



دفترچه سؤال

سال یازدهم ریاضی

آزمون هدف گذاری

۶ آذر ۱۴۰۴

مدت پاسخ گویی به آزمون: ۷۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ گویی: ۵۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
دروس اختصاصی	حسابان (۱)	۱۰	۱-۱۰	۲	۱۵
	هندسه (۲)	۱۰	۱۱-۲۰	۳-۴	۱۵
	آمار و احتمال	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵
	فیزیک (۲)	۱۰	۳۱-۴۰	۷-۸	۱۵
	شیمی (۲)	۱۰	۴۱-۵۰	۹-۱۰	۱۰
جمع کل		۵۰	۱-۵۰	۲-۱۰	۷۰

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳۰۲۱

۱۵ دقیقه

حسابان (۱)
جبر و معادله (کل فصل ۱)
تابع

(آشنایی بیش تر با تابع، انواع

توابع تا انتهای توابع

رادیکالی)

صفحه های ۱ تا ۴۸

حسابان (۱)
هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس **حسابان (۱)**، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

- ۱- در دنباله حسابی a_n با قدرنسبت ۲ به ازای یک مقدار مشخص n ، رابطه $a_{n+1} - a_1 = 120$ برقرار است. مجموع این n جمله از دنباله حسابی در کدام گزینه آمده است؟

$$(۲) 28 - n$$

$$(۱) 32 - n$$

$$(۴) 26 - n$$

$$(۳) 30 - n$$

- ۲- اگر معادله $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+a} = 1$ دو ریشه قرینه داشته باشد، حاصل ضرب ریشه ها کدام است؟

$$(۴) -4$$

$$(۳) 4$$

$$(۲) -2$$

$$(۱) 2$$

- ۳- تعداد جواب های معادله $\sqrt{x} - 7 = \sqrt{x-7}$ کدام است؟

$$(۴) 3$$

$$(۳) 2$$

$$(۲) 1$$

$$(۱) \text{ صفر}$$

- ۴- جواب نامعادله $|x-1| > \sqrt{x+1}$ یک بازه به صورت (a, b) است. حاصل $\frac{b-a}{2}$ چه عددی است؟

$$(۴) \frac{3}{2}$$

$$(۳) \frac{5}{2}$$

$$(۲) 1$$

$$(۱) 2$$

- ۵- مساحت سطح محصور بین نمودار تابع $f(x) = |x+1|$ و محورهای مختصات کدام است؟

$$(۴) \frac{1}{2}$$

$$(۳) \frac{1}{3}$$

$$(۲) \frac{1}{4}$$

$$(۱) 1$$

- ۶- جواب نامعادله $|\frac{2x+a}{x+b}| < 1$ به صورت $(\frac{1}{3} - a, b - 3)$ می باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

$$(۴) 5$$

$$(۳) 8$$

$$(۲) 2$$

$$(۱) \frac{22}{3}$$

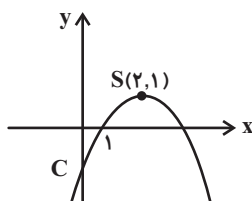
- ۷- شکل مقابل نمودار یک سهمی است، طول پاره خط SC کدام است؟

$$(۴) 4$$

$$(۲) 3\sqrt{2}$$

$$(۳) 2\sqrt{5}$$

$$(۴) 2\sqrt{6}$$



- ۸- نقاط $A(2, -1)$ و $B(3, 2)$ دو رأس مجاور یک متوازی الاضلاع و یک ضلع آن روی خط $y - 3x = 1$ می باشد. مساحت این متوازی الاضلاع کدام است؟

$$(۴) 6$$

$$(۳) \frac{3}{2}\sqrt{10}$$

$$(۲) 8$$

$$(۱) 2\sqrt{10}$$

- ۹- معادله نیمساز زاویه بین دو خط $3x - 4y = 4$ و $12x + 5y = 9$ با شیب مثبت کدام است؟

$$(۴) 3x - y = 16$$

$$(۳) 99x - 27y = 97$$

$$(۲) 6x - 7y = 2$$

$$(۱) 3x - 11y = 1$$

- ۱۰- اگر تابع $f(x) = \frac{1}{(m-1)x^2 + 3x + 1}$ تنها به ازای یک مقدار x قابل تعریف نباشد، m چند مقدار می تواند اختیار کند؟

$$(۴) \text{ هیچ مقدار}$$

$$(۳) 3$$

$$(۲) 2$$

$$(۱) 1$$

۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در

دایره - رابطه‌های طولی در

دایره - چندضلعی‌های

محاطی و محیطی - دایره‌های

محیطی و محاطی مثلث)

صفحه‌های ۹ تا ۲۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

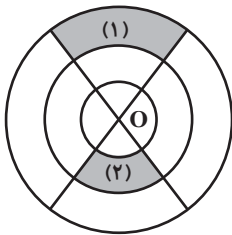
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲)

۱۱- سه دایره هم مرکز $C(O, 1)$ ، $C'(O, 2)$ و $C''(O, 3)$ مطابق شکل زیر هستند. نسبت مساحت ناحیه سایه‌زده

(۱) به مساحت ناحیه سایه‌زده (۲) کدام است؟

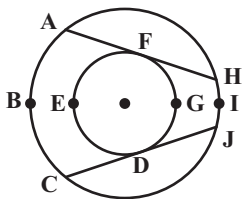


$$\frac{7}{5} \quad (1)$$

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

$$\frac{5}{3} \quad (3)$$

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

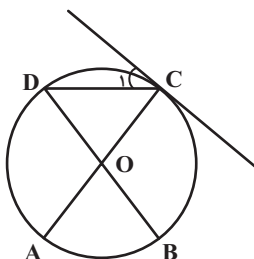
۱۲- در شکل زیر دو دایره هم‌مرکز هستند. اگر اندازه اختلاف کمان‌های $\widehat{ABC}$ و $\widehat{HIJ}$ برابر با 5° باشد، اندازه کمان $\widehat{FED}$ چند درجه است؟

$$280 \quad (1)$$

$$230 \quad (2)$$

$$155 \quad (3)$$

$$205 \quad (4)$$

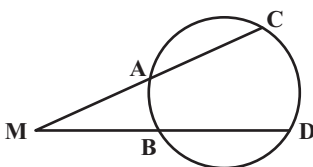
۱۳- در شکل زیر، O مرکز دایره و کمان $\widehat{BC} = 122^\circ$ است. زاویه $\hat{C}_1$ چند درجه است؟

$$61 \quad (1)$$

$$30/5 \quad (2)$$

$$29 \quad (3)$$

$$14/5 \quad (4)$$

۱۴- در شکل زیر، $\widehat{CD} = 108^\circ$ و مثلث DAM متساوی‌الساقین است. زاویه $\hat{M}$ چند درجه است؟

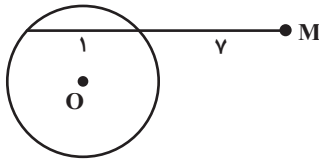
$$40/5 \quad (1)$$

$$54 \quad (2)$$

$$13/5 \quad (3)$$

$$27 \quad (4)$$

۱۵- مطابق شکل زیر، در دایره $C(O, 5)$ ، فاصله نقطه M تا مرکز دایره کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۱۴

(۳) ۵

(۴) ۹

۱۶- اگر کمترین فاصله دو دایره متخارج $C(O, 13)$ و $C'(O', 6)$ از یکدیگر برابر با ۶ باشد، طول مماس مشترک خارجی آن‌ها کدام است؟

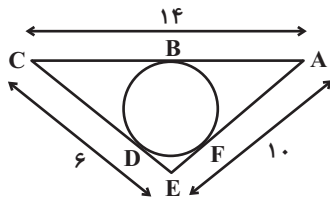
(۲) ۱۹

(۱) ۲۴

(۴) ۲۵

(۳) $2\sqrt{78}$

۱۷- در شکل زیر، اضلاع مثلث بر دایره مماس است. طول AB کدام است؟



(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۱۸- مماس مشترک‌های داخلی دو دایره متخارج بر هم عمودند و شعاع دایره بزرگ‌تر ۳ برابر شعاع دایره کوچک‌تر است. طول مماس مشترک خارجی این دو دایره، چند برابر شعاع دایره کوچک‌تر است؟

(۲) $2\sqrt{7}$

(۱) ۶

(۴) $2\sqrt{3}$

(۳) $4\sqrt{2}$

۱۹- مساحت دایره محاطی داخلی یک مثلث متساوی‌الاضلاع برابر 48π است. محیط این مثلث کدام است؟

(۲) ۳۶

(۱) ۷۲

(۴) ۱۴۴

(۳) ۲۴

۲۰- نیمسازهای زوایای داخلی دوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ ($\hat{A} = \hat{B} = 90^\circ$ و $AD \parallel BC$) در یک نقطه هم‌رس‌اند. اگر $CD = 10$ و $AB = 8$ باشد، فاصله نقطه هم‌رسی نیمسازها از دورترین رأس دوزنقه کدام است؟

(۲) ۱۰

(۱) ۸

(۴) $4\sqrt{5}$

(۳) $6\sqrt{2}$

۱۵ دقیقه

آمار و احتمال
آشنایی با مبانی ریاضیات
(کل فصل ۱)
صفحه های ۱ تا ۳۴

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس **آمار و احتمال** هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

آمار و احتمال

۲۱- اگر $(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \vee r) \equiv F$ باشد، در این صورت کدام گزینه درباره ارزش سه گزاره p ، q و r (با همین ترتیب) صحیح است؟

(۲) T و F ، F و T

(۱) T و T ، F و T

(۴) F و T ، T و F

(۳) F و F ، T و T

۲۲- گزاره $(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow p$ هم ارز با کدام یک از گزاره های شرطی زیر است؟

(۲) $q \Rightarrow p$

(۱) $p \Rightarrow q$

(۴) $q \Rightarrow \sim p$

(۳) $p \Rightarrow \sim q$

۲۳- کدام یک از گزاره های سوری زیر، دارای ارزش درست است؟

(۲) $\exists x \in \mathbb{N} : 2^x < x^2$

(۱) $\forall x \in \mathbb{R} ; \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} = x - 2$

(۴) $\exists x \in \mathbb{R} : 3x^2 - 5x + 4 = 0$

(۳) $\forall x \in \mathbb{N} ; (x - 1)x(x + 1) = 6k, k \in \mathbb{N}$

۲۴- اگر $A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ و $B = \{a, b, c\}$ باشد، چند مجموعه مانند K در رابطه $B \subseteq K \subseteq A$ صدق می کنند به طوری

که $K \neq A$ و $K \neq B$ ؟

(۲) ۱۴

(۱) ۱۲

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

۲۵- اگر برای سه مجموعه A ، B و C داشته باشیم:

$$A = \{(x, x) : x \in \mathbb{R}\}$$

$$B = \{(x, 3 - x) : x \in \mathbb{R}\}$$

$$C = \{(x, x + 2) : x \in \mathbb{R}\}$$

و داشته باشیم $(p, q) \in A \cap B$ و $(r, s) \in B \cap C$ ، در این صورت حاصل $\frac{p - r}{q + s}$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) ۱

(۳) $\frac{3}{4}$

۲۶- اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند، آنگاه حاصل عبارت $(A - B) \cup [(B - A) \cup A']$ کدام است؟

$$A \cap B' \quad (۲)$$

$$A \cup B' \quad (۱)$$

$$(A \cap B)' \quad (۴)$$

$$(A \cup B)' \quad (۳)$$

۲۷- اگر A ، B و C سه مجموعه دلخواه باشند، حاصل عبارت $(A - B') \cup (A - C') \cup [A - (B \cup C)]$ همواره برابر کدام است؟

$$A \cap B \quad (۲)$$

$$A \quad (۱)$$

$$B \cap C \quad (۴)$$

$$B \cup C \quad (۳)$$

۲۸- اگر $A = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶\}$ ، $B = \{۲, ۴, ۶\}$ و $C = \{۱, ۳, ۵\}$ باشند، در این صورت مجموعه $(A \times B) \cap (C \times B)$ دارای چند زوج مرتب می‌باشد؟

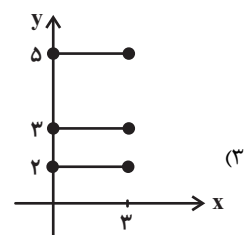
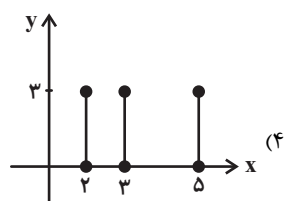
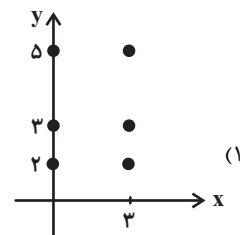
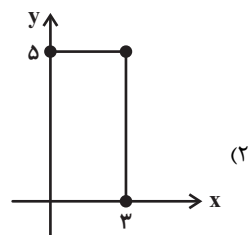
$$۶ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

$$۹ \quad (۴)$$

$$۸ \quad (۳)$$

۲۹- اگر $B = [۰, ۳]$ و $A = \{۲, ۳, ۵\}$ باشد، نمودار $B \times A$ کدام است؟



۳۰- اگر $A = \{x^2 \mid x \in \mathbb{N}, x < ۳\}$ و $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^3 = x\}$ ، آنگاه در نمودار ضرب دکارتی $B \times A$ ، بیشترین فاصله بین نقاط کدام است؟

$$\sqrt{۱۰} \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۴)$$

$$\sqrt{۱۳} \quad (۳)$$

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)
الکتریسیته ساکن
(کل فصل ۱)
صفحه‌های ۱ تا ۴۴

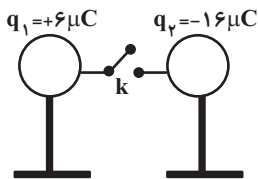
فیزیک (۲)
هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

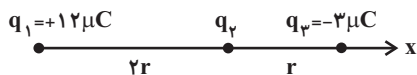
هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- مطابق شکل زیر، دو گوی رسانای کوچک و مشابه با بارهای مشخص شده بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. اگر کلید k را بسته و پس از برقراری تعادل الکتریکی باز کنیم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو گلوله چگونه تغییر می‌کند؟ (فرض کنید در نهایت باری روی سیم رابط قرار نمی‌گیرد.)



- (۱) ۲۶ درصد کاهش می‌یابد.
- (۲) ۷۴ درصد کاهش می‌یابد.
- (۳) ۲۶ درصد افزایش می‌یابد.
- (۴) ۷۴ درصد افزایش می‌یابد.

۳۲- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار بر روی محور x ثابت شده‌اند و اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 از طرف دو بار دیگر برابر با F است. اگر بارهای الکتریکی q_1 و q_3 را به ترتیب به اندازه r و $\frac{3}{4}r$ به بار الکتریکی q_2 نزدیک کنیم، اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 چند برابر F می‌شود؟



(۲) ۱۰

(۴) ۲۰

(۱) $\frac{26}{9}$

(۳) $\frac{25}{6}$

۳۳- بار $q_e = 1 \mu C$ را در نقطه A در فضای اطراف بار $q = -2 \mu C$ قرار می‌دهیم. اگر نیروی الکتریکی $\vec{F} = (2 \times 10^{-2} N) \hat{j}$ بر بار q_e وارد شود، اندازه میدان الکتریکی در نقطه A چند $\frac{N}{C}$ و در چه جهتی است؟

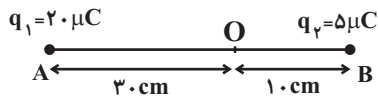
(۲) 2×10^4 ، در جهت منفی محور y

(۱) 10^4 ، در جهت مثبت محور y

(۴) 10^4 ، در جهت منفی محور y

(۳) 2×10^4 ، در جهت مثبت محور y

۳۴- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقاط A و B ثابت هستند. چند میکروکولن بار الکتریکی از کدام یک کم کرده و به دیگری اضافه کنیم تا با همین فاصله‌ها میدان الکتریکی خالص ناشی از بارهای جدید در نقطه O مساوی صفر شود؟

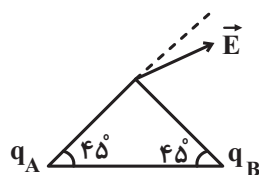

(۲) $2/5 \mu C$ از q_1 به q_2

(۴) $5/2 \mu C$ از q_1 به q_2

(۱) $5/2 \mu C$ از q_2 به q_1

(۳) $2/5 \mu C$ از q_2 به q_1

۳۵- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_A و q_B در دو راس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر $\vec{E}$ بردار میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار الکتریکی باشد، کدام یک از گزینه‌ها صحیح است؟


(۱) $q_A < 0, q_B > 0$ و $|q_A| < |q_B|$

(۲) $q_A > 0, q_B < 0$ و $|q_A| < |q_B|$

(۳) $q_A < 0, q_B > 0$ و $|q_A| > |q_B|$

(۴) $q_A > 0, q_B < 0$ و $|q_A| > |q_B|$

۳۶- ذره‌ای با بار الکتریکی $-6\mu C$ و جرم m در فضای بین دو صفحه رسانای افقی که فاصله آن‌ها از هم 3cm و اندازه اختلاف پتانسیل بین

آن‌ها برابر با 50 ولت است، به حالت معلق قرار دارد. جرم m چند گرم است و جهت میدان الکتریکی به کدام سمت می‌باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۲) ۱ - پایین

(۱) ۱ - بالا

(۴) ۰/۱ - پایین

(۳) ۰/۱ - بالا

۳۷- دو صفحه رسانای موازی و هم اندازه به فاصله 3 سانتی‌متر از هم واقع‌اند و پتانسیل الکتریکی صفحه مثبت به اندازه $12V$ از پتانسیل

الکتریکی صفحه منفی بیشتر است. اگر ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -4\mu C$ از صفحه مثبت تا صفحه منفی جابه‌جا شود، به ترتیب از راست به

چپ تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره و اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه در SI کدام است؟

(۲) -48 و 400

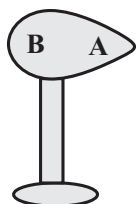
(۱) 48 و 400

(۴) 48×10^{-6} و 400

(۳) 48×10^{-6} و 4000

۳۸- کدام مقایسه در مورد چگالی سطحی بار (σ)، پتانسیل الکتریکی (V) و اندازه میدان الکتریکی (E) نقاط A و B ، روی رسانای باردار

شکل زیر صحیح است؟



(۱) $E_A = E_B$ ، $V_A = V_B$ ، $\sigma_A > \sigma_B$

(۲) $E_A = E_B$ ، $V_A > V_B$ ، $\sigma_A > \sigma_B$

(۳) $E_A > E_B$ ، $V_A = V_B$ ، $\sigma_A > \sigma_B$

(۴) $E_A > E_B$ ، $V_A > V_B$ ، $\sigma_A = \sigma_B$

۳۹- ظرفیت یک خازن پر برابر با $4\mu F$ است. اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن را 2 ولت افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $4\mu J$

افزایش می‌یابد. انرژی اولیه ذخیره شده در خازن چند میکروژول بوده است؟ (فرض کنید فروریزش الکتریکی رخ نمی‌دهد.)

(۲) 72

(۱) 32

(۴) 36

(۳) 8

۴۰- فاصله میان صفحات خازن تختی $1/5$ برابر شده و فضای میان صفحات آن‌را که در ابتدا خالی بوده است، به‌طور کامل توسط یک

دی‌الکتریک با ضریب $2/4$ پر می‌کنیم. اگر ابعاد صفحات $2/5$ برابر شوند، ظرفیت خازن چند برابر می‌شود؟

(۲) $2/5$

(۱) $0/4$

(۴) 10

(۳) 4

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای فصل تا انتهای نام گذاری
آلکان‌ها)

صفحه‌های ۱ تا ۴۰

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

شیمی (۲)

۴۱- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به موادی به نام نیمه‌رساناهاست.
(ب) امروزه ترتیب میزان مصرف ذخایر به صورت «مواد معدنی < فلزها < سوخت‌های فسیلی» است.
(پ) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی بردند.
(ت) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

(۲) (آ) - (پ)

(۱) (پ) - (ت)

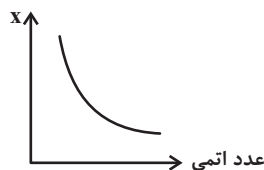
(۴) (ب) - (ت)

(۳) (آ) - (ت)

۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدفدار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد، برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.
(۲) هلیوم عنصری از دسته S جدول تناوبی است که آرایش الکترونی آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.
(۳) توزیع همگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
(۴) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

۴۳- در نمودار تقریبی روبه‌رو ویژگی X، به‌طور کلی می‌تواند چند مورد از موارد پیشنهاد شده باشد؟



- تمایل به گرفتن الکترون در گروه هالوژن‌ها
- واکنش‌پذیری عناصر در گروه اول جدول دوره‌ای
- واکنش‌پذیری عنصرهای فلزی در دوره سوم جدول دوره‌ای
- کم‌ترین دمای لازم (برحسب کلوین) برای انجام واکنش بین عنصرهای گروه ۱۷ جدول دوره‌ای با گاز هیدروژن
- شعاع اتمی عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای

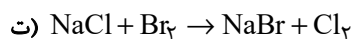
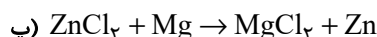
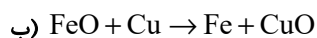
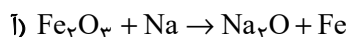
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۴۴- چند مورد از واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند؟



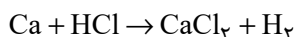
(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۱

(۳) ۴

۴۵- ۱۰۰ گرم فلز کلسیم با خلوص ۸۰ درصد، در واکنش با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد

می‌کند؟ ($\text{Ca} = 40, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$) (چگالی گاز هیدروژن در این شرایط 0.089 g.L^{-1} است.) (معادله واکنش موازنه شود.)


(۲) ۲۰۰

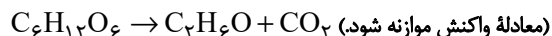
(۱) ۱۰۰

(۴) ۵۰

(۳) ۴۰۰

۴۶- در واکنش تخمیر بی‌هوازی یک نمونه گلوکز، ۶۷/۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید شده است. اگر بازده درصدی این

واکنش ۴۰ درصد باشد، جرم گلوکز مصرف شده در آن برابر چند گرم است؟ ($O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)



(۲) ۷۵۰

(۱) ۳۴۷/۵

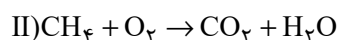
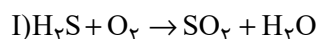
(۴) ۱۳۵۰

(۳) ۶۷۵

۴۷- در دو واکنش متفاوت زیر، اگر جرم‌های برابری از H_2S و CH_4 را بسوزانید، نسبت جرم H_2O تولید شده در واکنش (II) به واکنش (I)

تقریباً کدام است؟ (بازده درصدی واکنش‌های (I) و (II) به ترتیب برابر با ۸۰ و ۴۰ است.)

(معادله واکنش‌ها موازنه شوند؛ $C=12, H=1, O=16, S=32: g.mol^{-1}$)



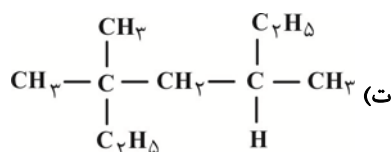
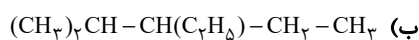
(۲) ۰/۴۶

(۱) ۰/۴۲

(۴) ۲/۱۲۵

(۳) ۱/۹

۴۸- با توجه به ساختار ترکیبات داده شده، تعداد پیوندهای کووالانسی کربن - کربن در کدام دو آلکان زیر برابر است؟



(پ) ۲،۲،۳ - تری‌متیل بوتان

(۴) (آ) و (پ)

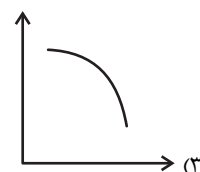
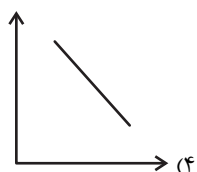
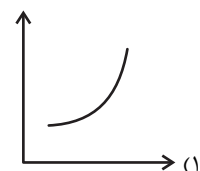
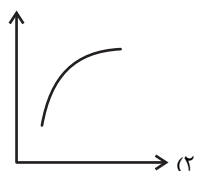
(۳) (آ) و (ب)

(۲) (ب) و (ت)

(۱) (ب) و (پ)

۴۹- کدام نمودار نسبت شمار پیوندهای $C-C$ به $C-H$ برحسب شمار اتم‌های کربن را در آلکان‌های راست زنجیر به درستی نشان می‌دهد؟

(محور عمودی نسبت شمار پیوندهای $C-C$ به $C-H$ و محور افقی شمار اتم‌های کربن است؛ نمودارها حدودی رسم شده‌اند.)



۵۰- کدام گزینه درباره آلکانی راست زنجیر با ۱۹ پیوند اشتراکی، نادرست است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

(۱) دارای ۵ پیوند اشتراکی $C-C$ است.

(۲) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی «۲، ۲- دی‌متیل پروپان» یکسان است.

(۳) تفاوت جرم مولی آن با آلکانی با ۲۴ اتم هیدروژن برابر ۷۰ گرم بر مول است.

(۴) نقطه جوش آن از آلکانی با ۸ اتم کربن، کمتر است.

داندود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پژوهش و آموزش کشور

سند

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی



آکا

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



زبختار



join us ...



پدید آورندگان آزمون هدف گذاری ۶ آذر سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
حسابان (۱)	علی آزاد - شهرام ولایی - جواد زنگنه قاسم آبادی - قاسم کتابچی - مجتبی نادری - علی ونکی فراهانی - جهانبخش نیکنام - میثم بهرامی جویا - محمد ابراهیم تونده جانی
هندسه (۲)	بابک اسلامی - امیر حسین ابومحبوب - سجاد محمدنژاد - مهرداد ملوندی - مهبد خالتي - محسن محمد کریمی - احسان خیراللهی
آمار و احتمال	مرتضی فهیم علوی - وهاب نادری - امیر حسین ابومحبوب - محمدعلی نادرپور - ماهان زواری - فرشاد فرامرزی
فیزیک (۲)	محمدرضا شیروانی زاده - علیرضا گونه - مصطفی کیانی - بهنام دیبانی - امیر ستارزاده - میلاد سلامتی - مهدی باغستانی
شیمی (۲)	عباس هنرجو - هادی مهدی زاده - رسول عابدینی زواره - کامران جعفری - ایمان حسین نژاد

کنیه شکران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو، عادل حسینی، مهرداد ملوندی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهبد خالتي، مهرداد ملوندی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهبد خالتي، مهرداد ملوندی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضل	معصومه افضل	بنیامین یعقوبی، زهره آقا محمدی، بابک اسلامی	احسان صادقی
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	ماهان زواری، امیررضا واشقانی، احسان پنجه شاهی، مهدی سهامی، امیررضا حکمت نیا	سمیه اسکندری

کروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئولین دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	فاطمه علی یاری
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

حسابان (۱)

۱- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$a_{n+1}^2 - a_1^2 = 120 \xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}}$$

$$(a_{n+1} - a_1)(a_{n+1} + a_1) = 120$$

با توجه به جمله عمومی دنباله حسابی یعنی $a_n = a_1 + (n-1)d$

خواهیم داشت:

$$(a_1 + (n+1-1)d - a_1)(a_n + d + a_1) = 120$$

$$\Rightarrow (nd)(d + a_1 + a_n) = 120 \xrightarrow{d=2}$$

$$2n(2 + a_1 + a_n) = 120 \Rightarrow 4n + 2n(a_1 + a_n) = 120$$

$$\Rightarrow 2n + n(a_1 + a_n) = 60 \Rightarrow a_1 + a_n = \frac{60 - 2n}{n}$$

$$S_n = \frac{n}{2}[a_1 + a_n] = \frac{n}{2}\left[\frac{60 - 2n}{n}\right] = 30 - n$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۲- گزینه «۲»

(شهرام ولایی)

با مخرج مشترک‌گیری و طرفین - وسطین، معادله را به فرم مطلوب در

می‌آوریم:

$$\frac{x+a+x}{x(x+a)} = 1 \Rightarrow x^2 + ax = 2x + a$$

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

معادله دو ریشه قرینه دارد پس مجموع ریشه‌ها صفر است.

$$S = 0 \Rightarrow -\frac{a-2}{1} = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$P = \frac{-a}{1} = -2$$

در معادله درجه دوم (با شرط $\Delta > 0$) داریم:

$$ax^2 + bx + c = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} \\ P = \alpha\beta = \frac{c}{a} \end{cases}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۷ تا ۱۹)

۳- گزینه «۱»

(پوار زنگنه قاسم آباری)

طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x + 49 - 14\sqrt{x} = x - 7 \Rightarrow 14\sqrt{x} = 56$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = 4 \Rightarrow x = 16$$

$x = 16$ قابل قبول نیست، چون در معادله صدق نمی‌کند.

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

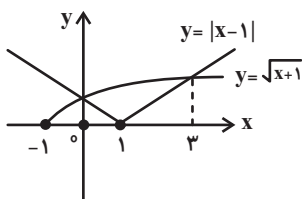
۴- گزینه «۴»

(قاسم کتابچی)

معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x + 1 > x^2 - 2x + 1$$

$$x^2 - 3x < 0 \Rightarrow 0 < x < 3 \Rightarrow \begin{cases} b = 3 \\ a = 0 \end{cases}$$



$$\Rightarrow \frac{b-a}{2} = \frac{3-0}{2} = \frac{3}{2}$$

(مسایان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۴، ۲۰ تا ۲۸ و ۳۶ تا ۳۸)

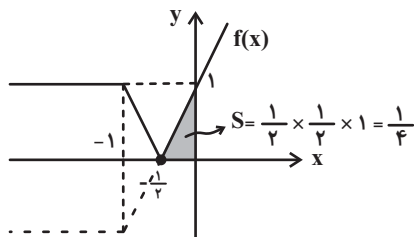
۵- گزینه «۲»

(مجتبی نادری)

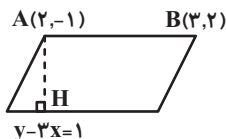
برای رسم نمودار تابع $f(x) = |x + |x + 1||$ ابتدا نمودار تابع $y = x + |x + 1|$ را رسم می‌کنیم و سپس آن قسمت از نمودار تابع که زیر محور x ها قرار دارد را نسبت به محور x ها قرینه کرده و به بالای آن منتقل می‌کنیم.

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

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + 1 & ; x \geq -1 \\ -1 & ; x < -1 \end{cases}$$



(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)



$$\text{مساحت} = \sqrt{10} \times \frac{8}{\sqrt{10}} = 8$$

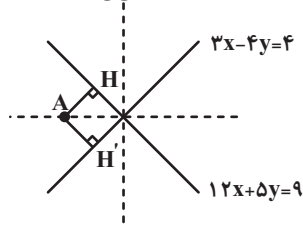
(مسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۹- گزینه «۳»

(معمداً ابراهیم توزنده‌پانی)

می‌دانیم که دو نیمساز هر دو خط متقاطع، بر هم عمودند؛ هم‌چنین فاصله هر نقطه روی نیمساز از دو خط، برابر است. حال نقطه $A(x, y)$ را روی نیمساز در نظر می‌گیریم و فاصله آن را از دو خط $3x - 4y - 4 = 0$ و $12x + 5y - 9 = 0$ به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} AH = AH' &\Rightarrow \frac{|3x - 4y - 4|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{|12x + 5y - 9|}{\sqrt{12^2 + 5^2}} \\ &\Rightarrow 13|3x - 4y - 4| = 5|12x + 5y - 9| \\ &\Rightarrow \begin{cases} 13(3x - 4y - 4) = 5(12x + 5y - 9) \\ 13(3x - 4y - 4) = -5(12x + 5y - 9) \end{cases} \\ &\Rightarrow \begin{cases} 21x + 77y + 7 = 0 \Rightarrow 3x + 11y + 1 = 0 \text{ (شیب منفی) غقیق} \\ 99x - 27y - 97 = 0 \text{ (شیب مثبت) قق} \end{cases} \end{aligned}$$



(مسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۳۶)

۱۰- گزینه «۲»

(پوار زنگنه قاسم آباری)

طبق صورت سؤال، دامنه تابع، فقط یک مقدار از اعداد حقیقی را شامل نمی‌شود:

$$D_f = \mathbb{R} - \{\text{ریشه‌های مخرج}\}$$

پس مخرج باید فقط یک ریشه داشته باشد؛ دو حالت پیش می‌آید:
حالت اول: مخرج از درجه یک باشد:

$$m - 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

حالت دوم: مخرج درجه دو باشد و ریشه مضاعف بدهد:

$$\Delta = 0$$

$$9 - 4(m - 1) = 0 \Rightarrow m = \frac{13}{4}$$

پس دو مقدار m داریم.

(مسابان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۶- گزینه «۳»

(علی وکی‌فراهانی)

ابتدا نامعادله را برحسب a و b حل می‌کنیم.
توجه: با فرض $x \neq -b$ ، چون $|x + b|$ مثبت است، پس می‌توانیم دو طرف نامعادله را در $|x + b|$ ضرب کنیم. سپس بعد از به‌دست آمدن جواب نهایی، بررسی می‌کنیم که آیا جواب پایانی، مخرج کسر را صفر می‌کند یا نه.

$$\begin{aligned} \frac{|2x + a|}{|x + b|} < 1 &\Rightarrow |2x + a| < |x + b| \\ &\xrightarrow{\text{به توان ۲}} (2x + a)^2 - (x + b)^2 < 0 \\ &\text{(هر دو عبارت مثبت)} \end{aligned}$$

همچنین می‌دانیم:

$$\begin{aligned} X^2 - Y^2 &= (X - Y)(X + Y) \\ &\Rightarrow (2x + a - (x + b))(2x + a + (x + b)) < 0 \\ &\Rightarrow (x + a - b)(3x + a + b) < 0 \\ &\Rightarrow x \in (b - a, \frac{-(a + b)}{3}) \text{ یا } x \in (\frac{-(a + b)}{3}, b - a) \\ &\begin{cases} b - a = b - 3 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow \frac{-(3 + b)}{3} = \frac{1}{3} - 3 \Rightarrow b = 5 \\ b - a = \frac{1}{3} - a \Rightarrow b = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{-(\frac{1}{3} + a)}{3} = \frac{1}{3} - 3 \Rightarrow a = \frac{23}{3} \end{cases} \end{aligned}$$

در هر دو جواب $a + b = 8$ می‌باشد.

(مسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۷- گزینه «۳»

(پوانبش نیکنام)

نقطه $S(2, 1)$ رأس سهمی است، پس معادله آن به‌صورت زیر است:

$$\begin{aligned} y &= a(x - 2)^2 + 1 \xrightarrow{\text{در ضابطه سهمی}} 0 = a + 1 \Rightarrow a = -1 \\ &\Rightarrow y = -(x - 2)^2 + 1 \xrightarrow{xC=0} y_C = -3 \Rightarrow C(0, -3) \\ &\Rightarrow SC = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

(مسابان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۸- گزینه «۲»

(میثم پورامی‌پویا)

طبق شکل فرضی زیر، خط $y - 3x = 1$ هیچ‌یک از دو نقطه A و B را شامل نمی‌شود.

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{(3 - 2)^2 + (2 - (-1))^2} = \sqrt{10} \\ AH &= \frac{|-1 - 6 - 1|}{\sqrt{1^2 + (-3)^2}} = \frac{8}{\sqrt{10}} \end{aligned}$$

هندسه (۲)

۱۱- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

برای محاسبه مساحت ناحیه سایه زده (۱)، داریم:

$$S_1 = \frac{\pi R_2^2}{36^\circ} \alpha - \frac{\pi R_1^2}{36^\circ} \alpha = \frac{\pi \alpha}{36^\circ} (R_2^2 - R_1^2)$$

$$= \frac{\pi \alpha}{36^\circ} (3^2 - 2^2) = \frac{5\pi \alpha}{36^\circ}$$

برای محاسبه مساحت ناحیه سایه زده (۲) داریم:

$$S_2 = \frac{\pi R_2^2}{36^\circ} \alpha - \frac{\pi R_1^2}{36^\circ} \alpha = \frac{\pi \alpha}{36^\circ} (R_2^2 - R_1^2)$$

$$= \frac{\pi \alpha}{36^\circ} (2^2 - 1^2) = \frac{3\pi \alpha}{36^\circ}$$

بنابراین:

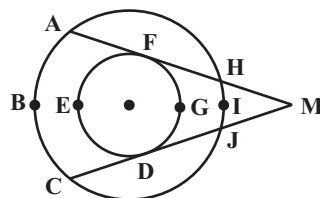
$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\frac{5\pi \alpha}{36^\circ}}{\frac{3\pi \alpha}{36^\circ}} = \frac{5}{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه ۱۲)

۱۲- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

با توجه به تفاضل کمان‌های $\widehat{HIJ}$ و $\widehat{ABC}$ می‌توان نوشت:



$$\widehat{AMC} = \frac{\widehat{ABC} - \widehat{HIJ}}{2} \Rightarrow \widehat{AMC} = \frac{5^\circ}{2} \Rightarrow \widehat{AMC} = 2.5^\circ$$

از طرفی می‌توان نوشت:

$$\widehat{AMC} = \frac{\widehat{FED} - \widehat{FGD}}{2} \Rightarrow 2.5^\circ = \frac{\widehat{FED} - \widehat{FGD}}{2}$$

$$\Rightarrow \widehat{FED} - \widehat{FGD} = 5^\circ \quad (*)$$

هم‌چنین داریم:

$$\widehat{FED} + \widehat{FGD} = 36^\circ \quad (**)$$

با حل همزمان دو معادله (*) و (**) داریم:

$$\widehat{FED} = 20.5^\circ$$

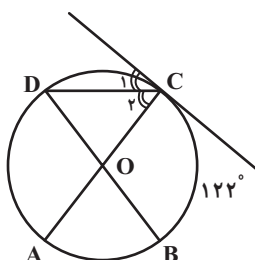
$$\widehat{FGD} = 15.5^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۱۳- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومصوب)

طبق شکل $\widehat{COB} = \widehat{DOA} = 122^\circ$ ، بنابراین داریم:



$$\widehat{DCA} = \frac{\widehat{DOA}}{2} = \frac{122^\circ}{2} = 61^\circ$$

در نتیجه $\hat{C}_1$ ، یک زاویه ظلی است، می‌توان نوشت:

$$\hat{C}_1 = 90^\circ - \widehat{DCA} = 90^\circ - 61^\circ = 29^\circ$$

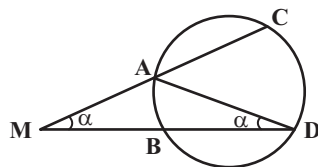
(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۵ تا ۱۵)

۱۴- گزینه «۴»

(سوار مممر نزار)

مثلاً DAM متساوی الساقین است، بنابراین $\hat{M} = \hat{D}$ است. از طرفی با توجه به این که زاویه $\hat{D}$ محاطی است، داریم:

$$\widehat{AB} = 2\alpha$$



حال می توان نوشت:

$$\alpha = \frac{\widehat{CD} - \widehat{AB}}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{108^\circ - 2\alpha}{2}$$

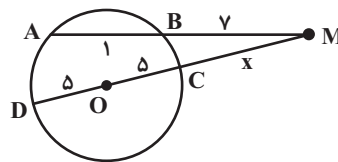
$$\Rightarrow 4\alpha = 108 \Rightarrow \alpha = 27^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۱۵- گزینه «۴»

(مهردار ملونری)

با استفاده از روابط طولی در دایره داریم:



$$MB.MA = MC.MD$$

$$\Rightarrow 7 \times 8 = x \times (10 + x) \Rightarrow x^2 + 10x - 56 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4 & \text{قق} \\ x = -14 & \text{غقق} \end{cases}$$

بنابراین فاصله نقطه M تا مرکز دایره برابر است با:

$$OM = x + R = 4 + 5 = 9$$

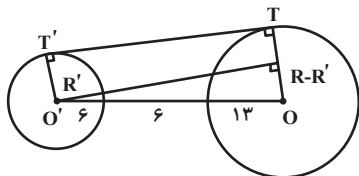
(هنر سه ۲- صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۱۶- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومصوب)

با توجه به شکل زیر، فاصله مرکز دو دایره متخارج برابر با

$$OO' = d = 6 + 6 + 13 = 25$$



$$TT' = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \Rightarrow TT' = \sqrt{25^2 - (13 - 6)^2} \\ \Rightarrow TT' = 24$$

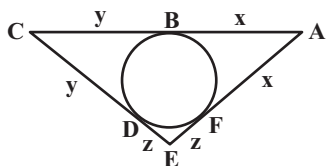
(هنر سه ۲- صفحه های ۲۱ و ۲۲)

۱۷- گزینه «۳»

(معبر قاتلی)

با فرض اینکه $ED = EF = z$ و $CB = CD = y$ ، $AB = AF = x$

باشد، می توان نوشت:



$$\text{محیط مثلث} = AC + CE + AE$$

$$= (x + y) + (y + z) + (z + x) = 14 + 6 + 10 = 30$$

$$\Rightarrow 2(x + y + z) = 30 \Rightarrow x + y + z = 15$$

از طرف دیگر $CE = y + z = 6$ است. بنابراین:

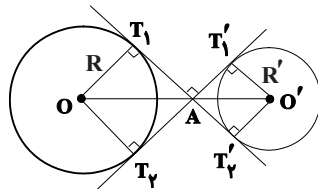
$$x + 6 = 15 \Rightarrow x = 9$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۲۵ و ۲۶)

۱۸- گزینه «۲»

(مفسر ممبرکری می)

دو مثلث قائم الزاویه OAT_1 و OAT_2 به حالت وتر و یک ضلع قائم
هم‌نهشت هستند، پس OA نیمساز زاویه T_1AT_2 است، یعنی هر کدام از
زوایای OAT_1 و OAT_2 برابر 45° هستند. به دلیل مشابه هر کدام از
زوایای $O'AT'_1$ و $O'AT'_2$ نیز برابر 45° هستند و در نتیجه داریم:



$$O\hat{A}T_1 = 45^\circ \Rightarrow OT_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} OA \xrightarrow{OT_1=R} OA = \sqrt{2} R \quad (1)$$

$$O\hat{A}T_2 = 45^\circ \Rightarrow OT_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} OA \xrightarrow{OT_2=R} OA = \sqrt{2} R \quad (2)$$

$$O'\hat{A}T'_1 = 45^\circ \Rightarrow O'T'_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} O'A \xrightarrow{O'T'_1=R'} O'A = \sqrt{2} R' \quad (3)$$

$$O'\hat{A}T'_2 = 45^\circ \Rightarrow O'T'_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} O'A \xrightarrow{O'T'_2=R'} O'A = \sqrt{2} R' \quad (4)$$

$$(1), (2) \Rightarrow OO' = \sqrt{2}(R + R')$$

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2}$$

$$= \sqrt{2(R + R')^2 - (R - R')^2} \quad (R = 3R')$$

$$= \sqrt{2(4R')^2 - (2R')^2} = \sqrt{32R'^2 - 4R'^2}$$

$$= \sqrt{28R'^2} = 2\sqrt{7} R'$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۹- گزینه «۱»

(افسان فیراللهی)

اگر S مساحت مثلث و p نصف محیط مثلث باشد، شعاع دایره محاطی
داخلی آن برابر $r = \frac{S}{p}$ است. اگر ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع را a در نظر

$$r = \frac{S}{p} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{3}{2} a} \Rightarrow r = \frac{\sqrt{3}}{6} a$$

بگیریم، داریم:

مساحت دایره محاطی داخلی برابر 48π است. داریم:

$$\pi r^2 = 48\pi \Rightarrow r^2 = 48 \Rightarrow r = 4\sqrt{3} \Rightarrow 4\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{6} a$$

$$\Rightarrow a = 24$$

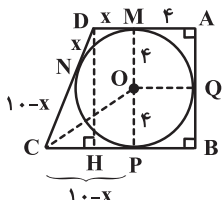
بنابراین محیط مثلث برابر $3 \times 24 = 72$ می‌باشد.

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۰- گزینه «۴»

(مهردار ملونری)

از آنجا که نیمسازهای داخلی دوزنقه در یک نقطه هم‌رس‌اند، پس
چهارضلعی $ABCD$ محیطی است. از طرفی طول مماس‌های رسم شده از
یک نقطه خارج دایره بر دایره برابر یکدیگرند، بنابراین اگر $DN = x$ باشد،
آن‌گاه $DM = x$ و $CP = CN = 10 - x$ است. با توجه به شکل
داریم:



$$\Delta DHC: CH^2 = CD^2 - DH^2$$

$$= 10^2 - 8^2 = 36 \Rightarrow CH = 6$$

$$CP = CH + PH \Rightarrow 10 - x = 6 + x \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

مطابق شکل رأس C دورترین رأس دوزنقه نسبت به مرکز دایره محاطی

(نقطه هم‌رسی نیمسازها) است، بنابراین داریم:

$$\Delta OPC: OC^2 = OP^2 + CP^2 = 4^2 + 8^2 = 80$$

$$\Rightarrow OC = 4\sqrt{5}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

آمار و احتمال

۲۱- گزینه «۳»

(مرتضی قویم‌علوی)

$$(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \vee r) \equiv F \Rightarrow \begin{cases} \sim p \Rightarrow q \equiv T \\ q \vee r \equiv F \Rightarrow q \equiv r \equiv F \end{cases}$$

$$\sim p \Rightarrow q \equiv T \xrightarrow{q \equiv F} \sim p \equiv F \Rightarrow p \equiv T$$

$$p \equiv T, q \equiv F, r \equiv F$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴ تا ۹)

۲۲- گزینه «۲»

(مرتضی قویم‌علوی)

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۴ تا ۹)

۲۳- گزینه «۲»

(وهاب نادری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گزارهٔ سووری نادرست است، چون به ازای $x=1$,

$$\text{عبارت } \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 1} \text{ تعریف نمی‌شود.}$$

گزینه «۲»: گزارهٔ سووری درست است، چون $x=3$ در این عبارت صدق می‌کند.

گزینه «۳»: گزارهٔ سووری نادرست است، چون به ازای $x=1$, k برابر صفر می‌شود که عضو $\mathbb{N}$ نیست.

گزینه «۴»: گزارهٔ سووری نادرست است، چون در معادلهٔ

$$-23 = \Delta, 3x^2 - 5x + 4 = 0 \text{ است و معادله ریشه ندارد.}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۲۴- گزینه «۲»

(مرتضی قویم‌علوی)

عضوهای $\{a, b, c\}$ حتماً در K هستند و عضوهای $\{d, e, f, g\}$ هر یک می‌توانند باشند یا نباشند، یعنی $2^4 = 16$ حالت.

اما دو مجموعه $\{a, b, c\}$ و $\{a, b, c, d, e, f, g\}$ را باید کم کنیم چرا که در متن سؤال قید شده است $K \neq A$ و $K \neq B$.

پس $16 - 2 = 14$ مجموعه با شرایط مسئله موجود است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۵- گزینه «۱»

(مرتضی قویم‌علوی)

(p, q) عضو $A \cap B$ است، یعنی مؤلفه‌های اول و دوم آن با هم برابرند و

ثانیاً مؤلفهٔ دوم، ۳ واحد بیشتر از قرینهٔ مؤلفهٔ اول است.

$$x = 3 - x \Rightarrow x = 1/5 \Rightarrow (p, q) = (1/5, 1/5)$$

حال (r, s) هم عضو B است و هم عضو C ، یعنی:

$$(x, 3 - x), (x, x + 2)$$

$$3 - x = x + 2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow (r, s) = (0/5, 2/5)$$

حال حاصل $\frac{p-r}{q+s}$ را می‌یابیم:

$$\frac{1/5 - 0/5}{1/5 + 2/5} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۲۶- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومحبوب)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned}(A - B) \cup [(B - A) \cup A'] \\&= (A \cap B') \cup [(B \cap A') \cup A'] \\&\quad \text{قانون جذب} \\&= (A \cap B') \cup A' = \underbrace{(A \cup A')} \cap (B' \cup A') \\&\quad \cup \\&= A' \cup B' = (A \cap B)'\end{aligned}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۲ تا ۳۰)

۲۷- گزینه «۱»

(مهمعلی نادرپور)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\begin{aligned}(A - B') \cup (A - C') \cup [A - (B \cup C)] \\&= (A \cap B) \cup (A \cap C) \cup [A \cap (B \cup C)'] \\&= [A \cap (B \cup C)] \cup [A \cap (B \cup C)'] \\&= A \cap \underbrace{[(B \cup C) \cup (B \cup C)']}_{\cup} = A\end{aligned}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۲ تا ۳۰)

۲۸- گزینه «۴»

(مرتضی فطیم‌علوی)

$$\begin{aligned}(A \times B) \cap (C \times B) &= (A \cap C) \times B \\&\Rightarrow n((A \cap C) \times B) = n(A \cap C) \times n(B) \\A \cap C &= \{1, 3, 5\} \\B &= \{2, 4, 6\} \\&\Rightarrow n(A \cap C) \times n(B) = 3 \times 3 = 9\end{aligned}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۲۹- گزینه «۳»

(ماهان زواری)

برای رسم نمودار $B \times A$ کافیست روی محور x ها بازه $[0, 3]$ و بر روی محور y ها مجموعه $\{2, 3, 5\}$ قرار دهیم.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۳۰- گزینه «۳»

(فرشاد خرامبرزی)

ابتدا اعضای مجموعه‌های A و B را می‌نویسیم:

$$A = \{x^2 \mid x \in \mathbb{N}, x < 3\} \Rightarrow A = \{1, 4\}$$

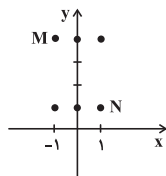
$$B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^3 = x\} \Rightarrow B = \{-1, 0, 1\}$$

سپس $B \times A$ را تشکیل داده و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$B \times A = \{(-1, 1), (0, 1), (1, 1), (-1, 4), (0, 4), (1, 4)\}$$

اگر نقاط دورتر را رئوس یک مستطیل در نظر بگیریم، فاصله دورترین نقاط

نسبت به هم، برابر طول قطر مستطیل می‌باشد:



$$NM = \sqrt{(-1-1)^2 + (4-1)^2} = \sqrt{13}$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

فیزیک (۲)

۳۱- گزینه «۲»

(معمرضا شیروانی زاده)

پس از وصل کلید k ، بار دو کره رسانای مشابه برابر شده و از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{6 + (-16)}{2} = -5 \mu C$$

طبق رابطه مقایسه‌ای قانون کولن داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1'| |q_2'|}{|q_1| |q_2|} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{5 \times 5}{16 \times 6} = \frac{25}{96}$$

$$\text{درصد تغییرات} = \left(\frac{F' - F}{F} \right) \times 100 = \left(\frac{F'}{F} - 1 \right) \times 100$$

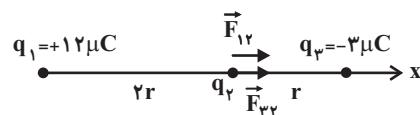
$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات} = \left(\frac{25}{96} - 1 \right) \times 100 \approx -74\%$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۳۲- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

اگر علامت بار q_2 را مثبت فرض کنیم، بارهای الکتریکی q_1 و q_3 بر بار الکتریکی q_2 به ترتیب نیروهای الکتریکی $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}_{32}$ را وارد می‌کنند. داریم:

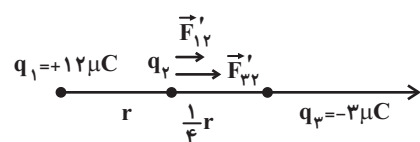


$$\frac{F_{12}}{F_{32}} = \frac{|q_1| |q_2|}{(r_{12})^2} \cdot \frac{r^2}{|q_3| |q_2|} = \frac{12}{3} = 1 \Rightarrow F_{12} = F_{32}$$

بنابراین نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 در حالت اول برابر است با:

$$F = F_{12} + F_{32} = 2F_{32}$$

حال اگر بارهای الکتریکی q_1 و q_3 را به ترتیب به اندازه r و $\frac{3}{4}r$ به بار الکتریکی q_2 نزدیک کنیم، خواهیم داشت:



$$\frac{F_{12}'}{F_{32}'} = k \frac{|q_1'| |q_2'|}{(r_{12}')^2} = \frac{12}{3} = \frac{1}{4} \Rightarrow F_{12}' = \frac{1}{4} F_{32}'$$

بنابراین نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 در حالت دوم برابر است با:

$$F' = F_{32}' + \frac{1}{4} F_{32}' = \frac{5}{4} F_{32}'$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{5}{4} F_{32}'}{2 F_{32}} = \frac{5}{8} \times \frac{(r_{32})^2}{|q_3| |q_2|} = \frac{5}{8} \times \frac{(r_{32})^2}{(r_{12}')^2} = \frac{5}{8} \times \frac{r^2}{\frac{1}{16} r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{5}{8} \times 16 = 10$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۳۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

چون $\vec{F}$ و q_0 معلوم‌اند، با استفاده از رابطه $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$ ، میدان الکتریکی را در نقطه A محل بار q_0 می‌یابیم:

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0} = \frac{\vec{F} = (2 \times 10^{-2} \text{ N}) \vec{j}}{q_0 = 1 \mu C = 10^{-6} \text{ C}} \Rightarrow \vec{E} = \frac{2 \times 10^{-2} \vec{j}}{10^{-6}}$$

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

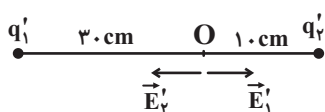
اندازه میدان الکتریکی برابر $2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و جهت آن $(+\vec{j})$ یعنی در جهت مثبت y است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

۳۴- گزینه «۳»

(بهنام دبانی)

طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ و با توجه به اینکه میدان الکتریکی خالص حاصل از دو بار الکتریکی جدید باید در نقطه O برابر صفر باشد، داریم:





۳۷- گزینه «۴»

(معمدرضا شیروانی زاده)

بار منفی از صفحه دارای بار مثبت تا صفحه دارای بار منفی در جهت خطهای میدان جابه‌جا شده است، بنابراین:

$$\Delta V = -12V$$

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow \Delta U = -4 \times 10^{-6} \times (-12) = 48 \times 10^{-6} J$$

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow E = \frac{12}{0.03} = 400 \frac{V}{m}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ و ۲۷)

۳۸- گزینه «۳»

(معمدرضا شیروانی زاده)

در الکتریسته ساکن، تراکم بار الکتریکی در نقاط نوک تیز جسم رسانا بیش از سایر نقاط است، بنابراین چگالی سطحی بار در نقطه A بیشتر از نقطه B است.

پتانسیل الکتریکی نقاط مختلف یک رسانا که در تعادل الکترواستاتیکی باشد، یکسان است.

میدان الکتریکی درون رسانای منزوی که در حالت تعادل باشد، صفر است، اما در اینجا به دلیل تراکم بیشتر بار، اندازه میدان روی سطح خارجی A بیش از اندازه میدان روی سطح خارجی B است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۷ و ۳۲)

۳۹- گزینه «۱»

(مهری باغستانی)

با تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر خازن، ظرفیت آن تغییری نمی‌کند. با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ داریم:

$$U_2 - U_1 = \frac{1}{2} C (V_2^2 - V_1^2)$$

$$\Rightarrow 40 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} \times ((V_1 + 2)^2 - V_1^2)$$

$$\Rightarrow 20 = V_1^2 + 4 + 4V_1 - V_1^2 \Rightarrow 4V_1 = 16 \Rightarrow V_1 = 4V$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{1}{2} CV_1^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 4^2 = 32 \mu J$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۲ و ۴۰)

۴۰- گزینه «۳»

(میلاد سلامتی)

با توجه رابطه مقایسه‌ای ظرفیت خازن داریم:

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{24}{10} \times \frac{25}{10} \times \frac{10}{15} = 4$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۳۴ و ۳۷)

$$E'_2 = E'_1 \Rightarrow \frac{|q'_2|}{r_2^2} = \frac{|q'_1|}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q'_2|}{100} = \frac{|q'_1|}{900} \Rightarrow |q'_1| = 9|q'_2| \quad (I)$$

طبق اصل پایستگی بار: $|q_1| + |q_2| = |q'_1| + |q'_2|$

$$\xrightarrow{(I)} 20 + 5 = |q'_2| + |9q'_2|$$

$$\Rightarrow 25 = 10q'_2 \Rightarrow q'_2 = 2.5 \mu C, q'_1 = 22.5 \mu C$$

بنابراین باید ۲/۵ میکروکولن بار الکتریکی از q_2 به q_1 منتقل شود.

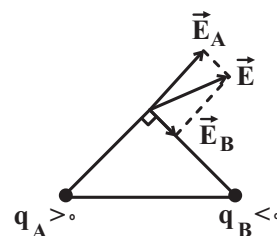
(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۷)

۳۵- گزینه «۴»

(امیر ستارزاده)

می‌دانیم خطوط میدان الکتریکی از بار الکتریکی مثبت خارج و به بار الکتریکی منفی وارد می‌شوند. بنابراین با توجه به شکل، $q_A > 0$ و $q_B < 0$ است. از طرف دیگر چون بردار $\vec{E}$ به سمت $\vec{E}_A$ متمایل‌تر است، بنابراین $E_A > E_B$ است و داریم:

$$E_A > E_B \Rightarrow k \frac{|q_A|}{r_A^2} > k \frac{|q_B|}{r_B^2} \Rightarrow |q_A| > |q_B|$$



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۸)

۳۶- گزینه «۲»

(میلاد سلامتی)

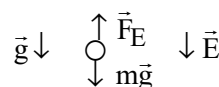
با توجه به اینکه ذره معلق است، پس:

$$F_E = mg$$

$$\Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{d}|q| = mg \Rightarrow m = \frac{|\Delta V||q|}{dg}$$

$$\Rightarrow m = \frac{50 \times 6 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-2} \times 10} = \frac{3 \times 10^{-3}}{3} = 10^{-3} kg = 1g$$

چون بار ذره منفی است، میدان الکتریکی به سمت پایین است.



(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۷)

شیمی (۲)

۴۱- گزینه «۱»

(عباس هنریو)

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

(ب) با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی، ترتیب مصرف ذخایر به صورت «مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها» است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۴۲- گزینه «۳»

(هاری موری‌زاده)

توزیع ناهمگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵ و ۶)

۴۳- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

در گروه هالوژن‌ها (گروه ۱۷) با افزایش عدد اتمی، تمایل به گرفتن الکترون کاهش می‌یابد. از طرفی در عنصرهای فلزی دوره سوم (یعنی از Na تا Al) با افزایش عدد اتمی واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد؛ همچنین در عنصرهای دوره سوم، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آنها، کاهش می‌یابد، پس نمودار تغییرات این سه ویژگی به‌طور کلی نزولی است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۴۴- گزینه «۱»

(رسول عابدینی‌زواره)

واکنش‌هایی که در آنها، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است، به‌طور طبیعی انجام می‌شوند. بررسی واکنش‌ها:

در واکنش (آ)، واکنش‌پذیری Fe کمتر از Na است؛ بنابراین انجام‌پذیر است.

در واکنش (ب)، واکنش‌پذیری Fe بیشتر از Cu است؛ بنابراین انجام‌پذیر نمی‌باشد.

در واکنش (پ)، واکنش‌پذیری Zn کمتر از Mg است؛ بنابراین انجام‌پذیر است.

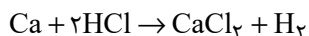
در واکنش (ت)، واکنش‌پذیری Cl_۲ بیشتر از Br_۲ است؛ بنابراین انجام‌پذیر نمی‌باشد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۴۵- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$\text{? LH}_2 = 100 \text{ g Ca} \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Ca}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1 \text{ L H}_2}{0.08 \text{ g H}_2} = 50 \text{ LH}_2$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۴۶- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

معادله واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:



مقدار عملی کربن دی‌اکسید تولید شده برابر ۶۷/۲ لیتر است. ابتدا مقدار

نظری گاز تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 \Rightarrow 40 = \frac{67.2}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = 168 \text{ L CO}_2$$

$$\text{? g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 168 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2}$$

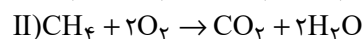
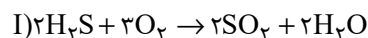
$$\times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 675 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۴۷- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



فرض می‌کنیم x گرم از هر دو واکنش‌دهنده را در شرایط یکسان داشته

باشیم:

$$\text{(I): } ? \text{ g H}_2\text{O} = x \text{ g H}_2\text{S} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{S}}{34 \text{ g H}_2\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol H}_2\text{S}}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{100}{100} = \frac{36}{85} x \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{(II): } ? \text{ g H}_2\text{O} = x \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_4}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{40}{100} = 0.9x \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم H}_2\text{O در واکنش (II)}}{\text{جرم H}_2\text{O در واکنش (I)}} = \frac{0.9x}{\frac{36}{85}x} = \frac{2}{125}$$

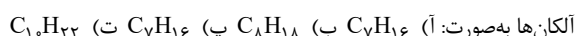
(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۴۸- گزینه «۴»

(کامران عیفری)

آلکان‌ها در صورتی که تعداد کربن برابری داشته باشند، دارای تعداد پیوندهای

کربن - کربن برابری خواهند بود. فرمول مولکولی:



است؛ بنابراین در آلکان‌های (آ) و (پ) تعداد پیوندهای «کربن - کربن» برابرند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۴۹- گزینه «۲»

(ایمان حسین نژاد)

در آلکان‌های راست زنجیر به فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ، به تعداد $(n-1)$ پیوند $\text{C}-\text{C}$ و به تعداد $(2n+2)$ پیوند $\text{C}-\text{H}$ وجود دارد، پس می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{شمار پیوند C-C}}{\text{شمار پیوند C-H}} = \frac{n-1}{2n+2}$$

اگر نسبت موردنظر را در آلکان‌های C_9H_{20} ، C_7H_{16} ، C_4H_{10} بررسی کنیم، داریم:

$$\text{C}_9\text{H}_{20} \Rightarrow \frac{8}{20} = 0.4, \text{C}_7\text{H}_{16} \Rightarrow \frac{6}{16} = 0.375$$

$$\text{C}_4\text{H}_{10} \Rightarrow \frac{3}{10} = 0.3, \text{C}_7\text{H}_{16} \Rightarrow \frac{6}{16} = 0.375$$

به همین صورت اگر n را افزایش دهیم، این نسبت به عدد 0.5 نزدیک می‌شود، ولی همان‌طور که مشاهده می‌شود، آهنگ (شیب) افزایش این نسبت هر چه n بزرگتر است، کمتر می‌شود. پس گزینه «۲» درست است. (شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

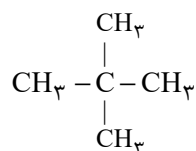
۵۰- گزینه «۲»

(عباس هنری)

آلکانی با ۱۹ پیوند اشتراکی، دارای ۶ اتم کربن است.

$$\begin{aligned} \text{شمار پیوندهای اشتراکی در آلکان } (\text{C}_n\text{H}_{2n+2}) \\ = \frac{(4 \times n) + (1 \times (2n+2))}{2} = 3n+1 \Rightarrow 3n+1=19 \\ \Rightarrow n=6 \end{aligned}$$

۲۰۲- دی‌متیل پروپان دارای ۵ اتم کربن است. $(\text{C}_5\text{H}_{12})$



پس تعداد اتم‌های کربن این دو آلکان با هم متفاوت است و نمی‌توانند با فرمول مولکولی یکسانی داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر آلکان با n اتم کربن، دارای $n-1$ پیوند $\text{C}-\text{C}$ است.

گزینه «۳»: فرمول مولکولی آلکانی با ۲۴ اتم هیدروژن، $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ و جرم مولی آلکان n کربنه برابر $(14n+2)$ گرم بر مول است، پس می‌توان نوشت:

$$11 \times 14 + 2 = 156 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$6 \times 14 + 2 = 86 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$156 - 86 = 70 \text{ g.mol}^{-1} \text{ : اختلاف جرم‌های مولی}$$

گزینه «۴»: هر چه تعداد اتم‌های کربن آلکانی بیشتر باشد، نقطه‌جوش آن نیز بیش‌تر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)