

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		



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، سنجش های مستمر، 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

جسایان: فصل ۱ درس ۲ از ابتدای صفرهای تابع (ص ۱۰) تا انتهای فصل هندسه: فصل ۲ درس ۱ از ابتدای زاویه ظلی و درس ۲ آمار و احتمال: فصل ۱ درس های ۱ و ۲

۸۱- نقطه A به طول یک، واقع بر خط $2x - y = 3$ است. فاصله A از مبدأ مختصات کدام است؟

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

۸۲- اگر نقاط $A(2, -3)$ و $B(-6, 1)$ مختصات نقاط دو سر پاره خط AB باشند، معادله عمودمنصف پاره خط AB کدام است؟

- (۱) $y = 2x - 3$ (۲) $y = -2x - 3$ (۳) $y = 2x + 3$ (۴) $y = -2x + 3$

۸۳- دو خط $3x + 4y = 5$ و $4x - 3y = 1$ معادله های دو ضلع یک مستطیل هستند و نقطه $A(1, -2)$ یک رأس مستطیل است. مساحت این مستطیل چقدر است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $2/2$ (۳) $3/6$ (۴) $4/4$

۸۴- اگر فاصله نقطه $A(-1, 2)$ از خط $ax + 2y = 3$ برابر ۱ باشد، مقدار a کدام است؟

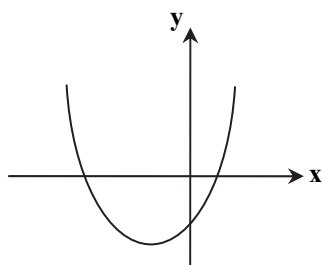
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

۸۵- اگر یکی از صفرهای تابع $f(x) = x^3 + 3x^2 + kx - 6$ برابر ۳- باشد، حاصل ضرب صفرهای دیگر تابع کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) ۳

۸۶- به ازای چند عدد صحیح k، نمودار تابع $f(x) = (k+2)x^2 + kx + k - 3$ به صورت زیر است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۸۷- معادله $\frac{3}{x+3} + \frac{2}{x+1} = \frac{4x}{x^2 + 2x - 3}$ ، چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۸۸- مجموع جواب های معادله $\sqrt{x+5} + \sqrt{3-x} = \sqrt{11-x}$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $-\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $-\frac{4}{5}$

۸۹- اگر علی به تنهایی کار کند، سه ساعت زودتر از برادرش، منزلشان را جارو می کند. آن ها اگر با هم کار کنند، در ۴۸ دقیقه منزلشان را جارو می نمایند. برادر علی به تنهایی در چند ساعت این کار را انجام می دهد؟

- (۱) $5/5$ (۲) ۵ (۳) $4/5$ (۴) ۴

۹۰- جواب نامعادله $|2x^2 - 1| < |x^2 + 2|$ ، کدام است؟

- (۱) $-1 \leq x \leq 1$ (۲) $-2 < x < 2$ (۳) $-\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2}$ (۴) $-\sqrt{3} < x < \sqrt{3}$

۹۱- معادله $1 + x = \frac{|x|}{x^2}$ ، چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

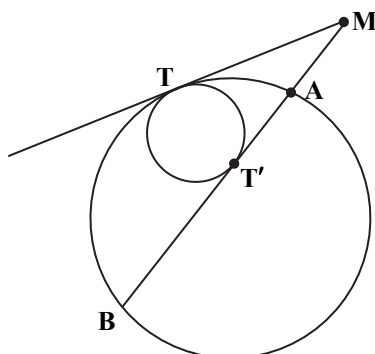
۹۲- به ازای عدد طبیعی m، معادله $\frac{x^2 - mx + 2}{x^2 - 4} = 0$ فقط یک جواب $x = \alpha$ دارد. مقدار α کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

محل انجام محاسبات

- ۱۰۰- در دو دایره مماس داخل زیر، نقاط T و T' نقاط تماس مماس های رسم شده از نقطه M به دو دایره هستند. اگر داشته باشیم: $AB = 3AM = 12$ ، اندازه مماس رسم شده بر دایره کوچک تر، کدام است؟



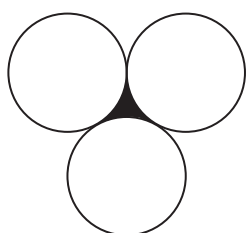
۹ (۱)

۶ (۲)

۷ (۳)

۸ (۴)

- ۱۰۱- مطابق شکل زیر، سه دایره به شعاع های $\sqrt{2}$ ، دایره دو بر هم مماس اند. مساحت ناحیه محصور بین سه دایره (قسمت رنگی)، کدام است؟



$\pi - \sqrt{3}$ (۱)

$\pi - \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)

$2\sqrt{3} - \pi$ (۳)

$\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$ (۴)

- ۱۰۲- پاره خط AA' مماس مشترک خارجی دو دایره متخارج $C(O, 5)$ و $C'(O', 14)$ است A روی C و A' روی C' است. اگر پاره خط $A'O$ دایره C را در نقطه B قطع کند، به طوری که $A'B = 8$ ، اندازه خط المרכזین دو دایره، کدام است؟ ($A'O > A'B$)

۱۲ (۴)

۱۳ (۳)

۱۴ (۲)

۱۵ (۱)

- ۱۰۳- دو دایره مساوی C و C' به شعاع ۱۰ واحد در نقاط M و N متقاطع اند. نقطه A را روی محیط دایره C و نقطه B را روی محیط دایره C' طوری در نظر می گیریم که نقطه N روی محیط مثلث AMB قرار گیرد. اگر در مثلث AMB داشته باشیم $\hat{M} = 50^\circ$ ، اختلاف اندازه زوایای A و B ، کدام است؟

صفر (۴)

50° (۳)

10° (۲)

150° (۱)

- ۱۰۴- اگر دو مجموعه $A = \{7, 2x - y, 5\}$ و $B = \{5, 9, 2x + y\}$ با هم برابر باشند، مقدار $\frac{x}{y}$ کدام است؟

-۴ (۴)

۳ (۳)

-۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۰۵- اگر داشته باشیم $A = \{\{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$ ، $B = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ و $C = \{\emptyset\}$ ، آنگاه کدام گزینه نادرست است؟

$B \subseteq A$ (۴)

$C \subseteq B$ (۳)

$C \in B$ (۲)

$B \in A$ (۱)

- ۱۰۶- اگر تعداد زیرمجموعه های یک مجموعه $2m - 1$ عضوی ۹۶ واحد کمتر از تعداد زیرمجموعه های یک مجموعه $2m + 1$ عضوی باشد، آنگاه تعداد زیرمجموعه های یک مجموعه m عضوی کدام است؟

۴ (۴)

۱۶ (۳)

۳۲ (۲)

۸ (۱)

- ۱۰۷- کدام گزاره شرطی، نادرست است؟

$A \subseteq U \Rightarrow A = U$ (۲)

$A \subseteq B \Rightarrow A \cap C \subseteq B \cup C$ (۱)

$A \subseteq \emptyset \Rightarrow \emptyset = A$ (۴)

$A \subseteq B \wedge C \subseteq D \Rightarrow A \cap C \subseteq B \cup D$ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۰۸- تعداد افرازهای مجموعه $\{1, 2, 3, 4\}$ که در آن‌ها عضوهای زوج در یک مجموعه باشند، کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۰۹- اگر ارزش گزاره $[(p \Rightarrow \sim q) \wedge (p \Rightarrow q)] \Leftrightarrow A$ همواره درست باشد، گزاره A ، کدام است؟

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

۱۱۰- نقیض گزاره $[\forall x; (x \in A \Rightarrow x \in B)] \Rightarrow A \subseteq B$ ، کدام است؟

- (۱) $[\forall x; (x \in A \Rightarrow x \in B)] \wedge [\exists x; (x \in A \wedge x \notin B)]$ (۲) $[\exists x; (x \in A \Rightarrow x \in B)] \wedge [\exists x; (x \in A \wedge x \notin B)]$
(۳) $[\forall x; (x \in A \wedge x \notin B)] \wedge [\forall x; (x \in A \Rightarrow x \notin B)]$ (۴) $[\exists x; (x \notin A \vee x \in B)] \wedge [\forall x; (x \in A \Rightarrow x \notin B)]$

۵۰'

فیزیک

زمان پیشنهادی

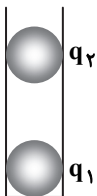
فیزیک ۲: فصل ۱ از ابتدای «میدان الکتریکی» تا ابتدای «انرژی خازن»

۱۱۱- کدام گزینه معادل «نیوتون بر کولن» است؟

- (۱) $\frac{\text{ولت}}{\text{متر}}$ (۲) $\text{ولت} \times \text{متر}$ (۳) ژول $\times$ کولن (۴) ژول

۱۱۲- مطابق شکل، دو ذره باردار q_1 و $q_2 = -4nC$ درون یک استوانه بدون اصطکاک در حال تعادل قرار دارند. اگر جرم ذره باردار q_2 برابر

۲۰ میلی گرم باشد، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 در محل بار q_2 و جهت آن کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



(۱) $2 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، پایین

(۲) $2 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، بالا

(۳) $5 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، پایین

(۴) $5 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، بالا

۱۱۳- در شکل زیر، اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 در مرکز دایره (نقطه O) برابر $E = 6 \times 10^4 \frac{N}{C}$ باشد، بزرگی میدان

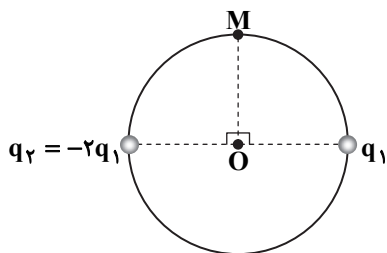
الکتریکی خالص دو بار در نقطه M کدام است؟

(۱) $10^4 \frac{N}{C}$

(۲) $2 \times 10^4 \frac{N}{C}$

(۳) $\sqrt{5} \times 10^4 \frac{N}{C}$

(۴) $3 \times 10^4 \frac{N}{C}$



۱۱۴- در یک ناحیه از فضا میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = (2 \times 10^5 \frac{N}{C})\vec{i} + (-4 \times 10^5 \frac{N}{C})\vec{j}$ برقرار است. اگر ذره بارداری به جرم $200g$ و بار

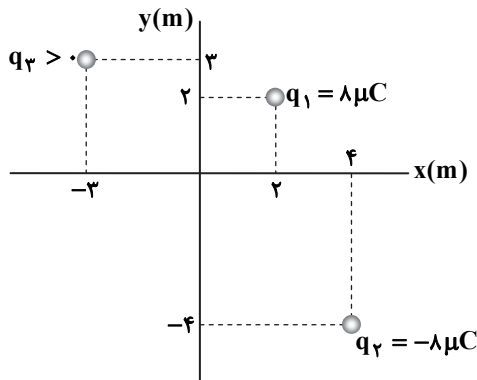
$-20\mu C$ را در این فضا قرار دهیم، شتابی که بر اثر نیروی میدان الکتریکی پیدا می کند، در SI کدام است؟

- (۱) $20\vec{i} - 40\vec{j}$ (۲) $0/8\vec{i} - 1/6\vec{j}$ (۳) $-20\vec{i} + 40\vec{j}$ (۴) $-0/8\vec{i} + 1/6\vec{j}$

محل انجام محاسبات

۱۱۵- در شکل روبه‌رو، اگر اندازه میدان الکتریکی در مبدأ مختصات برابر $E = 1/5 \times 10^4 \frac{N}{C}$ باشد، q_3 برحسب میکروکولن کدام است؟

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



۲۹ (۱)

۱۹/۵ (۲)

۱۴/۲۵ (۳)

۹/۷۵ (۴)

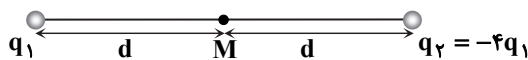
۱۱۶- مطابق شکل، دو بار الکتریکی q_1 و $q_2 = -4q_1$ در فاصله $2d$ از یکدیگر قرار دارند و میدان الکتریکی حاصل از آن‌ها در نقطه M برابر $\vec{E}$ است. چند درصد از بار q_2 را برداریم و به بار q_1 اضافه کنیم تا میدان در نقطه M برابر $\vec{E}' = -0.28 \vec{E}$ شود؟

۲۵ (۱)

۳۵ (۲)

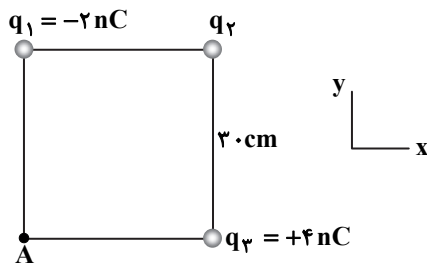
۷۰ (۳)

۸۰ (۴)



۱۱۷- مطابق شکل، سه ذره باردار روی سه رأس از یک مربع واقع شده‌اند. اگر میدان الکتریکی خالص در رأس چهارم

$$\vec{E}_A = (-8.00 \frac{N}{C})\vec{i} + (-2.00 \frac{N}{C})\vec{j} \quad (k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$



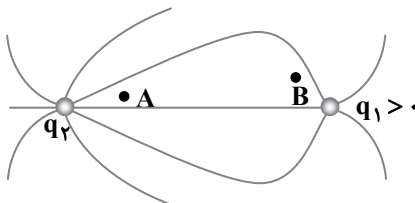
$-8\sqrt{2}$ (۱)

$-4\sqrt{2}$ (۲)

$+4\sqrt{2}$ (۳)

$+8\sqrt{2}$ (۴)

۱۱۸- اگر خطوط میدان الکتریکی دو بار $q_1 > 0$ و q_2 در فضا به صورت شکل زیر باشد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A بیشتر از نقطه B است.

(۲) اندازه بار q_2 بیشتر از اندازه بار q_1 است.

(۳) پتانسیل الکتریکی نقطه A بیشتر از نقطه B است.

(۴) در نقطه‌ای در سمت راست بار q_1 و روی امتداد خط

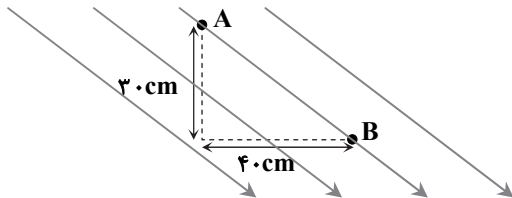
واصل دو بار، میدان الکتریکی صفر است.

محل انجام محاسبات

۱۱۹- با انتقال بار $q = +2\mu\text{C}$ از نقطه A به نقطه B، انرژی پتانسیل الکتریکی بار به اندازه $20\mu\text{J}$ کاهش می یابد. در این صورت پتانسیل الکتریکی A به اندازه ولت از پتانسیل B است.

- (۱) ۴۰، بیشتر (۲) ۴۰، کمتر (۳) ۱۰، بیشتر (۴) ۱۰، کمتر

۱۲۰- در شکل زیر اگر ذره ای با بار $-6\mu\text{C}$ را در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 1.5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ از نقطه A به نقطه B جابه جا کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند ژول تغییر می کند؟



(۱) ۰/۲۴ -

(۲) ۰/۳ -

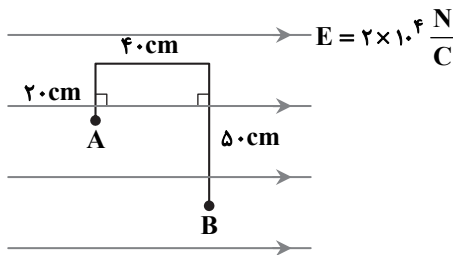
(۳) ۰/۲۴ +

(۴) ۰/۳ +

۱۲۱- بار $q = -5\text{nC}$ را از نقطه A با پتانسیل الکتریکی -20V به نقطه B با پتانسیل الکتریکی -10V جابه جا می کنیم. کار میدان الکتریکی در این جابه جایی چند نانوژول است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۵۰ (۳) ۵۰ - (۴) ۱۵۰ -

۱۲۲- در میدان الکتریکی یکنواخت شکل زیر، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B مطابق کدام گزینه است؟



(۱) $V_B - V_A = +8\text{ kV}$

(۲) $V_B - V_A = -8\text{ kV}$

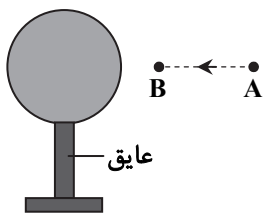
(۳) $V_B - V_A = +10\text{ kV}$

(۴) $V_B - V_A = -10\text{ kV}$

۱۲۳- اگر بار $-5\mu\text{C}$ از پایانه مثبت یک باتری ۲۰ ولتی به پایانه منفی آن منتقل شود، انرژی پتانسیل الکتریکی بار چگونه تغییر می کند؟

- (۱) $100\mu\text{J}$ کاهش می یابد. (۲) $100\mu\text{J}$ افزایش می یابد. (۳) $4\mu\text{J}$ کاهش می یابد. (۴) $4\mu\text{J}$ افزایش می یابد.

۱۲۴- مطابق شکل، یک بار منفی را از نقطه A به سمت کره باردار تا نقطه B با تندی ثابت جابه جا می کنیم. اگر کاری که ما برای جابه جایی بار انجام می دهیم منفی باشد، علامت بار کره چیست و پتانسیل الکتریکی کدام نقطه بیشتر است؟



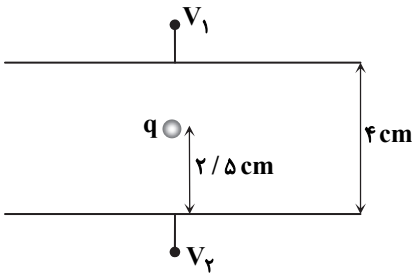
(۱) منفی، A

(۲) مثبت، A

(۳) منفی، B

(۴) مثبت، B

محل انجام محاسبات



۱۲۵- مطابق شکل، ذره‌ای به جرم 20g و بار $2\mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانای موازی به حالت معلق قرار دارد. اختلاف پتانسیل $V_1 - V_2$ برحسب کیلوولت کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $-2/5 \times 10^3$ (۲) -4

(۳) $2/5 \times 10^3$ (۴) 4

۱۲۶- بار الکتریکی q در یک میدان الکتریکی از حال سکون رها می‌شود. اگر نیروی خالص وارد بر بار، نیروی میدان الکتریکی باشد، کدام موارد زیر الزاماً درست است؟

(الف) انرژی جنبشی بار با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

(ب) بار به سمت نقاطی با پتانسیل الکتریکی بیشتر حرکت می‌کند.

(پ) بار به سمت نقاطی با پتانسیل الکتریکی کمتر حرکت می‌کند.

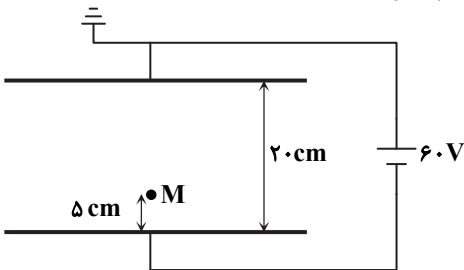
(۴) الف - پ

(۳) الف - ب

(۲) پ

(۱) الف

۱۲۷- در شکل زیر، پتانسیل الکتریکی نقطه M در فضای بین دو صفحه رسانای موازی و بزرگ چند ولت است؟



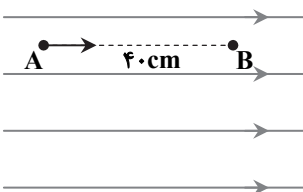
(۱) -45

(۲) $+45$

(۳) -15

(۴) $+15$

۱۲۸- مطابق شکل، در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $2 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، ذره بارداری به جرم 20g و بار $4\mu\text{C}$ را با سرعت $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A به سمت نقطه B پرتاب می‌کنیم. با چشم‌پوشی از وزن ذره و مقاومت هوا، تندی ذره هنگام عبور از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $2\sqrt{305}$

(۲) $2\sqrt{145}$

(۳) $2\sqrt{65}$

(۴) ذره به نقطه B نمی‌رسد.

۱۲۹- به یک کره رسانای خنثی و منزوی، مقداری بار الکتریکی می‌دهیم. پس از برقراری تعادل الکتروستاتیکی، کدام مورد درست است؟

(۱) بارها درون کره به‌طور یکنواخت پخش می‌شوند.

(۲) پتانسیل الکتریکی تمام نقاط کره با هم برابر است.

(۳) میدان الکتریکی درون کره ایجاد می‌شود.

(۴) چگالی سطحی بار در قسمت‌های مختلف روی سطح کره با هم متفاوت است.

۱۳۰- چه تعداد الکترون از یک گوی رسانای خنثی به شعاع 5cm بگیریم تا چگالی سطحی بار الکتریکی آن $2 \times 10^{-5} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$ شود؟

($\pi = 3$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$)

(۴) 6×10^{12}

(۳) $3/75 \times 10^{12}$

(۲) 6×10^{11}

(۱) $3/75 \times 10^{11}$

محل انجام محاسبات

۱۳۱- یک خازن تخت با صفحات مربعی شکل به ضلع ۲ cm در اختیار داریم. اگر فضای بین دو صفحه با کاغذ به ضخامت ۶/۳ mm کاملاً پر شده باشد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد است؟ $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$ و ثابت دی الکتریک کاغذ ۳/۵ است.)

- $$\Delta (F) \qquad +/\Delta (3) \qquad 2 (2) \qquad +/2 (1)$$

۱۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

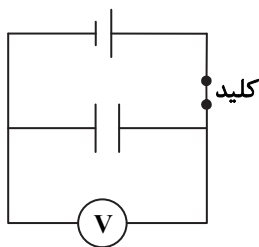
(۱) آب یک دی الکتریک قطبی است.

(۲) مولکول‌های متان با قرارگیری در فضای بین دو صفحه خازن باردار، قطبیده می‌شوند.

(۳) با دو برابر شدن اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن، ظرفیت آن ثابت باقی می‌ماند.

(۴) قرارگیری دی الکتریک در خازن باعث کاهش حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن می شود.

۱۳۳- مطابق شکل، یک خازن بدون دی‌الکتریک به باتری و ولت‌سنج متصل شده است به‌طوری که بار خازن Q_1 و عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد V_1 است. عایقی را وارد فضای بین صفحات خازن کرده، سپس کلید را باز نموده و نهایتاً عایق را خارج می‌کنیم. اگر در این حالت بار خازن Q_2 و عدد ولت‌سنج V_2 باشد، کدام گزینه درست است؟



$$V_r > V_l, Q_r > Q_l \quad (1)$$

$$V_2 < V_1, Q_2 > Q_1 \text{ (r}$$

$$V_2 > V_1, Q_2 < Q_1 \quad (3)$$

$$V_r < V_1, Q_r < Q_1 \quad (f)$$

۱۳۴- اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن را $\frac{1}{5}$ برابر می‌کنیم. اگر با این کار، بار روی صفحه مثبت خازن $30\mu\text{C}$ افزایش یابد، بار اولیه خازن چند میکروکولم بوده است؟

9. (4) 6. (3) 3. (2) 15. (1)

۱۳۵- فاصله بین صفحات یک خازن بدون دی‌الکتریک را نصف کرده و فضای بین صفحات را از عایقی با ثابت دی‌الکتریک $\kappa = 4$ پر می‌کنیم. مساحت صفحه‌های خازن را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا ظرفیت خازن همان مقدار اولیه شود؟

- (۱) ۱۲/۵، کاهش (۲) ۱۲/۵، افزایش (۳) ۸۷/۵، کاهش (۴) ۸۷/۵، افزایش

شیم

زمان پیشنهادی

شیمی ۲: فصل ۱ از ابتدای «دنیای رنگی با عنصrهای دسته d» تا ابتدای «آلکانها، هیدروکربنهای مایوندهای بگانه»

۱۳۶- با توجه به شکل زیر که نخستین سری از فلزهای واسطه جدول دورهای را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای داده‌شده درست است؟

(الف) اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند و نماد شیمیایی همه آن‌ها، دو حرفی است.

(ب) عنصرهای E و G تنها عنصرهایی از دوره چهارم هستند که دارای زیر لایه ای با $n = 4$ و $l = 0$ نیمه پر هستند.

(پ) هر دو عنصر B و E، دارای کاتیون‌های پایداری با بارهای ۲+ و ۳+ هستند.

(ت) تفاوت عدد اتمی، عنصر D با گاز نخب دورۀ سوم برابر با ۸ است.



۴ (۱)

3 (2

۲ (۳

۱ (۴

محل انجام محاسبات

۱۳۷- در بین یون های Li^+ ، Al^{3+} ، Sc^{3+} ، Cr^{2+} و Zn^{2+} ، به ترتیب از راست به چپ، چند یون آرایش گاز نجیب و چند یون آرایش هشت تایی دارند؟

(۱) ۲، ۳ (۲) ۳، ۳ (۳) ۲، ۲ (۴) ۴، ۳

۱۳۸- تفاوت عدد اتمی دومین فلز اصلی و سومین فلز واسطه جدول دوره‌ای، برابر با است.

(۱) شمار عنصرهای دسته ۸ در جدول دوره‌ای
(۲) عدد اتمی سومین فلز قلیایی جدول دوره‌ای
(۳) گنجایش الکترونی لایه سوم
(۴) عدد اتمی نهمین عنصر دسته p جدول دوره‌ای

۱۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره فلز طلا درست است؟

- به اندازه‌ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش کاری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.
- ساخت برگه و رشته سیم‌های بسیار نازک به راحتی از آن امکان پذیر نیست.
- رسانایی الکتریکی بالایی دارد و آن را در شرایط دمایی گوناگون حفظ می‌کند.
- با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان، واکنش می‌دهد.
- توانایی بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی را دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

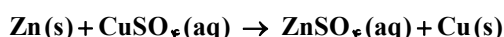
۱۴۰- ۵۶۰ گرم از یک نمونه محلول سدیم هیدروکسید ۲ درصد جرمی، ۰/۱۴ مول کلریدی از آهن را به صورت هیدروکسید رسوب می‌دهد. رنگ رسوب حاصل در این واکنش کدام است و طی این فرایند، چند گرم نمک خوراکی تشکیل می‌شود؟

($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$, $Cl = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) سبز، ۱۶/۳۸ (۲) سبز، ۸/۱۹ (۳) قرمز آجری، ۲۴/۵۷ (۴) قرمز آجری، ۱۶/۳۸

۱۴۱- در مورد واکنش تیغه روی (Zn) با محلول مس (II) سولفات، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

($Cu = 64$, $Zn = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- علت پیشرفت طبیعی واکنش، واکنش پذیری بیشتر Zn نسبت به Cu است.
- اگر با انجام واکنش همه فلز مس بر تیغه رسوب کند، جرم تیغه افزایش خواهد یافت.
- با انجام واکنش، رنگ آبی محلول به تدریج کاهش خواهد یافت.
- غلظت یون سولفات (SO_4^{2-}) در این واکنش دچار تغییر نمی‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) واکنش پذیری فلز روی کمتر از واکنش پذیری پرمصرف‌ترین فلز در جهان است.
- (۲) در شرایط یکسان، فلز نقره در هوای مرطوب سریع‌تر از فلز مس واکنش می‌دهد.
- (۳) برای استخراج آهن از آهن (III) اکسید می‌توان از عنصرهای سدیم، مس یا کربن استفاده کرد.
- (۴) اگر واکنش پذیری عنصر Y از X کمتر باشد، واکنش $Y_2O + X \rightarrow$ به طور طبیعی انجام می‌شود.

۱۴۳- مخلوطی از آهن (III) اکسید و سدیم اکسید به جرم ۳۲ گرم، با مقداری کافی کربن در شرایط مناسب واکنش می‌دهد. اگر طی این فرایند

۱/۵ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ تولید شود، نسبت جرم Fe_2O_3 به Na_2O در مخلوط اولیه کدام است؟

($C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$, $Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{8}$

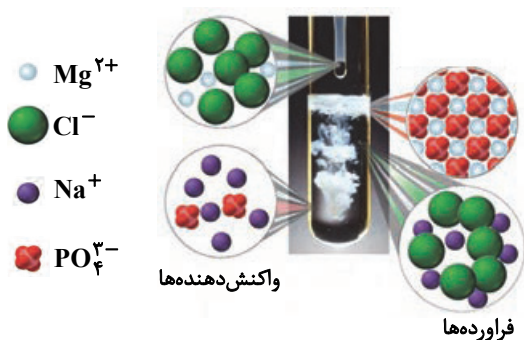
محل انجام محاسبات

۱۴۴- اگر در یک نمونه ۲۵۰ گرمی از سنگ معدن هماتیت (Fe_2O_3 به همراه ناخالصی)، ۸/۰ مول Fe_2O_3 وجود داشته باشد، درصد ناخالصی در سنگ معدن کدام است؟ ($\text{O} = ۱۶$, $\text{Fe} = ۵۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۵۱/۲ (۱) ۸۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۸/۸ (۴)

۱۴۵- مطابق شکل روبه‌رو، برای تولید ۵/۲۴ گرم رسوب، چند گرم ترکیب یونی دوتایی با خلوص ۶۰ درصد نیاز است؟

($\text{O} = ۱۶$, $\text{Na} = ۲۳$, $\text{Mg} = ۲۴$, $\text{P} = ۳۱$, $\text{Cl} = ۳۵/۵ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱۰/۹۳ (۱)

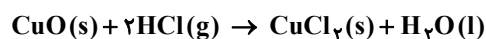
۹/۵۰ (۲)

۵/۷۰ (۳)

۳/۱۷ (۴)

۱۴۶- اگر ۲۰ گرم نمونه‌ای از مس (II) اکسید ناخالص بتواند با ۴/۴۸ لیتر گاز هیدروژن کلرید به‌طور کامل واکنش دهد، درصد خلوص نمونه ناخالص کدام است و در این واکنش، چه تعداد یون کلرید تولید می‌شود؟ (واکنش در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار ۱ اتمسفر انجام می‌شود).

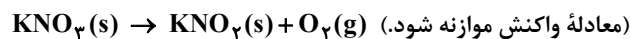
($\text{O} = ۱۶$, $\text{Cu} = ۶۴ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱/۲۰۴ × ۱۰.۲۳ ، ۸۰ (۴) ۳/۰۱ × ۱۰.۲۳ ، ۸۰ (۳) ۱/۲۰۴ × ۱۰.۲۳ ، ۴۰ (۲) ۳/۰۱ × ۱۰.۲۳ ، ۴۰ (۱)

۱۴۷- در واکنش تجزیه پتاسیم نیترات مطابق معادله زیر، جرم نمونه اولیه ۲۰۰ گرم بوده است. اگر در پایان واکنش جرم جامد باقی‌مانده برابر با

۱۸۴ گرم باشد، درصد خلوص پتاسیم نیترات کدام است؟ ($\text{N} = ۱۴$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{K} = ۳۹ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۲۵/۲۵ (۱) ۵۰/۵ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴)

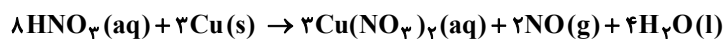
۱۴۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیلوفر، سیب‌زمینی و ذرت است.
- در واکنش ترمیت، از آلومینیم مذاب تولیدشده برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.
- آهن (II) اکسید (FeO) به‌عنوان رنگ قرمز در نقاشی به‌کار می‌رود.
- یکی از راه‌های تهیه اتانول، واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۴۹- بر طبق واکنش زیر، اگر ۰/۵ مول نیتریک اسید (HNO_3) مصرف شود و بازده واکنش ۵۰ درصد باشد، چند گرم گاز تولید خواهد شد؟

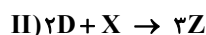
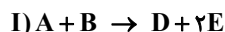
($\text{N} = ۱۴$, $\text{O} = ۱۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۳/۱۶ (۴) ۳/۸ (۳) ۳/۲ (۲) ۳/۴ (۱)

محل انجام محاسبات

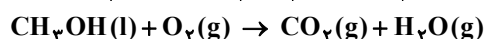
۱۵۰- واکنش های فرضی زیر را در نظر بگیرید:



اگر بازده این واکنش ها به ترتیب ۵۰ و ۱۰۰ درصد باشد و با مصرف ۲۰g از نمونه ماده A با جرم مولی $40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، 0.075 mol ماده Z تولید شده باشد، درصد خلوص ماده A کدام است؟ (فرض کنید ماده D تولید شده در واکنش I، به طور کامل در واکنش II، مصرف شود).

۱ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۵۱- بر طبق واکنش های زیر، در تجزیه ۲۰۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات خالص و سوختن ۳۲ گرم متانول ناخالص، تعداد مولکول های یکسانی کربن دی اکسید تولید شده است. اگر درصد خلوص متانول ۵۰ و بازده واکنش سوختن آن ۱۰۰ درصد باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه سدیم هیدروژن کربنات چقدر بوده است؟ (معادله واکنش ها موازنه نشده است.) ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱ (۱) ۲۱ (۲) ۴۲ (۳) ۶۳ (۴) ۸۴ (۴)

۱۵۲- کدام گزینه درست است؟

- ۱) روش استخراج فلزها با استفاده از گیاهان، برای فلزهایی همچون روی و نیکل مقرون به صرفه است.
- ۲) در اعماق دریا، سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق، کلوخه ها و پوسته های غنی از فلزهایی مانند منگنز و کبالت یافت می شود.
- ۳) بازیافت فلزها از جمله آهن، گونه های زیستی بیشتری را از بین می برد.
- ۴) آهنک مصرف و استخراج فلزها با آهنک بازگشت آن ها به طبیعت به شکل سنگ معدن، به تقریب یکسان است.

۱۵۳- کدام عبارت ها درست هستند؟

- الف) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن ها است؛ ترکیب هایی که در ساختار خود اتم های H، C و O دارند.
 - ب) حدود ۲۰ درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف، شوینده ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک و... به کار می رود.
 - پ) کربن، عنصر اصلی سازنده نفت خام است و در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد.
 - ت) ترکیب های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای بیشتر است.
- ۱ الف و ب ۲ ب و پ ۳ پ و ت ۴ الف و ت

۱۵۴- در چه تعداد از موارد زیر، روش رسیدن اتم (های) کربن به آرایش هشت تایی و نمونه های آورده شده برای آن، درست است؟

- ایجاد چهار پیوند یگانه در مولکول هایی مانند متان و هیدروژن سیانید
 - ایجاد دو پیوند دوگانه در مولکولی مانند کربن دی اکسید
 - ایجاد یک پیوند سه گانه و یک پیوند یگانه در مولکول هایی مانند اتین و کربن مونوکسید
 - ایجاد یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه در مولکولی مانند اتن
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) یکی از دلایل تنوع ترکیب های کربن، توانایی اتم کربن در تشکیل زنجیر و حلقه های کربنی است.
- ۲) اتم کربن می تواند با عنصرهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و... به شیوه های گوناگون متصل شده و موادی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها، آمینو اسیدها و... را بسازد.
- ۳) اتم های کربن با یکدیگر می توانند به شیوه های مختلف متصل شوند و دگرشکل هایی همچون الماس و گرافیت را ایجاد کنند.
- ۴) اتم کربن برای هشت تایی شدن، می تواند مانند سایر نافلزها، الکترون گرفته و در ترکیب های طبیعی به یون با بار ۴- تبدیل شود.

محل انجام محاسبات