

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۹/۱۸



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات حسابان ۱ آمار و احتمال هندسه ۲	۱۰	۱	۱۰	۴۵ دقیقه
		۱۰	۱۱	۲۰	
		۱۰	۲۱	۳۰	
۲	فیزیک ۲	۲۵	۳۱	۵۵	۳۰ دقیقه
۳	شیمی ۲	۲۵	۵۶	۸۰	۲۵ دقیقه



حسابان (۱)

۱- اگر رابطه $f = \{(1, 2), (4, 2b^2 - b - 3), (1, a^3 + a - 8), (4, 0), (b+5, 3)\}$ تابع باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

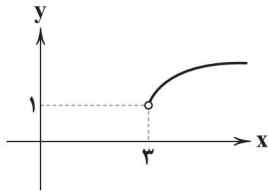
- (۱) صفر (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۲- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - a} + \sqrt{4x - b}}{x^2 - 4x + 5}$ برابر $[\frac{3}{4}, +\infty)$ هم‌چنین این تابع با تابع $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - a} - \sqrt{4x - b}}$ برابر باشد،

حاصل $a \times b$ کدام است؟ ($a > 0$)

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۱۲ (۴) -۱۲

۳- اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x(x^2 + ax - b)}}{\sqrt{x(x-d)}} + c$ به صورت زیر باشد، حاصل $a+b+c+d$ کدام است؟



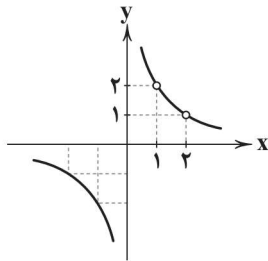
(۱) ۱۲

(۲) -۱۲

(۳) -۱۱

(۴) ۱۱

۴- اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{2x^2 - ax - b}{x^3 + cx^2 + dx}$ به صورت زیر باشد، حاصل $a+b+c+d$ کدام است؟



(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) صفر

(۴) ۲

۵- به ازای کدام مجموع مقادیر α ، تابع $f(x) = \frac{\alpha x + (2\alpha + 4)}{(\alpha + 2)x + \alpha}$ به خط افقی تبدیل می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۸ (۴) -۸

۶- انتقال یافته تابع $f(x) = \frac{x+2}{x-1}$ تابع $g(x) = -\frac{a}{x}$ است. حاصل $a^2 - a$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۰ (۴) ۱۵

۷- تعداد نقاط تلاقی دو تابع $f(x) = 4\sqrt{|x|}$ و $g(x) = |x-1| + |x+1|$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) یک نقطه (۳) دو نقطه (۴) چهار نقطه

محل انجام محاسبات



۸- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt[3]{x+1} + \sqrt{8x^2+16x+8} = 3$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{35}{8}$ (۲) $-\frac{45}{8}$ (۳) $-\frac{30}{8}$ (۴) $-\frac{25}{8}$

۹- قرینه خط $d: 3y - 2x = 5$ را نسبت به مبدأ مختصات d' می‌نامیم. فاصله نقطه $A \left(\frac{-1}{5} \right)$ از خط d' چند برابر $\frac{1}{\sqrt{13}}$ است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۲ (۳) ۱۳ (۴) ۲۶

۱۰- در یک دنباله حسابی $a_1 + a_k = 20$ و $a_5 = 10$ ، مجموع k جمله اول این دنباله (S_k) کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۹۰

آمار و احتمال

۱۱- احتمال این‌که ارزش نهایی گزاره $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge q)$ در تمام حالت‌های ممکن برای p و q ، درست باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{4}$

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

- (۱) $p \vee q$ (۲) $\sim p \wedge \sim q$ (۳) $p \Leftrightarrow q$ (۴) $\sim p \Leftrightarrow q$

۱۳- در گزاره سوری، $\forall x \in \mathbb{N} \exists y \in \mathbb{Z} : p(x, y)$ ، گزاره نمای $p(x, y)$ کدام گزینه باشد تا ارزش گزاره همواره درست باشد؟

- (۱) $|x| - |y| = 1$ (۲) $x + y^2 = 0$ (۳) $x^2 + 2y^2 = 2$ (۴) $xy = 6$

۱۴- اگر دو عضو به مجموعه A اضافه کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی آن ۵۵ تا افزایش می‌یابد. تعداد زیرمجموعه‌های حداقل ۲ عضوی مجموعه A چه قدر است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۵۷ (۳) ۵۳ (۴) ۴۲

۱۵- چند زیرمجموعه ۳ عضوی از مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ وجود دارد که اعضای آن‌ها جملات متوالی یک دنباله حسابی باشند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۱۶- تعداد افزایندهای مجموعه اعداد طبیعی اول تک رقمی که در آن‌ها دو عدد متوالی در یک مجموعه باشند، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۷- متمم مجموعه $[A \cap (A - B)'] \cup [B \cap (B - A)']$ کدام است؟

- (۱) \emptyset (۲) A (۳) A' (۴) U

۱۸- اگر $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^3 - 3x^2 - x + 3 = 0\}$ و $B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, 0 < x^2 < 25\}$ آن‌گاه مجموعه $(A \times B) \cup (B \times A)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۲ (۳) ۳۹ (۴) ۴۶

۱۹- اگر $A = \{y + 3, 4, z\}$ و $B = \{x + 2, -4, 6\}$ و $A \times B = B \times A$ بیشترین مقدار $x^2 + y^2 + z^2$ کدام است؟

- (۱) ۸۹ (۲) ۹۰ (۳) ۹۲ (۴) ۹۴

۲۰- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 2\}$ باشد، نمودار $A \times B - B \times A$ با نمودار کدام یک برابر است؟

- (۱) $(B - A) \times (A - B)$ (۲) $A \cup B$ (۳) $(A \cap B) \times A$ (۴) $(A - B) \times B$

محل انجام محاسبات



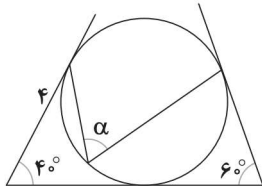
هندسه (۲)

۲۱- شعاع دایرهٔ محاطی مثلثی با اضلاع ۲۵، ۲۴ و ۷ کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۲- در دوزنقه‌ای متساوی‌الساقین و محیطی که یک زاویهٔ آن 30° درجه و شعاع دایرهٔ محاطی آن $\frac{5\sqrt{2}}{3}$ است، مساحت دوزنقه کدام است؟

- ۵۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۸۰ (۳) ۷۰ (۴)

۲۳- در شکل زیر مقدار α کدام است؟

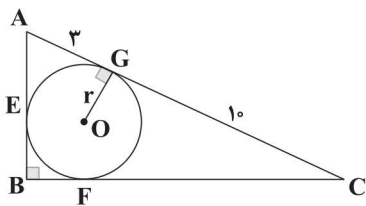
- ۴۰ (۱)

- ۴۵ (۲)

- ۵۰ (۳)

- ۵۵ (۴)

۲۴- در شکل مقابل شعاع دایره (r) کدام است؟



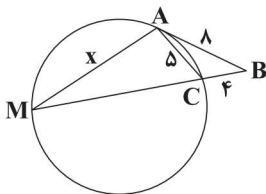
- ۳ (۱)

- ۱۰ (۲)

- ۲ (۳)

- ۵ (۴)

۲۵- در شکل مقابل مقدار x کدام است؟ (BA در A بر دایره مماس است.)



- ۸ (۱)

- ۹ (۲)

- ۱۰ (۳)

- ۱۲ (۴)

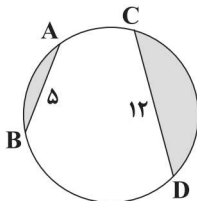
۲۶- شعاع دایرهٔ محیطی در شش ضلعی منتظم به ضلع $\sqrt{3}$ کدام است؟

- $\sqrt{3}$ (۴)

- $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳)

- ۱ (۲)

- $\frac{1}{2}$ (۱)

۲۷- در شکل زیر، اگر $\widehat{AC} + \widehat{BD} = 180^\circ$ باشد، مساحت ناحیهٔ سایه‌زده کدام است؟

- $\frac{109\pi}{2}$ (۱)

- $\frac{169\pi}{8} - 30$ (۲)

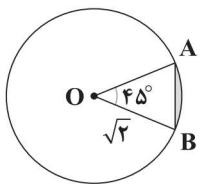
- $169\pi - 30$ (۳)

- $169\pi - 60$ (۴)

محل انجام محاسبات



۲۸- در شکل مقابل مساحت ناحیه سایه‌زده کدام است؟



$$\frac{\pi - \sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\pi - 2\sqrt{2}}{4} \quad (2)$$

$$\frac{\pi - 4\sqrt{2}}{4} \quad (3)$$

$$\frac{\pi - 4\sqrt{2}}{2} \quad (4)$$

۲۹- اگر حدود m به صورت (a, b) باشد و دو دایره $C(O, 2m-1)$ و $C'(O', m+3)$ با $OO' = 10$ متقاطع باشند، $b-a$ کدام است؟

$$14 \quad (4)$$

$$\frac{44}{3} \quad (3)$$

$$\frac{32}{3} \quad (2)$$

$$\frac{34}{3} \quad (1)$$

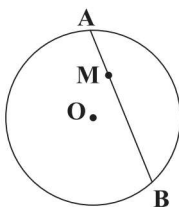
۳۰- در دایره $C(O, 5)$ اگر $MO = 3$ باشد، $MA \times MB$ کدام است؟

$$4 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$12 \quad (3)$$

$$16 \quad (4)$$



سایت کنکور



۳۱- دو کره رسانای باردار A و B با شعاع‌های برابر، در فاصله r از یکدیگر قرار دارند. بار الکتریکی هر یک از کره‌های A و B به ترتیب برابر با $q_A = 4\mu C$ و $q_B = -2\mu C$ است. اگر این دو کره را به هم تماس داده و سپس در همان فاصله r از هم قرار دهیم، تعداد بارهای الکتریکی هر کدام از این کره‌های رسانا پس از تماس چند برابر تعداد بارهای الکتریکی کره A قبل از تماس دو کره است؟
($e = 1.6 \times 10^{-19} C$) و کره‌ها بر روی پایه عایق قرار دارند.)

$$4 \times 10^{-2} (4) \quad 2/5 \times 10^{-3} (3) \quad 4 \times 10^{-3} (2) \quad 25 \times 10^{-2} (1)$$

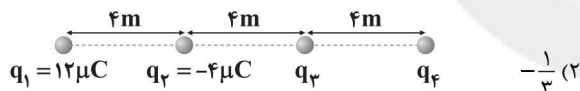
۳۲- پنج کره رسانای هم‌اندازه و مشابه A، B، C، D و E با بارهای الکتریکی $q_A = 3\mu C$ ، $q_B = -8\mu C$ ، $q_C = 14\mu C$ ، $q_D = 3\mu C$ و $q_E = 3\mu C$ روی پایه‌های عایق قرار دارند. هر پنج کره را با هم تماس می‌دهیم، پس از تعادل، بار کره E برابر با $1\mu C$ خواهد شد. بار کره E قبل از تماس چند میکروکولن بوده است؟

$$-17 (4) \quad 7 (3) \quad -12 (2) \quad 17 (1)$$

۳۳- دو کره رسانای باردار مشابه و هم‌اندازه A و B در فاصله r از یکدیگر قرار دارند و کره B دارای بار منفی است. اگر این دو کره را با هم تماس دهیم، پس از تماس، اندازه بار کره B، ۲۵ درصد افزایش یافته و نوع بار آن نیز مثبت می‌شود. چنانچه طی این تماس، تعداد 15×10^{15} الکترون به طور خالص جابه‌جا شده باشند، بار هر یک از دو کره A و B قبل از تماس به ترتیب از راست به چپ حدوداً چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

$$-10/7 \text{ و } 13/3 (1) \quad -10/7 \text{ و } 37/3 (3) \quad -13/3 \text{ و } 37/3 (2) \quad -10/7 \text{ و } 24 (4)$$

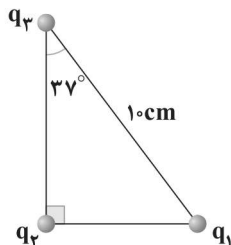
۳۴- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_4 از طرف سه بار دیگر برابر صفر است. بار الکتریکی q_4 چند میکروکولن است؟



$$3 (1) \quad -1/3 (2) \quad -3 (4)$$

۳۵- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 3\mu C$ ، $q_2 = 2\mu C$ و $q_3 = -4\mu C$ در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی که بار q_4 به بار q_1 وارد می‌کند، برابر با F و بزرگی نیروی الکتریکی که بار q_3 به بار q_4 وارد می‌کند، برابر با F' باشد،

$$\frac{F'}{F} \text{ برابر کدام گزینه است؟ (} \cos 37^\circ = 0.8 \text{ و } \cos 53^\circ = 0.6 \text{)}$$



$$1/5 (1)$$

$$64/27 (2)$$

$$4/3 (3)$$

$$0.75 (4)$$

محل انجام محاسبات



۳۶- بردار نیروی الکتریکی که بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_2 وارد می‌کند، در SI برابر با $\vec{F}_{12} = 5\vec{i} - 10\vec{j}$ است. اگر اندازه بار نقطه‌ای q_1 را ۵۰ درصد کاهش داده و فاصله بین دو بار الکتریکی را ۲۵ درصد افزایش دهیم، بردار نیروی الکتریکی که بار نقطه‌ای q_2 بر بار نقطه‌ای q_1 وارد می‌کند، در SI برابر کدام گزینه است؟

$$(1) 2\vec{i} - 4\vec{j} \quad (2) -2\vec{i} + 4\vec{j} \quad (3) 1/6\vec{i} - 3/2\vec{j} \quad (4) -1/6\vec{i} + 3/2\vec{j}$$

۳۷- سه بار الکتریکی نقطه‌ای، مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. اگر $q_1 = -2\mu\text{C}$ ، $q_2 = 4\mu\text{C}$ و $q_3 = 3\mu\text{C}$ باشند، بردار برابند نیروهای

الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر در SI برابر کدام گزینه است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



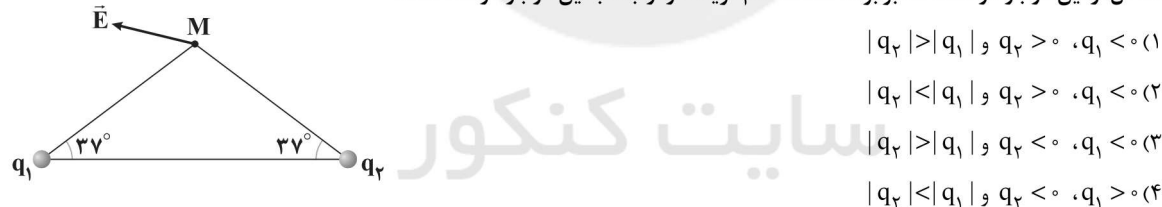
۳۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه و هم‌نام Q در فاصله r از یک دیگر در فضا قرار دارند. اگر ۲۰ درصد از بار یکی برداشته و به دیگری اضافه کنیم و فاصله بین دو بار را ۱۰ درصد کاهش دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار برهم وارد می‌کنند، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

$$(1) ۷ و افزایش \quad (2) ۱۸/۵ و کاهش \quad (3) ۱۸/۵ و افزایش \quad (4) ۷ و کاهش$$

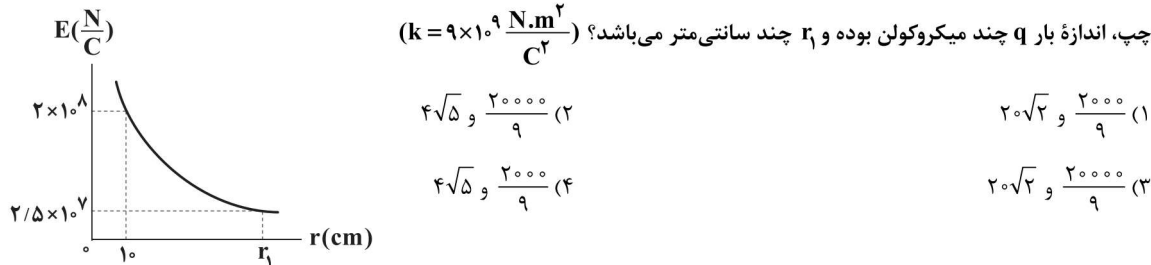
۳۹- سه ذره باردار $q_1 = 4\mu\text{C}$ ، $q_2 = 1\mu\text{C}$ و $q_3 = 1\mu\text{C}$ در صفحه xoy به ترتیب در مختصات $(1\text{cm}, -6\text{cm})$ ، $(-4\text{cm}, 6\text{cm})$ و (x_3, y_3) ثابت شده‌اند. چنان‌چه برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر ذره باردار فوق صفر باشد، بار q_3 چند میکروکولن است؟

$$(1) -\frac{16}{9} \quad (2) \frac{16}{9} \quad (3) -\frac{1}{9} \quad (4) \frac{1}{9}$$

۴۰- دو بار الکتریکی نقطه‌ای در دو رأس یک مثلث متساوی‌الساقین، مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. بزرگی بردار برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از این دو بار در نقطه M برابر \vec{E} است. کدام گزینه در ارتباط با این دو بار درست است؟



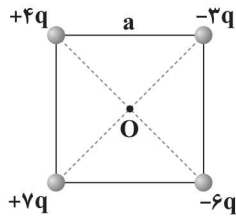
۴۱- نمودار تغییرات بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q برحسب فاصله از آن، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به



محل انجام محاسبات



۴۲- اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q که در یکی از رأس‌های مربعی به ضلع a قرار دارد، در مرکز این مربع برابر E باشد، بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از چهار بار الکتریکی نقطه‌ای که در رأس‌های مربعی به ضلع a ، مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند، در مرکز این



مربع چند برابر E است؟

(۱) ۲۰

(۲) $10\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{5}$

(۴) $5\sqrt{2}$

۴۳- یک ذرهٔ باردار که بار الکتریکی آن $1\mu\text{C}$ و جرم آن 1g است، در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = (12\vec{i} - 16\vec{j}) \times 10^5$ (در SI) از حال سکون رها می‌شود. تندی این ذرهٔ باردار پس از گذشت 100 میلی‌ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

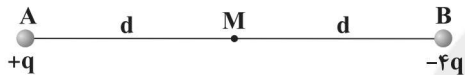
(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۲۰۰۰۰۰

۴۴- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای $+q$ و $-4q$ در نقاط A و B ثابت شده‌اند و بزرگی برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطهٔ M وسط دو بار برابر E است. اگر بار $+q$ را ۴ برابر کنیم، اندازهٔ برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطهٔ M وسط دو بار،



چند برابر E می‌شود؟

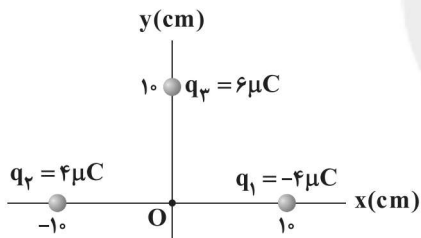
(۱) $1/25$

(۲) $1/6$

(۳) $5/625$

(۴) $8/5$

۴۵- سه بار الکتریکی نقطه‌ای، مطابق شکل زیر قرار دارند. بردار برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از این سه بار در مبدأ مختصات (نقطهٔ O) در



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

(۱) $(-5/4 \times 10^6) \vec{j}$

(۲) $(3/6 \vec{i} - 7/2 \vec{j}) \times 10^6$

(۳) $(7/2 \vec{i} - 5/4 \vec{j}) \times 10^6$

(۴) $(-7/2 \vec{i} - 5/4 \vec{j}) \times 10^6$

۴۶- برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 که در فاصلهٔ r از یک‌دیگر ثابت شده‌اند، در نقطه‌ای روی خط واصل دو بار و در خارج از فاصلهٔ بین دو بار و به فاصلهٔ r از بار q_1 برابر \vec{E} است. اگر q_1 خنثی شود، میدان الکتریکی در همان نقطه $2\vec{E}$ -

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

(۱) $3/2$

(۲) $-3/2$

(۳) $3/8$

(۴) $-3/8$

۴۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به ذره‌ای با بار الکتریکی $4\mu\text{C}$ از طرف میدان، نیروی الکتریکی $\vec{F} = 12/6 \vec{i} - 16/8 \vec{j}$ (در SI) وارد می‌شود. بزرگی این میدان الکتریکی یکنواخت چند نیوتون بر کولن است؟

(۱) $52/5 \times 10^6$

(۲) $52/5 \times 10^7$

(۳) $7/35 \times 10^6$

(۴) $1/5 \times 10^6$

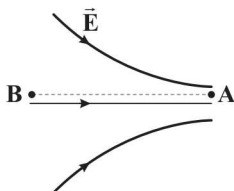
محل انجام محاسبات



۴۸- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به ترتیب به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به شکل زیر، بار مثبت آزمون را با سرعت ثابت از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در طی این جابه‌جایی، بزرگی نیروی

الکتریکی وارد بر ذره یافته و انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد.»



(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

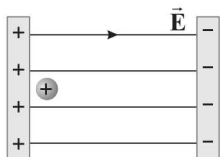
(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۴۹- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار مثبت $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} به بزرگی $4 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ از مجاورت صفحه مثبت از حال

سکون شتاب گرفته و به مجاورت صفحه مقابل می‌رود. اگر فاصله بین دو صفحه برابر با 5 cm باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این

جابه‌جایی چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) $3/2 \times 10^{-11}$ و افزایش

(۲) $6/4 \times 10^{-11}$ و کاهش

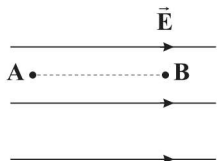
(۳) $6/4 \times 10^{-11}$ و افزایش

(۴) $3/2 \times 10^{-11}$ و کاهش

۵۰- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = -5 \mu\text{C}$ و به جرم 20 میلی‌گرم در میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} به بزرگی $10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ از نقطه B رها می‌شود.

این ذره در مسیر مستقیم، 4 cm جابه‌جا می‌شود تا به نقطه A برسد. به ترتیب (از راست به چپ) انرژی جنبشی این ذره بردار در نقطه A

چند ژول و تندی آن در این نقطه چند کیلومتر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن ذره صرف‌نظر کنید.)



(۱) 20 و $\sqrt{2}$

(۲) $0/2$ و $100\sqrt{2}$

(۳) $0/2$ و $0/1\sqrt{2}$

(۴) 20 و $1000\sqrt{2}$

۵۱- خازن تختی به باتری متصل است. اگر فاصله بین دو صفحه این خازن را 50 درصد افزایش و دی‌الکتریکی با ثابت دو برابر بین صفحات این

خازن قرار دهیم، بار ذخیره‌شده در این خازن تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۴) 33 و کاهش

(۳) 67 و کاهش

(۲) 33 و افزایش

(۱) 67 و افزایش

۵۲- فاصله بین صفحات خازن تختی برابر با 10 میلی‌متر، مساحت هر یک از صفحات آن 4 سانتی‌متر مربع و بین صفحات آن هوا قرار دارد. اگر

فاصله بین صفحات این خازن، 9 میلی‌متر کاهش یابد، ظرفیت این خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ($\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

(۴) $318/6$

(۳) 60

(۲) $0/6$

(۱) $3/186$

محل انجام محاسبات



۵۳- ظرفیت خازن تختی برابر با $10\mu F$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V است. اگر $4\mu C$ بار الکتریکی را از صفحه منفی این

خازن به صفحه مثبت آن انتقال دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $20\mu J$ کاهش می‌یابد. اختلاف پتانسیل الکتریکی V چند ولت است؟

۱۰/۴ (۴)

۰/۷ (۳)

۲/۶ (۲)

۵/۲ (۱)

۵۴- دو کره فلزی رسانا و مشابه A و B با شعاع‌های برابر 2 سانتی‌متر و دارای بار الکتریکی $q_A = 20\mu C$ و $q_B = -8\mu C$ را به هم تماس داده و

جدا می‌کنیم. چگالی سطحی بار کره A حدود چند میکروکولن بر متر مربع کاهش می‌یابد؟ ($\pi = 3$ و کره‌ها روی پایه‌های عایق قرار دارند).

۶۰۰ (۴)

۶۰۰۰ (۳)

۳۰۰۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۵۵- کره رسانای بارداری به شعاع 2 در اختیار داریم. اگر شعاع این کره 20 درصد و مقدار بار الکتریکی آن 50 درصد کاهش یابد، چگالی سطحی

بار این کره چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (کره بر روی پایه عایق قرار دارد).

۷۸/۱۲۵ (۴) و افزایش

۲۱/۸۷۵ (۳) و کاهش

۲۱/۸۷۵ (۲) و افزایش

۷۸/۱۲۵ (۱) و کاهش



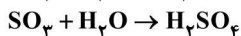
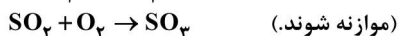
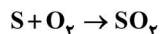


۵۶- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) برای هیچ گونه شیمیایی نمی‌توان آرایش الکترونی شامل $3d^9$ در نظر گرفت.
 (ب) آرایش الکترونی $[Ar]3d^1$ را می‌توان به کاتیون آخرین فلز واسطه دوره چهارم نسبت داد.
 (پ) اگر هم‌زمان با واکنش معینی، واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام شود، بازده آن واکنش معین کم‌تر از ۱۰۰٪ خواهد بود.
 (ت) از بین فلزها، مواد معدنی و سوخت‌های فسیلی، فقط یک مورد جزو منابع تجدیدناپذیرند.
- (۱) «آ»، «ب» (۲) «ب»، «پ» (۳) «پ»، «ت» (۴) «آ»، «ت»

۵۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) تنها فلز قلیایی با نماد تک‌حرفی، از عنصرهای اصلی سازنده کودهای شیمیایی است.
 (۲) تنها عنصر مایع دوره چهارم جدول در آخرین زیرلایه اتم خود دارای ۵ الکترون است.
 (۳) تفاوت عدد اتمی فعال‌ترین نافلز جدول و آخرین عنصر واسطه دوره پنجم برابر با عدد اتمی نخستین عنصر واسطه دوره پنجم است.
 (۴) کاتیون‌های تک‌اتمی فلزهای دسته p همانند فلزهای دسته s، به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
- ۵۸- با توجه به واکنش‌های متوالی زیر می‌توان از گوگرد، سولفوریک اسید تولید کرد. برای تهیه ۲ لیتر محلول ۶ مولار سولفوریک اسید به چند

گرم گوگرد با خلوص ۸۰٪ نیاز است؟ (بازده مرحله اول ۸۰٪ بوده و بازده هر مرحله، ۷۵٪ بازده مرحله قبل است.) ($S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

۴۴۴۴ (۴)

۳۳۳۳ (۳)

۲۲۲۲ (۲)

۱۱۱۱ (۱)

۵۹- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با عنصری که رسانایی الکتریکی بالایی دارد اما فاقد رسانایی گرمایی است، نادرست است؟

- (۱) در اثر ضربه خرد می‌شود.
 (۲) دارای چند آلوتروپ (دگرشکل) است.
 (۳) در ساختار مولکول‌هایی مانند چربی‌ها، پروتئین‌ها و آنزیم‌ها وجود دارد.
 (۴) در صورتی که با هیدروژن ترکیب شود، شمار اتم‌های آن کم‌تر از شمار اتم‌های هیدروژن خواهد بود.

۶۰- چند درصد از عنصرهای جدول جزو عنصرهای اصلی هستند؟

۶۶/۱۰ (۴)

۵۹/۷۸ (۳)

۴۲/۳۷ (۲)

۴۰/۶۷ (۱)

۶۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) چهار آلکان نخست در دما و فشار اتاق، به حالت گاز هستند.
 (۲) خاصیت چسبندگی وازلین بیشتر از گریس است.
 (۳) با توجه به غیر سمی بودن آلکان‌ها مانند بنزین، وارد شدن بخارهای آن‌ها به شش‌ها هرگز موجب مرگ نمی‌شود.
 (۴) برای پر کردن فنکد می‌توان از آلکانی استفاده کرد که نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن آن برابر ۲/۵ است.

محل انجام محاسبات



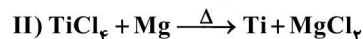
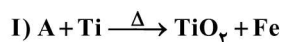
۶۲- از سوختن کامل مخلوطی از دو هیدروکربن هپتان و ۳- اتیل اوکتان به جرم ۹۱ گرم مقدار ۱۲۷/۸ گرم آب تولید می‌شود. درصد جرمی هپتان

در مخلوط کدام است؟ ($C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol^{-1}$)

۸۳ (۱) ۷۸ (۲) ۱۷ (۳) ۲۲ (۴)

۶۳- چه تعداد از عبارتهای پیشنهاد شده در ارتباط با واکنش‌های زیر درست است؟ (هر دو واکنش به طور طبیعی انجام می‌شوند و هر واحد از

A شامل ۵ یون است.)



• A به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

• اگر در واکنش (I) به جای Ti از فلز آلومینیم استفاده شود، واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود.

• در واکنش فلز منیزیم با ترکیب A، فراورده‌ها پایدارتر از واکنش دهنده‌ها هستند.

• اگر در واکنش (II) به جای Mg از فلز پتاسیم استفاده شود، مجموع ضرایب اجزای واکنش، ۲ واحد افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- از تخمیر بی‌هوازی ۶/۲۵ تن گلوکز با خلوص ۷۲٪، مقدار ۹۲۰ کیلوگرم سوخت سبز به دست آمده است. بازده واکنش چند درصد بوده

است؟ ($C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol^{-1}$)

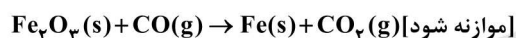


۳۰ (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴)

۶۵- نمونه‌ای به جرم ۴۰ گرم آهن (III) اکسید ناخالص با مقدار کافی گاز کربن مونوکسید به طور کامل واکنش می‌دهد. اگر پس از پایان واکنش،

جرم نمونه به ۳۲/۸ گرم کاهش یابد، درصد خلوص آهن (III) اکسید کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

($Fe=۵۶, C=۱۲, O=۱۶: g.mol^{-1}$)



۶۰ (۱) ۶۶/۷ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴)

۶۶- کدام ویژگی آلکان‌ها موجب شده تا بتوان از آن‌ها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد؟

(۱) ناقصی بودن (۲) واکنش‌پذیری کم (۳) سیرشده بودن (۴) ساختار خطی (زنجیری)

۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با عنصرهای دوره سوم جدول درست است؟

• عدد اتمی ۷۵٪ عنصرهای این دوره برابر با شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی است.

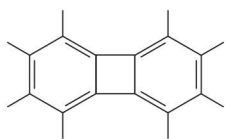
• ۷۵٪ عنصرهای این دوره در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.

• ۵۰٪ عنصرهای این دوره، جریان برق و گرما را از خود عبور می‌دهند.

• ۵۰٪ عنصرهای جامد این دوره در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

محل انجام محاسبات



۶۸- تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول هیدروکربنی با ساختار زیر کدام است؟

- ۴ (۱)
۸ (۲)
۱۰ (۳)
۶ (۴)

۶۹- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

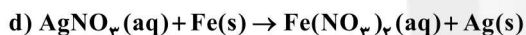
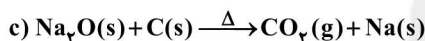
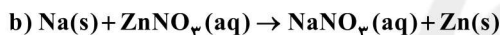
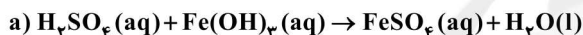
- (آ) حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در خودروها استفاده می‌شود.
(ب) روزانه بیش از ۸۰ میلیون لیتر نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.
(پ) نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.
(ت) کم‌تر از ۱۰ درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، مواد منفجره، پلاستیک، رنگ، لاستیک و ... به کار می‌رود.

- (۱) «آ»، «ب»، «ت» (۲) «آ»، «ت» (۳) «ب»، «پ» (۴) «پ»، «ت»

۷۰- برای آلکانی با هشت اتم کربن، چند ساختار شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت که دارای هر دو شاخه متیل و اتیل باشد؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷۱- چه تعداد از واکنش‌های زیر از نظر انجام شدن، فرمول و حالت فیزیکی مواد درست نوشته شده است؟ (واکنش‌ها موازنه نیستند.)



- صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۷۲- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) دومین عنصر گروه ۱۵ جدول تناوبی در مقایسه با دومین فلز گروه اول، شعاع اتمی کوچک‌تری دارد.
(ب) هالوژن متعلق به دوره دوم جدول در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
(پ) اولین و آخرین عنصر واسطه دوره چهارم جدول، تنها یک کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهند.
(ت) سومین عنصر گروه چهاردهم برخلاف چهارمین عنصر این گروه در اثر ضربه خرد می‌شود.

- (۱) «آ»، «پ» (۲) «آ»، «ت» (۳) «آ»، «پ»، «ت» (۴) «ب»، «پ»، «ت»

۷۳- فاصله میان نقطه جوش کدام دو آلکان، کم‌تر از گزینه‌های دیگر است؟

- (۱) هپتان و نونان (۲) اوکتان و دکان (۳) متان و پروپان (۴) اتان و بوتان

۷۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود و برخی اتم‌های دیگر دارد.
- آرایش الکترونی اتم کربن شامل سه زیرلایه دو الکترونی است.
- هر بشکه نفت خام هم‌ارز با ۱۹۵ لیتر است.
- هیدروکربن‌های مختلف، ساختارهای متفاوتی دارند، اما رفتار آن‌ها مشابه هم است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۷۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند جرم مولی یک آلکان (برحسب g.mol^{-1}) باشد؟ ($C=12, H=1:\text{g.mol}^{-1}$)

- ۴۴ (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۳۲ (۳) ۱۹۸ (۴)

۷۶- براساس قواعد آیوپاک، چه تعداد از نام‌های زیر درست است؟

- ۲- اتیل هگزان • ۲- متیل - ۳- اتیل پنتان • ۲، ۳، ۴- متیل اوکتان • ۳، ۷- دی متیل اوکتان
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با فلز مس درست است؟

- نمونه‌هایی از این عنصر به حالت آزاد در طبیعت گزارش شده است.
- همانند فلزهای کروم و وانادیم کاتیون X^{2+} تشکیل می‌دهد.
- روش گیاه‌بالایی برای استخراج این فلز مقرون به صرفه است.
- جزو فلزهای واسطه بوده و آرایش الکترونی اتم آن به یک زیرلایه نیمه پر ختم می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها چه تعداد از موارد زیر کاهش می‌یابد؟

- نسبت جرم کربن به جرم هیدروژن
- قدرت نیروهای بین مولکولی
- گشتاور قطبی
- گران روی
- فراریت

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۷۹- در واکنش سوختن کامل یک مول از آلکانی، a مول اکسیژن مصرف می‌شود. شمار مول‌های فراورده‌های تولیدشده در این واکنش کدام است؟

- (۱) $\frac{4a+1}{3}$ (۲) $\frac{4a-1}{3}$ (۳) $\frac{5a+4}{4}$ (۴) $\frac{5a-4}{4}$

۸۰- هر مولکول از آلکان A دارای ۲۸ جفت الکترون پیوندی است. مجموع شمار اتم‌های هر مولکول این آلکان کدام است؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۶ (۳) ۲۹ (۴) ۳۲

سایت کنکور