

دفترچه شماره ۱



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۹ آبان ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی ریاضی - فیزیک

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از سؤال	تا سؤال	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	حسابان (۱)	۲۰	۱	۲۰	فصل ۱ تا انتهای درس ۴ (صفحه ۱ تا ۲۸)	۳۵ دقیقه
۲	هندسه (۲)	۱۰	۲۱	۳۰	فصل ۱ تا ابتدای چندضلعی‌های محاطی و محیطی (صفحه ۹ تا ۲۳)	۱۸ دقیقه
۳	آمار و احتمال	۱۰	۳۱	۴۰	فصل ۱ درس‌های ۱ و ۲ تا سر ضرب دکارتی بین دو مجموعه (صفحه ۱ تا ۳۰)	۱۷ دقیقه
	تعداد کل سؤال:	۴۰			مدت پاسخ‌گویی:	۷۰ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

مدت پاسخ‌گویی: ۳۵ دقیقه

حسابان

۱- حاصل $1+2+3+\dots+98+99$ کدام است؟

- (۱) ۵۰۵۰ (۲) ۴۹۵۰ (۳) ۴۸۵۰ (۴) ۴۸۵۱

۲- تعداد جملات یک دنباله هندسی زوج است. اگر مجموع جملات با ردیف زوج، ۵ برابر مجموع جملات با ردیف فرد باشد، قدر نسبت دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{10}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) ۵

۳- معادله $\sqrt{3x^2-2} = -x^2$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۴- حاصل ضرب ریشه‌های معادله $|x-2|=3$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) -۹ (۳) ۲۵ (۴) -۲۵

۵- عبارت کدام گزینه ممکن است برقرار نباشد؟

- (۱) $|-2x|=2|x|$ (۲) $|x|^2=x^2$
(۳) $|x+2|=|x|+2$ (۴) $\sqrt{(2-x)^2}=|x-2|$

۶- نامعادله $|3x-1| < 11$ شامل چند عدد صحیح است؟

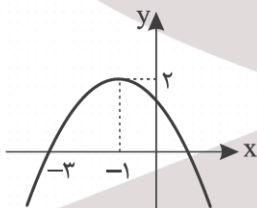
- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۷- معادله $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x} = 1$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۸- اگر نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ مطابق شکل زیر باشد، حاصل $f(2)$ کدام است؟

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



محل انجام محاسبات

۹- اگر α و β ریشه‌های معادله $3x^2 + 7x - 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{1}{\alpha-2} + \frac{1}{\beta-2}$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۳ (۳) $-\frac{19}{25}$ (۴) $-\frac{5}{3}$

۱۰- در دنباله هندسی با جمله عمومی $a_n = 3 \times 2^{n-1}$ ، مجموع چند جمله اول برابر ۱۵۳۳ است؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۷

۱۱- اگر $-1 \leq x \leq 2$ باشد، مجموع کمترین و بیشترین مقدار تابع $f(x) = 2|x+1| + |x-2| + x$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۱۲- مجموع عددی با جذرش برابر $\frac{15}{4}$ شده است. اختلاف این عدد با جذرش چقدر است؟

- (۱) $\frac{15}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۱۳- ریشه‌های کدام معادله مکعب ریشه‌های معادله $x^3 - 3x - 1 = 0$ است؟

- (۱) $x^3 - 27x - 1 = 0$ (۲) $x^3 - 36x - 1 = 0$
(۳) $x^3 + 27x - 1 = 0$ (۴) $x^3 + 36x - 1 = 0$

۱۴- در دنباله حسابی a_n اگر $a_4 = 10$ و $a_{12} = 34$ باشد، مجموع جملات دهم تا بیست و ششم چقدر است؟

- (۱) ۷۶۸ (۲) ۸۶۴ (۳) ۷۸۶ (۴) ۸۸۴

۱۵- اگر معادله $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{nx} + \frac{1}{x+1} = 0$ دارای جواب باشد، بزرگ‌ترین عدد صحیح n کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۶- استخری دو شیر آب دارد که اگر هر دو باز باشند، استخر را در ۲ ساعت پر می‌کنند. ولی اگر به تنهایی باز باشند، شیر یک، ۳ ساعت زودتر از شیر دو استخر را پر می‌کند، شیر دو در چند ساعت به تنهایی استخر را پر می‌کند؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۱۷- اندازه مساحت محصور به نمودار تابع $f(x) = |x-1| + |x+2|$ و خط $y = 5$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۱۸- در معادله $x^4 - 3x^2 + 1 = 0$ اگر مجموع ریشه‌ها را با S و حاصل ضرب ریشه‌ها را با P نشان دهیم، حاصل $S^2 - SP + P$ کدام است؟

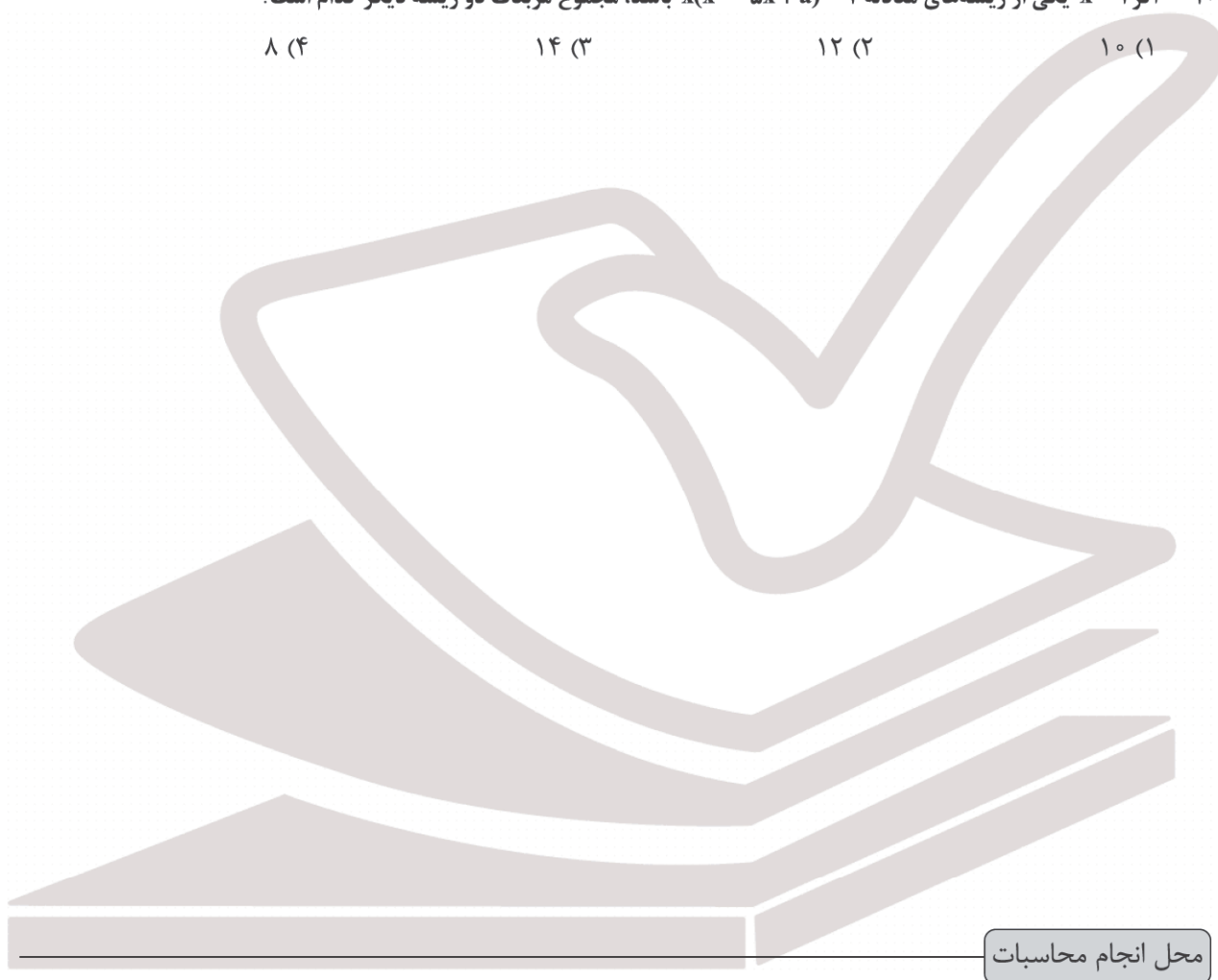
- (۱) ۷ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) -۷

۱۹- محدوده a کدام باشد تا معادله $|x-1| = x^2 - 2x + a$ دارای چهار جواب باشد؟

- (۱) $a > 1$ (۲) $a < \frac{5}{4}$ (۳) $1 < a < \frac{5}{4}$ (۴) $a < 2$

۲۰- اگر $x = 1$ یکی از ریشه‌های معادله $x(x^2 - 5x + a) = 2$ باشد، مجموع مربعات دو ریشه دیگر کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۸

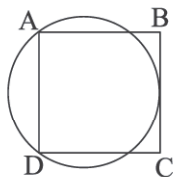


محل انجام محاسبات

مدت پاسخ‌گویی: ۱۸ دقیقه

هندسه

۲۱- در شکل زیر، یک ضلع مربع $ABCD$ بر دایره مماس است. اگر شعاع دایره ۵ باشد، مساحت مربع کدام است؟



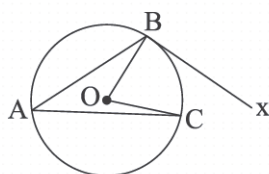
(۱) ۲۶

(۲) ۳۶

(۳) ۵۲

(۴) ۶۴

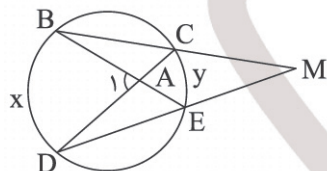
۲۲- در شکل زیر اگر O مرکز دایره و Bx مماس بر دایره، $\widehat{ABx} = ۱۲۰^\circ$ و $\widehat{BOC} = ۷۰^\circ$ باشد، در این صورت زاویه $\widehat{OCA}$ چند درجه است؟



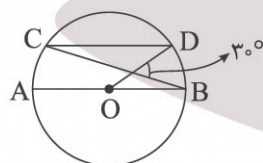
است؟

(۱) ۵° (۲) ۱۰° (۳) ۱۵° (۴) ۲۰°

۲۳- در شکل زیر اگر $\widehat{A_1M} = ۴۰^\circ$ ، $\widehat{BD} = x$ و $\widehat{CE} = y$ باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

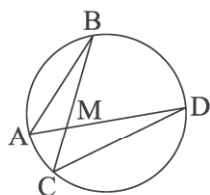
(۱) $y = ۲۰^\circ$ (۲) $y = ۴۰^\circ$ (۳) $x = ۴۰^\circ$ (۴) $x = ۸۰^\circ$

۲۴- در دایره $C(O, ۳)$ داریم $AB \parallel CD$ ، طول کمان BD کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{۳}$ (۲) $\frac{\pi}{۲}$ (۳) π (۴) $\frac{۲\pi}{۳}$

محل انجام محاسبات

۲۵- در شکل زیر، $\frac{MC}{MA} = \sqrt{2}$ ، حاصل $\frac{MD}{MB}$ کدام است؟



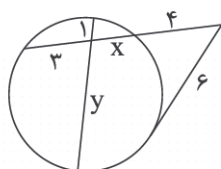
(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۲۶- در شکل زیر حاصل $y - x$ کدام است؟



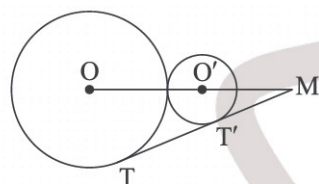
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) $\frac{5}{2}$

۲۷- در شکل زیر، دو دایره به شعاع‌های ۴ و ۹ مماس بیرون بوده و مماس مشترک خارجی TT' ، امتداد OO' را در M قطع می‌کند. طول



پاره‌خط MT کدام است؟

(۱) ۱۸

(۲) $21/6$

(۳) ۲۴

(۴) $28/8$

۲۸- دایره‌های $C(O, m-1)$ و $C'(O', 3m)$ دارای دو مماس مشترک اند. اگر طول خط‌المركزین دایره‌ها ۹ واحد باشد، m چند مقدار

صحیح می‌تواند باشد؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۲۹- اگر طول مماس مشترک داخلی دو دایره با شعاع‌های ۳ و ۵ برابر ۶ باشد، کمترین فاصله نقاط دو دایره از یکدیگر کدام است؟

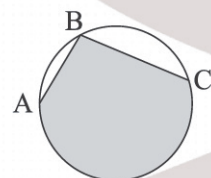
(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۳۰- شعاع دایره زیر ۶ واحد، $AB = 6$ و $BC = 6\sqrt{2}$. مساحت ناحیه رنگی کدام است؟



(۱) $33\pi + 9\sqrt{3} + 18$

(۲) $21\pi + 9\sqrt{3} + 18$

(۳) $36\pi - 9\sqrt{3} + 18$

(۴) $21\pi - 9\sqrt{3} + 18$

محل انجام محاسبات

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷ دقیقه

آمار و احتمال

۳۱- چه تعداد از جملات زیر، گزاره‌ای با ارزش نادرست هستند؟

(الف) حاصل ضرب دو عدد زوج، عددی زوج است.

(ب) مجموع دو عدد اول همواره زوج است.

(ج) آیا $5 + 7$ برابر 10 می‌شود؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۲- در چند سطر از جدول ارزش‌گذاری گزاره t, s, r, q, p ، دقیقاً سه گزاره نادرست است؟

(۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۳۳- اگر $\sim p \Rightarrow \sim q \vee r$ نادرست باشد، ارزش گزاره $(p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow r)$ کدام است؟

(۱) F (۲) T (۳) $\sim r$ (۴) $\sim q$

۳۴- ارزش گزاره $[r \Rightarrow (q \Rightarrow \sim p)] \Leftrightarrow \sim (p \wedge q)$ چگونه است؟

(۱) همواره درست است. (۲) همواره نادرست است. (۳) هم‌ارزش با گزاره r است. (۴) هم‌ارزش با گزاره $\sim r$ است.

۳۵- گزاره «یونا آشپزی نمی‌کند یا نیکی برای ویونا هدیه می‌خرد» با کدام یک از گزینه‌های زیر هم‌ارز است؟

(۱) اگر نیکی برای ویونا هدیه نخرد، ویونا آشپزی نمی‌کند. (۲) اگر ویونا آشپزی کند، نیکی برای ویونا هدیه نمی‌خرد.

(۳) اگر ویونا آشپزی نکند، نیکی برای ویونا هدیه می‌خرد. (۴) اگر نیکی برای ویونا هدیه نخرد، ویونا آشپزی می‌کند.

۳۶- کدام یک از گزاره‌های زیر ارزش درستی دارد؟

(۱) $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; x + y = 3$ (۲) $\exists x \in \mathbb{N}, \forall y \in \mathbb{N}; x + y = 3$

(۳) $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}; x < y$ (۴) $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}; x < y$

۳۷- اگر $A \cap B = A \cap C$ و $B - A = C - A$ کدام درست است؟

(۱) $B = C$ (۲) $A = C$ (۳) $A \cap B = \emptyset$ (۴) $A \cap C = \emptyset$

۳۸- اگر $A \subseteq B$ ، $A' \subseteq C'$ باشد، حاصل $[(B - C) - A] \cup [A - C] \cup C'$ کدام است؟

(۱) A (۲) C' (۳) A - B (۴) C - A

۳۹- مجموعه $((A \cap B) \cap (A \cup B)) \cup ((A \cup B) - A)$ با کدام گزینه برابر است؟

(۱) A (۲) B (۳) $A \cap B$ (۴) $A \cap B'$

۴۰- اگر ۲ عضو از مجموعه A حذف کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های آن ۳۸۴ واحد کم می‌شود. مجموعه A چند زیرمجموعه دارد؟

(۱) ۶۴ (۲) ۱۲۸ (۳) ۵۱۲ (۴) ۱۰۲۴

محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱
۹ آبان ۱۴۰۴

پرسشنامه

اختصاصی ریاضی - فیزیک

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از سؤال	تا سؤال	محتوای آزمون	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک (۲)	۲۵	۴۱	۶۵	فصل ۱ تا ابتدای خازن (صفحه ۱ تا ۳۲)	۳۵ دقیقه
۲	شیمی (۲)	۲۰	۶۶	۸۵	فصل ۱ تا ابتدای نفت هدیه‌ای شگفت انگیز (صفحه ۱ تا ۲۹)	۲۰ دقیقه
تعداد کل سؤال:		۴۵			مدت پاسخ گویی:	۵۵ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.

فیزیک

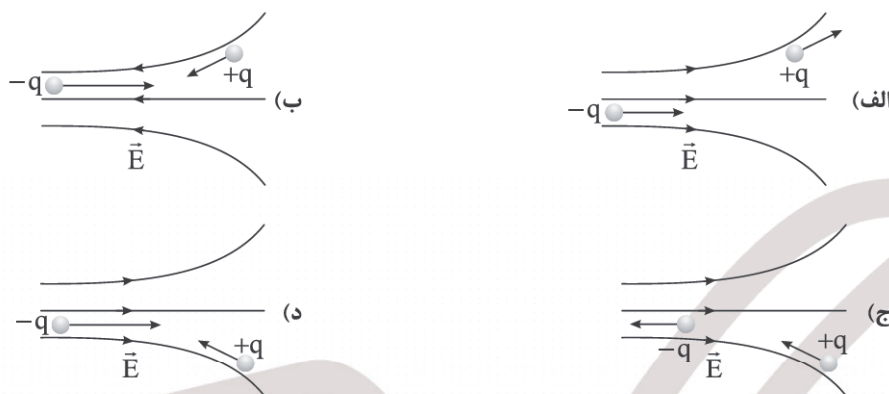
مدت پاسخ‌گویی: ۳۵ دقیقه

۴۱- اگر یک میله فلزی بدون بار خالص را به کلاهک یک الکتروسکوپ باردار با بار مثبت نزدیک کنیم، زاویه بین ورقه‌ها چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) زیاد می‌شود. (۲) کم می‌شود.

(۳) تغییری نمی‌کند. (۴) ابتدا ورقه‌ها بسته شده و سپس باز می‌شوند.

۴۲- چه تعداد از شکل‌های زیر، نیروی الکتریکی وارد بر دو ذره باردار هم‌اندازه و ناهم‌نام را در میدان الکتریکی به درستی نمایش داده است؟



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۳- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) در شرایط تعادل الکتریکی، میدان الکتریکی در داخل رسانا صفر است.

(۲) شخصی که داخل هواپیما یا اتومبیل است، معمولاً از خطر آذرخش در امان می‌ماند.

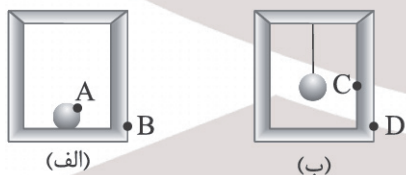
(۳) بار اضافی داده‌شده به رسانا، روی سطح داخلی رسانا توزیع می‌شود.

(۴) در شرایط تعادل الکتریکی نیروی الکتریکی وارد بر ذره باردار در داخل رسانا صفر می‌باشد.

۴۴- کره رسانای باردار با بار مثبت و یک ظرف فلزی درپوش‌دار خنثی در اختیار داریم. اگر یک بار مطابق شکل (الف) کره داخل ظرف قرار

داده شود (به کمک عایق) و درپوش ظرف بسته شود و بار دیگر مطابق شکل (ب) کره باردار اولیه را به کمک نخ عایقی مرکز ظرف

درپوش‌دار خنثی نگه داریم، بار الکتریکی در نقاط A، B، C و D به ترتیب کدام گزینه خواهد بود؟



(۱) مثبت - خنثی - منفی - مثبت

(۲) خنثی - مثبت - مثبت - منفی

(۳) منفی - خنثی - مثبت - منفی

(۴) خنثی - مثبت - منفی - مثبت

محل انجام محاسبات

۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند بار الکتریکی یک جسم باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $3/2 \times 10^{-15} mC$ (۲) $2/4 C$ (۳) $8 \times 10^{-2} nC$ (۴) $1/6 \times 10^{-1} pC$

۴۶- اگر جسم A و B که در حالت خنثی قرار دارند را به هم مالش دهیم، پس از مالش، بار یکی از جسم‌ها منفی و برابر $2 nC$ می‌شود. در

این صورت جسم B به تعداد الکترون است. ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

انتهای مثبت
B
A
انتهای منفی

(۱) 0.8×10^8 ، گرفته

(۲) 0.8×10^8 ، از دست داده

(۳) 1.25×10^8 ، گرفته

(۴) 1.25×10^8 ، از دست داده

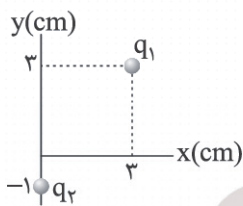
۴۷- نیروی الکتریکی بین دو بار $q_1 = 4 \mu C$ و $q_2 = -3 \mu C$ چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

(۱) $42/2$

(۲) $43/2$

(۳) $44/2$

(۴) $45/2$



۴۸- دو بار نقطه‌ای از فاصله r بر هم نیروی $8 N$ وارد می‌کنند. اگر اندازه هر دو بار نصف شود و فاصله بین دو بار به $r/4$ برسد، نیرویی که دو

بار بر هم وارد می‌کنند، چند نیوتون خواهد شد؟

(۴) ۱۶

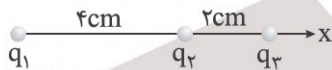
(۳) ۸

(۲) ۴

(۱) ۲

۴۹- سه ذره $q_1 = -2 \mu C$ ، $q_2 = -1 \mu C$ و $q_3 = 4 \mu C$ مطابق شکل در محل خود ثابت شده‌اند. برایند نیروهای وارد بر بار q_3 در SI

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



(۲) $-110 \vec{i}$

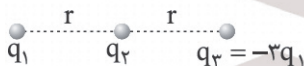
(۱) $110 \vec{i}$

(۴) $-135 \vec{i}$

(۳) $135 \vec{i}$

۵۰- در شکل زیر سه ذره باردار روی محور x قرار دارند. اگر بار q_3 روی محور x به اندازه $r/4$ از بار q_2 دور شود، برایند نیروهای وارد بر بار

q_2 چند برابر می‌شود؟



(۲) $4/5$

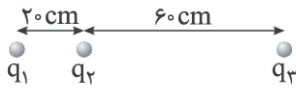
(۱) $5/4$

(۴) $7/12$

(۳) $12/7$

محل انجام محاسبات

۵۱- در شکل زیر برابند نیروهای وارد بر هر یک از بارهای نقطه‌ای برابر صفر است. $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



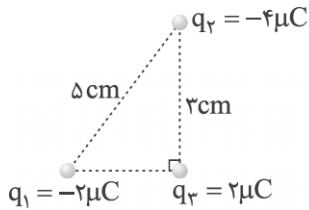
$$(1) \frac{1}{9}$$

$$(2) -\frac{1}{9}$$

$$(3) \frac{9}{16}$$

$$(4) -\frac{9}{16}$$

۵۲- در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 بر حسب بردارهای یکه در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



$$(1) -22/5 \vec{i} + 8 \vec{j}$$

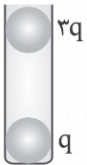
$$(2) +22/5 \vec{i} - 8 \vec{j}$$

$$(3) -45 \vec{i} + 4 \vec{j}$$

$$(4) +45 \vec{i} - 4 \vec{j}$$

۵۳- در شکل زیر، دو گوی باردار که جرم هر کدام $30 \mu g$ است، در فاصله 3 cm از هم قرار دارند. به طوری که گوی بالایی معلق مانده است.

بار الکتریکی گوی بالایی چند میکروکولن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



$$(1) 3 \times 10^{-4}$$

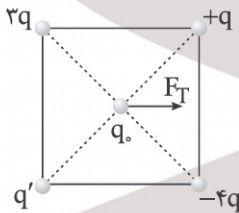
$$(2) 10^{-4}$$

$$(3) 10^{-1}$$

$$(4) 3 \times 10^{-1}$$

۵۴- مطابق شکل زیر چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مربعی ثابت شده‌اند و بار نقطه‌ای $q_0 > 0$ در مرکز مربع قرار دارد. اگر نیروی

افقی F_T برابند نیروهای وارد بر q_0 باشد، بار الکتریکی q' کدام است؟



$$(1) 6q$$

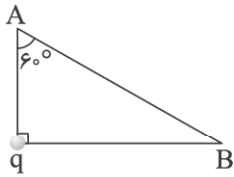
$$(2) 8q$$

$$(3) -6q$$

$$(4) 2q$$

محل انجام محاسبات

۵۵- میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه A برابر E می‌باشد. میدان الکتریکی این بار در نقطه B چند برابر E می‌باشد؟



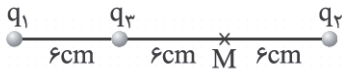
$$(1) \sqrt{3}$$

$$(2) \frac{1}{3}$$

$$(3) 3$$

$$(4) \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۵۶- شکل زیر آرایش سه بار الکتریکی هم‌اندازه $q_1 = -q_2 = q_3 = 8 \text{ nC}$ را نشان می‌دهد. میدان الکتریکی خالص در نقطه M چند $\frac{\text{N}}{\text{C}}$



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

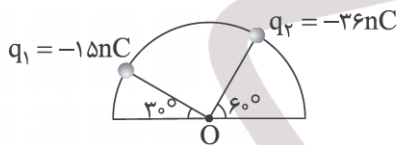
$$(2) 6 \times 10^4$$

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

$$(4) 4/5 \times 10^4$$

$$(3) 0/5 \times 10^4$$

۵۷- دو بار نقطه‌ای مطابق شکل روی نیم‌دایره‌ای به شعاع 30 سانتی‌متر قرار گرفته‌اند. میدان الکتریکی خالص در مرکز دایره چند نیوتون بر



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

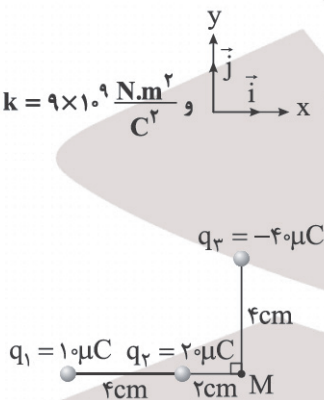
$$(1) 5100$$

$$(2) 3900$$

$$(3) 15300$$

$$(4) 11700$$

۵۸- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه M بر حسب مؤلفه‌های $\vec{i}$ و $\vec{j}$ چند واحد SI است؟ (و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



فرض شود.)

$$(1) 4/75 \times 10^4 \vec{i} - 2/25 \times 10^4 \vec{j}$$

$$(2) 4/75 \times 10^4 \vec{i} + 2/25 \times 10^4 \vec{j}$$

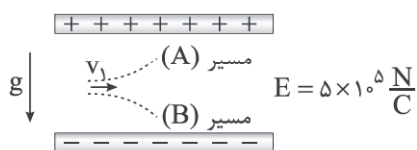
$$(3) 4/25 \times 10^4 \vec{i} + 9 \times 10^4 \vec{j}$$

$$(4) 60/75 \times 10^4 \vec{i} + 9 \times 10^4 \vec{j}$$

محل انجام محاسبات

۵۹- بار الکتریکی $q = 3/2 \times 10^{-12} \mu C$ به جرم 10^{-14} کیلوگرم به صورت شکل زیر وارد فضای بین دو صفحه تخت موازی هم می‌شود.

نیروی خالص وارد بر بار چند نیوتون بوده و این بار پس از ورود، در کدام مسیر منحرف خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ فرض شود).



(۱) 17×10^{-13} - مسیر (A)

(۲) 15×10^{-13} - مسیر (A)

(۳) 17×10^{-13} - مسیر (B)

(۴) 15×10^{-13} - مسیر (B)

۶۰- در سطح کره‌ای فلزی به شعاع 20 سانتی‌متر، به طور یکنواخت بار الکتریکی توزیع شده است. اگر چگالی سطحی بار روی این سطح

$\frac{C}{m^2}$ 5×10^{-6} باشد، چند میلی‌کولن بار روی این سطح قرار گرفته است؟ ($\pi = 3$)

(۲) 24×10^{-7}

(۱) 24×10^{-4}

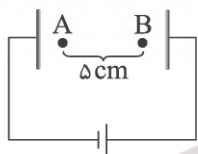
(۴) 6×10^{-7}

(۳) 6×10^{-4}

۶۱- مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت $E = 4 \times 10^3 \frac{N}{C}$ پروتونی از نقطه A با تندی v_A به سمت راست پرتاب شده است. اگر

پروتون سرانجام در نقطه B متوقف شود، تندی پرتاب اولیه پروتون (v_A) چند متر بر ثانیه است؟ (بار پروتون $1/6 \times 10^{-19} C$ و جرم

آن تقریباً $1/6 \times 10^{-27} kg$ است و به پروتون تنها نیروی الکتریکی وارد می‌شود).



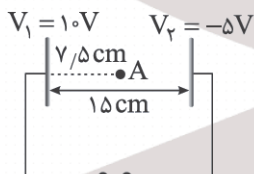
(۱) 2×10^3

(۲) 2×10^5

(۳) 4×10^3

(۴) 4×10^5

۶۲- در شکل زیر میدان الکتریکی در نقطه A چند ولت بر متر است؟



(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۵۰

(۴) ۷۵

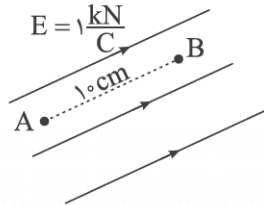
محل انجام محاسبات

۶۳- بار الکتریکی $q = -30 \text{ nC}$ در راستای میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود و کار نیروی الکتریکی وارد شده به آن $W_E = -3 \text{ mJ}$ است. $V_B - V_A$ چند ولت است و جهت حرکت بار الکتریکی در مقایسه با جهت میدان چگونه است؟

(۱) -10^5 ، در جهت میدان (۲) -10^5 ، خلاف جهت میدان

(۳) $+10^5$ ، در جهت میدان (۴) $+10^5$ ، خلاف جهت میدان

۶۴- درون میدان الکتریکی یکنواخت شکل زیر ذره‌ای با بار $-4 \mu\text{C}$ به طور یکنواخت (سرعت ثابت) از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود. کار نیروی خارجی در این جابه‌جایی در SI کدام است؟



(۱) 4×10^{-7}

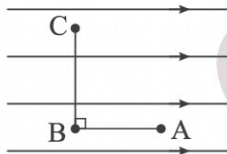
(۲) -4×10^{-7}

(۳) 4×10^{-4}

(۴) -4×10^{-4}

۶۵- در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -4 \mu\text{C}$ مسیر ABC را از A تا C طی کرده است. انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر چند ژول و چگونه تغییر کرده است؟

(AB = 50 cm, BC = 60 cm)



(۱) ۴/۴، کاهش

(۲) ۲، کاهش

(۳) ۴/۴، افزایش

(۴) ۲، افزایش

محل انجام محاسبات

مدت پاسخ‌گویی: ۲۰ دقیقه

شیمی

۶۶- عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) موادی مانند سفال و برخی فلزها نسبت به مواد طبیعی همانند چوب، خاک و... خواص مناسب‌تری دارند.
 - (۲) میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها رابطه وجود دارد و از این رو گرما دادن و افزودن مواد به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آنها می‌شود.
 - (۳) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از مواد رسانا ساخته می‌شوند.
 - (۴) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.
- ۶۷- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز.....

- (۱) از برخی عنصرهای فلزی و نافلزی می‌توان در کود شیمیایی استفاده کرد.
- (۲) در سال‌های اخیر، میزان تولید یا مصرف مواد معدنی از فلزها بیشتر و از سوخت‌های فسیلی کمتر بوده است.
- (۳) به دلیل وجود چرخه مواد در طبیعت، به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.
- (۴) عنصرها در جهان به طور یکسان توزیع نشده‌اند.

۶۸- با توجه به عناصر دوره سوم جدول تناوبی کدام گزینه درست است؟

۱۱ Na سدیم ۲۲/۹۹	۱۲ Mg منیزیم ۲۴/۳۱	۱۳ Al آلومینیم ۲۶/۹۸	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	۱۵ P فسفر ۳۰/۹۷	۱۶ S گوگرد ۳۲/۰۷	۱۷ Cl کلر ۳۵/۴۵	۱۸ Ar آرگون ۳۹/۹۵
---------------------------	-----------------------------	-------------------------------	------------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------------

- (۱) عنصر منیزیم در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد و در میان عنصرهای فلزی بیشترین تمایل را برای تبدیل شدن به کاتیون را دارد.
- (۲) عنصر سیلیسیم رسانایی الکتریکی کمی دارد و با دیگر اتم‌ها واکنش نمی‌دهد.
- (۳) عنصر آلومینیم سطح درخشانی دارد و مرزی بین فلزها و نافلزهاست.
- (۴) عنصر فسفر عایق جریان برق و گرماست و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد یا می‌گیرد.

۶۹- عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اولین عنصر گروه ۱۴ جدول تناوبی، نافلزی رسانا است که سطح تیره دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- (۲) در گروه‌های چهاردهم تا هفدهم از جدول تناوبی، با کاهش عدد اتمی خصلت نافلزی عناصر افزایش می‌یابد.
- (۳) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده اما رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها است.
- (۴) در دوره سوم جدول تناوبی، شمار عنصرهایی که در واکنش‌ها الکترون از دست می‌دهند، با شمار عنصرهایی که در واکنش‌ها می‌توانند الکترون بگیرند، نابرابر است.

محل انجام محاسبات

۷۰- با توجه به جدول داده شده کدام گزینه درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۳				E	F	G	C
۴	A	B			H		D

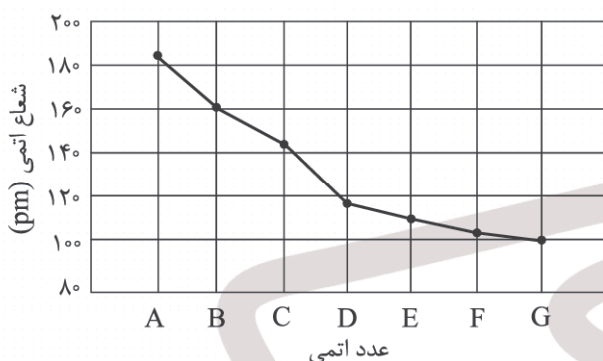
(۱) عنصر E سطحی براق دارد و در اثر ضربه خرد نمی شود.

(۲) نماد آخرین زیرلایه عنصر A، $4s^2$ است و شعاع اتمی آن از عنصر B بیشتر است.

(۳) خصلت نافلزی اتم G از F بیشتر است و سطح هر دو عنصر درخشان نیست.

(۴) عنصر C فعال ترین عنصر گروه خود محسوب می شود.

۷۱- با توجه به نمودار زیر، که تغییر شعاع اتمی عناصر در دوره سوم جدول دوره ای را نشان می دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در اثر واکنش میان دو عنصری که بیشترین اختلاف شعاع اتمی را با یکدیگر دارند، نور زرد رنگ تولید می شود.

(۲) اگر رنگ عنصر E سفید باشد، باید آن را زیر آب نگهداری کرد و این عنصر نسبت به عنصر پتاسیم، شعاع اتمی کوچک تری دارد.

(۳) F و عنصر هم گروه آن در دوره بالاتر به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

(۴) در میان عناصر فلزی، C کمترین خصلت فلزی را داشته و آخرین زیرلایه آن دارای ۳ الکترون است.

۷۲- کدام گزینه تعداد ایرادهای متن ارائه شده درباره جدول دوره ای عناصر را به درستی نشان می دهد؟

«بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را نافلزها تشکیل می دهند. نافلزها به طور عمده در سمت راست و پایین جدول قرار دارند. فلزها به طور عمده در سمت چپ و بالای جدول چیده شده اند. شبه فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند و روندهای تناوبی در جدول براساس کمیت های وابسته به اتم قابل توضیح است.»

۲ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۷۳- عناصر X و Y دو عنصر فلزی و عناصر W و Z دو عنصر نافلزی هستند. با توجه به دو جدول (در شرایط یکسان) کدام گزینه درست است؟

شرایط واکنش با گاز هیدروژن	شرایط واکنش با گاز کلر
با عنصر W در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.	شدت واکنش با عنصر X کمتر است
با عنصر Z در دمای 200°C واکنش می دهد.	شدت واکنش با عنصر Y بیشتر است

(۱) اگر دو عنصر X و Y فلز قلیایی باشند، X آسان تر الکترون از دست می دهد.

(۲) اگر دو عنصر W و Z هالوژن باشند، در آخرین زیرلایه خود دارای هفت الکترون هستند.

(۳) اگر دو عنصر X و Y متعلق به گروه اول جدول دوره ای باشند، در جرم برابر، مول گاز کلر مصرف شده در واکنش با Y کمتر است.

(۴) اگر دو عنصر W و Z متعلق به گروه ۱۷ جدول دوره ای باشند، عنصر W شعاع اتمی بزرگ تری نسبت به عنصر Z دارد.

محل انجام محاسبات

۷۴- در مورد عناصر دسته d جدول دوره‌ای کدام مورد درست است؟

- (۱) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست می‌یابند.
 (۲) فلزات واسطه از دوره چهارم جدول آغاز می‌شوند و نخستین عنصر این دوره در وسایل خانه مانند تلویزیون و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(۳) اغلب فلزات دسته d در طبیعت به شکل ترکیبات یونی دارای آنیون O^{2-} و CO_3^{2-} یافت می‌شوند.

(۴) در بین عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای ۲ عنصر دارای زیرلایه نیمه‌پر در آرایش الکترونی خود هستند.

۷۵- کدام موارد از آرایش الکترونی یون‌های زیر به درستی رسم شده است؟

- (آ) $V^{3+} : [Ar] 3d^2$ (ب) $Cr^{2+} : [Ar] 3d^5$ (پ) $Sc^{3+} : [Ar]$ (ت) $Zn^{2+} : [Ar] 4s^2$
 (۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) پ و ت (۴) آ و ت

۷۶- کدام مطلب درباره فلزات مطرح شده نادرست است؟

۵۵/۸۵ ۲۶Fe	۱۹۷/۹۰ ۷۹Au
---------------	----------------

- (۱) فلز آهن بیشتر در طبیعت به شکل آهن (III) اکسید یافت می‌شود.
 (۲) از طلا می‌توان برای ساخت صفحه‌هایی با مساحت چند مترمربع و رشته سیم‌های نازک استفاده کرد.
 (۳) واکنش‌پذیری آهن و مصرف سالانه آن در جهان از فلز قلیایی تناب چهارم بیشتر است.
 (۴) طلا فلزی ارزشمند و گرانبه‌است ولی استخراج آن آثار زیان‌بار زیست‌محیطی بر جای می‌گذارد.
 ۷۷- واکنش‌پذیری سه فلز A، B و C به صورت $C > B > A$ است. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در شرایط یکسان واکنش روبه‌رو انجام‌پذیر نیست: $B + C(NO_3)(aq) \rightarrow$
 (۲) اگر A و B در یک دوره از جدول دوره‌ای عنصرها باشند، عدد اتمی A بزرگ‌تر است.
 (۳) اگر A و C در یک گروه از جدول تناوبی باشند، شعاع اتمی A کمتر از C خواهد بود.
 (۴) پایداری ترکیبات فلز B نسبت به فلز B از پایداری ترکیبات فلز C نسبت به فلز C بیشتر است.
 ۷۸- با توجه به واکنش‌های داده‌شده (در شرایط یکسان) کدام گزینه نادرست است؟

- a) $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s)$ b) $Na_2O(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta}$ واکنش نمی‌دهد
 c) $Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$ d) $2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta} 4Fe(s) + 3CO_2(g)$

(۱) فلز مس نسبت به سایر فلزات شرکت‌کننده در واکنش‌های مطرح‌شده میل کمتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد و استخراج آن دشوارتر است.

(۲) ترتیب واکنش‌پذیری عناصر شرکت‌کننده در واکنش $Na > C > Fe > Cu$ است.

(۳) از واکنش d در شرکت‌های فولاد جهان برای استخراج آهن استفاده می‌شود.

(۴) از آهن مذاب تولیدشده در واکنش C برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.

محل انجام محاسبات

۷۹- از واکنش ۲۵ گرم فلز آلومینیم با خلوص ۵۴ درصد با مقدار کافی محلول نقره نیترات طبق واکنش زیر، چند گرم فلز نقره به دست می‌آید؟
($Ag = 108$, $Al = 27$: $g.mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود) $Al(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow Ag(s) + Al(NO_3)_3(aq)$

(۱) ۲۶۰ (۲) ۱۶۲ (۳) ۵۲۰ (۴) ۳۲۴

۸۰- آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود. از واکنش ۴ کیلوگرم از این ماده با گاز کربن مونوکسید کافی طبق معادله زیر، ۷۰۰ گرم آهن به دست آمده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟
($Fe = 56$, $O = 16$, $C = 12$: $g.mol^{-1}$)

$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$

(۱) ۴۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۸۱- دانشجویی در آزمایشگاه در شرایط ایمنی مقدار مشخصی از Fe_2O_3 را با مقدار کافی کربن در شرایط مناسب وارد واکنش نموده است. جدول زیر نتایج آزمایش او را نشان می‌دهد.

$2Fe_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$

جرم آهن (فراورده) مورد انتظار	۱۲ گرم
جرم آهن (فراورده) به دست آمده	۷/۲ گرم

در اثر واکنش ۸۰ گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن در همین شرایط چند گرم آهن به دست می‌آید؟

(۱) ۳۹/۲ (۲) ۳۳/۶ (۳) ۲۹/۳ (۴) ۹۳/۲

۸۲- با توجه به داده‌های جدول زیر که مربوط به فرایند استفاده از گیاهان جاذب فلز برای بیرون کشیدن فلز از لابه‌لای خاک است. کدام گزینه به درستی جاهای خالی جمله مطرح‌شده را پر می‌کند.

نماد شیمیایی فلز	قیمت هر کیلوگرم فلز (ریال)	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)	درصد فلز در سنگ معدن
Au	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	۳۸	۲
Cu	۲۴۵۰۰۰	۱۴	۰/۵
Zn	۱۵۵۰۰۰	۴۰	۵

«درصد فلز طلا در گیاه درصد است و اگر یک کیلوگرم از گیاهی که برای پالایش فلز نیکل به کار می‌رود ۱۵۲ گرم خاکستر بدهد درصد نیکل در خاکستر درصد است، این روش برای استخراج فلز مقرون به صرفه نیست.»

(۱) ۰/۰۱ - ۲۵ درصد - روی (۲) ۰/۰۱ - ۲۰ درصد - روی

(۳) ۰/۰۱ - ۲۰ درصد - مس (۴) ۰/۰۱ - ۲۵ درصد - مس

محل انجام محاسبات

۸۳- در ارتباط با منابع فلزی موجود در اعماق اقیانوس‌ها و دریاها، همه عبارت‌های زیر درست است، به جز

- (۱) این منابع غنی از فلزات گوناگون بوده و به تازگی کشف شده‌اند.
- (۲) غلظت گونه‌های فلزی در این منابع نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.
- (۳) در این منابع فلزات واسطه‌ای مانند کبالت، نیکل و مس برخلاف آهن یافت می‌شود.
- (۴) این منابع در برخی مناطق محتوی سولفید چندین فلز واسطه هستند.

۸۴- عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) انجام فرایند X در شکل، سبب کاهش ردپای گاز CO_2

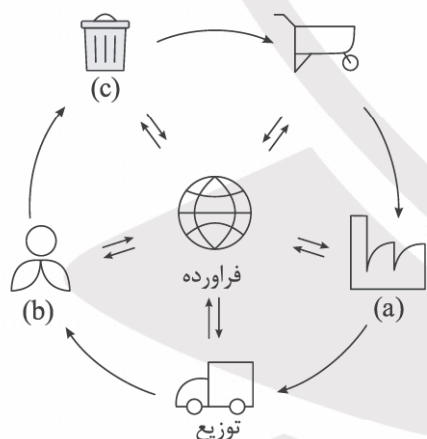
و ذخیره انرژی می‌شود.

(۲) از آنجا که آهنک استخراج فلز با آهنک بازگشت آن به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست، فلزها منابعی تجدیدناپذیر در نظر گرفته می‌شوند.

(۳) با انجام فرایند Y در شکل، تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(۴) در استخراج فلز آهن از سنگ معدن آن استفاده می‌شود و نیازی به استفاده از مواد معدنی دیگر نیست.

۸۵- شکل زیر مراحل چرخه عمر یک فراورده (پاکت کاغذی) را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام گزینه درست است؟



(۱) درخت در تولید فراورده (پاکت کاغذی) ماده اولیه یا خام محسوب می‌شود.

(۲) مراحل (a = مصرف)، (b = تولید) و (c = دفع) هستند.

(۳) در تولید کاغذ، آب به مقدار کم و برخی مواد شیمیایی غیرمضر برای محیط‌زیست مصرف می‌شود.

(۴) ارزیابی چرخه عمر اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک واکنش‌دهنده بر روی محیط‌زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.

محل انجام محاسبات



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۹ آبان ۱۴۰۴



پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	حسابان	ابوالفضل فروغی	سعید اکبرزاده - ابوالفضل فروغی	مهديار شريف - محمدحسين افشاري
۲	هندسه	حسين سعیدی	پدرام پاسبانی - حسين سعیدی	داریوش امیری - مهديار شريف
۳	آمار و احتمال	سوگند روشنی	سوگند روشنی - زهرا مبینی	ابوالفضل فروغی - پارسا رضایی
۴	فیزیک	امیرعلی میری	علی جیرودی - وحید کرابی - علی کنی	محمد رضا خادمی - پارسا رضایی
۵	شیمی	بهزاد امامی پور	بهزاد امامی پور - محبوبه بیک محمدی	پرهام امیری - علی باباخانی

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



حسابان

۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$1+2+\dots+99 = \frac{99 \times (99+1)}{2} = \frac{99 \times 100}{2} = \frac{9900}{2} = 4950$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۳)

۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_{2n-1}, a_{2n}$$

اگر قدرنسبت یک دنباله هندسی q باشد، جملات ردیف فرد و ردیف زوج جداگانه تشکیل یک دنباله هندسی با قدر نسبت q^2 می دهند.

پس:

$$a_2 + a_4 + \dots + a_{2n} = \Delta(a_1 + a_3 + \dots + a_{2n-1})$$

$$\Rightarrow \frac{a_2((q^2)^n - 1)}{q^2 - 1} = \frac{\Delta(a_1((q^2)^n - 1))}{q^2 - 1} \Rightarrow a_2 = \Delta a_1$$

$$\Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \Delta \Rightarrow q = \Delta$$

روش دوم:

$$a_2 + a_4 + \dots + a_{2n} = a_1 q + a_3 q + \dots + a_{2n-1} q$$

$$= q(a_1 + a_3 + \dots + a_{2n-1}) \Rightarrow q = \Delta$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۵)

۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} \sqrt{3x^2 - 2} \geq 0 \\ \sqrt{3x^2 - 2} = -x^2 \end{cases} \Rightarrow -x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 0 \Rightarrow x = 0$$

که به ازای $x = 0$ هم تساوی برقرار نمی شود. بنابراین معادله جواب ندارد.

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۱)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم برای $k > 0$ ، اگر $|u| = k$ ، آنگاه $u = \pm k$ ، پس:

$$||x| - 2| = 3 \Rightarrow |x| - 2 = \pm 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |x| - 2 = -3 \Rightarrow |x| = -1 \text{ غیرممکن} \\ |x| - 2 = 3 \Rightarrow |x| = 5 \Rightarrow x = \pm 5 \end{cases}$$

حاصل ضرب ریشه ها برابر است با:

$$-5 \times 5 = -25$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۵)

۵. گزینه ۳ صحیح است.

تابع قدر مطلق نسبت به عمل جمع و تفریق خاصیت پخشی ندارد. بنابراین عبارت $|x+2| = |x|+2$ همیشگی نیست. مثلاً به ازای $x = -1$ برقرار نیست.

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۵)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$|3x-1| < 11 \Rightarrow -11 < 3x-1 < 11 \Rightarrow -10 < 3x < 12$$

$$\Rightarrow -\frac{10}{3} < x < 4 \Rightarrow \text{مقادیر صحیح} = \{-3, -2, \dots, 3\}$$

تعداد = ۷

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۵)

۷. گزینه ۳ صحیح است.

طرفین معادله را در ک.م.م.م.م ضرب کرده داریم:

$$\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x} = 1 \xrightarrow{\times x(x-1)} x - (x-1) = x(x-1)$$

$$\Rightarrow x - x + 1 = x^2 - x \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 1 + 4 = 5 > 0 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

معادله دو ریشه دارد.

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۸)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} f(x) = a(x+1)^2 + 2 \\ f(-3) = 0 \end{cases} \Rightarrow 4a + 2 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$f(x) = -\frac{1}{2}(x+1)^2 + 2 \Rightarrow f(2) = -\frac{9}{2} + 2 = -\frac{5}{2}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۵)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$3x^2 + 7x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{7}{3} \\ \alpha\beta = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\frac{1}{\alpha-2} + \frac{1}{\beta-2} = \frac{\beta-2+\alpha-2}{(\alpha-2)(\beta-2)} = \frac{(\alpha+\beta)-4}{\alpha\beta-2(\alpha+\beta)+4}$$

$$= \frac{-\frac{7}{3}-4}{-\frac{1}{3}+\frac{14}{3}+4} = \frac{-\frac{19}{3}}{\frac{19}{3}} = -1$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۹)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

در دنباله هندسی $a_n = 3 \times 2^{n-1}$ ، جمله اول برابر ۳ و قدر نسبت برابر ۲ است، پس داریم:

$$a_1 = 3, q = 2 \Rightarrow S_n = 1533 \Rightarrow \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} = 1533$$

$$\Rightarrow \frac{3(2^n - 1)}{2 - 1} = 1533 \Rightarrow 2^n - 1 = 511 \Rightarrow 2^n = 512 \Rightarrow n = 9$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۵)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به محدوده $-1 \leq x \leq 2$ داریم:

$$x \geq -1 \Rightarrow x+1 \geq 0 \Rightarrow |x+1| = x+1$$

$$x \leq 2 \Rightarrow x-2 \leq 0 \Rightarrow |x-2| = -(x-2) = -x+2$$

ساده شده تابع f به صورت زیر است:

$$f(x) = 2|x+1| + |x-2| + x = 2(x+1) - x + 2 + x = 2x + 4$$

$$-1 \leq x \leq 2 \xrightarrow{\times 2} -2 \leq 2x \leq 4 \xrightarrow{+4} 2 \leq 2x + 4 \leq 8$$

$$\Rightarrow 2 \leq f(x) \leq 8 \Rightarrow \begin{cases} \min f(x) = 2 \\ \max f(x) = 8 \end{cases}$$

بنابراین خواسته سؤال برابر است با:

$$2 + 8 = 10$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۴)



۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} \text{عدد} = x \\ \text{جزر} = \sqrt{x} \end{cases} \Rightarrow x + \sqrt{x} = \frac{15}{4} \xrightarrow{\sqrt{x}=t \geq 0} t^2 + t - \frac{15}{4} = 0$$

$$\Rightarrow t = \frac{-1 \pm \sqrt{1+15}}{2} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{-1-4}{2} = -\frac{5}{2} < 0 \times \\ t = \frac{-1+4}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{9}{4} \end{cases}$$

$$\text{اختلاف عدد و جذر} = |x - \sqrt{x}| = \left| \frac{9}{4} - \frac{3}{2} \right| = \frac{3}{4}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۱)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$x^2 - 3x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = 3 = S \\ \alpha\beta = -1 = P \end{cases}$$

پس α^3 و β^3 ریشه‌های معادله جدید می‌باشند. یعنی:

$$S' = \alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS = 27 - 3(-1)(3) = 36$$

$$P' = \alpha^3\beta^3 = P^3 = (-1)^3 = -1$$

$$\Rightarrow x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 36x - 1 = 0$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۵)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه $a_4 = 10$ و $a_{12} = 34$ می‌باشد، ابتدا جمله اول و قدرنسبت دنباله را می‌یابیم.

$$d = \frac{a_{12} - a_4}{12 - 4} = \frac{34 - 10}{8} = \frac{24}{8} = 3, a_4 = 10 \Rightarrow a_1 + 3d = 10 \Rightarrow a_1 + 3 \times 3 = 10 \Rightarrow a_1 = 1$$

حال تعداد جملات دهم تا بیست و ششم را می‌یابیم:

$$\text{تعداد} = 26 - 10 + 1 = 17$$

جملات دهم تا بیست و ششم، یک دنباله حسابی است که a_{10} جمله اول آن و a_{26} جمله هفدهم آن محسوب می‌شود، پس داریم:

$$a_{10} = a_1 + 9d = 1 + 9 \times 3 = 28$$

$$a_{26} = a_1 + 25d = 1 + 25 \times 3 = 76$$

$$S_{26-10+1} = \frac{17}{2}(a_{10} + a_{26}) = \frac{17}{2}(28 + 76) = \frac{17}{2} \times 104 = 17 \times 52 = 884$$

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۳ و ۶)

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1} = \frac{1}{nx} \Rightarrow \frac{2x}{x^2-1} = \frac{1}{nx}$$

$$\Rightarrow 2nx^2 = x^2 - 1 \Rightarrow 2nx^2 - x^2 = -1$$

$$\Rightarrow x^2(2n-1) = -1 \Rightarrow x^2 = \frac{-1}{2n-1} \left\{ \begin{array}{l} x^2 \geq 0 \end{array} \right.$$

$$\frac{-1}{2n-1} \geq 0 \Rightarrow 2n-1 \leq 0 \Rightarrow n \leq \frac{1}{2} \left\{ \begin{array}{l} n \neq 0 \end{array} \right.$$

بزرگ‌ترین مقدار صحیح برابر -۱ می‌شود.

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۸)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

اگر شیر دو در x ساعت به تنهایی استخر را پر کند، در هر ساعت $\frac{1}{x}$ از استخر را پر می‌کند. شیر یک به تنهایی در $x-3$ ساعت استخر را پر می‌کند، پس در هر ساعت $\frac{1}{x-3}$ از استخر را پر می‌کند. هر دو با هم در ۲ ساعت استخر را پر می‌کنند، پس در هر ساعت، $\frac{1}{2}$ استخر را پر می‌کنند، بنابراین داریم:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-3} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\times 2x(x-3)} 2(x-3) + 2x = x(x-3)$$

$$\Rightarrow 4x - 6 = x^2 - 3x \Rightarrow x^2 - 7x + 6 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-6) = 0$$

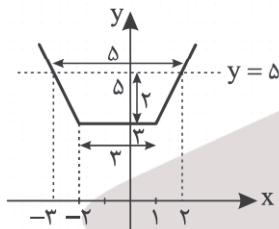
$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \text{ غیر قابل قبول} \\ x = 6 \text{ جواب} \end{cases}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۲)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$y = |x-1| + |x+2| = \begin{cases} -x+1-x-2 & x \leq -2 \\ -x+1+x+2 & -2 < x < 1 \\ x-1+x+2 & x \geq 1 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} -2x-1 & x \leq -2 \\ 3 & -2 < x < 1 \\ 2x+1 & x \geq 1 \end{cases}$$



$$\begin{cases} -2x-1=5 \Rightarrow x=-3 \\ 2x+1=5 \Rightarrow x=2 \end{cases} \Rightarrow \text{قاعده بزرگ} = 5$$

$$S = \frac{5+3}{2} \times 2 = 8$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۴)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از تغییر متغیر $x^2 = t$ داریم:

$$x^4 - 3x^2 + 1 = 0 \Rightarrow t^2 - 3t + 1 = 0, \Delta = 9 - 4 = 5$$

$$t = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

هر دو مقدار به دست آمده برای t ، مثبت هستند. پس قابل قبول هستند و حال مقادیر x را می‌یابیم:

$$x^2 = \frac{3-\sqrt{5}}{2} \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{3-\sqrt{5}}{2}}$$

$$x^2 = \frac{3+\sqrt{5}}{2} \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{3+\sqrt{5}}{2}}$$

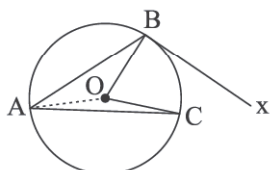
با توجه به اینکه هر جفت از مقادیر x قرینه هستند، مجموع ریشه‌ها برابر صفر است. پس $S = 0$ ، کافی است حاصل ضرب ریشه‌ها را محاسبه کنیم.



۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم شعاع دایره در نقطه تماس بر خط مماس عمود است، پس:

$$OB \perp x \Rightarrow \angle OBx = 90^\circ$$



$$\angle ABO = \angle ABx - \angle OBx = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$$

$$\triangle OAB \rightarrow \angle ABO = \angle BAO = 30^\circ$$

$$\angle BOC = \angle BC = 70^\circ$$

$$\angle BAC = \frac{\widehat{BC}}{2} = \frac{70^\circ}{2} = 35^\circ$$

$$\angle OAC = \angle BAC - \angle BAO = 35^\circ - 30^\circ = 5^\circ$$

$$\triangle OAC \Rightarrow \angle OAC = \angle OCA = 5^\circ$$

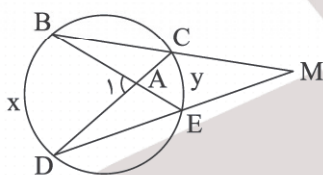
روش دوم:

$$\left. \begin{aligned} \angle ABx = 120^\circ &\Rightarrow \widehat{ACB} = 240^\circ \\ \widehat{BC} = \widehat{BOC} = 70^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{AC} = 240^\circ - 70^\circ = 170^\circ$$

$$\angle AOC = \widehat{AC} = 170^\circ \Rightarrow \angle OAC + \angle OCA = 10^\circ \Rightarrow \angle OCA = 5^\circ$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.



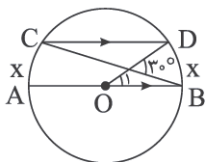
$$\left\{ \begin{aligned} \widehat{A_1} &= \frac{x+y}{2} \quad (I) \\ \widehat{M} &= \frac{x-y}{2} \quad (II) \end{aligned} \right.$$

$$(I) - (II) \rightarrow \widehat{A_1} - \widehat{M} = \frac{x+y - (x-y)}{2}$$

$$\widehat{A_1} - \widehat{M} = 40^\circ \Rightarrow 40^\circ = \frac{x+y - x + y}{2} \Rightarrow 2y = 80^\circ \Rightarrow y = 40^\circ$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

وترهای AB و CD موازی‌اند، پس $\widehat{AC} = \widehat{BD} = x$ 

حال داریم:

$$\left\{ \begin{aligned} \widehat{O_1} &= x \\ \widehat{B} &= \frac{x}{2} \end{aligned} \right. \Rightarrow x + \frac{x}{2} = 30^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$$

$$|\widehat{BD}| = \frac{\widehat{BD}}{360^\circ} \times 2\pi r = \frac{20^\circ}{360^\circ} \times 2\pi \times 3 = \frac{\pi}{3}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۷)

$$\begin{aligned} P &= (-\sqrt{\frac{3-\sqrt{5}}{2}})(\sqrt{\frac{3-\sqrt{5}}{2}})(-\sqrt{\frac{3+\sqrt{5}}{2}})(\sqrt{\frac{3+\sqrt{5}}{2}}) \\ &= \frac{3-\sqrt{5}}{2} \times \frac{3+\sqrt{5}}{2} \\ P &= \frac{9-5}{4} = \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$S^2 - SP + P = 0 - 0 + 1 = 1$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۳)

۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$|x-1| = t \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = t^2 \Rightarrow x^2 - 2x = t^2 - 1$$

$$\Rightarrow t = t^2 - 1 + a \Rightarrow t^2 - t + (a-1) = 0$$

برای داشتن ۴ جواب باید ۲ مقدار مثبت برای t وجود داشته باشد.

بنابراین معادله درجه دوم $t^2 - t + (a-1) = 0$ باید ۲ جواب مثبت داشته باشد:

$$\begin{cases} S > 0 \Rightarrow 1 > 0 \checkmark \\ P > 0 \Rightarrow a-1 > 0 \Rightarrow a > 1 \\ \Delta > 0 \Rightarrow 1-4(a-1) > 0 \Rightarrow 4a < 5 \Rightarrow a < \frac{5}{4} \end{cases} \Rightarrow 1 < a < \frac{5}{4}$$

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۴ و ۱۶)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$x=1 \Rightarrow 1(1-5+a) = 2 \Rightarrow a = 6$$

$$x(x^2 - 5x + 6) = 2 \Rightarrow x^3 - 5x^2 + 6x - 2 = 0$$

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 5x^2 + 6x - 2 & x-1 \\ -x^3 + x^2 & \\ \hline -4x^2 + 6x - 2 & \\ +4x^2 - 4x & \\ \hline 2x - 2 & \\ -2x + 2 & \\ \hline 0 & \end{array} \Rightarrow (x-1)(x^2 - 4x + 2) = 0$$

$$x^2 - 4x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = 4 \\ P = \alpha\beta = 2 \end{cases} \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 12$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۳)

هندسه

۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

اگر ضلع مربع را x بنامیم، داریم:

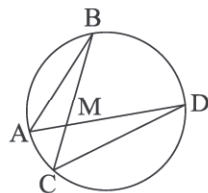
$$\begin{aligned} &\triangle AOH: \text{فیناغورس} \Rightarrow OA^2 = AH^2 + OH^2 \\ &\Rightarrow 25 = \frac{x^2}{4} + x^2 + 25 - 10x \\ &\Rightarrow \frac{5x^2}{4} - 10x = 0 \Rightarrow x = 8 \Rightarrow S_{ABCD} = 64 \end{aligned}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۳)



۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

مثلث‌های MAB و MCD متشابه‌اند، چون:



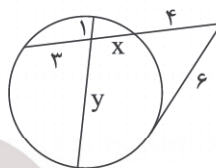
$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{C} = \frac{\widehat{BD}}{2} \\ \hat{B} = \hat{D} = \frac{\widehat{AC}}{2} \end{cases} \Rightarrow \triangle MAB \sim \triangle MCD$$

$$\Rightarrow \frac{MD}{MB} = \frac{MC}{MA} = \sqrt{2}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۸)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

طبق روابط طولی در دایره داریم:



$$6^2 = 4(4+x+3) \Rightarrow 36 = 4(y+x) \Rightarrow x=2$$

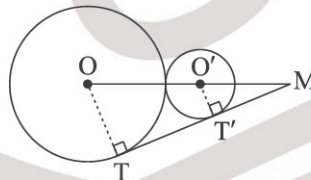
$$y \times 1 = 3 \times x \Rightarrow y=6$$

$$y-x=6-2=4$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

چون دو دایره مماس بیرون هستند پس طول مماس مشترک خارجی برابر است با:



$$TT' = \sqrt{RR'} = \sqrt{4 \times 9} = 12$$

مطابق شکل $OT \parallel O'T'$ است، پس طبق تعمیم تالس داریم:

$$\frac{OT \parallel O'T'}{MT} \rightarrow \frac{MT'}{OT} = \frac{O'T'}{OT} \Rightarrow \frac{MT'}{MT+12} = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow 9MT' = 4MT' + 48 \Rightarrow 5MT' = 48 \Rightarrow MT' = \frac{48}{5} = 9\frac{3}{5}$$

$$MT = TT' + MT' = 12 + 9\frac{3}{5} = 21\frac{3}{5}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۲)

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

دایره‌های متقاطع دارای دو مماس مشترک‌اند. پس داریم:

$$|R - R'| < OO' < R + R' \Rightarrow |2m+1| < 9 < 4m-1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 9 < 4m-1 \Rightarrow m > 2\frac{1}{2} \\ |2m+1| < 9 \Rightarrow -9 < 2m+1 < 9 \Rightarrow -5 < m < 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2\frac{1}{2} < m < 4 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m = 3$$

دقت شود که طول شعاع‌ها نیز باید مثبت باشند که با مقادیر به دست آمده برای m هر دو شعاع مثبت‌اند.

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$TT' = \sqrt{d^2 - (R+R')^2} \Rightarrow 6 = \sqrt{d^2 - (3+5)^2}$$

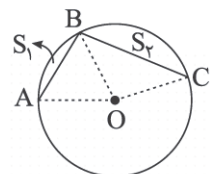
$$\Rightarrow 36 = d^2 - 64 \Rightarrow d^2 = 100 \Rightarrow d = 10$$

$$d - (R+R') = 10 - (5+3) = 2$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۲)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

وتر AB با شعاع دایره برابر است، پس:



$$\hat{AOB} = 60^\circ \Rightarrow S_1 = S_{\text{قطاع } AOB} - S_{\triangle AOB} = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \pi \times R^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} R^2$$

وتر BC، $\sqrt{2}$ برابر شعاع دایره است، پس:

$$\hat{BOC} = 90^\circ \Rightarrow S_2 = S_{\text{قطاع } BOC} - S_{\triangle BOC} = \frac{90^\circ}{360^\circ} \times \pi \times R^2 - \frac{R^2}{2}$$

$$S_{\text{رنجی}} = \pi R^2 - S_1 - S_2 = R^2 \left(\pi - \frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \right)$$

$$= 36 \left(\frac{5\pi}{12} + \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{1}{2} \right) = 21\pi + 9\sqrt{3} + 18$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۳)

آمار و احتمال

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) گزاره‌ای با ارزش درست است.

ب) گزاره‌ای با ارزش نادرست است، زیرا اگر یکی از اعداد ۲ و دیگری عدد اول فرد باشد، مجموع دو عدد اول فرد است.

ج) گزاره نیست. جملات امری، عاطفی، پرسشی گزاره محسوب نمی‌شوند.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۲)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

در جدول ارزش گزاره ۵ گزاره داده‌شده، ۱۰ سطر دقیقاً سه گزاره نادرست دارند، زیرا:

$$\binom{5}{3} = \frac{5!}{3!2!} = 10$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۲ و ۳)

۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

از نادرستی $p \Rightarrow \sim p \vee r$ نتیجه می‌گیریم که گزاره‌ای $\sim p$ درست و r نادرست است. پس هم $\sim q$ و هم r هر دو نادرست هستند. پس:

$$\sim p \equiv T \Rightarrow p \equiv F$$

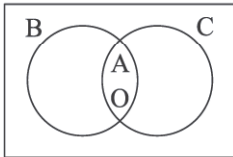
$$\sim q \equiv F \Rightarrow q \equiv T$$

$$r \equiv F$$



۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

از $C' \subseteq A'$ می توان نتیجه گرفت $A \subseteq C$ است.
اگر $A \subseteq B$ و $A \subseteq C$ باشد، $A \subseteq (B \cap C)$ است. در نتیجه:



$$(B - C) - A = B - C \Rightarrow (B - C) \cup \underbrace{(A - C)}_{\emptyset} = B - C$$

$$(B - C) \cup C' = (B \cap C') \cup C' \xrightarrow{\text{جذب}} C'$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۲۱ تا ۲۹)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$(A \cup B) - A = (A \cup B) \cap A'$$

$$(A' \cap B) \cup (A' \cap A) = (A' \cap B) \cup \emptyset = A' \cap B$$

$$(A \cap B) \cap (A \cup B) = A \cap B$$

$$\Rightarrow (A' \cap B) \cup (A \cap B) = B \cap \underbrace{(A' \cup A)}_U = B$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۲۱ تا ۲۹)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$2^n = 2^{n-2} + 384 \Rightarrow 2^n - 2^{n-2} = 384$$

$$\Rightarrow 2^{n-2}(2^2 - 1) = 384 \Rightarrow 2^{n-2} = 128 = 2^7$$

$$\Rightarrow n - 2 = 7 \Rightarrow n = 9$$

$$512 = 2^9 = \text{تعداد زیرمجموعه ها}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

فیزیک

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

در این آزمایش، به دلیل القا در میله فلزی، قسمتی از بار ورقه ها به سمت کلاهک متمایل می شود، بنابراین بار ورقه ها کاهش یافته و ورقه ها به هم نزدیک می شوند.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۳)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

در حل این سؤال باید به ۳ نکته توجه کرد:

- ۱- محلی که تراکم خطوط میدان بیشتر است، میدان الکتریکی قوی تر است.
- ۲- میدان الکتریکی در هر نقطه بر خطوط میدان مماس است.
- ۳- نیروی وارد بر بار الکتریکی از طرف میدان $(F_E = E|q|)$ اگر بار $(+)$ باشد، در جهت $\vec{E}$ و اگر بار $(-)$ باشد، در خلاف جهت $\vec{E}$ وارد می شود. پس شکل (ب) درست و شکل های (الف)، (ج) و (د) نادرست رسم شده اند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۷ و ۱۸)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

بار اضافی داده شده به رسانا روی سطح خارجی پخش می شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۸ و ۲۹)

حالا ارزش گزاره خواسته شده را بررسی می کنیم:

$$(p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow r)$$

$$(F \wedge T) \Leftrightarrow (F \Rightarrow F)$$

$$F \Leftrightarrow T \equiv F$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۰)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$(q \Rightarrow \sim p) \Leftrightarrow \sim (p \wedge q) \equiv (\sim q \vee \sim p) \Leftrightarrow (\sim p \vee \sim q) \equiv T$$

چون به هم ارزی $T \Rightarrow r$ می رسمیم، ارزش گزاره r چه درست و چه نادرست باشد، ارزش $T \Rightarrow T$ درست است.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۴ تا ۱۰)

۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

اگر گزاره داده شده را به صورت زیر تعریف کنیم:

$\sim p \equiv$ ویونا آشپزی نمی کند

$q \equiv$ نیکی برای ویونا هدیه می خرد

خواهیم داشت:

$\sim p \vee q \equiv$	$p \Rightarrow q \equiv \sim$	$q \Rightarrow \sim p$
اگر ویونا آشپزی کند، نیکی برای ویونا هدیه می خرد.	اگر نیکی برای ویونا هدیه نبرد، ویونا آشپزی نمی کند.	اگر نیکی برای ویونا هدیه نبرد، ویونا آشپزی نمی کند.
		گزینه ۱

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۷ و ۸)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

اگر گزینه های داده شده را به صورت فارسی بیان کنیم، خواهیم داشت:

- (۱) برای هر X طبیعی، $\forall$ ای طبیعی وجود دارد که با آن جمع شود و عدد ۳ را به ما بدهد. این گزینه نادرست است زیرا مثلاً برای $X = 1$ ، هیچ عدد طبیعی وجود ندارد که مجموع ۳ را به ما بدهد.
- (۲) عددی طبیعی مانند X وجود دارد که مجموعش با همه اعداد طبیعی ۳ شود که چنین عدد طبیعی وجود ندارد.
- (۳) برای هر عدد حقیقی مانند X ، عددی حقیقی مانند Y وجود دارد که از آن بزرگ تر است که کاملاً درست است.
- (۴) عددی حقیقی مانند X وجود دارد که از همه اعداد حقیقی مانند Y کوچک تر است که چنین عددی نداریم.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} A \cap B = A \cap C \\ B - A = C - A \end{cases} \xrightarrow{U}$$

$$(A \cap B) \cup (B - A) = (A \cap C) \cup (C - A)$$

$$(B \cap A) \cup (B \cap A') = (C \cap A) \cup (C \cap A')$$

$$B \cap \underbrace{(A \cup A')}_{U} = C \cap (A \cup A') \Rightarrow B = C$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه های ۲۱ تا ۲۷)



حال نیروی بین دو بار را حساب می‌کنیم:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow F = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-4}} = 43/2 \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا اطلاعات مسئله در حالت دوم را به صورت ریاضی نوشته و از رابطه نسبتی بین نیروها استفاده می‌کنیم:

$$q'_1 = \frac{q_1}{4}, q'_2 = \frac{q_2}{4}, r' = \frac{r}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\frac{q_1}{4} \times \frac{q_2}{4}}{q_1 \times q_2} \left(\frac{r}{\frac{r}{4}}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times 4 \Rightarrow \frac{F'}{F} = 1 \Rightarrow F' = 8 \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۶)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

طبق فرمول قانون کولن ابتدا اندازه نیروها را به دست می‌آوریم، سپس با توجه به اینکه بارهای q_1 و q_2 با بار q_3 ناهمنام‌اند و آن را جذب می‌کنند، برابری می‌کنیم:

$$F_{13} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 20 \text{ N}$$

$$F_{23} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 1 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

$$F_T = F_{13} + F_{23} = 110 \text{ N} \xrightarrow{\text{چون هر دو } q_3 \text{ جذب می‌کنند به سمت چپ}} \vec{F}_T = (-110 \text{ N}) \hat{i}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۸)

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

q_1 و q_3 ناهمنام هستند و q_2 مابین آنها قرار دارد، پس نیروهایی که q_1 و q_3 به q_2 وارد می‌کنند، در یک جهت است. برای به دست آوردن برابری نیروها آنها را جمع می‌کنیم:

$$\text{حالت اول: } F_{T1} = F_{12} + F_{32} = \frac{k q_1 \times q_2}{r^2} + \frac{k q_3 \times q_2}{r^2}$$

$$\text{حالت دوم: } F_{T2} = F_{12} + F_{32} = \frac{k q_1 \times q_2}{r^2} + \frac{\frac{9}{4} q_1 \times q_2}{r^2}$$

$$\left. \begin{aligned} &= \frac{k q_1 q_2}{r^2} (1 + 3) = 4 \frac{k q_1 q_2}{r^2} \\ &= \frac{k q_1 q_2}{r^2} (1 + \frac{9}{4}) = \frac{13}{4} \frac{k q_1 q_2}{r^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{F_{T2}}{F_{T1}} = \frac{\frac{13}{4} \frac{k q_1 q_2}{r^2}}{4 \frac{k q_1 q_2}{r^2}} = \frac{13}{16}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۸)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به فرض مسئله داریم:

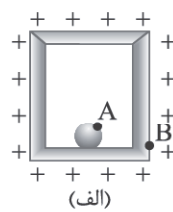
$$F_{21} = F_{12}, F_{12} = F_{32}, F_{13} = F_{23}$$

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{(\lambda^2)^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{(6^2)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \left(\frac{6}{\lambda}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

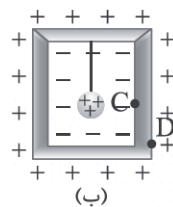
اولاً بار اضافی داده‌شده به رسانا، روی سطح داخلی قرار نمی‌گیرد و تمام بار بر سطح خارجی دفع می‌شود:



$$q_A = 0$$

$$q_B > 0$$

ثانیاً وقتی کره در وسط ظرف قرار بگیرد، به دلیل القای بار کره، چیدمان بار در رسانا به صورت زیر می‌شود:



$$q_C < 0$$

$$q_D > 0$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

طبق اصل کوانتیده بودن بار، بار الکتریکی یک جسم همواره مضرب صحیحی از بار بنیادی است، پس طبق رابطه $q = ne$ داریم:

$$1) q = 3/2 \times 10^{-15} \text{ mC} = 3/2 \times 10^{-18} \text{ C}$$

$$\Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{3/2 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 20 \checkmark$$

$$2) q = 2/4 \text{ C} \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{2/4}{1/6 \times 10^{-19}} = 1/5 \times 10^{19} \checkmark$$

$$3) q = 8 \times 10^{-7} \text{ nC} = 8 \times 10^{-10} \text{ C}$$

$$\Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{8 \times 10^{-10}}{1/6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{12} \checkmark$$

$$4) q = 1/6 \times 10^{-10} \text{ pC} = 1/6 \times 10^{-22} \text{ C}$$

$$\Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{1/6 \times 10^{-22}}{1/6 \times 10^{-19}} = 10^{-3} \times$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

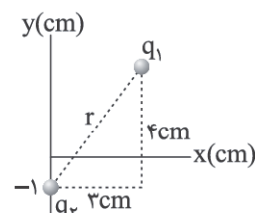
با توجه به جدول بار جسم A منفی و جسم B مثبت می‌شود. بنابراین جسم B الکترون از دست می‌دهد.

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} \Rightarrow n = \frac{2 \times 10^{-9}}{1/6 \times 10^{-19}} = 1/25 \times 10^{10}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا فاصله دو بار را به دست می‌آوریم:



$$r = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}$$

برای اینکه نیروی F_T در راستای افقی نشان داده شده باشد، خواهیم داشت:

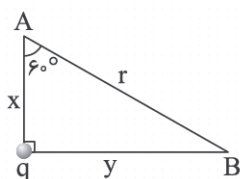
$$F' - F = 3F + 4F \Rightarrow F' = 7F \Rightarrow \frac{k|q'|q_0|}{r^2} = \frac{7k|q'|q_0|}{r^2}$$

$$\Rightarrow |q'| = 7|q| \xrightarrow{\text{بنابراین } q_0 \text{ مثبت}} q' = 7q$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق شکل داده شده داریم:



$$\left. \begin{aligned} x &= r \cos 60^\circ = r \times \frac{1}{2} \\ y &= r \sin 60^\circ = r \times \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (I)$$

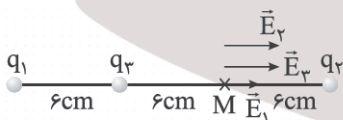
$$E = \frac{kq}{d^2} \Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = \left(\frac{x}{y}\right)^2 \xrightarrow{(I) \text{ طبق } \frac{x}{y} = \frac{1}{\sqrt{3}}} \frac{E_B}{E_A} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow E_B = \frac{1}{3} E$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۲)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

میدان الکتریکی حاصل از هر بار در نقطه M به صورت زیر خواهد بود:



$$\begin{aligned} q_1 &= 8 \text{ nC} \\ q_2 &= -8 \text{ nC} ; k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \\ q_3 &= 8 \text{ nC} \end{aligned}$$

چون بارها هم اندازه بوده و فاصله بار q_1 تا نقطه M، دو برابر فاصله

بارهای q_2 و q_3 از نقطه M است، طبق رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ می توان

گفت:

$$\left. \begin{aligned} E_2 &= E_3 = 4E_1 \\ E_1 &= \frac{kq_1}{r_1^2} = \frac{k \times 8 \times 10^{-9}}{(12 \times 10^{-2})^2} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{برایند سه بردار هم جهت}} E_T = E_1 + E_2 + E_3$$

$$= E_1 + (4E_1) + (4E_1) = 9E_1 = 9 \times \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-9}}{(12 \times 10^{-2})^2}$$

$$= 4.5 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

چون بار سوم خارج دو بار قرار گرفته و برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است، درمی یابیم q_1 و q_2 ناهمنام هستند:

$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{9}{16}$$

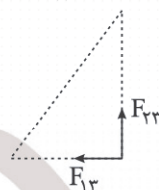
(فیزیک یازدهم، صفحه ۸)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا نیروهای وارد بر q_3 را رسم می کنیم و می دانیم در بردارهای یکه مؤلفه عمودی $\vec{j}$ و مؤلفه افقی $\vec{i}$ نام دارد:

$$\text{مثلث قائم الزویه} \Rightarrow r_{13} = \sqrt{r_{12}^2 + r_{23}^2} \Rightarrow \Delta = \sqrt{3^2 + 4^2}$$

$$\Rightarrow r_{13} = 5 \text{ cm}$$



$$F = \frac{k|q||q'|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} F_{13} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 2 \times 10^{-12}}{16 \times 10^{-4}} = 22.5 \text{ N} \\ F_{23} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 2 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-4}} = 80 \text{ N} \end{cases}$$

با توجه به جهت نیروها داریم:

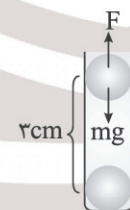
$$\vec{F}_T = -22.5\vec{i} + 80\vec{j}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به معلق بودن گوی باید نیروهای وارد بر آن یکدیگر را خنثی

$$\text{کنند: } F = mg$$



$$\Rightarrow \frac{kq_3q}{r^2} = mg \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 3q^2}{9 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \times 10$$

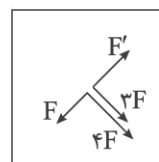
$$\Rightarrow q^2 = 10^{-20} \Rightarrow q = 10^{-10} \text{ C}$$

$$3q = 3 \times 10^{-10} \text{ C} = 3 \times 10^{-4} \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

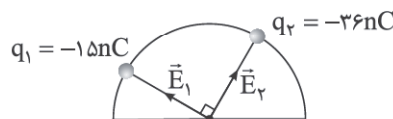
اگر نیرویی که بار q بر q_0 در مرکز مربع وارد می کند را F بنامیم خواهیم داشت:





۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به زوایای رسم شده، بردارهای E_1 و E_2 بر هم عمود بوده و مطابق شکل داریم:



$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 15 \times 10^{-9}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 1500 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 36 \times 10^{-9}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 3600 \frac{N}{C}$$

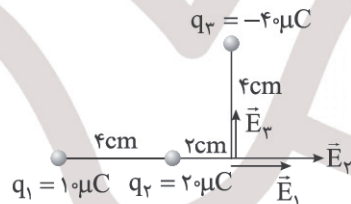
چون بردارهای E_1 و E_2 عمود بر یکدیگر هستند؛

$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{1500^2 + 3600^2} = 3900 \frac{N}{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۶)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به علامت بارهای الکتریکی، میدان خالص در نقطه M به صورت زیر قابل به دست آوردن است:



$$E = \frac{k|q|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = \frac{1}{4} \times 10^8 = 25 \times 10^6 \text{ (رو به راست)} \\ E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 20 \times 10^{-6}}{(2 \times 10^{-2})^2} = \frac{18}{4} \times 10^8 = 45 \times 10^6 \text{ (رو به راست)} \\ E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 40 \times 10^{-6}}{(4 \times 10^{-2})^2} = \frac{9}{4} \times 10^8 = 225 \times 10^6 \text{ (رو به بالا)} \end{cases}$$

پس:

$$\vec{E}_M = 475 \times 10^6 \vec{i} + 225 \times 10^6 \vec{j}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۶)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

نیروهای وارد بر ذره باردار به صورت زیر می‌باشند:

$$mg = 10^{-14} \times 10 = 10^{-13} N$$

$$mg \downarrow \quad F_E \quad F_E = Eq = 5 \times 10^5 \times 3/2 \times 10^{-18} = 16 \times 10^{-13} N$$

پس نیروی خالص $16 \times 10^{-13} + 10^{-13} = 17 \times 10^{-13}$ نیوتون می‌باشد و چون این نیروها رو به پایین بر بار q وارد می‌شود، بار در مسیر (B) منحرف خواهد شد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۹)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

طبق رابطه چگالی سطحی بار در رسانا $\sigma = \frac{Q}{A}$ می‌توان گفت:

$$\left. \begin{aligned} A_{\text{کر}} &= 4\pi r^2 \\ r &= 20 \text{ cm} \\ \pi &= 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = 4 \times 3 \times (20 \times 10^{-2})^2 = 48 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\left. \begin{aligned} Q &= \sigma A \\ A &= 48 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \\ \sigma &= 5 \times 10^{-6} \frac{C}{\text{m}^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q = 5 \times 10^{-6} \times 48 \times 10^{-2} = 24 \times 10^{-7} C$$

$$= 24 \times 10^{-7} \text{ mC}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۷)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا اندازه تغییر انرژی پتانسیل را در این جابه‌جایی به دست می‌آوریم:

$$|\Delta U| = E |q| d = 4 \times 10^3 \times 1/6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^{-2} = 3/2 \times 10^{-17} J$$

با توجه به حرکت بار مثبت در خلاف جهت میدان (غیرخودبه‌خودی) پس $(\Delta U > 0)$ است.

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow 3/2 \times 10^{-17} = -(K_B - K_A)$$

$$\xrightarrow{K_B=0} K_A = 3/2 \times 10^{-17} J$$

$$K_A = \frac{1}{2} m v_A^2 \Rightarrow 3/2 \times 10^{-17} = \frac{1}{2} \times (1/6 \times 10^{-27}) \times v_A^2$$

$$\Rightarrow v_A = 2 \times 10^5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۱)

۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانای موازی یکنواخت است و از رابطه

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \text{ به دست می‌آید:}$$

$$E = \frac{\Delta V}{d} \quad \frac{\Delta V = |-5 - 1| = 15V}{d = 0.15m} \rightarrow E = \frac{15}{0.15} = 100 \frac{V}{m}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۴)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به رابطه $\Delta U = -W_E$ خواهیم داشت:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{+3 \times 10^{-3}}{-30 \times 10^{-9}} = -10^5 V$$

چون انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی افزایش پیدا کرده پس در جهت میدان حرکت کرده است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۳)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

چون سرعت حرکت ثابت است، پس:

$$W_{\text{نیروی خارجی}} = -W_E$$



۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

در دوره سوم جدول تناوبی ۳ عنصر فلزی Na ، Mg و Al در واکنش ها الکترون از دست می دهند و ۳ عنصر نافلزی S ، P و Cl می توانند در واکنش ها الکترون بگیرند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) کربن نافلزی است که به شکل گرافیت رسانا بوده، سطح تیره دارد و در اثر ضربه خرد می شود.

(۲) در هر گروه از پایین به بالا و با کاهش عدد اتمی، خصلت نافلزی عناصر افزایش می یابد.

(۳) درست

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷ تا ۹)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

عناصر G و F به ترتیب گوگرد و فسفر هستند که هر دو نافلزند و سطح کدری دارند.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) عنصر E سیلیسیم (Si) است که سطحی براق دارد و در اثر ضربه خرد می شود.

(۲) نماد آخرین زیرلایه عنصر A که همان پتاسیم (K) است، $4s^1$ است.
(۴) عنصر C یا کلر فعال ترین عنصر گروه ۱۷ محسوب نمی شود و فلوئور در گروه ۱۷ فعال ترین هالوژن است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷ تا ۱۲)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

در دوره سوم جدول تناوبی و از چپ به راست شعاع اتمی عنصرها کاهش می یابد، بنابراین نمادهای A تا G به ترتیب متعلق به عنصرهای Na ، Mg ، Al ، Si ، P ، S و Cl است.

بررسی عبارت ها:

(۱) بیشترین اختلاف شعاع اتمی میان دو عنصر Na و Cl وجود دارد، در اثر واکنش این دو عنصر با یکدیگر نور زرد رنگ تولید می شود.

(۲) فسفر سفید واکنش پذیر بوده و آن را زیر آب نگهداری می کنند و شعاع اتمی این عنصر از K کوچک تر است.

(۳) نافلزاتی مانند اکسیژن و گوگرد در طبیعت به شکل آزاد وجود دارند.

(۴) در میان ۳ عنصر فلزی Na ، Mg و Al ، فلز Al کمترین خصلت فلزی را دارد اما آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی آن دارای یک

الکترون است:
 $_{13}Al: [Ne] 3s^2 3p^1$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۲، ۱۳ و ۱۸)

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

بیشتر عنصرهای جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند، نافلزها به طور عمده در سمت راست و بالای جدول قرار دارند، فلزها به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول چیده شده اند. روندهای تناوبی در جدول براساس کمیت های وابسته به اتم قابل توضیح است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۹)

ابتدا کار میدان الکتریکی را به دست می آوریم. بار منفی در جهت خطوط میدان جابه جا شده پس کار میدان منفی است:

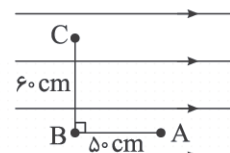
$$W_E = -E |q| d = -1000 \times 4 \times 10^{-6} \times 0.1 = -4 \times 10^{-4} J$$

$$W_{\text{نیروی خارجی}} = -W_E = 4 \times 10^{-4} J$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۵)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

مطابق شکل تنها جابه جایی افقی از A تا C را در نظر می گیریم:



چون در مسیر BC که عمود بر خطوط میدان الکتریکی است، انرژی پتانسیل بار q تغییری نمی کند.

$$d = 5 \text{ cm}$$

$$|\Delta U| = E |q| d = 10^6 \times 4 \times 10^{-6} \times 0.5 = 2 J$$

چون بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان حرکت کرده و حرکت خوبه خودی است پس $\Delta U < 0$ بوده و انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۱)

شیمی

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می شوند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲ و ۳)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

مقایسه صحیح میزان تولید یا مصرف مواد در سال های اخیر به صورت زیر است:

مواد معدنی < سوخت های فسیلی < فلزها

بررسی گزینه ۱: برای رشد میوه و سبزیجات می توان از کودهای پتاسیم دار (عنصر فلزی) و یا از کودهای نیتروژن و فسفردار (عناصر نافلزی) استفاده کرد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۴ و ۵)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) در دوره سوم جدول تناوبی سدیم بیشترین تمایل تبدیل شدن به کاتیون را دارد.

(۲) عنصر سیلیسیم در واکنش ها شرکت می کند و الکترون به اشتراک می گذارد.

(۳) عنصر سیلیسیم شبه فلز است و مرز بین عناصر فلزی و نافلزی محسوب می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه ۸)



۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

از آنجا که فعالیت شیمیایی عنصر Y بیشتر از X است و از طرفی در گروه ۱، عناصر از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی فعالیت شیمیایی بیشتری خواهند داشت، بنابراین جرم مولی Y از X بیشتر است و در جرم برابر از هر دو، مول Y از مول X کمتر خواهد بود و مول Cl_4 مصرفی آن در واکنش یکسان کمتر خواهد بود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) عنصر X فعالیت شیمیایی کمتری دارد، پس دشوارتر الکترون از دست می‌دهد.

(۲) عناصر هالوژن در آخرین زیرلایه خود ۵ الکترون دارند.

(۴) عنصر W مربوط به عنصر کلر در گروه هفدهم است در حالی که عنصر Z مربوط به برم است و شعاع اتمی کلر از برم کوچک‌تر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند.

(۲) فلزات واسطه از دوره چهارم جدول آغاز می‌شوند ولی نخستین عنصر دوره چهارم پتاسیم است که در وسایل خانه مانند تلویزیون و برخی شیشه‌ها کاربردی ندارد.

(۴) در بین عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای ۳ عنصر Cr، Mn و Cu دارای زیرلایه نیمه‌پر در آرایش الکترونی خود هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

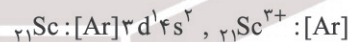
(آ)



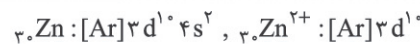
(ب)



(پ)



(ت)



(شیمی یازدهم، صفحه ۱۶)

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش‌پذیری آهن از فلز قلیایی تناب چهارم (پتاسیم (K)) کمتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

هر چه فلزی فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش است. از طرفی عنصر C از عنصر B فلز فعال‌تری است بنابراین عبارت موردنظر نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) از آنجا که فعالیت شیمیایی B از C کمتر است پس واکنش انجام‌ناپذیر خواهد بود.

(۲) از آنجا که در دوره‌ها از چپ به راست فعالیت فلزی کاهش می‌یابد و عدد اتمی افزایش می‌یابد، بنابراین عدد اتمی A بزرگ‌تر از B است.

(۳) از آنجا که در گروه‌ها از بالا به پایین فعالیت فلزی و شعاع اتمی افزایش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی C از A بیشتر خواهد بود.

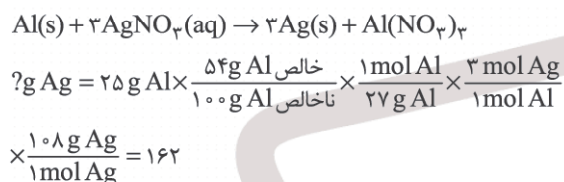
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

فلز مس نسبت به سایر فلزات شرکت‌کننده در واکنش‌های مطرح‌شده، میل به کاتیون شدن کمتری دارد و استخراج آن آسان‌تر است.

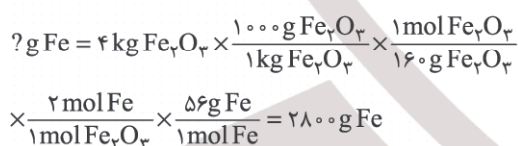
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

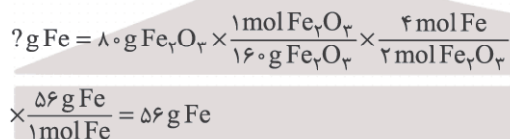


$$\frac{مقدار عملی فراورده}{مقدار نظری فراورده} = \frac{700}{2800} \times 100 = 25\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{مقدار عملی فراورده}{مقدار نظری فراورده} = \frac{7/2}{12} \times 100 = 29\%$$



$$\frac{مقدار عملی فراورده}{مقدار نظری فراورده} = \frac{60}{56} \times 100 = 107\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{جرم فلز طلا}{جرم گیاه} \times 100 = \frac{0.1}{1000} \times 100 = 0.01\%$$

$$\frac{جرم فلز نیکل}{جرم خاکستر} \times 100 = \frac{3.8}{152} \times 100 = 2.5\%$$

این روش برای استخراج روی (Zn) مقرون به صرفه نیست زیرا مقدار درصد خلوص روی در سنگ معدن مناسب است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)



۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

منابع فلزی موجود در اعماق اقیانوس‌ها و دریاها، در برخی مناطق به صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، آهن، کبالت، نیکل، مس و... است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

در استخراج فلز آهن از سنگ معدن آن، از مواد معدنی دیگر هم استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرایند X، بازیافت فلز را نشان می‌دهد که با کاهش ردپای CO_2 و ذخیره انرژی همراه است.

(۲) آهنک مصرف و استخراج فلز از آهنک بازگشت آن به طبیعت به شکل سنگ معدن بیشتر است و از این رو فلزات منابعی تجدیدناپذیر به شمار می‌روند.

(۳) فرایند Y، استخراج فلز را نشان می‌دهد که در آن تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) a: تولید، b: مصرف و c: دفع محسوب می‌شود.

(۳) در تولید کاغذ آب به مقدار زیاد و برخی مواد شیمیایی مضر برای محیط‌زیست مصرف می‌شود.

(۴) ارزیابی چرخه عمر اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط‌زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)