

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۲

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
زمین شناسی	۱۰	۱۵۶	۱۶۵	۱۰ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۸۵		مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه		

۸۱- عبارت «فاصله بین دو نقطه به طول x و -3 روی محور طول‌ها بزرگتر از ۲ می‌باشد.» را با کدام نامعادله می‌توان نشان داد؟

(۱) $|x-3| > 2$ (۲) $|x-2| + 2 > 0$ (۳) $|x+2| > 2$ (۴) $|x+2| + 2 > 0$

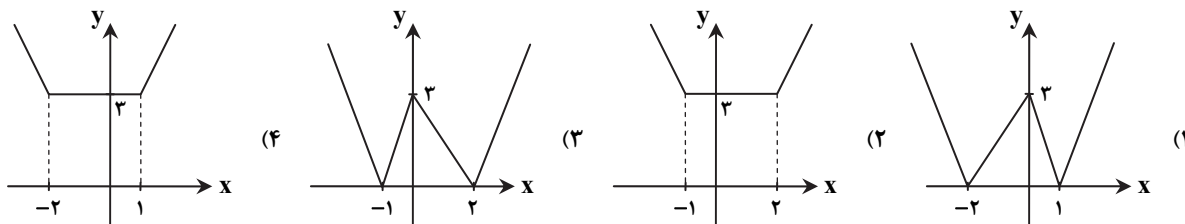
۸۲- معادله $\sqrt{2x+3} + 3 = 2x$ چند جواب دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۸۳- تعداد جواب‌های معادله $\frac{2}{(x-2)^2} + \frac{x}{x-2} = 1$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

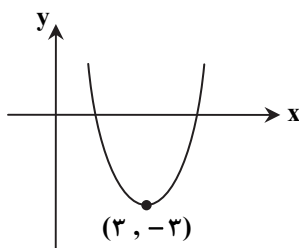
۸۴- کدام گزینه نمودار تابع $f(x) = |x-1| + |x+2|$ است؟



۸۵- بزرگ‌ترین جواب معادله $|3x-2| = |x-4|$ کدام است؟

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

۸۶- نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ مطابق شکل مقابل است. اگر $|a| = 1$ ، صفرهای این تابع کدام است؟



(۱) $3 \pm \sqrt{3}$

(۲) ۱ و ۵

(۳) $-3 \pm \sqrt{3}$

(۴) $6 \pm \sqrt{12}$

۸۷- کدام گزینه در مورد معادله $|x-1| = x^2 - x - 1$ درست است؟

(۱) دارای یک ریشه مثبت است. (۲) دارای یک ریشه منفی است.

(۳) دارای دو ریشه منفی است. (۴) دارای یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی است.

۸۸- معادله $|3x| = 3x - x^2 - 4$ چند جواب دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۸۹- در بیست جمله اول یک دنباله حسابی، مجموع جملات با شماره فرد ۱۳۵ و مجموع جملات با شماره زوج ۱۵۰ می‌باشد. مجموع جمله اول و

قدرنسبت کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۹۰- کدام خط تابع $f(x) = \frac{x}{|x|} - x$ را در دو نقطه قطع می‌کند؟

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

محل انجام محاسبات

۹۱- ۲۰۰ کیلوگرم محلول آب نمک ۷/۷۵ درصد مفروض است. برای ساختن محلول ۱۰ درصد، باید y کیلوگرم آب را تبخیر نماییم. y کدام است؟

- (۱) ۱۲۲/۵ (۲) ۷۷/۵ (۳) ۵۵ (۴) ۴۵

۹۲- اگر $\frac{1+q+q^2+\dots+q^{11}}{1+q^3+q^6+q^9} = 3$ ، مقدار q کدام است؟ ($q \neq 1$)

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

۹۳- اگر α و β ریشه‌های $x^2 - (m+3)x + 8 = 0$ باشند، مقدار m کدام باشد تا α و β جملات متوالی یک دنباله حسابی باشند؟

- (۱) $m = -3$ یا $m = 9$ (۲) $m = -9$ یا $m = 3$ (۳) $m = 9$ یا $m = -3$ (۴) $m = -9$ یا $m = -3$

۹۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $|x^2 + x - 3| = 4$ باشند، حاصل $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) -۷ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $-\frac{1}{7}$

۹۵- در یک دنباله هندسی با تعداد n جمله، مجموع تمامی جملات برابر ۱۶۰، جمله اول برابر ۲ و جمله آخر برابر ۸ است. مجموع معکوس جملات این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۹۶- کدام گزینه به انتهای مقدم دارای ارزش درست است؟

- (۱) اگر ۲ فرد باشد، آن گاه $2 > 5$ (۲) اگر $\sqrt{2}$ گنگ باشد، آن گاه $\sqrt{3}$ گنگ است.
(۳) اگر ۱۵ مضرب ۵ باشد، آن گاه ۵ فرد است. (۴) اگر $\sqrt{4}$ گویا باشد، آن گاه $\sqrt{2}$ گویاست.

۹۷- عکس نقیض گزاره «اگر a^2 عددی فرد باشد، آن گاه a نیز عددی فرد است» کدام است؟ ($a \in \mathbb{Z}$)

- (۱) اگر a^2 عددی زوج باشد، آن گاه a نیز زوج است. (۲) اگر a عددی زوج باشد، آن گاه a^2 نیز زوج است.
(۳) اگر a^2 عددی زوج باشد، آن گاه a فرد است. (۴) اگر a عددی زوج باشد، آن گاه a^2 فرد است.

۹۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) دامنه متغیر یک گزاره‌نما، زیرمجموعه مجموعه جواب آن است.
(۲) هر جمله خبری که شامل یک یا چند متغیر است و با جایگذاری مقادیری به جای متغیر به یک گزاره تبدیل شود، گزاره‌نما نامیده می‌شود.
(۳) به جمله خبری که در حال حاضر نتوانیم ارزش درستی یا نادرستی آن را تعیین کنیم، گزاره نمی‌گوییم.
(۴) در هر گزاره‌نما به مجموعه مقادیری که می‌توان آن‌ها را به جای متغیرهای آن قرار داد تا گزاره‌نما به گزاره درست تبدیل شود، دامنه متغیر می‌گوییم.

۹۹- کدام گزاره نادرست است؟

- (۱) $\exists x \in \mathbb{Z} ; |x| - 1 < 0$ (۲) $\exists x \in \mathbb{P} ; x = 2k (k \in \mathbb{Z})$
(۳) $\exists x \in \mathbb{Z} ; 2x^2 + 3x + 1 = 0$ (۴) $\exists x \in \mathbb{N} ; 2x^2 + 3x + 1 = 0$

۱۰۰- نقیض گزاره «هر گردی، گردو است» کدام است؟

- (۱) هر گردی، گردو نیست. (۲) هر غیرگردی، گردو نیست. (۳) بعضی گردوها، گردو نیستند. (۴) بعضی گردوها، گردو هستند.

۱۰۱- اگر $p \Rightarrow q$ و $q \Rightarrow p$ دارای ارزش یکسان باشند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\sim p \vee q \equiv p$ (۲) $\sim p \wedge q \equiv T$

(۳) یکی دارای ارزش درست و دیگری دارای ارزش نادرست است. (۴) ارزش p و q همواره یکسان است.

۱۰۲- در تکمیل جدول ارزش‌گذاری مقابل، ارزش گزاره‌های نامشخص از راست به چپ کدام است؟

p	q	$\sim p \vee q$	$\sim (p \vee \sim q)$	$p \wedge (\sim p \vee q)$
؟	؟	؟	د	؟

(۱) نادرست - نادرست - نادرست - درست - درست

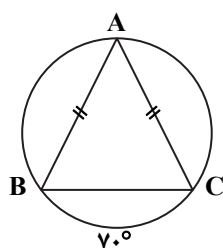
(۲) درست - نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) درست - درست - درست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - درست - درست - نادرست - درست

محل انجام محاسبات

۱۰۳- در شکل مقابل، مثلث ABC متساوی الساقین است. اندازه کمان AB کدام است؟



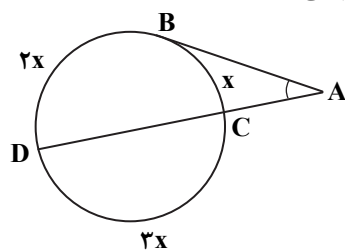
(۱) 110°

(۲) 145°

(۳) 55°

(۴) 290°

۱۰۴- در شکل مقابل، پاره خط AB بر دایره مماس است. با توجه به اندازه های روی شکل، زاویه A چند درجه است؟



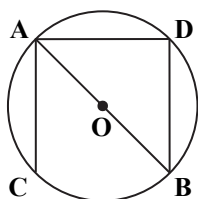
(۱) 25°

(۲) 30°

(۳) 45°

(۴) 60°

۱۰۵- در شکل مقابل، AB قطر دایره است و وترهای AC و BD موازیند. کدام گزینه الزاماً درست نیست؟



(۱) $AC = BD$

(۲) $\widehat{AD} = \widehat{BC}$

(۳) $\widehat{AC} = \widehat{BD}$

(۴) $AD = BD$

۱۰۶- در دایره $C(O, R)$ ، اگر $\widehat{AB} = 60^\circ$ و $AB = 10$ ، فاصله مرکز دایره از وتر AB چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

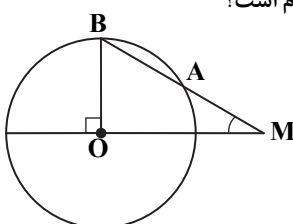
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۵

۱۰۷- نقطه M خارج از دایره $C(O, R)$ طوری قرار دارد که $MA = R$. اگر زاویه O قائمه باشد، اندازه زاویه M کدام است؟



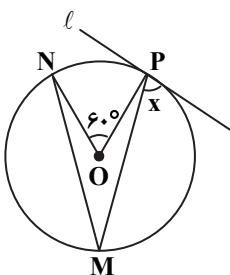
(۱) 15°

(۲) $22/5^\circ$

(۳) 30°

(۴) 45°

۱۰۸- در شکل مقابل، خط ℓ در نقطه P بر دایره $C(O, R)$ مماس است. اگر $MN = MP$ ، مقدار x چقدر است؟



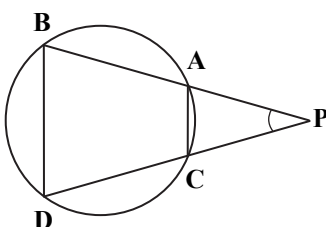
(۱) 50°

(۲) 55°

(۳) 60°

(۴) 75°

۱۰۹- در شکل مقابل، $BD = \sqrt{2}R$ و $AC = R$. اندازه زاویه P کدام است؟ (R شعاع دایره است.)



(۱) 15°

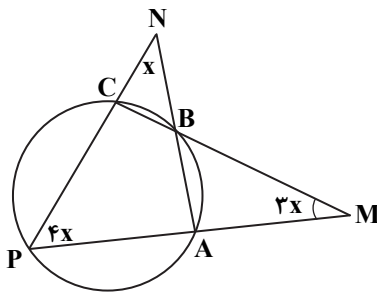
(۲) 30°

(۳) 45°

(۴) 60°

محل انجام محاسبات

۱۱۰- در شکل مقابل، مقدار X کدام است؟



(۱) 15°

(۲) 20°

(۳) 25°

(۴) 30°

فیزیک

۵۰'

زمان پیشنهادی

فیزیک ۲: فصل ۱ تا ابتدای «میدان الکتریکی در داخل رساناها»

۱۱۱- دو ذره باردار، در فاصله 8cm از یکدیگر قرار دارند. نیروی الکتریکی که به هر ذره وارد می شود $9\mu\text{N}$ است. هر یک از ذره ها را به اندازه یکسان به طرف بار دیگر جابه جا می کنیم به طوری که نیروی الکتریکی جدید $16\mu\text{N}$ می شود. جابه جایی هر ذره باردار چند سانتی متر بوده است؟

(۴) $2/5$

(۳) ۲

(۲) $1/5$

(۱) ۱

۱۱۲- در کدام یک از موارد زیر، نیروی الکتریکی بین دو بار بیشتر است؟

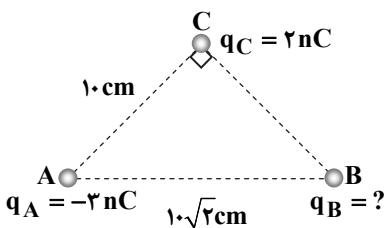
(۲) $q_1 = 1\mu\text{C}$ $q_2 = -2\mu\text{C}$ a

(۱) $q_1 = 0.5\mu\text{C}$ $q_2 = 2\mu\text{C}$ a

(۴) $q_1 = -1\mu\text{C}$ $q_2 = 2\mu\text{C}$ $2a$

(۳) $q_1 = 2\mu\text{C}$ $q_2 = -2\mu\text{C}$ $2a$

۱۱۳- مطابق شکل، برآیند نیروهای وارد بر بار q_C ، $9\mu\text{N}$ است. اندازه q_B چقدر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



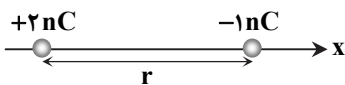
(۱) 1nC

(۲) 2nC

(۳) 3nC

(۴) 4nC

۱۱۴- دو بار الکتریکی نقطه ای $+2\text{nC}$ و -1nC روی محور x مطابق شکل از فاصله r نیروی $2 \times 10^{-5}\text{N}$ به هم وارد می کنند. بردار میدان بار -1nC در نقطه ای که بار $+2\text{nC}$ قرار دارد، کدام است؟



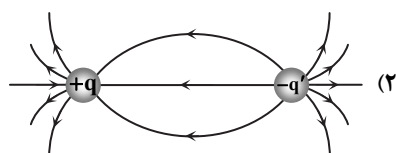
(۲) $\vec{E} = (10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i}$

(۱) $\vec{E} = (-10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i}$

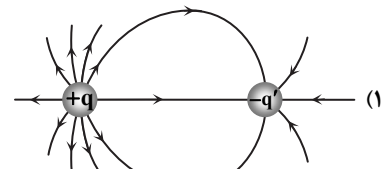
(۴) $\vec{E} = (2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i}$

(۳) $\vec{E} = (-2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i}$

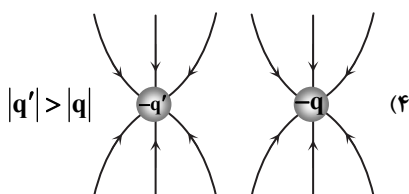
۱۱۵- کدام یک از موارد زیر، خطوط میدان الکتریکی برآیند را برای دو بار $+q$ و $-q'$ به درستی نشان می دهد؟



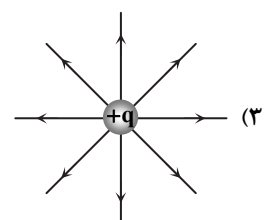
$|q| = |q'|$



$|q| > |q'|$



$|q'| > |q|$



(۳)

۱۱۶- دو شمع، یکی در فاصله نزدیک و دیگری در فاصله دور از کلاهک یک مولد وان دوگراف که دارای بار الکتریکی منفی است، قرار دارند. کدام اتفاق برای شعله شمع ها می افتد؟

کلاهک وان دوگراف



(۱) شعله هر دو شمع به یک اندازه به سمت کلاهک جذب می شود.

(۲) شعله شمع نزدیک تر، از کلاهک دور می شود و شعله شمع دور تر تغییر

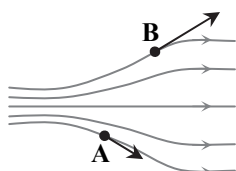
چندانی نمی کند.

(۳) شعله شمع نزدیک تر، به کلاهک جذب می شود و شعله شمع دور تر

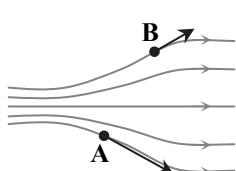
تغییر چندانی نمی کند.

(۴) شعله هر دو شمع به یک اندازه از کلاهک دور می شود.

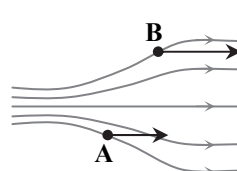
۱۱۷- در کدام شکل، بردار میدان الکتریکی در نقاط A و B به درستی رسم شده اند؟



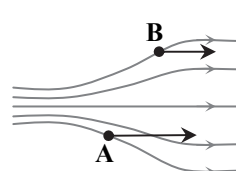
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۱۸- اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q در فاصله r از آن برابر E باشد، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار ۸q - در فاصله ۲r از آن کدام است؟

(۴) ۴E

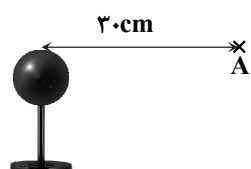
(۳) -۴E

(۲) ۲E

(۱) -E

۱۱۹- کره فلزی کوچکی روی پایه عایقی قرار دارد. چند الکترون از آن بگیریم تا میدان حاصل از آن در نقطه ای به فاصله ۳۰cm از مرکز کره

(نقطه A) برابر $\frac{5}{6} \times 10^{-5} \frac{N}{C}$ شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, e = 1.6 \times 10^{-19} C)$



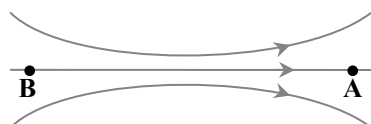
(۱) $3/5 \times 10^{13}$

(۲) $3/5 \times 10^{15}$

(۳) $2/5 \times 10^{13}$

(۴) $2/5 \times 10^{15}$

۱۲۰- شکل مقابل، میدان الکتریکی را در بخشی از فضا نشان می دهد. اگر یک بار الکتریکی را روی خط میدان، از نقطه A تا نقطه B حرکت دهیم،



نیروی وارد بر آن،

(۱) پیوسته افزایش می یابد.

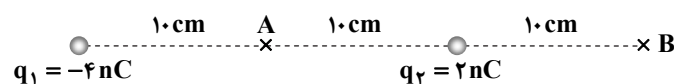
(۲) پیوسته ثابت می ماند.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

۱۲۱- مطابق شکل، دو بار نقطه ای بر روی یک خط قرار دارند. میدان الکتریکی خالص در نقطه A چند برابر میدان الکتریکی خالص در نقطه B

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



(۲) $\frac{13}{17}$

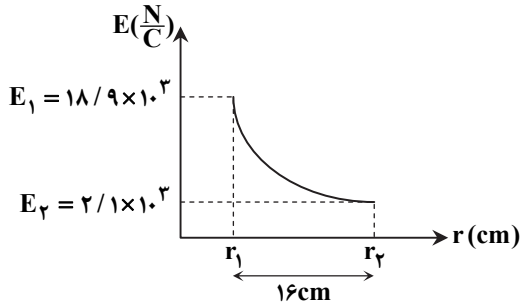
(۱) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{11}{9}$

(۳) $\frac{27}{7}$

محل انجام محاسبات

۱۲۲- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار برحسب فاصله، به صورت شکل مقابل است. r_1 چند سانتی متر است؟



۱۶ (۱)

۸ (۲)

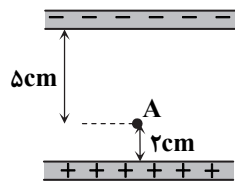
۴ (۳)

۲ (۴)

۱۲۳- مطابق شکل یک ذره غبار با بار الکتریکی $2 \times 10^{-11} \text{ C}$ و جرم $2 \times 10^{-7} \text{ kg}$ در میدان الکتریکی $4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ بین دو صفحه باردار افقی قرار

گرفته است و از نقطه A تحت اثر میدان شروع به حرکت می کند. این ذره به کدام صفحه خواهد رسید و سرعت آن در برخورد با این صفحه

کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) صفحه با بار منفی، $2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۲) صفحه با بار منفی، $\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۳) صفحه با بار مثبت، $\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۴) صفحه با بار مثبت، $2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۱۲۴- یک ذره باردار با بار $q = 2 \text{ nC}$ و جرم $2 \times 10^{-7} \text{ g}$ تنها تحت اثر یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A شروع به حرکت می کند و با

سرعت $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به نقطه B می رسد. $V_B - V_A$ چند ولت است؟

۵۰۰ (۱)

۵۰۰ (۲)

-۳۲۰ (۳)

۲۰ (۴)

۱۲۵- با توجه به شکل مقابل، بارهای $q_1 = 5 \mu\text{C}$ و q_2 هر یک به فاصله

۵ m از مبدأ مختصات قرار دارند. بار q_2 چند میکروکولن باشد تا میدان

خالص در مبدأ مختصات برابر $\vec{E} = (2 \times 10^{-3} \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i}$ باشد؟

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

۵ (۱)

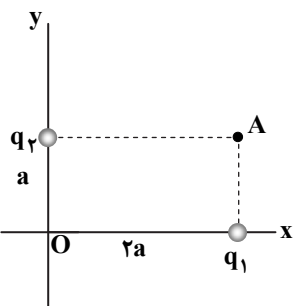
-۵ (۲)

۴ (۳)

-۴ (۴)

۱۲۶- شکل مقابل، 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؟



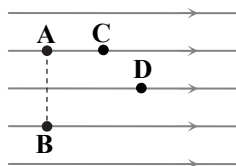
(۱) $(-16 \times 10^{-3} \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{i} + (10^{-3} \frac{\text{N}}{\text{C}}) \vec{j}$

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

۱۲۷- در شکل مقابل، خطوط میدان الکتریکی یکنواختی نمایش داده شده است. کدام یک از موارد زیر در مورد مقایسه پتانسیل الکتریکی نقاط مختلف درست است؟



$$V_A = V_C > V_D > V_B \quad (1)$$

$$V_B > V_D > V_A = V_C \quad (2)$$

$$V_D > V_C > V_A = V_B \quad (3)$$

$$V_A = V_B > V_C > V_D \quad (4)$$

۱۲۸- ذره‌ای به جرم $1/5 \times 10^{-20} \text{ kg}$ با تندی اولیه V_0 در یک میدان الکتریکی پرتاب می‌شود و نیروی الکتریکی، تنها نیروی وارد بر ذره است. این ذره

پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی در این جابه‌جایی $3 \times 10^{-10} \text{ J}$ افزایش یابد، تندی اولیه ذره چند متر بر ثانیه است؟

$$10^5 \quad (1) \quad 1/5 \times 10^5 \quad (2) \quad 2 \times 10^5 \quad (3) \quad 2/5 \times 10^5 \quad (4)$$

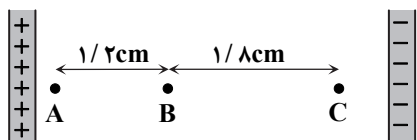
۱۲۹- کاری که یک نیروی خارجی برای جابه‌جا کردن یک ذره باردار با بار 5 nC با تندی ثابت، به اندازه 10 cm در یک میدان الکتریکی یکنواخت انجام می‌دهد، $2 \mu\text{J}$ است. جهت میدان الکتریکی و اندازه آن کدام است؟

$$(1) \text{ خلاف جهت جابه‌جایی ذره - } 4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}} \quad (2) \text{ در جهت جابه‌جایی ذره - } 4 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$(3) \text{ در جهت جابه‌جایی ذره - } 16 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}} \quad (4) \text{ خلاف جهت جابه‌جایی ذره - } 16 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۱۳۰- به کمک دو صفحه باردار موازی، یک میدان الکتریکی یکنواخت ایجاد کرده‌ایم. اگر پتانسیل نقاط A و C به ترتیب 50 V و 20 V باشد،

پتانسیل نقطه B چند ولت است؟



$$12 \quad (1)$$

$$35 \quad (2)$$

$$28 \quad (3)$$

$$40 \quad (4)$$

۱۳۱- بار الکتریکی $2 \mu\text{C}$ با انرژی جنبشی 20 میکروژول مطابق شکل در راستای خطوط میدان الکتریکی به طرف راست پرتاب می‌شود. اگر بار

توسط میدان الکتریکی در نقطه B متوقف شود، $V_B - V_A$ چند ولت است؟



$$-10 \quad (1)$$

$$+10 \quad (2)$$

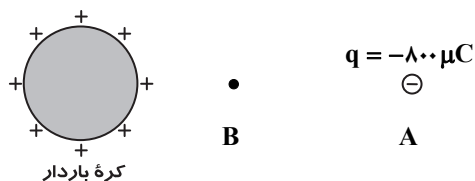
$$-40 \quad (3)$$

$$+40 \quad (4)$$

میدان الکتریکی

۱۳۲- مطابق شکل، بار الکتریکی $q = -800 \mu\text{C}$ با جرم 20 g در نقطه A از حال سکون رها می‌شود تا تحت تأثیر میدان، به طرف کره باردار

حرکت کند. اگر تندی بار هنگام رسیدن به نقطه B، $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، اختلاف انرژی پتانسیل بار $(U_B - U_A)$ و اختلاف پتانسیل میان نقطه‌های



A و B $(V_B - V_A)$ به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

$$-100 \text{ و } 0/16 \quad (1)$$

$$+100 \text{ و } -0/16 \quad (2)$$

$$-200 \text{ و } 0/16 \quad (3)$$

$$+200 \text{ و } -0/16 \quad (4)$$

۱۳۳- پتانسیل نقطه A، 10 V - و پتانسیل نقطه B، 30 V + است. اگر بخواهیم بار $2 \mu\text{C}$ را که در نقطه A ساکن است، به نقطه B ببریم و در آنجا

متوقف کنیم، باید چند میکروژول کار انجام دهیم؟

$$-80 \quad (4) \quad 80 \quad (3) \quad -40 \quad (2) \quad 40 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

۱۳۴- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

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

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

(پ) میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه‌ای، با اندازه بار نسبت مستقیم و با فاصله از آن نسبت معکوس دارد.

(ت) بار q_1 بدون تماس با بار q_2 ، به وسیله میدان الکتریکی خودش، بر بار q_2 نیرو وارد می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- دو بار الکتریکی $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ را در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌کنیم تا آنکه نیروی میدان الکتریکی، هر یک را به اندازه معینی جابه‌جا کند. در این حالت کدام گزینه در مورد تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بارها درست است؟

(۱) انرژی پتانسیل الکتریکی هر دو بار زیاد می‌شود.

(۲) انرژی پتانسیل الکتریکی هر دو بار کم می‌شود.

(۳) انرژی پتانسیل الکتریکی بار q_1 کم و انرژی پتانسیل الکتریکی بار q_2 زیاد می‌شود.

(۴) انرژی پتانسیل الکتریکی بار q_1 زیاد و انرژی پتانسیل الکتریکی بار q_2 کم می‌شود.

۳۰

شیم

زمان پیشنهادی

شیمی ۲: فصل ۱ تا ابتدای دنیای واقعی واکنش‌ها

۱۳۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) دلیل پیدایش تجارت جهانی، توزیع ناهمگون ذخایر ارزشمند در زمین است.

(ب) گسترش و توسعه فناوری، به کشف و درک خواص یک ماده جدید و میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

(پ) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و پیشرفت صنعت الکترونیک مدیون ذخایر فلزی زمین است.

(ت) هر چه میزان استخراج از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

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

۱۳۷- عنصر کالر، نافلزی رنگ با حالت فیزیکی می‌باشد که در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون می‌گیرد.

(۱) زرد- گاز- فقط به اشتراک می‌گذارد.

(۲) سفید- جامد- می‌گیرد.

(۳) زرد- گاز- می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد.

(۴) سفید- جامد- فقط به اشتراک می‌گذارد.

۱۳۸- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در گروه اول جدول دوره‌ای، خصلت فلزی Na از K کمتر است.

(ب) در گروه ۱۵، N از P خصلت نافلزی کمتری دارد.

(پ) قلع و سرب تنها فلزهای گروه ۱۴ هستند.

(ت) در دوره سوم، به جز Na، Mg و Al، بقیه عناصر نارسا هستند.

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

۱۳۹- هر چه اتم یک شعاع داشته باشد، آسانتر الکترون می‌گیرد.

(۱) فلز- کمتری- از دست می‌دهد. (۲) فلز- بیشتری- می‌گیرد. (۳) نافلز- کمتری- می‌گیرد. (۴) نافلز- بیشتری- از دست می‌دهد.

۱۴۰- همه توضیحات زیر درست است، به جز گزینه:

(۱) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها به کار می‌رود. (فلز اسکاندیم (Sc))

(۲) یون آهن موجود در رنگ آهن است. (Fe^{2+})

(۳) در تولید لامپ‌های جلوی خودروها کاربرد دارند. (هالوژن‌ها)

(۴) امکان واکنش با گاز هیدروژن را تنها در دمای بالاتر از $400^{\circ}C$ دارد. (ید)

محل انجام محاسبات

۱۴۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) هر چه خصلت فلزی یا نافلزی یک اتم بیشتر باشد، فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.
 (ب) رفتارهای شیمیایی فلزها شامل رسانایی الکتریکی و گرمایی و خاصیت چکش‌خواری می‌باشد.
 (پ) شعاع اتمی همه فلزها بزرگ و با یکدیگر مشابه است، به همین دلیل در واکنش‌ها الکترون از دست می‌دهند.
 (ت) هر چه شعاع یک فلز بزرگتر باشد، در واکنش‌ها راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- کدام یک از ویژگی‌های زیر میان اتم‌های کالر، برم و فلوئور مشترک است؟

- (الف) در واکنش‌ها، می‌توانند با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل شوند.
 (ب) هالوژن هستند و عضو گروه ۱۷ جدول دوره‌ای می‌باشند.
 (پ) در دمای اتاق می‌توانند به سرعت با گاز هیدروژن واکنش دهند.
 (ت) تعداد ۷ الکترون در آخرین زیرلایه آن‌ها وجود دارد.

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

۱۴۳- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد عنصرهای دسته d درست است؟

- (الف) همگی نافلزهایی چکش‌خوار و رسانا هستند.
 (ب) آرایش الکترونی آن‌ها به زیرلایه ns^2 ختم می‌شود.
 (پ) اغلب این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های مولکولی یافت می‌شوند.
 (ت) زیرلایه d اتم آن‌ها در حال پر شدن است.

(ث) نخستین سری از این عنصرها در دوره سوم جدول دوره‌ای جای دارند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد عناصر جدول مقابل درست است؟

(الف) در این مجموعه دو نافلز و یک شبه‌فلز وجود داشته و دو عنصر خاصیت فلزی دارند.

(ب) سه عنصر در این مجموعه رسانایی الکتریکی خوبی دارند.

(پ) چهار عنصر در این مجموعه سطح صیقلی و درخشان دارند.

(ت) در این مجموعه دو عنصر توانایی از دست دادن الکترون را دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- در شرایط یکسان، واکنش میان کدام دو اتم سریع‌تر و شدیدتر است؟

(۱) Na و Cl (۲) K و Cl (۳) Na و Br (۴) K و Br

۱۴۶- در کدام گزینه، مقایسه ویژگی‌های داده شده برای دو عنصر مشابه نیست؟

(۱) Br و Ge (شعاع اتمی و رسانایی الکتریکی) (۲) Sr و Mg (شعاع اتمی و فعالیت شیمیایی)
 (۳) Cl و F (شعاع اتمی و خصلت نافلزی) (۴) N و Li (شعاع اتمی و خصلت فلزی)

۱۴۷- دلیل اصلی استفاده از عنصر طلا در ساخت لباس فضانوردان آن است که این فلز

(۱) با مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد.

(۲) بسیار سبک است.

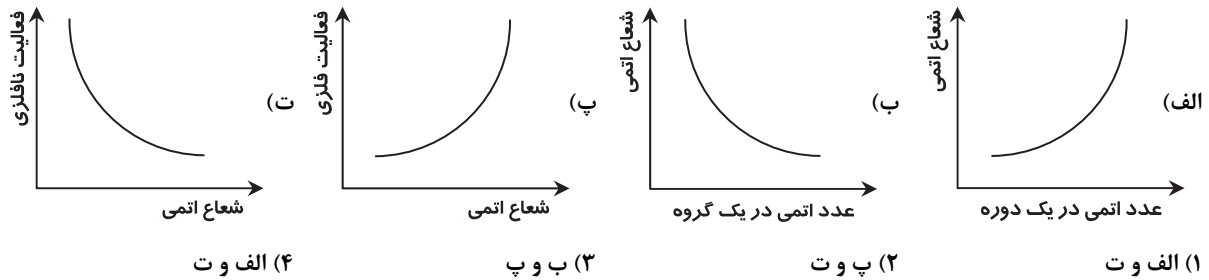
(۳) همچون عایقی مانع از دست رفتن دمای بدن می‌شود.

(۴) پرتوهای خورشیدی را به مقدار زیاد بازتاب می‌دهد.

۶
C
۱۴
Si
۳۲
Ge
۵۰
Sn
۸۲
Pb

محل انجام محاسبات

۱۴۸- کدام یک از نمودارهای زیر، روند شعاع اتمی عناصر را به درستی نشان می دهد؟



۱۴۹- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در دوره سوم، شعاع اتمی و خاصیت فلزی عنصر پتاسیم از بقیه عناصر این دوره بیشتر است.
- (۲) در عناصر موجود در یک دوره جدول دوره ای، تعداد زیرلایه های الکترونی اشغال شده ثابت می ماند.
- (۳) در هر گروه از جدول دوره ای، از بالا به پایین، شمار لایه های الکترونی افزایش و شعاع اتمی کاهش می یابد.
- (۴) در یک دوره از جدول دوره ای، از چپ به راست جاذبه هسته بر روی الکترون ها افزایش می یابد.

۱۵۰- آرایش الکترونی یون M^{3+} به $3d^5$ ختم می شود. کدام عبارت زیر در رابطه با عنصر M درست است؟

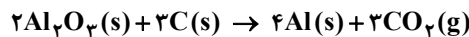
- (۱) فعالیت شیمیایی عنصر M ناچیز است، زیرا در ترکیبات خود به آرایش گاز نجیب نمی رسد.
- (۲) M فلزی متعلق به دوره ۳ و گروه ۸ جدول دوره ای است.
- (۳) عنصر M عنصری واسطه است که در بیرونی ترین زیرلایه خود هشت الکترون دارد.
- (۴) اکسید طبیعی عنصر M به فرمول MO، یک ترکیب یونی محسوب می شود.

۱۵۱- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

- (الف) فلزات واسطه هنگام تشکیل یون پایدار به آرایش گاز نجیب نمی رسند.
- (ب) هر چه ماده ای سریع تر و شدیدتر واکنش دهد، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.
- (پ) در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود، واکنش پذیری فرآورده ها بیشتر از مواد اولیه است.
- (ت) هر چه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن دشوارتر است.

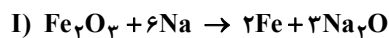
- (۱) الف و ت (۲) ب و پ (۳) الف و پ (۴) ب و ت

۱۵۲- در مجتمع صنعتی آلومینیم اراک، مقداری سنگ معدن بوکسیت (Al_2O_3) را پس از آماده سازی مطابق فرآیند زیر با مقدار کربن لازم به طور کامل وارد واکنش می کنیم. اگر پس از پایان واکنش، جرم مخلوط اولیه 462 kg کاهش پیدا کند، چند کیلوگرم فلز آلومینیم در این فرآیند استخراج می شود؟ ($C = 12, O = 16, Al = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۱۴۲ (۲) ۲۸۴ (۳) ۳۷۸ (۴) ۴۶۲

۱۵۳- در یک واحد صنعتی، جرم یکسانی از سنگ معدن آهن با خصوصیات مشابه، توسط دو فرآیند زیر مورد استخراج قرار می گیرد. کدام عبارت در رابطه با مقدار آهن استخراج شده طی این دو فرآیند درست است؟

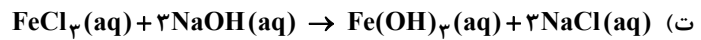
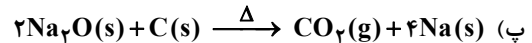
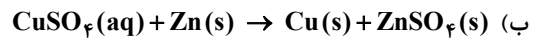
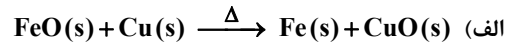


- (۱) در فرآیند (I) بیشتر است، زیرا فعالیت شیمیایی و واکنش پذیری سدیم از کربن بیشتر است.
- (۲) در فرآیند (II) بیشتر است، زیرا تعداد مول آهن بیشتری تولید می شود.
- (۳) در فرآیند (I) بیشتر است، زیرا آلودگی CO_2 تولید نمی کند.
- (۴) در فرآیند (II) بیشتر است، زیرا صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

محل انجام محاسبات

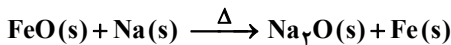
پایه یازدهم دوره دوم متوسطه

۱۵۴ - چند مورد از واکنش های زیر، به شکلی که نوشته شده اند، انجام پذیر است؟



صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۵۵ - از واکنش 0.69 گرم فلز سدیم با مقدار کافی آهن (II) اکسید، چند گرم جامد یونی مطابق واکنش زیر، به دست می آید؟ (واکنش موازنه نشده است). ($\text{Fe} = 56, \text{Na} = 23, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱/۶۸ (۱) ۰/۸۴ (۲) ۱/۸۶ (۳) ۰/۹۳ (۴)

۱۰

زمین شناسی

زمان پیشنهادی

زمین شناسی : فصل ۱

۱۵۶ - به توده ای از غبار، ستاره ها و گازها گویند که به علت ایجاد شده اند.

(۱) کهکشان - انقباض سریع (۲) منظومه - انفجاری مهیب (۳) کهکشان - انفجاری بزرگ (۴) فضای بین ستاره ای - گرانش متقابل

۱۵۷ - کدام دانشمند اعتقاد داشت که همواره فاصله سیاره زهره در گردش به دور زمین مقداری ثابت است؟

(۱) ابوسعید سجزی (۲) کوپرنیک (۳) بطلمیوس (۴) ارسطو

۱۵۸ - کدام گزینه در مورد حرکت اجرام در فضا درست است؟

(۱) کپلر، مدار حرکت سیارات را دایره ای فرض کرد.

(۲) حرکت خورشید در آسمان حاصل چرخش وضعی زمین است.

(۳) مدار حرکت خورشید بین زهره و مریخ قرار گرفته است.

(۴) مدار حرکت سیارات چنان است که خورشید همواره در مرکز مدارات قرار دارد.

۱۵۹ - هرگاه ۲۴ دقیقه طول بکشد تا نور ستاره ای به زمین برسد، فاصله ستاره تا زمین میلیون کیلومتر است.

۱۵۰ (۱) ۲۴ (۲) ۴۵۰ (۳) ۴/۶ (۴)

۱۶۰ - کدام گزینه ترتیب درستی از آفرینش زمین را نمایش می دهد؟

(۱) ظهور جانداران پیچیده - ظهور جانداران ساده

(۲) انقراض دایناسورها - انقراض خزندگان

(۳) پیدایش: سنگ کره - آب کره - هوا کره

(۴) پیدایش: سنگ کره - هوا کره - آب کره

۱۶۱ - هرگاه در یک سنگ، تنها $\frac{1}{16}$ تورיום ۲۳۲ با نیمه عمر ۱۴ میلیون سال، باقی مانده باشد، سن سنگ کدام است؟

۱۴ میلیون سال (۱) ۴۲ میلیون سال (۲) ۴/۵ میلیارد سال (۳) ۵۶ میلیون سال (۴)

۱۶۲ - اولین مرحله در چرخه ویلسون کدام است؟

(۱) خروج مواد مذاب خطی

(۲) شکاف فراوان در پوسته قاره ای

(۳) همگرایی سریع دو ورقه قاره ای

(۴) حرکت ورقه های سنگ کره بر روی خمیر کره

۱۶۳ - در آخر فصل بهار،

(۱) حداکثر تابش خورشید به مدار رأس السرطان اتفاق می افتد.

(۲) حداکثر تابش خورشید به مدار رأس الجدی اتفاق می افتد.

(۳) استوا سایه ندارد.

(۴) شمالگان سایه ندارد.

۱۶۴ - طول روز در شهر استکهلم در سوئد در نیمکره شمالی به ۱۲ ساعت رسیده است. در این زمان طول شب در قطب جنوب کدام است؟

۱ ساعت (۱) ۱۲ ساعت (۲) ۱۸ ساعت (۳) ۲۴ ساعت (۴)

۱۶۵ - عامل ایجاد فصل ها در کره زمین کدام است؟

(۱) حرکت زمین به دور خودش و حرکت ظاهری خورشید

(۲) چرخش زمین به دور خورشید و انحراف محور زمین

(۳) زاویه تابش خورشید در یک شبانه روز

(۴) دوری و نزدیکی زمین به خورشید