طرف سه بار دیگر چند نیوتون بوده و جهت آن به کدام سمت است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۱) $22/5\sqrt{2}$ ، شمال
 (۲) $45\sqrt{2}$ ، جنوب
 (۳) $45\sqrt{2}$ ، شمال
 (۴) $22/5\sqrt{2}$ ، جنوب



۴۲- بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 ، q_3 و q_4 مطابق شکل زیر قرار گرفته‌اند. بار الکتریکی q_4 را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا



کنیم تا برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از بارها در نقطه O برابر صفر شود؟

(۱) - ۲ - چپ

(۲) - ۵ - چپ

(۳) - ۲ - راست

(۴) - ۸ - راست

۴۳- اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله 50 cm از آن، $105 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ کم‌تر از اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله 20 cm از

آن است. اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله 20 cm سانتی‌متری از آن چند نیوتون بر کولن است؟

(۴) ۱۲۵

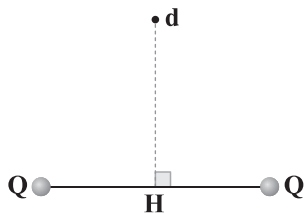
(۳) ۱۰۵

(۲) ۲۵۰

(۱) ۲۱۰

۴۴- در شکل زیر، بارهای الکتریکی، هم‌نام و هم‌اندازه هستند. بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار، روی عمودمنصف خط واصل

دو بار از مرکز فاصله بین دو بار (نقطه H) تا فواصل بسیار دور (نقطه d) چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

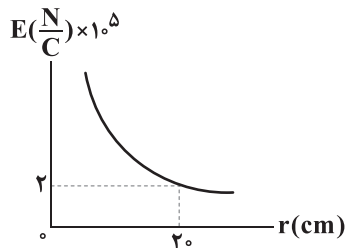
(۲) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۴۵- نمودار بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q برحسب فاصله از آن، مطابق شکل زیر است. اگر بار الکتریکی $q' = 27\text{ microC}$ را در

فاصله 30 cm سانتی‌متری از بار q قرار دهیم، بزرگی نیرویی که این دو ذره باردار بر یک‌دیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟



(۱) ۴/۸

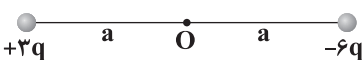
(۲) ۲/۴

(۳) ۰/۲۴

(۴) ۰/۴۸

۴۶- در شکل زیر، ابتدا دو بار الکتریکی نقطه‌ای $+3q$ و $-6q$ در جای خود ثابت شده‌اند. اگر اندازه بار $+3q$ را چهار برابر کنیم، اندازه برابند

میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه O (وسط خط واصل دو بار) چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



(۲) ۵۰ - افزایش

(۱) ۷۵ - افزایش

(۴) ۱۰۰ - افزایش

(۳) ۵۰ - کاهش

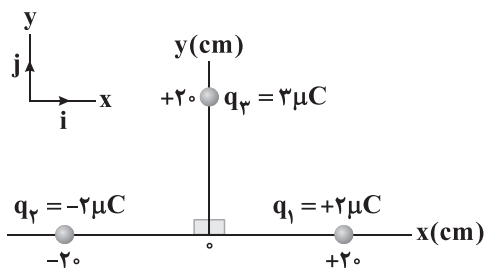
محل انجام محاسبات



۴۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) پتانسیل الکتریکی مستقل از باری است که در میدان قرار می‌دهیم.
- (۲) انرژی پتانسیل الکتریکی وابسته به باری است که در میدان قرار می‌دهیم.
- (۳) اگر بین دو نقطه اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود داشته باشد، حداقل در یکی از نقاط بار الکتریکی وجود دارد.
- (۴) یکای اختلاف پتانسیل الکتریکی در SI، ژول بر کولن است.

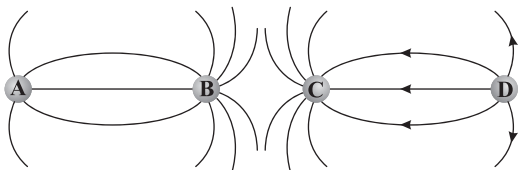
۴۸- در شکل زیر، سه بار الکتریکی در نقاط نشان داده شده قرار دارند. بردار برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از این سه بار در مبدأ مختصات



در SI برابر با کدام گزینه است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱) $(-9\vec{i} - 6/75\vec{j}) \times 10^5$
- (۲) $(-6/75\vec{j}) \times 10^5$
- (۳) $(9\vec{i} + 6/75\vec{j}) \times 10^5$
- (۴) $(-4/5\vec{i} - 9\vec{j}) \times 10^5$

۴۹- در شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی حاصل از چهار بار الکتریکی نقطه‌ای نشان داده شده است. نوع بار الکتریکی A، B، C و D به ترتیب



از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

- (۱) مثبت - منفی - مثبت - منفی
- (۲) مثبت - منفی - منفی - مثبت
- (۳) منفی - منفی - منفی - مثبت
- (۴) منفی - مثبت - مثبت - منفی

۵۰- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 100nC$ و جرم یک گرم در یک میدان الکتریکی یکنواخت عمودی به صورت معلق ساکن مانده است. بردار این

میدان الکتریکی در SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) $10^5 \vec{j}$
- (۲) $-10^5 \vec{j}$
- (۳) $-10^7 \vec{j}$
- (۴) $+10^7 \vec{j}$

۵۱- اگر بار الکتریکی منفی را با تندی ثابت در میدان الکتریکی \vec{E} جابه‌جا کنیم، میدان الکتریکی کار مثبت W_E را روی بار انجام

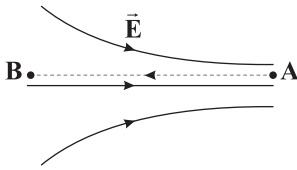
می‌دهد و انرژی پتانسیل الکتریکی (U_E) می‌یابد.

- (۱) خلاف جهت - کاهش
- (۲) جهت - کاهش
- (۳) جهت - افزایش
- (۴) خلاف جهت - افزایش

محل انجام محاسبات



۵۲- بار مثبت را با سرعت ثابت از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا کرده‌ایم. طی این جابه‌جایی، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر ذره یافته و



انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد.

(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

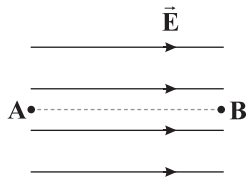
(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۵۳- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} به بزرگی $2 \times 10^5 \frac{N}{C}$ ، ذره‌ای به جرم 20 mg و با بار الکتریکی $q = -4 \mu\text{C}$ از نقطه B از

حال سکون رها می‌شود و بر مسیر مستقیم به اندازه 10 cm جابه‌جا شده تا به نقطه A برسد. تندی این ذره در نقطه A چند کیلومتر بر ثانیه

است؟ (از وزن ذره و مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید.)



(۱) $40\sqrt{5}$

(۲) $4\sqrt{5} \times 10^{-2}$

(۳) ۸

(۴) $2000\sqrt{2}$

۵۴- در میدان الکتریکی یکنواختی، یک ذره باردار را از حال سکون در نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = 25 \text{ V}$ رها می‌کنیم. اگر این ذره فقط

تحت تأثیر میدان الکتریکی به نقطه دیگری با پتانسیل الکتریکی $V_2 = 55 \text{ V}$ برسد و انرژی جنبشی آن در این جابه‌جایی، 30 میلی‌ژول

افزایش پیدا کند، بار الکتریکی این ذره چند میکروکولن بوده و نوع آن چیست؟

(۴) 10000 - مثبت

(۳) 1000 - منفی

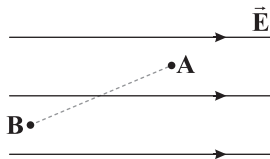
(۲) 100 - مثبت

(۱) 100 - منفی

۵۵- یک ذره باردار منفی که مقدار بار آن $25 \mu\text{C}$ است، در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = 80 \text{ V}$ تا نقطه

B جابه‌جا می‌شود. اگر در حین این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره 4 mJ تغییر کند، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند برابر

پتانسیل الکتریکی نقطه A است؟



(۱) ۳

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۲

محل انجام محاسبات



۵۶- در دوره سوم جدول تناوبی شمار کدام مجموعه از عنصرها کم تر است؟

- (۱) عنصرهای گازی شکل
(۲) عنصرهای جامد و شکننده
(۳) عنصرهای رسانای گرما
(۴) عنصرهایی با سطح براق و صیقلی

۵۷- در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای (با چشم‌پوشی از دوره هفتم) چند عنصر وجود دارد که تمایل به تشکیل یون تک‌انمی دارند؟

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

۵۸- با توجه به عدد اتمی عنصرهای « 3A , ${}^{14}X$, ${}^{53}D$, ${}^{15}E$, ${}^{32}G$ »، چه تعداد از آن‌ها جریان گرما را از خود عبور می‌دهند؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۵۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در زنگ آهن یون آهن (III) وجود دارد.
(۲) چرخ‌های اقتصادی کشورها به تولید و مصرف فلزها گره خورده است.
(۳) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.
(۴) فلزی که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد یک فلز اصلی است.

۶۰- در جدول تناوبی چه تعداد عنصر میان فعال‌ترین فلز دوره ششم و فعال‌ترین نافلز دوره سوم وجود دارد؟

- (۱) ۴۷
(۲) ۴۸
(۳) ۳۷
(۴) ۳۸

۶۱- عنصر A بیش از یک کاتیون تک‌انمی تشکیل می‌دهد. چه تعداد از عبارتهای زیر درباره آن نادرست است؟

- به طور کلی هیچ‌کدام از کاتیون‌های آن قاعده هشت تایی را رعایت نمی‌کنند.
- عنصر A رسانای جریان برق و گرما است.
- حداقل شماره گروه A برابر ۴ و حداکثر آن برابر ۱۴ است.
- عنصر A لزوماً یک عنصر واسطه نیست.

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۶۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) اگر فلزی نرم باشد می‌توان نتیجه گرفت که جزو فلزهای اصلی و واکنش‌پذیر است.
(۲) سرخی یاقوت و رنگ سبز زمرد به دلیل وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است.
(۳) شعاع اتمی کلسیم از هر کدام از فلزهای پتاسیم و روبیدیم کم‌تر است.
(۴) نخستین عنصر واسطه جدول دوره‌ای، کاتیون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد.



۶۳- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده درست است؟

- X در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.
- آرایش الکترونی اتم‌های A و D به زیر لایهٔ یکسان ختم می‌شود.
- از E و عناصر هم‌گروه آن در لامپ چراغ‌های عقب خودروها استفاده می‌شود.
- J فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجرهٔ فلزی استفاده می‌شود.

A		X							J				D								

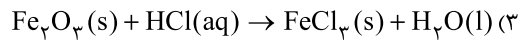
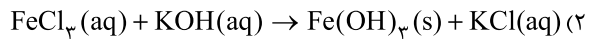
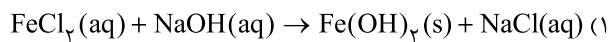
۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۶۴- کدام واکنش از نظر انجام‌شدن و یا حالت فیزیکی مواد نادرست نوشته شده است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند).



۶۵- در کدام گزینه نمونه‌هایی از هر دو عنصر به حالت آزاد در طبیعت گزارش شده است؟

- (۱) مس ، گوگرد (۲) سیلیسیم ، نقره (۳) پلاتین ، کربن (۴) منیزیم ، فسفر

۶۶- آرایش الکترونی یک گونهٔ شیمیایی به $3d^1$ ختم شده است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟

- عنصر مربوط به آن در دورهٔ چهارم جدول جای دارد.
- این گونه نمی‌تواند اتم خنثی باشد.
- این گونه قطعاً یک کاتیون است.
- عنصر مربوط به آن قطعاً یک فلز واسطه است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۷- اگر شعاع اتمی یکی از عنصرهای سدیم و کربن برابر 186pm و شعاع اتمی عنصر دیگر برابر 99pm باشد، شعاع اتمی سیلیسیم کدام یک از

مقادیر زیر (برحسب پیکومتر) می‌تواند باشد؟

۱۶۰ (۴)

۱۵۱ (۳)

۱۴۳ (۲)

۱۱۸ (۱)

۶۸- هالوژن X برای واکنش با گاز هیدروژن حداقل به دمای 200°C نیاز دارد. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟

- در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای جای دارد.
- در مقایسه با هالوژنی که در دمای اتاق به آرامی با گاز H_p واکنش می‌دهد، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.
- تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی فلز قلیایی هم‌دوره برابر با ۱۶ است.
- در مقایسه با هالوژنی که برای واکنش با H_p به دمای بالاتر از 400°C نیاز دارد، شعاع اتمی کوچک‌تری دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۶۹- کدام دو فلز در طبیعت بیشتر به صورت ترکیب یونی کربنات یافت می‌شوند؟

- (۱) آهن و کلسیم (۲) کلسیم و منگنز (۳) سدیم و منگنز (۴) آهن و سدیم

۷۰- در شرایط یکسان کدام فلز تمایل کم‌تری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد؟

- (۱) سدیم (۲) پتاسیم (۳) منیزیم (۴) کلسیم

۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• از واکنش شبه‌فلز دوره سوم با عنصری از همان دوره که در حالت آزاد، گاز زرد مایل به سبز است، ترکیبی با فرمول AX_4 به دست می‌آید.

• مجموع شماره دوره و گروه فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای برابر با عدد اتمی یک فلز قلیایی است.

• عدد اتمی پنجمین فلز قلیایی خاکی برابر با ۵۶ است.

• نافلزی که در دوره سوم (با چشم‌پوشی از گاز نجیب) کم‌ترین واکنش‌پذیری را بین نافلزهای هم‌دوره دارد تنها به یک شکل در طبیعت وجود دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- در دوره چهارم جدول، آرایش الکترونی اتم چند عنصر به زیرلایه $4s^2$ ختم شده و در آرایش الکترونی اتم چند عنصر این دوره زیرلایه $4s^2$ وجود دارد؟

- (۱) ۱۵, ۹ (۲) ۱۴, ۹ (۳) ۱۵, ۸ (۴) ۱۴, ۸

۷۳- چه تعداد از موارد پیشنهادشده، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، افزایش و کاهش می‌یابد.»

• فلزهای قلیایی خاکی - شعاع اتمی - انرژی لازم برای جداکردن الکترون

• دوره سوم - شمار الکترون‌های ظرفیتی - واکنش‌پذیری

• هالوژن‌های - قدرت نیروهای وان‌دروالسی - خصلت نافلزی

• دوره دوم - جاذبه هسته بر روی الکترون لایه آخر - شعاع اتمی

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با عنصرهای دسته d درست است؟

• در مجموع $\frac{38}{88}$ عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند.

• شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم بعضی از این عناصرها بیش از ۸ الکترون است.

• اگر زیر لایه d اتم یک عنصر نیمه‌پر باشد، شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن برابر ۷ است.

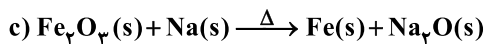
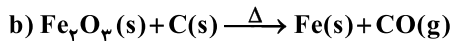
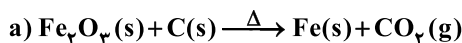
• در آرایش الکترونی اتم نخستین سری از این عناصرها، ۷ زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۷۵- در فولاد مبارکه و شرکت فولاد آمریکا (U.S. Steel) برای استخراج آهن از کدام یک از واکنش‌های زیر استفاده می‌شود؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).



c , b (۴)

b , b (۳)

a , a (۲)

c , a (۱)

۷۶- در شرایط یکسان، استخراج کدام فلز راحت‌تر صورت می‌گیرد؟

(۴) روی

(۳) مس

(۲) آهن

(۱) آلومینیم

۷۷- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با طلا نادرست است؟

(۱) چند گرم از طلا را می‌توان با چکش‌کاری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.

(۲) واکنش‌پذیری ناچیز طلا باعث شده که مقدار آن در معادن طلا زیاد باشد.

(۳) از آن در لباس مخصوص فضانوردان و صنعت الکترونیک (کامپیوتر، موبایل و ...) استفاده می‌شود.

(۴) با گازهای موجود در هواکره و نیز مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد.

۷۸- چه تعداد از فلزهای زیر کاتیون تک‌اتمی سه بار مثبت (X^{3+}) تشکیل داده و برای نام‌گذاری این کاتیون باید از عدد رومی (III) استفاده کرد؟

• مس

• آلومینیم

• آهن

• وانادیم

• کروم

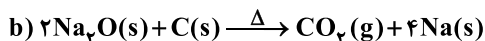
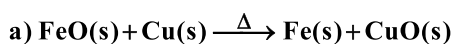
۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۷۹- در کدام واکنش (ها) واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است؟



(۴) هیچ‌کدام

b , a (۳)

b (۲)

a (۱)

۸۰- کدام مطالب زیر درست هستند؟

(آ) پتاسیم کربنات پایدارتر از فلز پتاسیم است.

(ب) مجتمع‌های صنعتی آلومینیم اراک و منیزیم خراسان جنوبی برای تولید ترکیب‌های مختلف از این دو فلز بنا شده‌اند.

(پ) ممکن است شماره گروه فلز A بیشتر از فلز B که هم‌دوره آن است باشد، اما واکنش‌پذیری فلز A بیشتر باشد.

(ت) استخراج فلزی مانند طلا برخلاف فلز آهن، آثار زیان‌بار زیست‌محیطی بر جای نمی‌گذارد.

«ب»، «ت» (۴)

«پ»، «ت» (۳)

«آ»، «پ» (۲)

«آ»، «ب» (۱)

محل انجام محاسبات