

دفترچه شماره ۱



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱
۴ آبان ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی ریاضی - فیزیک

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

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. در دنباله حسابی ... ، ۱۱ ، x ، ۳ مجموع ۲۰ جمله اول دنباله کدام است؟

۷۴۰ (۴)	۷۶۰ (۳)	۸۲۰ (۲)	۸۴۰ (۱)
---------	---------	---------	---------
۲. در یک دنباله حسابی اگر $\frac{a_{20}}{a_{10}} = \frac{39}{19}$ باشد، نسبت $\frac{S_{20}}{S_{10}}$ کدام است؟

۲ (۱)	۴ (۲)	۶ (۳)	۳ (۴)
-------	-------	-------	-------
۳. مجموع حداقل چند جمله از دنباله هندسی ... ، ۶ ، ۲ بزرگ‌تر از ۵۰۰۰ است؟

۸ (۱)	۷ (۲)	۶ (۳)	۹ (۴)
-------	-------	-------	-------
۴. حاصل عبارت $(x^9 - x^8 + x^7 - \dots + x^2)(x - x^2 + x^3 - \dots + x^9)$ به ازای $x = \sqrt{2}$ کدام است؟

۱۰۲۳ (۱)	۵۱۱ (۲)	۲۰۴۶ (۳)	۱۰۲۲ (۴)
----------	---------	----------	----------
۵. اگر $x = \frac{9}{y}$ یکی از ریشه‌های معادله $7x^2 - mx - 5 = 0$ باشد، ریشه دیگر کدام است؟

$\frac{3}{y}$ (۱)	$-\frac{2}{y}$ (۲)	$\frac{5}{9}$ (۳)	$-\frac{5}{9}$ (۴)
-------------------	--------------------	-------------------	--------------------
۶. اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - 3x - 5 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\alpha^2(3 - \beta) + \beta^3$ کدام است؟

۶۴ (۱)	۶۸ (۲)	۷۲ (۳)	۷۶ (۴)
--------	--------	--------	--------
۷. حاصل ضرب جواب‌های معادله $(\frac{x^2}{y} - 1)^2 - 7(\frac{x^2}{y} - 1) = -10$ کدام است؟

۸۲ (۱)	۶۸ (۲)	۵۲ (۳)	۷۲ (۴)
--------	--------	--------	--------
۸. اگر $x = 1$ یکی از صفرهای تابع $f(x) = x^3 + kx^2 - x - 2$ باشد، مجموع دو صفر دیگر تابع کدام است؟

-۱ (۱)	-۳ (۲)	۳ (۳)	۱ (۴)
--------	--------	-------	-------
۹. اگر به ازای $m \in (a, b)$ هر دو ریشه معادله $2x^2 + 9x + m = 0$ کوچک‌تر از ۲ باشد، $b - a$ کدام است؟

۱ (۱)	$\frac{1}{2}$ (۲)	$\frac{1}{4}$ (۳)	$\frac{1}{8}$ (۴)
-------	-------------------	-------------------	-------------------
۱۰. اگر نقاط برخورد سهمی $x^2 - 5x - 1 = 0$ با محورهای مختصات، رأس‌های یک مثلث باشند، مساحت این مثلث چقدر است؟

$\frac{\sqrt{29}}{2}$ (۱)	$\sqrt{29}$ (۲)	$\frac{\sqrt{21}}{2}$ (۳)	$\sqrt{21}$ (۴)
---------------------------	-----------------	---------------------------	-----------------
۱۱. معادله $\sqrt{4 - x^2} + 3\sqrt{x^2 + 5x - 14} = 0$ چند جواب دارد؟

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۳ (۴)
-------	-------	-------	-------
۱۲. شخصی چند کتاب یکسان را در مجموع به قیمت ۱۲۰ واحد خرید. اگر فروشنده هر کتاب را یک واحد ارزان‌تر دهد، این شخص می‌تواند با همان پول، چهار کتاب دیگر هم بخرد. قیمت هر کتاب در ابتدا چند واحد بوده است؟

۴ (۱)	۵ (۲)	۶ (۳)	۸ (۴)
-------	-------	-------	-------
۱۳. مجموع مکعبات جواب‌های معادله $\sqrt{x^2 + 3x + 13} - \sqrt{x^2 + 3x + 6} = 1$ کدام است؟

-۵۴ (۱)	-۶۲ (۲)	-۳۸ (۳)	-۴۶ (۴)
---------	---------	---------	---------
۱۴. اگر در یک مستطیل با طول x و عرض y داشته باشیم: $\frac{x}{2y} = \frac{fy}{x - 2y}$ آنگاه طول مستطیل چند برابر عرض آن است؟

۶ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------
۱۵. حاصل ضرب تمام مقادیر ممکن برای a که به ازای آن، معادله $\frac{ax - 4}{x^2 - 4} + \frac{2}{x} = \frac{a}{x + 2}$ فقط یک جواب داشته باشد، کدام است؟

-۱۸ (۱)	-۳۶ (۲)	۳ (۳)	-۱۲ (۴)
---------	---------	-------	---------
۱۶. اگر a برابر عدد طلایی (نسبت طلایی) باشد، آنگاه چند عدد صحیح در نامساوی $|x - a| < \frac{1}{a}$ صدق می‌کند؟

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۳ (۴)
-------	-------	-------	-------



محل انجام محاسبات

۱۷. کدام یک از تساوی‌های زیر نادرست است؟

- (۱) $|2x| = 2|x|$ (۲) $|-5x| = 5|x|$
 (۳) $n \in \mathbb{N}, \left| \frac{(-1)^n}{n} \right| = \frac{1}{n}$ (۴) $|x-2| = |x|+2$

۱۸. مجموع جواب‌های معادله $|x^2 - 2x| = x - 1$ کدام است؟

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

۱۹. خط $y = k$ نمودار تابع $f(x) = ||x+1| - 3|$ را در دو نقطه قطع می‌کند، حدود k کدام است؟

- (۱) $(3, +\infty)$ (۲) $\{3\} \cup (3, +\infty)$ (۳) $[0, 3]$ (۴) $\{0\} \cup (2, +\infty)$

۲۰. کدام گزینه بیانگر عبارت زیر است؟

«بر روی محور طول‌ها نقطه‌ای وجود دارد که مجموع فاصله آن از دو نقطه به طول -1 و 3 روی محور x ها برابر 6 است.»

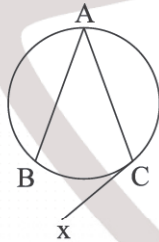
- (۱) $|x+1| + |x-3| = 6$ (۲) $|x-1| + |x+3| = 6$
 (۳) $\sqrt{(x+1)^2 + (x-3)^2} = 6$ (۴) $\sqrt{(x-1)^2 + (x+3)^2} = 6$

مدت پاسخ‌گویی: ۱۸ دقیقه

هندسه

۲۱. مرکز دایره $C(O, 3a)$ از دو وتر $AB = 5a + 2$ و $CD = 10 + a$ به یک فاصله است. طول بزرگ‌ترین وتر دایره چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

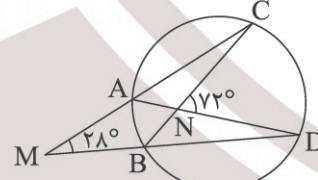


۲۲. در شکل زیر $\hat{AC}x = 110^\circ$ و $AB = AC$. زاویه $\hat{B}AC$ چند درجه است؟

- (۱) 30° (۲) 35°
 (۳) 40° (۴) 45°

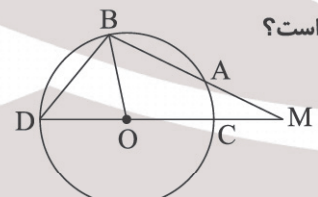
۲۳. در دایره شکل زیر به شعاع 10 ، طول کمان AB برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{9}\pi$ (۲) $\frac{22}{9}\pi$
 (۳) $\frac{3}{9}\pi$ (۴) $\frac{23}{9}\pi$



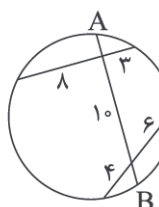
۲۴. در دایره $C(O, R)$ ، $AM = R$ و $\hat{DB}O = 51^\circ$. زاویه M چند درجه است؟

- (۱) 27° (۲) 36°
 (۳) 26° (۴) 37°



۲۵. از نقطه M خارج یک دایره، مماس MA و یک قاطع رسم می‌کنیم تا دایره را در B و C قطع کند. اگر $MB < MC$ باشد، زاویه $\hat{M}AC$ چند برابر $\hat{A}BM$ است؟

- (۱) $0/8$ (۲) $1/2$ (۳) $1/5$ (۴) ۱



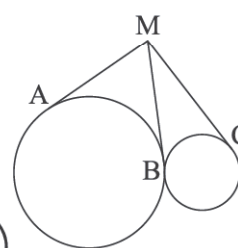
۲۶. در شکل زیر، طول وتر AB کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۴
 (۳) ۱۳ (۴) ۱۲

۲۷. در شکل زیر، شعاع دایره بزرگ‌تر، دو برابر شعاع دایره کوچک‌تر است و MA ، MB و MC بر دایره‌ها

مماس‌اند. مقدار $\frac{MA}{MC}$ کدام است؟

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





۲۸. در دو دایره متقاطع به مراکز O و O' و شعاع‌های ۳ و ۴ واحد، فاصله نقطه تلاقی دو دایره از وسط OO' برابر $\frac{1}{4}OO'$ می‌باشد. اندازه مماس مشترک خارجی این دو دایره، چند واحد است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{6}$ (۴)

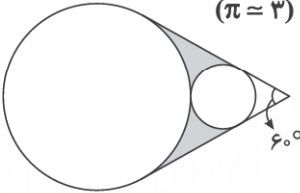
۲۹. دایره‌های $C(O, 3)$ و $C'(O', 4)$ در نقطه M مماس داخلی‌اند. اگر امتداد MO' دایره بزرگ‌تر را در A

قطع کند و پاره خط AN بر دایره کوچک‌تر مماس باشد، مساحت مثلث ONO' کدام است؟

- $1/2$ (۱) $1/5$ (۲) $2/4$ (۳) 3 (۴)

۳۰. در شکل زیر، شعاع دایره‌ها ۳ و ۱۲ است. مساحت ناحیه رنگی است؟ ($\pi = 3$)

- ۱۲ (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴)



مدت پاسخ‌گویی: ۱۷ دقیقه

آمار و احتمال

۳۱. گزاره‌های r و $p \Leftrightarrow \sim r$ و $(p \vee q) \Rightarrow ((p \wedge q) \vee r)$ هر دو نادرست هستند. کدام نتیجه‌گیری درست است؟

- (۱) p نادرست، r نادرست و q نادرست (۲) p نادرست، r درست، q نادرست
(۳) p درست، r درست، q نادرست (۴) p نادرست، r نادرست، q درست

۳۲. دامنه متغیر گزاره‌نمای زیر، مجموعه $\{1, 2, 3, 4\}$ است.

$$\langle n^2 - 3n + 2 = 0 \Rightarrow \text{فرد است} \rangle$$

مجموعه جواب، چند عضو دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳. گزاره مرکب $[p \wedge (p \Rightarrow q)] \vee [q \wedge \sim (p \wedge q)]$ با کدام گزینه هم‌ارز است؟

- T (۱) F (۲) p (۳) q (۴)

۳۴. ارزش کدام گزاره سوری درست است؟

(۱) $\forall x \in \mathbb{R}; \sim (\frac{x^2-1}{x-1} = x+1)$ (۲) $\sim (\exists y \in \mathbb{R}; \frac{1-2y}{y} = 0)$

(۳) $\sim (\forall x \in \mathbb{R}; x^2 + x + 3 \geq 0)$ (۴) $\exists y \in \mathbb{R}; \sim ((y^2 + 1 = 0) \wedge (y^2 \geq 0))$

۳۵. نقیض گزاره «عدد صحیحی وجود دارد که مربع آن بزرگ‌تر از خودش نیست» به کدام صورت نوشته می‌شود؟

(۱) $\exists x \in \mathbb{Z}; x^2 > x$ (۲) $\forall x \in \mathbb{Z}; x^2 > x$

(۳) $\forall x \in \mathbb{Z}; x^2 \leq x$ (۴) $\exists x \in \mathbb{Z}; x^2 \leq x$

۳۶. دو مجموعه $A = \{\{6, 8\}, \{y-1\}, y+1\}$ و $B = \{\{x-5\}, \{x+2, 3z\}, 3\}$ با هم مساوی‌اند.

$x + y + z$ کدام گزینه است؟

- ۱۰ (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴)

۳۷. A و B و C سه مجموعه ناتهی هستند که $A \cup B' \subseteq C$. کدام گزاره درست است؟

(۱) $\forall x; ((x \in A) \vee (x \notin B)) \Rightarrow (x \in C)$ (۲) $\forall x; ((x \in A) \vee (x \notin B)) \Rightarrow (x \notin C)$

(۳) $\forall x; ((x \in A) \wedge (x \in B)) \Rightarrow (x \in C)$ (۴) $\forall x; ((x \in A) \wedge (x \notin B)) \Rightarrow (x \notin C)$

۳۸. با افزودن ۲ عضو به یک مجموعه n عضوی، تعداد زیرمجموعه‌هایش ۴۸ واحد افزایش می‌یابد. یک مجموعه

$n + 5$ عضوی چند زیرمجموعه ۲ عضوی دارد؟

- ۶۴ (۱) ۳۶ (۲) ۳۲ (۳) ۱۶ (۴)

۳۹. مجموعه $[(A - B)' - (A \cap B)]$ با کدام مجموعه برابر است؟

- A (۱) B (۲) A' (۳) \emptyset (۴)

۴۰. مجموعه‌های A و B و C به گونه‌ای هستند که $A \subseteq (B - C)$ و $A' \subseteq (B \cup C)$. کدام نتیجه‌گیری الزاماً

درست است؟

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

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱
۴ آبان ۱۴۰۳

پرسشنامه

اختصاصی ریاضی - فیزیک

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

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.



فیزیک

مدت پاسخ‌گویی: ۳۵ دقیقه

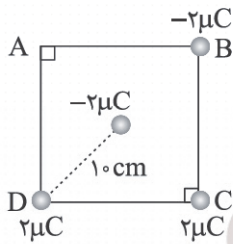
۴۱. چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

- (الف) نوع باری که دو جسم مختلف بر اثر مالش پیدا می‌کنند، به جنس آنها بستگی دارد.
 (ب) به کمک الکتروسکوپ باردار، نمی‌توان رسانایی یا نارسانایی جسم را تعیین کرد.
 (ج) فقط با قرار دادن بار آزمون (+) مثبت، می‌توان بردار میدان الکتریکی را در یک نقطه تعیین کرد.
 (د) جمع جبری بارهای یک جسم صفر است که این به معنای خنثی بودن آن جسم نمی‌باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲. عدد اتمی اورانیوم $Z = 92$ است. بار الکتریکی یون U^{2+} چند میکروکولن می‌باشد؟ ($|e| = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- ۱) 3.2×10^{-19} ۲) 1.472×10^{-19} ۳) 1.47×10^{-14} ۴) 32×10^{-14}

۴۳. چهار ذره باردار مطابق شکل زیر قرار دارند. بزرگی نیروی کولنی وارد بر بار در مرکز مربع، چند نیوتون



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

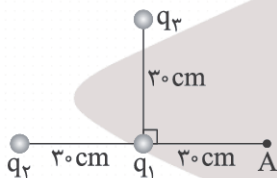
- ۱) $3/6$ ۲) $7/2$ ۳) $3/6\sqrt{5}$ ۴) $7/2\sqrt{5}$

۴۴. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند، بار الکتریکی یک جسم باردار باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- ۱) $2 \times 10^{-10} nC$ ۲) $4.8 \mu C$ ۳) $32 \times 10^{-16} \mu C$ ۴) گزینه‌های ۱ و ۳

۴۵. در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند، در نقطه A چند $\frac{N}{C}$ است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

$$(q_1 = -10 \mu C, q_2 = 40 \mu C, q_3 = 20 \mu C)$$



- ۱) 3×10^6 ۲) $\sqrt{2} \times 10^6$ ۳) 1×10^6 ۴) $\sqrt{3} \times 10^6$

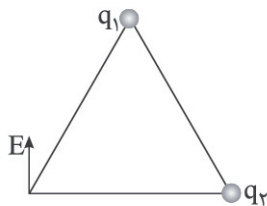
۴۶. دو کره یکسان و فلزی A و B با شعاع 20 cm که دارای بارهای الکتریکی $q_A = +48 \mu C$ و $q_B = -24 \mu C$

هستند و دو کره را با یک سیم رسانا به هم وصل می‌کنیم. پس از برقراری تعادل، چگالی سطحی بار الکتریکی کره A

چند $\frac{C}{m^2}$ تغییر می‌کند؟ ($\pi = 3$)

- ۱) 7.5×10^{-5} - افزایش ۲) 2.5×10^{-5} - افزایش ۳) 2.5×10^{-5} - کاهش ۴) 7.5×10^{-5} - کاهش

۴۷. اگر میدان الکتریکی ناشی از دو بار q_1 و q_2 در رأس سوم مثلث متساوی‌الاضلاع مطابق شکل باشد، در



مورد بارها کدام گزینه درست است؟

- ۱) $q_1 > 0, q_2 < 0 - |q_1| < |q_2|$ ۲) $q_1 < 0, q_2 > 0 - |q_1| < |q_2|$ ۳) $q_1 > 0, q_2 < 0 - |q_1| > |q_2|$ ۴) $q_1 < 0, q_2 > 0 - |q_1| > |q_2|$

۴۸. میدان الکتریکی ناشی از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله 30 cm از آن $16 \frac{N}{C}$ است. فاصله تا بار

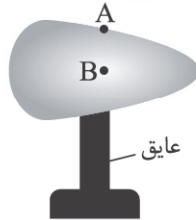
الکتریکی چگونه تغییر کند تا میدان الکتریکی $25 \frac{N}{C}$ شود؟

- ۱) 6 cm - کاهش ۲) 6 cm - افزایش ۳) 24 cm - افزایش ۴) 24 cm - کاهش



محل انجام محاسبات

۴۹. در شکل زیر، یک جسم رسانا که دارای بار الکتریکی q است، بر روی پایه عایقی قرار دارد. چگالی سطحی بار و پتانسیل الکتریکی را بر روی رسانا در نقطه A با نقطه B درون رسانا مقایسه کنید. ($q > 0$)



- (۱) بیشتر - برابر
- (۲) بیشتر - بیشتر
- (۳) برابر - کمتر
- (۴) برابر - برابر

۵۰. در بادکنکی به جرم $۲/۵$ بار الکتریکی ۴۰۰ mC - ایجاد می‌کنیم و آن را در یک میدان الکتریکی یکنواخت خارجی قرار می‌دهیم به طوری که بادکنک به طور معلق قرار گیرد. بزرگی میدان الکتریکی در SI

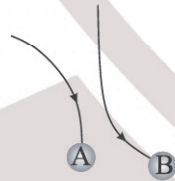
و جهت آن به کدام سمت است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۵×۱۰^{-۳} ، رو به بالا
- (۲) ۲×۱۰^{-۲} ، رو به پایین
- (۳) ۵×۱۰^{-۳} ، رو به پایین
- (۴) ۲×۱۰^{-۲} ، رو به بالا

۵۱. دو گلوله رسانای کوچک کاملاً مشابه دارای بار الکتریکی $-۷q$ ، $+۳q$ می‌باشد. این دو کره در فاصله r نیروی F به هم وارد می‌کنند. دو گلوله را به هم تماس داده و در فاصله $\frac{r}{۳}$ از هم قرار می‌دهیم. در این حالت دو کره به هم نیروی F' وارد می‌کنند. $\frac{F'}{F}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۷۵}{۷}$
- (۲) $\frac{۴}{۷}$
- (۳) $\frac{۱۲}{۷}$
- (۴) $\frac{۲}{۷}$

۵۲. دو خط میدان الکتریکی اطراف دو بار q_A و q_B رسم شده است. اندازه بارها و نوع آنها در کدام گزینه درست مقایسه شده است؟



- (۱) $|q_A| > |q_B|$ ، $q_A q_B > 0$
- (۲) $|q_A| > |q_B|$ ، $q_A q_B < 0$
- (۳) $|q_A| < |q_B|$ ، $q_A q_B > 0$
- (۴) $|q_A| < |q_B|$ ، $q_A q_B < 0$

۵۳. در فضایی خاصیت الکتریکی و میدان الکتریکی وجود دارد، در نقطه معینی از میدان بار الکتریکی q را قرار می‌دهیم. اگر بار q را ۵ برابر کنیم میدان الکتریکی که به بار اثر می‌کند چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۵ برابر
- (۲) $\frac{۱}{۵}$ برابر
- (۳) ۱ برابر
- (۴) باید فاصله معلوم شود.

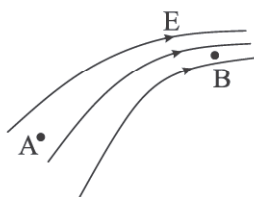
۵۴. اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های باتری خودروی اتومبیل برابر ۱۲۷ است. اگر بار الکتریکی ۵۰ - کولن از پایانه مثبت به منفی برود، انرژی پتانسیل آن چگونه و چقدر تغییر می‌کند؟

- (۱) ۶۰ J - کاهش
- (۲) ۶۰۰ J - افزایش
- (۳) ۲۴۰ J - کاهش
- (۴) ۲۴۰ J - افزایش

۵۵. برای جابه‌جایی بار الکتریکی ۴۰ mC - با تندی ثابت از نقطه A تا نقطه B ، میدان الکتریکی ۳۶۰ mJ - کار انجام می‌دهد. در صورتی که پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر ۱۰ ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

- (۱) ۱۱ V
- (۲) ۱۰ V
- (۳) ۶ V
- (۴) ۱ V

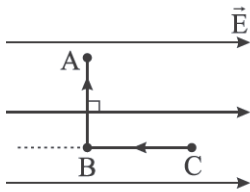
۵۶. بار الکتریکی منفی را از نقطه A تا نقطه B ، جابه‌جا می‌کنیم. میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی را در دو نقطه A و B با هم مقایسه کنید.



- (۱) $V_A = V_B$
- (۲) $V_A > V_B$
- (۳) $V_A < V_B$
- (۴) $V_A > V_B$
- $U_A > U_B$
- $U_A < U_B$
- $U_A > U_B$
- $E_A > E_B$
- $E_A < E_B$
- $E_A > E_B$
- $E_A < E_B$



۵۷. شکل زیر میدان الکتریکی به بزرگی $2 \times 10^3 \frac{N}{C}$ را نشان می‌دهد. $V_C - V_A$ چند ولت است؟



$$(AB = BC = 10 \text{ cm})$$

$$200 \text{ V} \quad (1)$$

$$-200 \text{ V} \quad (2)$$

$$150 \text{ V} \quad (3)$$

$$-150 \text{ V} \quad (4)$$

۵۸. کدام گزینه درست است؟

(۱) هر چه سطح کره بارداری با بار ثابت افزایش یابد، چگالی سطحی بار افزایش می‌یابد.

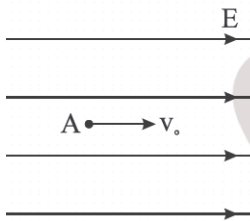
(۲) در پدیده‌های الکتریسیته ساکن (الکترواستاتیک) چگالی سطحی بار در تمام نقاط جسم باردار الزاماً یکسان است.

(۳) اگر بار با سرعت ثابت در میدان حرکت کند، نیروی خارجی W + میدان W است.

(۴) میدان الکتریکی در داخل رسانا بیشتر از سطح خارجی آن است.

۵۹. در میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $4 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ذره‌ای به جرم 5 g با بار الکتریکی $2 \mu\text{C}$ را با تندی

v در جهت نشان داده شده پرتاب می‌کنیم، ذره پس از 40 cm جابه‌جایی به طور لحظه‌ای متوقف می‌شود.



با صرف نظر کردن از نیروی وزن، v چند $\frac{m}{s}$ است؟

$$2 \quad (1)$$

$$2\sqrt{2} \quad (2)$$

$$3\sqrt{2} \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۶۰. بار الکتریکی $10 \mu\text{C}$ + به جرم 40 g با تندی $10 \frac{m}{s}$ در راستای قائم و به سمت پایین پرتاب می‌شود. پس از

طی مسافت 20 cm در مسیری مستقیم تندی ذره صفر می‌شود. اندازه و جهت میدان الکتریکی به ترتیب

کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$2 \times 10^6, \text{ به سمت پایین} \quad (2)$$

$$1 \times 10^6, \text{ به سمت پایین} \quad (1)$$

$$4 \times 10^6, \text{ به سمت بالا} \quad (4)$$

$$3 \times 10^6, \text{ به سمت بالا} \quad (3)$$

۶۱. چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

(الف) شخصی که در داخل اتومبیل می‌نشیند، از خطر آذرخش در امان است.

(ب) چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیزتر، بیشتر است.

(ج) در شرایط الکترواستاتیک میدان الکتریکی در داخل رسانای توپر همواره صفر است.

(د) برق‌گیرهای ساختمان، باعث ایمنی ساختمان در مقابل آذرخش می‌شوند.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۶۲. دو بار الکتریکی $q_1 = +3 \mu\text{C}$ و $q_2 = -12 \mu\text{C}$ در فاصله 40 cm از همدیگر روی محور x قرار دارند. در

چه فاصله‌ای از بار q_1 اندازه میدان الکتریکی صفر است؟

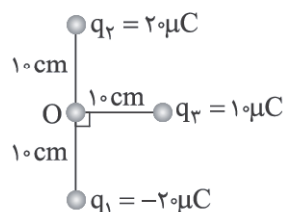
$$20\sqrt{3} \text{ cm} \quad (4)$$

$$40 \text{ cm} \quad (3)$$

$$\frac{40}{3} \text{ cm} \quad (2) \quad \text{چنین مکانی وجود ندارد.}$$

۶۳. در شکل زیر، اندازه و نوع باری که در نقطه O می‌توان قرار داد، تا بار q_3 در تعادل قرار گیرد کدام

گزینه است؟



(۱) هر مقدار باری که در نقطه O قرار گیرد، q_3 تعادل نخواهد داشت.

$$-20 \mu\text{C} \quad (2)$$

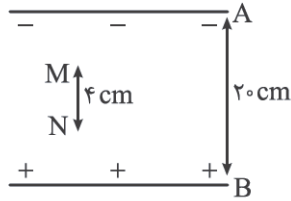
$$-10 \mu\text{C} \quad (3)$$

$$10 \mu\text{C} \quad (4)$$



محل انجام محاسبات

۶۴. دو صفحه رسانای باردار مطابق شکل زیر در فاصله 20 cm از یکدیگر قرار دارند، اختلاف پتانسیل این دو صفحه و میدان الکتریکی بین آنها، به ترتیب چند برابر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه M و N و میدان الکتریکی بین آنها است؟



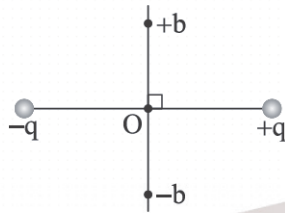
$$(1) \frac{1}{5} - 1$$

$$(2) 5 - 5$$

$$(3) 1 - 1$$

$$(4) 1 - 5$$

۶۵. دو بار الکتریکی $+q$ و $-q$ در فاصله معینی از یکدیگر قرار دارند. روی عمود منصف پاره خط واصل این دو بار روی محور y ، از فاصله معین b تا $-b$ حرکت می کنیم. میدان الکتریکی چگونه تغییر می کند؟



(۱) همواره افزایش

(۲) همواره کاهش

(۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش

(۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش

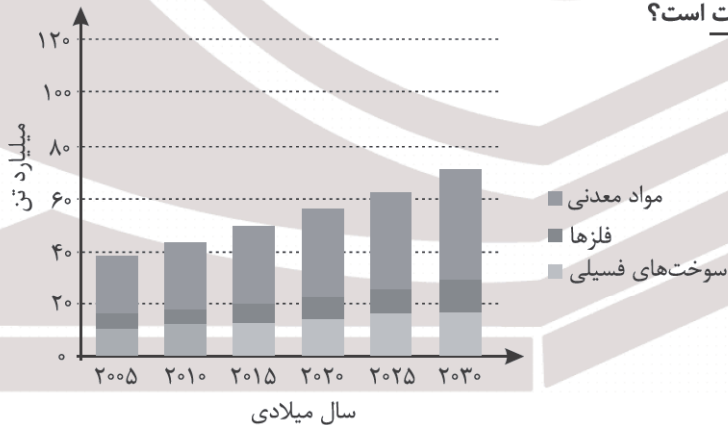
مدت پاسخ گویی: ۲۰ دقیقه

شیمی

۶۶. کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص مواد می شود.
- (۲) پراکندگی منابع می تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد.
- (۳) همه مواد طبیعی و ساختمانی از کره زمین به دست می آیند.
- (۴) توانایی انسان در تولید موادی مانند نفت و فلزها به او این امکان را داده است تا سرپناهی ایمن و گرم برای زندگی خود فراهم سازد.

۶۷. نمودار ستونی زیر برآورد تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می دهد. با توجه به نمودار کدام یک از موارد زیر نادرست است؟



- (۱) در بین سال های 2005 تا 2030 تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی بیشتر از سوخت های فسیلی است.
- (۲) بیشترین مصرف ذخایر زمین مربوط به سوخت های فسیلی است.
- (۳) رشد مصرف شن و ماسه در سال های آینده بیشتر از نفت خام خواهد بود.
- (۴) تقاضای جهانی برای استفاده از ذخایر فلزی روندی صعودی دارد.

۶۸. با توجه به جدول دوره های عنصرها، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ابزاری است که به کمک آن می توان الگوهای پنهان در رفتار عنصرها را آشکار نمود.
- (۲) در این جدول که شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است، عنصرها براساس بنیادی ترین ویژگی خود یعنی عدد اتمی چیده شده اند.
- (۳) همه عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها مشابه است، در یک گروه جای گرفته اند.
- (۴) با تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره های، می توان خواص و رفتار آن را پیش بینی نمود.



محل انجام محاسبات

۶۹. با توجه به جدول زیر نمادهای Z و Y, X, W به ترتیب از راست به چپ نشان‌دهنده کدام عناصر می‌توانند باشند؟

نماد شیمیایی				خواص فیزیکی و شیمیایی
Z	Y	X	W	
کم	دارد	دارد	ندارد	رسانایی الکتریکی
دارد	ندارد	دارد	ندارد	رسانایی گرمایی
دارد	ندارد	دارد	ندارد	سطح صیقلی
ندارد	ندارد	دارد	ندارد	چکش‌خواری

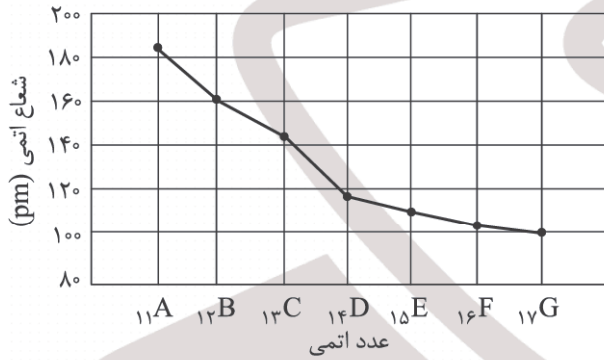
- (۱) کلر - سرب - فسفر - سیلیسیم
- (۲) قلع - فسفر - کربن (گرافیت) - منیزیم
- (۳) کلر - منیزیم - گوگرد - سیلیسیم
- (۴) فسفر - قلع - کربن (گرافیت) - ژرمانیم

۷۰. با توجه به شکل زیر که مربوط به دو اتم (آ) و (ب) است، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) اگر اتم (آ) و (ب) هر دو در یک دوره جدول دوره‌ای قرار گرفته باشند، روند تغییرات شعاع اتمی آنها مشابه تغییرات تعداد لایه الکترونی آنهاست.
- (۲) اگر اتم (آ) و (ب) در یک گروه یا یک دوره جدول دوره‌ای قرار گرفته باشند خصلت فلزی (ب) از (آ) بیشتر خواهد بود.
- (۳) اگر اتم (آ) و (ب) هر دو جزء فلزهای قلیایی جدول دوره‌ای باشند در شرایط یکسان در واکنش با گاز کلر اتم (ب) راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.
- (۴) اگر اتم (آ) و (ب) هر دو جزء هالوژن‌ها باشند در شرایط یکسان اتم (آ) نسبت به (ب) واکنش‌پذیرتر است.

۷۱. با توجه به نمودار زیر که تغییر شعاع اتمی عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد کدام یک از موارد زیر نادرست است؟



- (آ) حالت فیزیکی عناصر C تا F برخلاف درخشندگی آنها مشابه یکدیگر است.
- (ب) خصلت فلزی عنصر B از C بیشتر است.
- (پ) با افزایش تعداد پروتون، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون وارد می‌کند کاهش می‌یابد.

(ت) تفاوت شعاع اتمی D و C از تفاوت شعاع اتمی سایر عناصر بیشتر است.

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

۷۲. با توجه به جایگاه عناصر در جدول تناوبی داده شده، کدام گزینه زیر نادرست است؟



- (۱) واکنش میان عنصر A و اکسید عنصر D به طور طبیعی انجام می‌شود.
- (۲) در میان ۳ عنصر C، B و E، عنصر B دارای کوچک‌ترین شعاع اتمی است.
- (۳) عناصر F، G و J همگی از نظر رفتار به عناصری تعلق دارند که بیشتر جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند.
- (۴) عنصر B نسبت به L تمایل بیشتری به دریافت الکترون دارد و در آزمایشگاه زیر آب نگهداری می‌شود.

۷۳. با توجه به متن نوشته شده، کدام گزینه نادرست است؟

«جلای نقره‌ای فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود در حالی که آهن در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زند. در معماری اسلامی گنبد و گلدسته شماری از اماکن مقدس با ورقه‌های نازکی از طلا تزئین می‌کنند و عبور نور از میان شیشه‌های رنگی برخی مساجد در هنگام صبح زیبایی خاصی به آن می‌بخشد.»

- (۱) فلز سدیم همانند طلا دارای سطح صیقلی و شکل‌پذیر است.
- (۲) واکنش $FeO + 2Na \rightarrow Na_2O + Fe$ انجام‌پذیر است.
- (۳) رنگ‌های زیبا در شیشه‌های رنگی را می‌توان نشانی از وجود فلزات واسطه در نظر گرفت.
- (۴) تأمین شرایط نگهداری فلز آهن از طلا دشوارتر است.



۷۴. پاسخ صحیح سه پرسش زیر که در مورد دوره چهارم جدول دوره‌های است به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی مطرح شده است؟

(آ) چند عنصر واسطه دارای زیرلایه نیمه پر هستند؟

(ب) تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر دسته S و اولین عنصر موجود در دسته P چند است؟

(پ) چند عنصر واسطه زیر لایه d کاملاً پر دارند؟

(۱) ۱۱ - ۲ (۲) ۱۱ - ۲ (۳) ۱۲ - ۲ (۴) ۱۳ - ۳

۷۵. چند مورد از عبارتهای زیر جزء ویژگی‌ها و کاربردهای فلز طلا نیست؟

● سخت و چکش‌خوار

● استخراج آن آثار زیان‌بار زیست محیطی بر جای می‌گذارد و هماهنگ با توسعه پایدار نیست.

● واکنش ندادن با مواد موجود در بدن انسان.

● بازتاب کم پرتوهای خورشیدی

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۷۶. کدام گزینه نادرست است؟

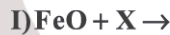
(۱) واکنش $M(s) + Cu(s) \rightarrow CuO(s) + 2M(s)$ به طور طبیعی انجام‌پذیر است. (M فلز اصلی است).

(۲) در بین فلزات آهن، پتاسیم و نقره واکنش‌پذیری فلز نقره از بقیه کمتر و فلز پتاسیم از سایرین بیشتر است.

(۳) رسوب حاصل از واکنش محلول آهن (II) کلرید با محلول سدیم هیدروکسید به رنگ سبز است.

(۴) در شرایط یکسان فلز آهن در هوای مرطوب سریع‌تر از فلز مس واکنش می‌دهد.

۷۷. با توجه به اینکه واکنش (I) به طور طبیعی انجام‌پذیر است اما واکنش (II) به طور طبیعی انجام نمی‌شود، عبارت بیان‌شده در کدام گزینه نادرست است؟ (X عنصر فلزی است).



(۱) مقایسه واکنش‌پذیری این سه عنصر به صورت: $Fe < X < Na$ است.

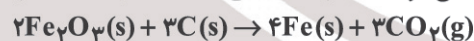
(۲) برای استخراج فلز X از سنگ معدن آن می‌توان از فلز سدیم استفاده کرد.

(۳) واکنش میان فلز X و پتاسیم اکسید (K_2O) به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

(۴) اگر واکنش $(Y + FeO \rightarrow \dots)$ به طور طبیعی انجام شود، واکنش $(Y + XO \rightarrow \dots)$ نیز قطعاً به طور طبیعی انجام می‌شود.

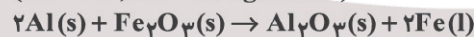
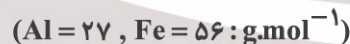
۷۸. در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود، معادله واکنشی که منجر به تولید آهن می‌شود به صورت زیر است، محاسبه کنید به ازای مصرف ۰/۴ تن

آهن (III) اکسید با خلوص ۷۵ درصد چند تن آهن تولید می‌شود؟ ($Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) ۱/۵ (۲) ۰/۴۵ (۳) ۰/۵۲ (۴) ۰/۲۱

۷۹. یکی از واکنش‌هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود واکنش ترمیت است. با توجه به واکنش ترمیت برای تولید ۲۸۰ گرم آهن چند گرم آلومینیم با خلوص ۶۰ درصد لازم است؟



(۱) ۲۲۵ (۲) ۴۲۵ (۳) ۳۵۰ (۴) ۱۲۰

۸۰. یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز (اتانول) استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب‌زمینی و ذرت است،

واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش‌هایی است که در این فرایند رخ می‌دهد، حجم گاز CO_2

حاصل از تخمیر n گرم گلوکز در شرایط استاندارد برابر ۸۹/۶ لیتر است، اگر بازده واکنش ۹۰ درصد باشد

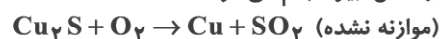
n کدام است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



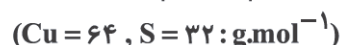
(۱) ۲۵۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۱۵۰

۸۱. معدن مس سرچشمه کرمان یکی از بزرگ‌ترین مجتمع‌های معدنی جهان به شمار می‌رود و بزرگ‌ترین

تولیدکننده مس است. برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن واکنش زیر انجام می‌شود:



با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم مس (I) سولفید با خلوص ۸۰ درصد حدود ۹۶ کیلوگرم مس خام تهیه می‌شود،



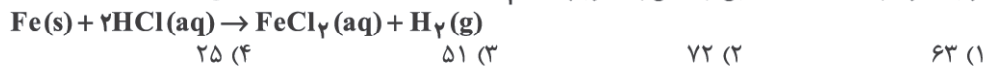
بازده درصدی واکنش کدام است؟

(۱) ۷۵ (۲) ۹۲ (۳) ۵۰ (۴) ۶۵



۸۲. آهن فرفوزه یک آلیاژ آهنی با درصد بسیار کم کربن است و به طور معمول در میلان خانگی، زیورآلات و ... استفاده می‌شود. ۲۸۰ گرم تیغه فرفوزه را که خلوص کربن در آن ۲ درصد است با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم. اگر در پایان واکنش ۲۵ لیتر گاز هیدروژن با چگالی ۰/۲ گرم بر لیتر

تولید شود، بازده درصدی این واکنش به تقریب کدام است؟



۸۳. عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

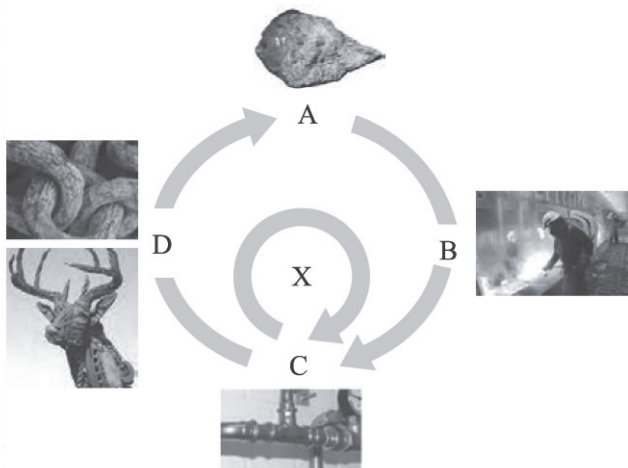
(۱) در اعماق دریاها کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزات واسطه موجود در دوره چهارم و گروه‌های ۷ تا ۱۱ جدول تناوبی یافت می‌شود.

(۲) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی، کمتر است.

(۳) فلزها اغلب در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

(۴) فلزات کلسیم و منگنز در طبیعت به صورت کانی‌های کلسیم کربنات و منگنز (II) کربنات یافت می‌شوند.

۸۴. در شکل زیر فرایند استخراج فلز از طبیعت و بازگشت آن به طبیعت نشان داده شده است. با توجه به شکل کدام گزینه درست است؟



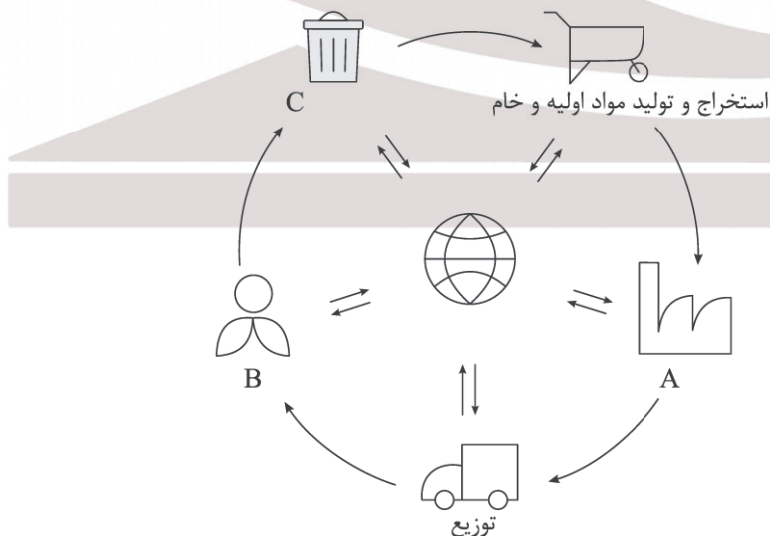
(۱) فرایند X ردپای کربن دی‌اکسید را افزایش می‌دهد.

(۲) در تبدیل B فلز دچار خوردگی و فرسایش می‌شود.

(۳) بازدهی فرایند A اغلب پایین است و درصد کمی از A به B تبدیل می‌شود.

(۴) تولید یک ماده در راستای توسعه پایدار در گروی عبور از مرحله C است.

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



(۱) ارزیابی چرخه عمر بیان می‌کند در تولید یک ماده یا عرضه خدمات همه هزینه‌ها و ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی باید در نظر گرفته شود.

(۲) تولید این فراورده باعث مصرف زیاد آب و مصرف مواد شیمیایی مضر می‌شود.

(۳) نمادهای A و C به ترتیب مراحل تولید و دفع را نشان می‌دهند.

(۴) در ارزیابی چرخه عمر پاکت کاغذی حمل‌ونقل پسماندهای کاغذی سبب آلودگی هوا می‌شود.



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۴ آبان ۱۴۰۳

یازدهم
ریاضی

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 - محمد منتظران
۲	هندسه	حسین سعیدی	پدرام پاسبانی - حسین سعیدی	داریوش امیری - نیکا موسوی
۳	آمار و احتمال	محمد رضا میبیدی	مصطفی دیداری - مهدی سلمانی	مهديار شريف - ابوالفضل فروغی
۴	فیزیک	رضا خالو	رضا خالو - لیلا مظلومی - امیرعلی میری	محمد رضا خادمی - مهديار شريف
۵	شیمی	بهزاد امامی پور	بهزاد امامی پور - محبوبه بیگ محمدی	محمد داودآبادی - کارو محمدی

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - 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.

با توجه به اینکه $a_1 = 3$ و $a_3 = 11$ ، مقدار قدرنسبت دنباله را می یابیم.

$$d = \frac{a_3 - a_1}{3 - 1} = \frac{11 - 3}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

حال مجموع ۲۰ جمله اول دنباله را محاسبه می کنیم.

$$S_{20} = \frac{20}{2}(2a_1 + 19d) = 10(2 \times 3 + 19 \times 4) \\ = 10(6 + 76) = 820$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۳)

۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{a_{20}}{a_1} = \frac{39}{19} \Rightarrow \frac{a + 19d}{a + 9d} = \frac{39}{19}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل در صورت}} \frac{a + 19d - a - 9d}{a + 9d} = \frac{39 - 19}{19}$$

$$\Rightarrow \frac{10d}{a + 9d} = \frac{20}{19} \Rightarrow 19d = 2a + 18d \Rightarrow d = 2a$$

$$\frac{S_{20}}{S_1} = \frac{\frac{20}{2}(2a + 19d)}{\frac{10}{2}(2a + 9d)} = \frac{2(d + 19d)}{d + 9d} = \frac{2(20d)}{10d} = 4$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۶)

۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{cases} a_1 = 2 \\ q = \frac{2}{3} = 3^{-1} \end{cases} \Rightarrow S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{2(3^n - 1)}{3^{-1} - 1}$$

$$\Rightarrow 3^n - 1 > 5000 \Rightarrow 3^n > 5001 \Rightarrow n \geq 8$$

$$3^6 = 9^3 = 729$$

$$3^7 = 2187$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۶)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت $x + x^2 + \dots + x^9$ مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول $a_1 = x$ و قدرنسبت $q = x$ است.

$$x + x^2 + \dots + x^9 = S_9 = \frac{a_1(q^9 - 1)}{q - 1} = \frac{x(x^9 - 1)}{x - 1}$$

همچنین عبارت $x - x^2 + x^3 + \dots + x^9$ مجموع ۹ جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول $a_1 = x$ و قدرنسبت $q = -x$ است.

$$x - x^2 + x^3 + \dots + x^9 = S_9 = \frac{a_1(1 - q^9)}{1 - q}$$

$$= \frac{x(1 - (-x)^9)}{1 - (-x)} = \frac{x(1 + x^9)}{1 + x}$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$A = \frac{x(x^9 - 1)}{x - 1} \times \frac{x(x^9 + 1)}{x - 1} = \frac{x^2(x^{18} - 1)}{x^2 - 1} = \frac{(\sqrt{2})^2(\sqrt{2}^{18} - 1)}{(\sqrt{2})^2 - 1}$$

$$A = \frac{2(2^9 - 1)}{2 - 1} = 2(512 - 1) = 2 \times 511 = 1022$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۶)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$x_1 x_2 = +\frac{c}{a} \Rightarrow \left(\frac{9}{y}\right)x_2 = -\frac{5}{y} \Rightarrow x_2 = -\frac{5}{9}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۷)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

مجموع ریشه های معادله را مشخص می کنیم:

$$x^2 - 3x - 5 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{-3}{1} = 3 \Rightarrow \alpha = 3 - \beta$$

با جایگذاری رابطه فوق در خواسته سؤال داریم:

$$\alpha^2(3 - \beta) + \beta^3 = \alpha^2 \cdot \alpha + \beta^3 = \alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS$$

$$= 3^3 - 3\left(-\frac{5}{1}\right) \times 3 = 27 + 45 = 72$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۸)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

با استفاده از تغییر متغیر $t = \frac{x^2}{y} - 1$ داریم:

$$\left(\frac{x^2}{y} - 1\right)^2 - 7\left(\frac{x^2}{y} - 1\right) = -10 \Rightarrow t^2 - 7t + 10 = 0$$

$$\Rightarrow (t - 2)(t - 5) = 0 \Rightarrow t = 2, t = 5$$

$$t = 2 \Rightarrow \frac{x^2}{y} - 1 = 2 \Rightarrow x^2 = 6 \Rightarrow x = \pm\sqrt{6}$$

$$t = 5 \Rightarrow \frac{x^2}{y} - 1 = 5 \Rightarrow x^2 = 12 \Rightarrow x = \pm\sqrt{12}$$

حاصل ضرب جواب های معادله برابر است با:

$$-\sqrt{6} \times \sqrt{6} \times (-\sqrt{12}) \times (\sqrt{12}) = -6 \times (-12) = 72$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۵)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(1) = 0 \Rightarrow 1 + k - 1 - 2 = 0 \Rightarrow k = 2$$

$$f(x) = x^2 + 2x^2 - x - 2 = x^2(x + 2) - (x + 2)$$

$$\Rightarrow (x + 2)(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

$$x_3 + x_4 = -2 + (-1) = -3$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۳)



$$\text{حالت دوم} \Rightarrow (n+4)(x-1) = 120 \Rightarrow n+4 = \frac{120}{x-1}$$

$$\frac{120}{x} + 4 = \frac{120}{x-1} \Rightarrow \frac{120+4x}{x} = \frac{120}{x-1}$$

$$\Rightarrow 120x = 120(x-1) + 4x(x-1) \Rightarrow x^2 - x - 30 = 0$$

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

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۲)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

از تغییر متغیر $t = x^2 + 3x + 6$ استفاده می‌کنیم.

$$\sqrt{x^2 + 3x + 13} - \sqrt{x^2 + 3x + 6} = 1 \Rightarrow \sqrt{t+7} - \sqrt{t} = 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{t+7} = \sqrt{t} + 1 \xrightarrow{\text{توان } 2} t+7 = t+1+2\sqrt{t} \Rightarrow 6 = 2\sqrt{t}$$

$$\Rightarrow \sqrt{t} = 3 \Rightarrow t = 9$$

$t = 9$ در معادله $\sqrt{t+7} - \sqrt{t} = 1$ صدق می‌کند.

$$x^2 + 3x + 6 = 9 \Rightarrow x^2 + 3x - 3 = 0, \Delta = 9 + 12 > 0$$

اگر ریشه‌های معادله فوق را α و β در نظر بگیریم، خواسته سوال،

$\alpha^3 + \beta^3$ است که داریم:

$$S = -\frac{b}{a} = -3, P = \frac{c}{a} = -3$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS = -27 - 3(-3)(-3) = -27 - 27 = -54$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۲)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

با معکوس کردن طرفین تساوی داده شده، داریم:

$$\frac{x}{2y} = \frac{4y}{x-2y} \Rightarrow \frac{2y}{x} = \frac{x-2y}{4y} \Rightarrow \frac{2y}{x} = \frac{x}{4y} - \frac{2y}{4y}$$

$$\Rightarrow \frac{2y}{x} = \frac{x}{4y} - \frac{1}{2}$$

با فرض $\frac{x}{y} = t$ داریم:

$$\frac{2}{t} = \frac{1}{4}t - \frac{1}{2} \xrightarrow{\times 4t} 8 = t^2 - 2t \Rightarrow t^2 - 2t - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (t-4)(t+2) = 0 \Rightarrow t = 4, t = -2$$

$t = -2$ غیرقابل قبول و $t = 4$ جواب است.

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۹)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

طرفین معادله را در $x(x+2)(x-2)$ ضرب می‌کنیم:

$$a(x)(x-2) + 2(x+2)(x-2) = (4x-4)x$$

$$ax^2 - 2ax + 2x^2 - 8 = 4x^2 - 4x$$

$$(a-2)x^2 + (4-2a)x - 8 = 0$$

حالت اول:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (4-2a)^2 + 32(a-2) = 0$$

$$4(a-2)^2$$

$$4(a-2)(a-2+8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \text{ ق ق} \\ a = -6 \checkmark \end{cases}$$

۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{درد} \Rightarrow \Delta > 0 \Rightarrow 81 - 4m > 0 \Rightarrow m < \frac{81}{4}$$

$$\begin{cases} \alpha < -2 \\ \beta < -2 \end{cases} \Rightarrow \alpha + \beta < -4 \Rightarrow -\frac{9}{2} < -4$$

چون -2 از هر دو ریشه بزرگ‌تر است یعنی بیرون دو ریشه قرار دارد،

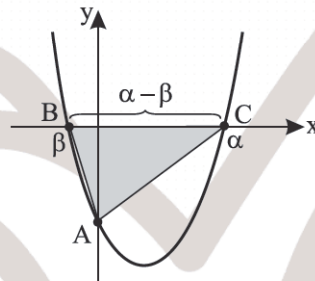
پس $f(-2) > 0$ هم علامت ضریب x^2 ، یعنی مثبت است، پس:

$$f(-2) > 0 \Rightarrow 8 - 18 + m > 0 \Rightarrow m > 10$$

$$\Rightarrow m \in (10, \frac{81}{4}) \Rightarrow b - a = \frac{81}{4} - 10 = \frac{1}{4}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۹)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.



$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} |OA \cdot BC| = \frac{1}{2} |f(0)(\alpha - \beta)|$$

$$|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{25+4}}{1} = \sqrt{29}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times 1 \times |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{29}}{2}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۱)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

هر کدام از رادیکال‌های $3\sqrt{x^2 + 5x - 14}$ و $\sqrt{4 - x^2}$ عبارت

همواره نامنفی هستند و مجموع آنها زمانی برابر صفر است که هر دو با

هم برابر صفر باشند.

$$\sqrt{4 - x^2} + 3\sqrt{x^2 + 5x - 14} = 0$$

$$4 - x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm 2 \quad (1)$$

$$x^2 + 5x - 14 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+7) = 0 \Rightarrow x = 2, x = -7 \quad (2)$$

بین (۱) و (۲) جواب مشترک یعنی $x = 2$ تنها جواب معادله است، پس

معادله فقط یک جواب دارد.

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۱)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

$n =$ تعداد کتاب

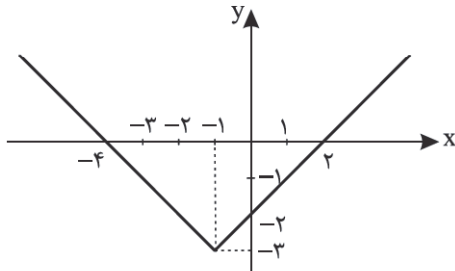
$x =$ قیمت کتاب

$$\text{حالت اول} \Rightarrow nx = 120 \Rightarrow n = \frac{120}{x}$$



۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

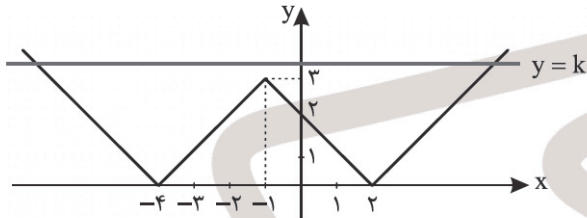
ابتدا نمودار $y = |x+1| - 3$ را رسم می‌کنیم. محل برخورد تابع با محور x ها را هم مشخص می‌کنیم.



$$y = 0 \Rightarrow |x+1| - 3 = 0 \Rightarrow |x+1| = 3$$

$$\Rightarrow x+1 = \pm 3 \Rightarrow x = -4, 2$$

حال قسمت‌های زیر محور x ها را نسبت به محور x ها قرینه کرده و به بالای محور x ها می‌آوریم:



خط افقی $y = k$ زمانی نمودار را در ۲ نقطه قطع می‌کند که $k = 0$ یا $k > 3$ باشد.

$$k \in (3, +\infty) \cup \{0\}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۷)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

فاصله x از a برابر است با $|x-a|$ ، بنابراین:

$$|x - (-1)| + |x - 3| = 6$$

$$\Rightarrow |x+1| + |x-3| = 6$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۸)

هندسه

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

دو وتر که از مرکز دایره به یک فاصله باشند، با هم برابرند:

$$AB = CD \Rightarrow 5a + 2 = 10 + a \Rightarrow 4a = 8 \Rightarrow a = 2$$

$$R = 3a \Rightarrow R = 3 \times 2 = 6$$

بزرگ‌ترین وتر دایره، قطر دایره است:

$$2R = 2 \times 6 = 12$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۳)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

زوایای $\widehat{AC}x$ و $\widehat{AC}y$ مکمل‌اند، پس داریم:

$$\widehat{AC}y = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AC} = 140^\circ$$

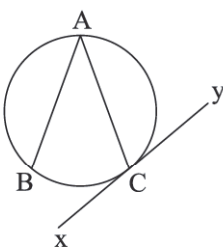
$$\xrightarrow{AB=AC} \widehat{AB} = 140^\circ$$

$$\widehat{BC} = 360^\circ - (\widehat{AB} + \widehat{AC})$$

$$= 360^\circ - 280^\circ = 80^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{BAC} = \frac{\widehat{BC}}{2} = 40^\circ$$

(هندسه یازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)



حالت دوم: یکی از ریشه‌های مخرج، ریشه این عبارت درجه ۲ باشد:

$$x = 0 \Rightarrow 0 + 0 - 8 = 0 \quad \times$$

$$x = 2 \Rightarrow 4a - 8 + 8 - 4a - 8 = 0 \quad \times$$

$$x = -2 \Rightarrow 4a - 8 - 8 + 4a - 8 = 0 \Rightarrow a = 3 \quad \checkmark$$

$$a_1 a_2 = -18$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۸)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$a = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

$$\frac{1}{a} = \frac{2}{\sqrt{5}+1} \times \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-1} = \frac{2(\sqrt{5}-1)}{4} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

$$|x-a| < \frac{1}{a} \Rightarrow -\frac{1}{a} < x-a < \frac{1}{a}$$

$$\Rightarrow a - \frac{1}{a} < x < a + \frac{1}{a}$$

$$\left. \begin{aligned} a - \frac{1}{a} &= \frac{\sqrt{5}+1}{2} - \frac{\sqrt{5}-1}{2} = 1 \\ a + \frac{1}{a} &= \frac{\sqrt{5}+1}{2} + \frac{\sqrt{5}-1}{2} = \sqrt{5} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1 < x < \sqrt{5}$$

که فقط عدد صحیح $x = 2$ در آن صدق می‌کند.

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۵)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

تابع قدرمطلق در جمع و تفریق بخش نمی‌شود و به طور واضح دیده می‌شود که مثلاً تساوی $|x-2| = |x| + 2$ به ازای $x = 2$ برقرار نیست.

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۵)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه $x-1$ برابر قدرمطلق شده است، پس:

$$x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$$

$$|x^2 - 2x| = x-1 \begin{cases} x^2 - 2x = x-1 \\ \text{یا} \\ x^2 - 2x = -(x-1) \end{cases}$$

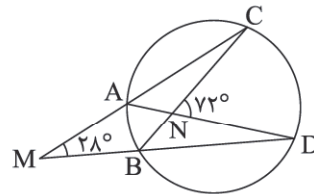
$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3+\sqrt{5}}{2} > 1 \quad \checkmark \\ x = \frac{3-\sqrt{5}}{2} < 1 \quad \times \end{cases} \\ x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} > 1 \quad \checkmark \\ x = \frac{1-\sqrt{5}}{2} < 1 \quad \times \end{cases} \end{cases}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{3+\sqrt{5}}{2} + \frac{1+\sqrt{5}}{2} = \frac{4+2\sqrt{5}}{2} = 2 + \sqrt{5}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۲۶)



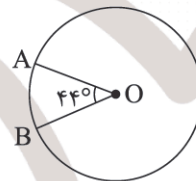
۲۳. گزینه ۲ صحیح است.



برای به دست آوردن طول کمان AB، ابتدا باید اندازه کمان AB را به دست آوریم:

$$\begin{aligned} \widehat{CND} &= \frac{\widehat{CD} + \widehat{AB}}{2} \Rightarrow 72^\circ = \frac{\widehat{CD} + \widehat{AB}}{2} \\ \widehat{CMD} &= \frac{\widehat{CD} - \widehat{AB}}{2} \Rightarrow 28^\circ = \frac{\widehat{CD} - \widehat{AB}}{2} \\ \Rightarrow \begin{cases} \widehat{CD} + \widehat{AB} = 144^\circ \\ \widehat{CD} - \widehat{AB} = 56^\circ \end{cases} + \\ \widehat{CD} &= 100^\circ \Rightarrow \widehat{AB} = 44^\circ \end{aligned}$$

اندازه کمان AB، یعنی اندازه زاویه مرکزی روبه روی کمان AB (α)، پس برای به دست آوردن طول کمان AB داریم:

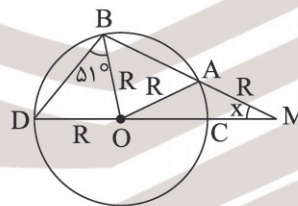


$$L_{\widehat{AB}} = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ} = \frac{\pi \times 10 \times 44^\circ}{180^\circ} = \frac{22}{9} \pi$$

(هندسه یازدهم، تمرین ۲ صفحه ۱۶)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

مثلث‌های AOM و DBO متساوی‌الساقین‌اند، پس داریم:



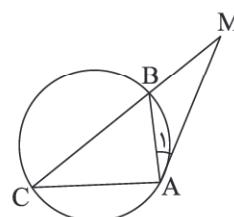
$$\begin{aligned} \widehat{D} = \widehat{B} = 51^\circ &\Rightarrow \widehat{BOD} = 180^\circ - (51^\circ + 51^\circ) = 78^\circ \\ \Rightarrow \widehat{BD} &= 78^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \widehat{M} = \widehat{AOM} = x &\Rightarrow \widehat{AC} = x \\ \widehat{M} = \frac{\widehat{BD} - \widehat{AC}}{2} &\Rightarrow x = \frac{78^\circ - x}{2} \Rightarrow 2x = 78^\circ \\ \Rightarrow x &= 39^\circ \end{aligned}$$

(هندسه یازدهم، تمرین ۶ صفحه ۱۷)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق شکل، داریم:



$$\left. \begin{aligned} \widehat{C} &= \frac{\widehat{AB}}{2} \\ \widehat{A}_1 &= \frac{\widehat{AB}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{A}_1 = \widehat{C} \quad (1)$$

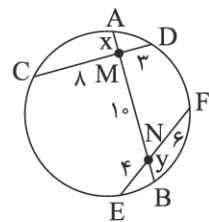
از طرفی مجموع زوایای داخلی دو مثلث ABM و ACM با هم برابر است:

$$\begin{aligned} \widehat{A}_1 + \widehat{M} + \widehat{ABM} &= \widehat{C} + \widehat{M} + \widehat{MAC} \\ \xrightarrow{(1)} \widehat{ABM} &= \widehat{MAC} \end{aligned}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۸)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

طبق روابط طولی در دایره، داریم:



$$\begin{aligned} AM \cdot MB &= CM \cdot MD \\ \Rightarrow x(10 + y) &= (8)(3) \\ \Rightarrow 10x + xy &= 24 \quad (1) \\ BN \cdot NA &= EN \cdot NF \\ \Rightarrow y(10 + x) &= (6)(4) \\ \Rightarrow 10y + xy &= 24 \quad (2) \end{aligned}$$

$$(1), (2) \Rightarrow 10x + xy = 10y + xy \Rightarrow x = y \quad (3)$$

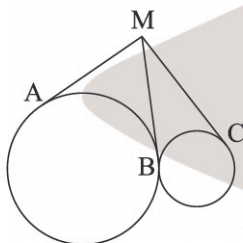
$$(1), (3) \Rightarrow 10x + x^2 = 24 \Rightarrow \frac{x^2 + 10x - 24}{(x+12)(x-2)} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 2 \Rightarrow AB = 14 \\ x = -12 \text{ ق ق } \end{cases}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۱۸)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره با هم برابرند. پس داریم:

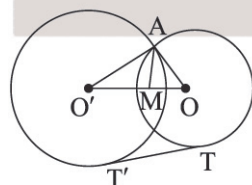


$$\left. \begin{aligned} MA &= MB \\ MB &= MC \end{aligned} \right\} \Rightarrow MA = MC$$

(هندسه یازدهم، تمرین ۴ صفحه ۲۳)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به فرض سؤال و همچنین شکل زیر داریم:



$$AM = \frac{1}{2} OO'$$

پس مثلث OAO' قائم‌الزاویه است و وتر OO' در این مثلث قائم‌الزاویه

$$\text{برابر } \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ می‌شود.}$$

اندازه مماس مشترک خارجی این دو دایره برابر است با:

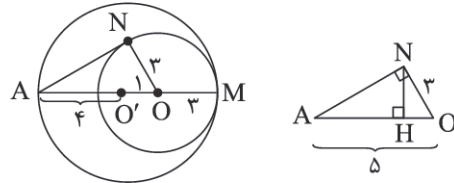
$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} = \sqrt{25 - 1} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۲)



۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

شعاع ON بر مماس AN عمود است. از N بر AO عمود می‌کنیم و H می‌نامیم. حال طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه AON، داریم:



$$OO' = 4 - 3 = 1 \Rightarrow AO = 5$$

$$AN^2 + ON^2 = AO^2 \Rightarrow AN^2 + 3^2 = 5^2 \Rightarrow AN = 4$$

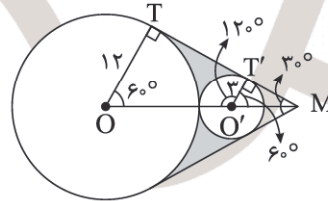
$$AN \cdot NO = NH \cdot AO \Rightarrow (4)(3) = (NH)(5) \Rightarrow NH = \frac{12}{5}$$

$$S_{\triangle ONO'} = \frac{1}{2} NH \cdot OO' = \frac{1}{2} \left(\frac{12}{5}\right)(1) = \frac{6}{5}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۲)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

طول مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج برابر است با:



$$TT' = 2\sqrt{RR'} = 2\sqrt{(3)(12)} = 12$$

$$S_{\triangle OTT'} = \frac{OT + O'T'}{2} \times TT' = \left(\frac{3+12}{2}\right)(12) = 90$$

حال مساحت دو قطاع را محاسبه کرده و از مساحت دوزنقه $OO'T'T$ کم می‌کنیم:

$$\widehat{TOM} = 60^\circ \Rightarrow S_{\text{قطاع}} = \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 12^2 = 24\pi = 72$$

$$\widehat{T'O'O} = 120^\circ \Rightarrow S_{\text{قطاع}} = \frac{120^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 3^2 = 3\pi = 9$$

$$S_{\text{رنجی}} = 2(S_{\triangle OTT'} - (72 + 9)) = 2(90 - 81) = 18$$

(هندسه یازدهم، تمرین ۸ صفحه ۲۳)

آمار و احتمال

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

$(p \vee q) \Rightarrow ((p \wedge q) \vee r)$ نادرست است پس $p \vee q$ درست و $(p \wedge q) \vee r$ نادرست است. بنابراین $p \wedge q$ نادرست هستند. از طرفی $\sim r$ درست و $p \Leftrightarrow \sim r$ نادرست است. پس p نادرست بوده و q باید درست باشد.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

مجموعه جواب شامل عضوهایی از دامنه است که به ازای آنها، گزاره درستی به دست آید.

n	p: $n^2 - 2n + 2 = 0$	q: n فرد است	$p \Rightarrow q$
۱	✓	✓	د
۲	✓	×	ن
۳	×	✓	د
۴	×	×	د

طبق جدول به ازای $n = 1, 3, 4$ گزاره درست است، پس مجموعه جواب ۳ عضو دارد.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} & [p \wedge (p \Rightarrow q)] \vee [q \wedge (\sim p \wedge q)] \\ & \equiv [p \wedge (\sim p \vee q)] \vee [q \wedge (\sim p \vee \sim q)] \\ & \equiv \underbrace{[(p \wedge \sim p) \vee (p \wedge q)]}_F \vee \underbrace{[(q \wedge \sim p) \vee (q \wedge \sim q)]}_F \\ & \equiv (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge q) \\ & \equiv (p \vee \sim p) \wedge q \equiv T \wedge q \equiv q \end{aligned}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\forall x \in \mathbb{R}; \sim \left(\frac{x^2-1}{x-1} = x+1\right) \equiv \forall x \in \mathbb{R}; \frac{x^2-1}{x-1} \neq x+1$$

اما این گزاره نادرست است. مثلاً به ازای $x = 2$ تساوی برقرار است.

$$\text{گزاره } (\exists y \in \mathbb{R}; \frac{1-2y}{y} = 0) \text{ درست است. چون } y = \frac{1}{2} \text{ وجود دارد}$$

که حاصل کسر صفر شود. پس نقیض آن نادرست است.

گزاره $\forall x \in \mathbb{R}; x^2 + x + 3 \geq 0$ درست است چون به ازای هر عدد حقیقی همواره حاصل $x^2 + x + 3$ بزرگ‌تر یا مساوی صفر است. پس نقیض آن نادرست است.

$$\exists y \in \mathbb{R}; \sim ((y^2 + 1 = 0) \wedge (y^2 \geq 0)) \equiv \exists y \in \mathbb{R}$$

$$; (y^2 + 1 \neq 0) \vee (y^2 < 0)$$

درست است چون مثلاً عدد $y = -1$ وجود دارد که $y^2 + 1 \neq 0$. پس این گزاره درست است.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۸)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

گزاره داده شده به صورت مقابل نوشته می‌شود:

$$\exists x \in \mathbb{Z}; x^2 \leq x$$

نقیض این گزاره می‌شود:

$$\forall x \in \mathbb{Z}; x^2 > x$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۶)



$$q = 3,2 \times 10^{-19} \text{C}$$

$$q = 3,2 \times 10^{-19} \times 10^6 = 3,2 \times 10^{-13} \mu\text{C}$$

$$= 32 \times 10^{-14} \mu\text{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

$$F_B = F_C = F_D = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-12}}{10^{-2}} = 3,6 \text{N}$$

$$F_B = F_C = F_D = 3,6 \text{N}$$

$$F' = F_B + F_D = 2 \times 3,6 \text{N}$$

$$F_T = \sqrt{(3,6)^2 + (2 \times 3,6)^2}$$

$$F_T = 3,6\sqrt{5} \text{N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

براساس اصل کوانتیده بودن:

$$q = \pm n e$$

عدد صحیح

$$n = \frac{q}{e}$$

بررسی گزینه‌ها:

$$1) n = \frac{2 \times 10^{-10} \times 10^{-9}}{1,6 \times 10^{-19}}$$

$$n = \frac{2}{16} \Rightarrow \text{غیر ممکن عدد صحیح نیست}$$

$$2) n = \frac{4,8 \times 10^{-6}}{1,6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^{13} \text{ درست و ممکن است.}$$

$$3) n = \frac{32 \times 10^{-16} \times 10^{-6}}{1,6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 20 \times 10^{-3} = 0,2 \text{ غیر ممکن}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۴)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

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

$$E_1 = 9 \times 10^9 \frac{10 \times 10^{-6}}{900 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = 9 \times 10^9 \frac{40 \times 10^{-6}}{3600 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} y+1=3 &\Rightarrow y=2 \\ y-1=x-5 &\Rightarrow x=6 \\ 3z=6 &\Rightarrow z=2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x+y+z=10$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۹)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

اگر $\square \subseteq \bigcirc$ باشد، داریم: $(x \in \square \Rightarrow x \in \bigcirc)$ پس:

$$A \cup B' \subseteq C \Rightarrow \forall x; (x \in A \cup B' \Rightarrow x \in C)$$

$$\Rightarrow \forall x; (x \in A \vee x \in B' \Rightarrow x \in C)$$

$$\Rightarrow \forall x; (x \in A \vee x \notin B \Rightarrow x \in C)$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$2^{n+2} = 2^n + 48 \Rightarrow 2^n(2^2 - 1) = 48 \Rightarrow 2^n = 16 \Rightarrow n = 4$$

$$n + 5 = 9$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه‌های ۲ عضوی یک مجموعه ۹ عضوی} \left(\binom{9}{2} \right) = 36$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۶)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} (A - B)' - (A \cap B) &= (A \cap B)' \cap (A \cap B)' \\ &= (A' \cup B) \cap (A' \cup B') = A' \cup (B \cap B') = A' \end{aligned}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} A \subseteq (B - C) \\ A' \subseteq (B \cup C) \end{cases} \Rightarrow \frac{A \cup A'}{U} \subseteq (B - C) \cup (B \cup C)'$$

$$\Rightarrow (B - C) \cup (B \cup C)' = U \Rightarrow (B \cap C) \cup (B' \cap C') = U$$

$$\Rightarrow C' \cap (B \cup B') = U \Rightarrow C' = U \Rightarrow C = \emptyset$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

فیزیک

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

فقط عبارت (الف) درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(ب) می‌توان تعیین کرد.

(ج) با گذاشتن بار آزمون منفی هم ممکن است بردار میدان الکتریکی

خلاف جهت بردار نیروی الکتریکی شود.

(د) دقیقاً به معنای خنثی بودن جسم است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲ و ۳)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$(q = \pm ne)$$

$$q = +2 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$$



۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$F_E \uparrow \quad mg = F_E$$

$$mg = E |q|$$

$$mg \downarrow \quad 0,2 \times 10^{-3} \times 10 = E \times 400 \times 10^{-3}$$

$$E = \frac{0,2}{400} = 0,0005 \frac{N}{C} = 5 \times 10^{-3} \frac{N}{C}$$

جهت میدان رو به پایین است زیرا بر بار منفی در خلاف جهت میدان نیرو وارد می شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۱)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = k \frac{(3q)(7q)}{r^2} = \frac{21kq^2}{r^2}$$

$$q_1' = q_2' = \frac{3q + (-7q)}{2} = -2q$$

$$F' = k \frac{(2q)(2q)}{\frac{r^2}{9}} \Rightarrow F' = 36 \frac{kq^2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{36}{21} = \frac{12}{7}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۵ تا ۹)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج می شوند و به بار منفی وارد می شوند. خطوط میدان الکتریکی بار B، از خط تقارن آنها عبور کرده است، پس $|q_A| < |q_B|$

$$q_A < 0 \Rightarrow q_A \cdot q_B > 0$$

$$q_B < 0$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۷)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

بار q وارد میدان الکتریکی می شود تعیین کننده میدان الکتریکی نیست.

طبق رابطه $E = \frac{F}{q}$ اگر این بار ۵ برابر شود، نیروی الکتریکی وارد بر

آن نیز ۵ برابر شده و میدان ثابت می ماند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$$

از پایانه مثبت به منفی رفته: $\Delta V = V_- - V_+ < 0$

$$\Delta V = -12V$$

$$-12 = \frac{\Delta U}{-5} \Rightarrow \Delta U = +600J$$

۶۰۰ ژول افزایش می یابد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۴)

در نتیجه E_1 و E_2 هم اندازه و خلاف جهتند.

$$E_2 = 9 \times 10^9 \frac{20 \times 10^{-6}}{900 \times 2 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_t = E_2 = 1 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۲ تا ۱۶)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\sigma_A = \frac{Q}{A} = \frac{48 \times 10^{-6}}{4 \times 3 \times (0,04)^2} = 10^{-4} \frac{C}{m^2}$$

پس از اتصال دو کره بار آنها برابر می شود.

$$Q'_A = Q'_B = \frac{-24 + 48}{2} = 12 \mu C$$

$$\sigma'_A = \frac{Q'_A}{A} = \frac{12 \times 10^{-6}}{4 \times 3 \times (0,04)^2}$$

$$\sigma'_A = \frac{1}{4} \times 10^{-4} \frac{C}{m^2}$$

$$\sigma'_A - \sigma_A = \left(\frac{1}{4} - 1\right) \times 10^{-4} \frac{C}{m^2}$$

$$\Delta \sigma_A = -\frac{3}{4} \times 10^{-4} \frac{C}{m^2}$$

$$\Delta \sigma_A = -7,5 \times 10^{-5} \frac{C}{m^2}$$

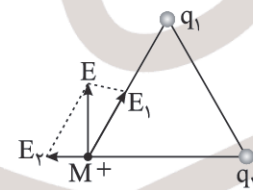
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۹ و ۳۰)

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

فاصله هر دو بار تا رأس M، یکسان است.

بردار E بر این دو بار E_1 و E_2 می باشد:

$$\Rightarrow q_1 : - , q_2 : +$$



چون بردار بر این دو نزدیک تر به E_1 است و فاصله بارها یکسان می باشد:

$$\Rightarrow |q_1| > |q_2|$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{25}{16} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{5}{4} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

$$r_2 = \frac{12}{5} \Rightarrow r_2 = 24 \text{ cm}$$

باید $6 \text{ cm} = 30 - 24$ به بار نزدیک شویم.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۲ تا ۱۶)

۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

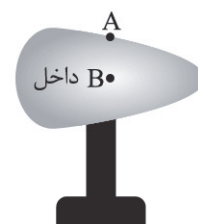
B داخل رسانا است و داخل رسانا

باری وجود ندارد، در نتیجه:

$$\sigma_A > \sigma_B = 0$$

همه نقاط رسانا، هم پتانسیل هستند.

$$V_A = V_B$$



(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۷ تا ۳۲)



۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta U = -W_E$$

$$\Delta U = +360 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$q = -40 \times 10^{-3} \text{ C}$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q}$$

$$V_B - 10 = \frac{-9}{-40 \times 10^{-3}} \Rightarrow V_B - 10 = -9$$

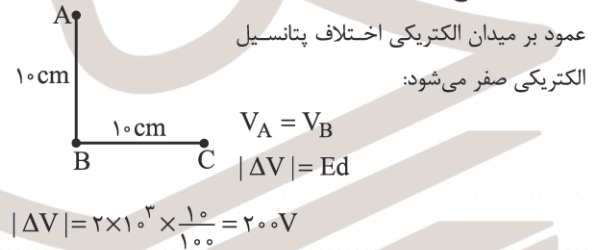
$V_B = 1 \text{ V}$
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

تراکم خطوط میدان در نقطه B بیشتر است، در نتیجه:
 $E_B > E_A$
بار $-q$ هم جهت میدان جابه‌جا شده است.
 $\Delta U > 0 \Rightarrow U_A < U_B$
هم جهت میدان همواره پتانسیل کاهش می‌یابد.

$\Delta V < 0 \Rightarrow V_B < V_A$
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۷، ۲۰ و ۲۲)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.



عمود بر میدان الکتریکی اختلاف پتانسیل الکتریکی صفر می‌شود:
هم جهت با خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل کاهش می‌یابد:

$$\Rightarrow V_C - V_B = -20 \text{ V}$$

$$V_C - V_A = -20 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۴)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست، $\sigma = \frac{q}{A}$

سطح بزرگ‌تر شود \Leftarrow چگالی کاهش

(۲) نادرست
 $W_t = \Delta K \Rightarrow W_E + W_{\text{خارجی}} = 0$

(۳) درست، زیرا اگر تندی تغییر نکند:

$W_E = -W_{\text{خارجی}}$

(۴) نادرست، میدان الکتریکی در داخل رسانا صفر است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۶)

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$W_E = \Delta K \Rightarrow |q| Ed \cos \theta = 0 - \frac{1}{2} m v^2$$

$$2 \times 10^{-4} \times 10^4 \times 0.4 \times (-1) = -\frac{1}{2} \times 10^{-3} \times v^2$$

$$v^2 = 16 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

بر جسم دو نیروی وزن و نیروی الکتریکی وارد شده است. با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی:

$$W_{mg} + W_E = \Delta K$$

$$mgh + |q| Ed \cos(180^\circ) = 0 - \frac{1}{2} m v^2$$

$$40 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.2 + 10 \times 10^{-6} \times E \times 0.2 \times (-1)$$

$$= -\frac{1}{2} \times 40 \times 10^{-3} \times 10^2 \Rightarrow E = 1.04 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

این نیرو باید رو به بالا باشد تا سبب توقف ذره گردد، بنابراین میدان الکتریکی رو به بالاست.

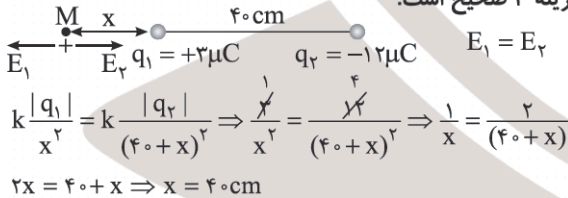
(فیزیک یازدهم، صفحه ۲۳)

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

همه گزینه‌ها صحیح می‌باشند.

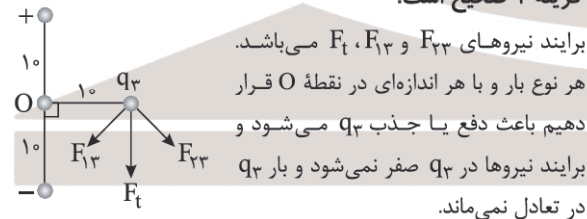
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۲)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

میدان الکتریکی بین این دو صفحه یکنواخت است و در همه فضاها ثابت می‌باشد:

$$E_{AB} = E_{MN}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta V_{AB} &= E d_{AB} \\ \Delta V_{MN} &= E d_{MN} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta V_{AB}}{\Delta V_{MN}} = \frac{d_{AB}}{d_{MN}}$$

$$\frac{\Delta V_{AB}}{\Delta V_{MN}} = \frac{20}{4} = 5$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)





ب) درست، در هر دوره با افزایش عدد اتمی خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

پ) نادرست، با افزایش تعداد پروتون نیروهای جاذبه‌ای که هسته به الکترون وارد می‌کند افزایش می‌یابد.

ت) نادرست، همان‌طور که از نمودار مشخص است تفاوت شعاع اتمی $(Na)_{11}A$ با $(Cl)_{17}G$ از همه عناصر بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) A عنصر پتاسیم و D عنصر روی است. با توجه به اینکه واکنش‌پذیری پتاسیم از روی بیشتر است، واکنش $K + ZnO \rightarrow \dots$ به طور طبیعی انجام می‌شود.

۲) شعاع اتمی در هر گروه از بالا به پایین افزایش و در هر دوره از چپ به راست نیز کاهش می‌یابد.

۳) فلزها بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند، عناصر F، G و J به ترتیب فلزهای Ca ، Ga ، Sn هستند.

۴) عنصر B، فسفر (P) و عنصر L، گوگرد (S) است؛ در هر دوره از چپ به راست خاصیت نافلزی افزایش می‌یابد، در نتیجه عنصر L نسبت به B تمایل بیشتری به دریافت الکترون دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۱۳، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

رنگ‌های زیبا در شیشه‌های رنگی را می‌توان نشانی از وجود ترکیبات فلزات واسطه در نظر گرفت.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی پاسخ سؤالات:

آ) در دوره چهارم ۳ عنصر واسطه Cu ، Mn و Cr دارای زیرلایه نیمه‌پر هستند.

ب) آخرین عنصر دسته s در تناوب چهارم، Ca و اولین عنصر دسته p، Ga است و تفاوت عدد اتمی آنها ۱۱ است.

پ) در عناصر واسطه تناوب چهارم ۲ عنصر Zn و Cu دارای زیرلایه d^1 هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۵)

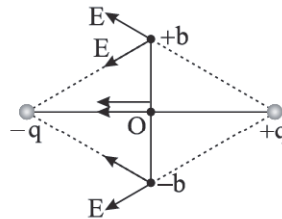
۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

تنها دو مورد از موارد ذکر شده نادرست است. موردهای اول و چهارم، طلا فلزی نرم و چکش‌خوار است و بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۱۷)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

روی محور yها در نقطه O میدان برابند پیشینه است.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۰)

شیمی

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند نفت و فلزها درست است. (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱ تا ۳ و ۵)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

بیشترین مصرف ذخایر زمین مربوط به مواد معدنی است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۴)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

آرایش الکترونی لایه ظرفیت He به صورت $1s^2$ است، که مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۲ جدول دوره‌ای است. اما He یک گاز نجیب و متعلق به گروه ۱۸ است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۶)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

ویژگی‌های مطرح شده برای ۴ عنصر X, Y, Z, W به ترتیب از راست به چپ با خواص عناصر نافلزی - فلزی - کربن (گرافیت) و شبه فلزات مطابقت دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۹)

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

در یک دوره جدول تناوبی از چپ به راست شعاع کاهش می‌یابد ولی تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) با افزایش شعاع اتمی در یک دوره یا یک گروه خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

۳) با افزایش شعاع اتمی در گروه ۱ جدول دوره‌ای فعالیت شیمیایی بیشتر می‌شود بنابراین شدت واکنش (ب) با گاز کلر بیشتر است.

۴) در گروه ۱۷ یا هالوژن‌ها با افزایش شعاع اتمی عناصر فعالیت شیمیایی آنها کاهش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

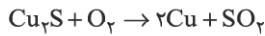
۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

آ) درست، حالت فیزیکی عناصر C تا F (Al تا S) برخلاف درخشندگی آنها مشابه است و همگی جامد هستند در حالی که Si و Al براق و P و S سطح کدری دارند.



۸۱. گزینه ۱ صحیح است.



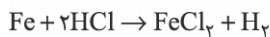
$$? \text{ kg Cu} = 200 \text{ kg Cu}_3\text{S} \times \frac{\text{خالص } 80 \text{ kg Cu}_3\text{S}}{100 \text{ kg Cu}_3\text{S}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Cu}_3\text{S}}{160 \text{ g Cu}_3\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}_3\text{S}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 128 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow 75 = 96 \text{ kg} \times 100 \Rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$? \text{ LH}_2 = 280 \text{ g Fe} \times \frac{98}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ L}}{2 \text{ g H}_2} = 49$$

$$\Rightarrow 51 = \frac{25}{49} \times 100 \Rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

غلظت گونه‌های فلزی در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.

بررسی گزینه ۱:

در اعماق دریا کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل و مس یافت می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۴)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

فرایند A استخراج فلز را نشان می‌دهد که بازدهی این فرایند کم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرایند X نشان‌دهنده باز یافت است و رد پای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

(۲) در تبدیل D فلز دچار خوردگی و فرسایش می‌شود.

(۴) تولید یک ماده در راستای توسعه پایدار در گروهی عبور از مرحله X است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۷)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

اصطلاح ارزیابی چرخه عمر، برای ارزیابی میزان تأثیر یک فرآورده بر روی محیط زیست، در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.

(شیمی یازدهم، صفحه ۲۸)

۷۶. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به واکنش فعالیت فلز Cu از فلز M بیشتر است، بنابراین M نمی‌تواند فلز اصلی باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه واکنش (I) به طور طبیعی انجام می‌شود می‌توان دریافت فلز X از فلز Fe واکنش‌پذیرتر است و چون فلز X به طور طبیعی با Na_2O (واکنش (II)) واکنش نمی‌دهد، فلز Na از فلز X واکنش‌پذیرتر است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست

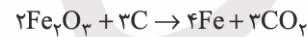
(۲) درست، زیرا Na نسبت به X واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

(۳) درست، مقایسه واکنش‌پذیری به صورت $X < \text{Na} < \text{K}$ است، در نتیجه واکنش‌پذیری فلز X از پتاسیم کمتر است.

(۴) نادرست، با توجه به واکنش $Y + \text{FeO} \rightarrow \dots$ می‌توان دریافت مقایسه واکنش‌پذیری به صورت $Y > \text{Fe}$ است؛ اما چون مقایسه میان واکنش‌پذیری عناصر X و Y مشخص نیست، نمی‌توان درباره انجام‌پذیر بودن یا نبودن واکنش $Y + \text{XO} \rightarrow \dots$ اظهار نظر کرد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.



$$? \text{ mol Fe} = 0.4 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{\text{خالص } 160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ ton ناخالص}} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{75 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ خالص}}{100 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{1 \text{ ton Fe}}{160 \text{ g Fe}} = 0.21$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$? \text{ g Al خالص} = 280 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 135$$

$$\Rightarrow 60 = \frac{135}{x} \times 100 \Rightarrow \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} = \text{درصد خلوص}$$

$$\Rightarrow x = 225 \text{ g Al ناخالص}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 89.6 \text{ L CO}_2 \times \frac{100}{90} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 400 \text{ g}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)