

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

[WWW.KONKUR.INFO](http://WWW.KONKUR.INFO)

**K**onkur  
**.info**



## سال یازدهم ریاضی

## دفترچه سؤال

# ۱۸ آذر ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	وقت پیشنهادی (دقیقه)
دروس اختصاصی	حسابان (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳-۵	۳۰
	هندسه (۲)	۱۰	۲۱-۳۰	۶-۷	۱۵
	آمار و احتمال	۱۰	۳۱-۴۰	۸	۱۵
	فیزیک (۲)	۲۰	۴۱-۶۰	۹-۱۲	۳۰
	شیمی (۲)	۱۰ آشنا	۶۱-۸۰	۱۳-۱۵	۲۰
جمع کل		۸۰	۱-۸۰	۳-۱۵	۱۱۰

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

۳۰ دقیقه

حسابان ۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس حسابان (۱)، 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

حسابان (۱)

جبر و معادله (کل فصل ۱)

تابع (آشنایی بیشتر تر با

تابع، انواع توابع تا ابتدای

معادلات و توابع)

صفحه‌های ۱ تا ۴۸

۱- دنباله هندسی با جمله عمومی  $a_n = k(r)^{(k-2)}n^{2-n}$  را در نظر بگیرید، مجموع چند جمله اول از این دنباله برابر با  $\frac{1023}{512}$  است؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

۲- حاصل  $(x^5 + \frac{1}{x^5})^2 + \dots + (x^2 + \frac{1}{x^2})^2 + (x + \frac{1}{x})^2$  به ازای  $x = \sqrt{2}$  چقدر از  $-\frac{1}{33}$  بیشتر است؟

- ۷۳ (۱) ۷۴ (۲) ۷۸ (۳) ۸۲ (۴)

۳- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3mx + m - 3 = 0$  باشند و  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} < 3$ ، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $(-3, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, -3)$  (۳)  $(-\infty, 3)$  (۴)  $(3, +\infty)$

۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 4x - 1 = 0$  باشد، حاصل  $\alpha^3 + 4\alpha^2 + \beta + 2\alpha^2\beta^2$  کدام است؟

- ۱ (۴) ۷ (۳) -۱ (۲) -۷ (۱)

۵- اگر  $a$  عددی حقیقی و ناصفر باشد، در معادله  $ax^4 - 2x^2 - a = 0$  چند جواب متمایز برای  $x$  وجود دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶- اگر مجموع مجذور ریشه‌های معادله  $\frac{x+1}{x} = \frac{3x^2+2}{x^2+ax} + \frac{x+4}{x+a}$  برابر  $\frac{11}{3}$  باشد،  $a$  کدام است؟

- ۳ (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) -۳ (۴)

۷- جواب معادله  $\sqrt{x+2+4\sqrt{x-2}} + \sqrt{x+2-4\sqrt{x-2}} = 6$  در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱)  $(0, 2)$  (۲)  $(3, 6)$  (۳)  $(7, 10)$  (۴)  $(10, 13)$

۸- قدرمطلق تفاضل جواب‌های معادله  $\sqrt{2x^2+x} + 4\sqrt{2x^2+x} = 5$  کدام است؟

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

۹- جواب معادله  $\sqrt[3]{10-6\sqrt{x}} + \sqrt[3]{10+6\sqrt{x}} = 2$  کدام است؟

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

۱۰- مجموعه جواب نامعادله‌های  $\frac{x+4}{5-x} > 0$  و  $|3x+A| < B$  یکسان است، مقدار  $B$  کدام است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲)  $-\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{27}{2}$  (۴)

محل انجام محاسبات

۱۱- اگر  $x < -2$  باشد، حاصل  $|2 - |x|| - \sqrt{x^2}$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲)  $2 - 2x$

(۳)  $2x - 2$

(۴)  $-2$

۱۲- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع  $f(x) = 2x - 1$  و  $g(x) = |x - 1| - |x|$  و محور  $y$  ها کدام است؟

(۱) ۱

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{1}{6}$

۱۳- معادله  $\frac{|x|}{|x|+1} = \frac{|x|}{x+1}$  چند ریشه دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) صفر

(۴) بی شمار

۱۴- نقطه  $P(4m, 11)$  روی عمودمنصف پاره خط واصل دو نقطه  $A(0, m)$  و  $B(6, 15)$  قرار دارد.  $m$  کدام می تواند باشد؟

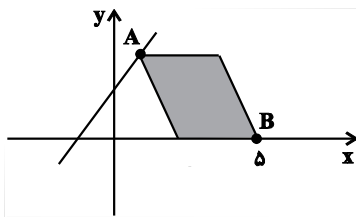
(۱)  $-2$

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴)  $-3$

۱۵- در متوازی الاضلاع شکل زیر، رأس  $A$  روی خط  $y = x + 1$  قرار دارد و طول قطر بزرگ آن  $AB = 3\sqrt{2}$  واحد است. فاصله نقطه تلاقی قطرهای



متوازی الاضلاع از مبدأ مختصات کدام است؟

(۱)  $\sqrt{29}$

(۲)  $\sqrt{\frac{29}{2}}$

(۳)  $\sqrt{58}$

(۴)  $\frac{\sqrt{58}}{4}$

محل انجام محاسبات

۱۶- مساحت محدود به نمودار تابع  $y = |2x - 6| - 2|x|$  و محورهای مختصات کدام است؟

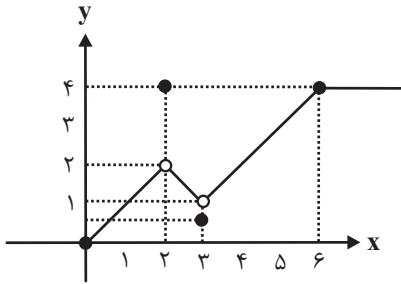
۳/۵ (۲)

۳ (۱)

۴/۵ (۴)

۴ (۳)

۱۷- نمودار تابع  $f: [0, +\infty) \rightarrow [0, +\infty)$  در زیر رسم شده است. اشتراک بُرد تابع با مجموعه هم دامنه تابع شامل چند عدد صحیح است؟



۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

بی شمار (۴)

۱۸- اگر معادله  $\frac{2k}{x-x^2} + \frac{1}{x-1} = 1$  فقط یک ریشه مضاعف داشته باشد، آن گاه درباره تابع  $f(x) = -\sqrt{kx-2} + 3$ ، کدام گزینه درست است؟

(۲) تابع از ناحیه‌های اول و چهارم عبور می‌کند.

(۱) تابع با نیم‌ساز ربع اول و سوم برخورد دارد.

(۴) معادله گویای داده شده ریشه مضاعف ندارد.

(۳) تابع از نقطه  $(2, 3)$  عبور می‌کند.

۱۹- کدام زوج از توابع زیر با هم برابرند؟

(۱)  $f(x) = \sqrt{x^2(x-1)}$  ,  $g(x) = |x|\sqrt{x-1}$

(۲)  $f(x) = \sqrt[6]{(x-2)^2}$  ,  $g(x) = \sqrt[3]{x-2}$

(۳)  $f(x) = \sqrt{x+2\sqrt{x-1}}$  ,  $g(x) = \sqrt{x-1} + 1$

(۴)  $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 5x + 6}$  ,  $g(x) = \frac{x-1}{x-3}$

۲۰- اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{x^2 - 8x - b + 1}{x^2 + ax - 1}$  به صورت  $D_f = \mathbb{R} - \{a, b\}$  بوده و  $f(c) = 1$  باشد، آن گاه  $c$  کدام است؟

-۲/۶ (۲)

۲/۶ (۱)

-۲/۴ (۴)

۲/۴ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۵ دقیقه

هندسه ۲

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

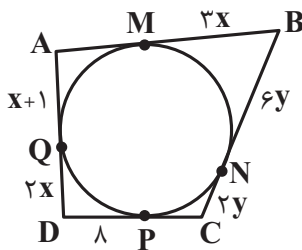
۲۱- از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی چهارضلعی ABCD، یک نقطه حاصل شده است. چهارضلعی ABCD لزوماً ... است.

- (۱) مستطیل  
(۲) لوزی  
(۳) محاطی  
(۴) محیطی

۲۲- کدام یک از نقاط زیر ممکن است روی دایره محیطی یک مثلث قرار داشته باشد؟

- (۱) نقطه هم‌مرسی ارتفاع‌ها  
(۲) نقطه هم‌مرسی عمودمنصف‌ها  
(۳) نقطه هم‌مرسی نیمسازهای داخلی  
(۴) نقطه هم‌مرسی میانه‌ها

۲۳- در شکل زیر، اضلاع چهارضلعی ABCD در نقاط M، N، P، Q بر دایره مماس‌اند. محیط چهارضلعی ABCD کدام است؟



- (۱) ۵۶  
(۲) ۵۸  
(۳) ۶۶  
(۴) ۶۸

۲۴- شعاع دایره محیطی داخلی مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع  $۶\sqrt{۳}$  کدام است؟

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

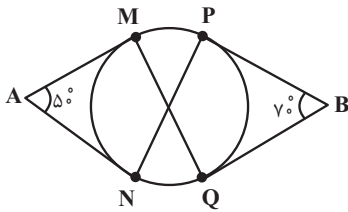
۲۵- اگر طول مماس مشترک خارجی دو دایره  $C(O, ۸)$  و  $C'(O', ۳)$ ،  $\sqrt{۳}$  برابر طول مماس مشترک داخلی این دو دایره باشد، بیش‌ترین فاصله نقاط

دو دایره چند برابر کم‌ترین فاصله نقاط دو دایره است؟

- (۱) ۶  
(۲) ۸  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۶

محل انجام محاسبات

۲۶- در شکل زیر، پاره‌خط‌های AM، AN، BP و BQ بر دایره مماس‌اند. اختلاف اندازه زاویه‌های  $\widehat{MPN}$  و  $\widehat{PMQ}$  چند درجه است؟



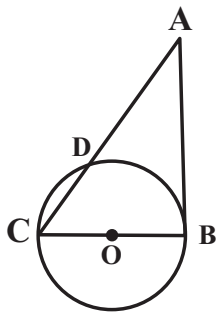
(۱) صفر

(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

۲۷- در شکل زیر، پاره‌خط AB در نقطه B بر دایره مماس است. اگر  $\widehat{CD} = 6^\circ$  و  $AC = 12$  باشد، شعاع دایره کدام



است؟ (O مرکز دایره است.)

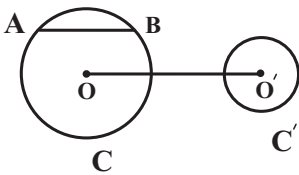
(۱)  $2\sqrt{2}$

(۲) ۳

(۳)  $2\sqrt{3}$

(۴) ۴

۲۸- در شکل زیر، طول خط‌المركزین دو دایره  $C(O, 13)$  و  $C'(O', 5)$ ، برابر طول وتر AB و امتداد وتر AB بر دایره  $C'$  مماس است. اگر وتر AB موازی خط‌المركزین دو دایره باشد، اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره کدام است؟



(۲) ۲۴

(۱)  $8\sqrt{3}$

(۴)  $16\sqrt{2}$

(۳) ۱۶

۲۹- شعاع دایره محاطی داخلی یک مثلث متساوی‌الساقین برابر  $\frac{3}{\sqrt{5}}$  و شعاع دایره محاطی خارجی نظیر ساق این مثلث برابر با ۱۰ است. نسبت طول ساق

مثلث به طول قاعده آن کدام است؟

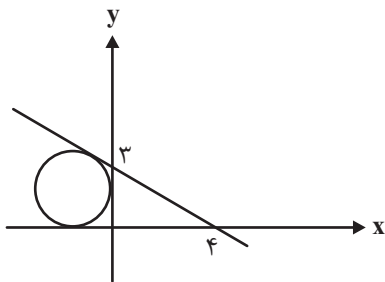
(۴)  $\frac{5}{4}$

(۳)  $\frac{4}{5}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۱)  $\frac{3}{2}$

۳۰- در شکل مقابل شعاع دایره کدام است؟



(۱) ۲

(۲)  $2\sqrt{2}$

(۳) ۳

(۴)  $3\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۱۵ دقیقه

آمار و احتمال  
آشنایی با مبانی ریاضیات  
(کل فصل ۱)  
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

آمار و احتمال

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **آمار و احتمال**، 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- کدامیک از گزاره‌های زیر، همواره نادرست است؟

(۱)  $p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow p)$       (۲)  $(p \wedge \sim p) \Rightarrow (q \vee \sim q)$       (۳)  $p \vee (p \Rightarrow \sim p)$       (۴)  $\sim p \wedge (\sim p \Rightarrow p)$

۳۲- اگر  $A = \{x+1, 4\}$ ،  $B = \{y+2, z\}$  و  $A \times B = B \times A$  باشد، حداکثر مقدار عبارت  $x - (y+z)$  کدام است؟

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

۳۳- اگر ارزش گزاره  $(\sim p \Rightarrow q) \Rightarrow (q \vee r)$  نادرست باشد، ارزش کدامیک از گزاره‌های زیر نیز نادرست است؟

(۱)  $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$       (۲)  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow r$       (۳)  $\sim (p \wedge \sim q) \wedge (q \vee p)$       (۴)  $\sim q \wedge (q \vee p)$

۳۴- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه باشند، حاصل عبارت  $A - [(A-B)' \cup (B-A)]$  همواره برابر کدام مجموعه است؟

(۱)  $B-A$       (۲)  $A'$       (۳)  $(A \cup B)'$       (۴)  $B'$

۳۵- مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e\}$  را به چند طریق می‌توان افراز کرد به گونه‌ای که شامل حداقل دو زیرمجموعه تک عضوی باشد؟

(۱) ۱۰      (۲) ۱۱      (۳) ۲۰      (۴) ۲۱

۳۶- دو مجموعه  $A$  و  $B$  مفروض‌اند به گونه‌ای که  $A \cap B = \emptyset$  است. تعدادی از اعضای مجموعه  $A$  را به مجموعه  $B$  منتقل می‌کنیم. اگر تعداد زیرمجموعه‌های  $A$ ،  $\frac{1}{8}$  تعداد زیرمجموعه‌های اولیه آن باشد و تعداد زیرمجموعه‌های  $B$  برابر ۲۵۶ شود، تعداد اعضای اولیه مجموعه  $B$  کدام است؟

(۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۵      (۴) ۶

۳۷- سه مجموعه غیرتهی  $A$ ،  $B$  و  $C$  مفروض‌اند. اگر تعداد اعضای  $B$  دو واحد بیشتر از  $A$  و همچنین تعداد اعضای  $B \times C$ ، نصف تعداد

اعضای  $A \times B$  و ۱۲ واحد کم‌تر از  $A^2$  باشد، آن‌گاه مجموعه  $A \times C$  چند عضو دارد؟

(۱) ۱۲      (۲) ۱۸      (۳) ۲۴      (۴) ۳۶

۳۸- کدامیک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

(۱)  $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}; xy = 1$       (۲)  $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}; xy \geq 0$

(۳)  $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}; x^2 > y^2$       (۴)  $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}; x^2 > y$

۳۹- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه دلخواه باشند، مجموعه  $[(A \cap B)' - B'] \cup [(A \cap B) \cup (B' - A)]$ ، متمم کدامیک از مجموعه‌های زیر است؟

(۱)  $A - B$       (۲)  $B - A$       (۳)  $A' \cup B$       (۴)  $A \cup B'$

۴۰- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه دلخواه و  $A - B = A - C$  باشد، کدام رابطه لزوماً درست است؟

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

محل انجام محاسبات



۳۰ 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

۴۱- مطابق جدول سری الکتریسیته مالشی زیر، دو ماده خنثی D و B را به هم مالش می‌دهیم و تعداد  $2 \times 10^{14}$  الکترون بین دو ماده جابه‌جا می‌شود.

انتهای مثبت سری
<b>A</b>
<b>B</b>
<b>C</b>
<b>D</b>
انتهای منفی سری

در این صورت بار الکتریکی خالص ماده B بر حسب میکروکولن کدام است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

- (۱) ۱۶+  
(۲) ۳۲-  
(۳) ۳۲+  
(۴) ۱۶-

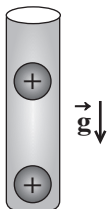
۴۲- میله‌ای شیشه‌ای را با پارچه‌ای ابریشمی مالش داده، سپس میله را به یک الکتروسکوپ خنثی نزدیک می‌کنیم. روی کلاهک الکتروسکوپ بار

سری الکتریسیته مالشی
انتهای مثبت سری
شیشه
ابریشم
انتهای منفی سری

... و روی ورقه‌های الکتروسکوپ بار ... القا می‌شود.

- (۱) منفی - منفی  
(۲) مثبت - منفی  
(۳) مثبت - مثبت  
(۴) منفی - مثبت

۴۳- مطابق شکل زیر، دو گوی مشابه به جرم  $9/10$  گرم و بار یکسان  $+q$  در فاصله  $10$  سانتی‌متری از هم در تعادل قرار دارند. هر یک از گوی‌ها



نسبت به حالت خنثی چه تعداد الکترون از دست داده‌اند؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ ،  $g = 10 \frac{N}{kg}$ ،  $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$  و از اصطکاک صرف نظر شود)

- (۱)  $6/25 \times 10^{11}$   
(۲)  $6/25 \times 10^{10}$   
(۳)  $2/5 \times 10^{12}$   
(۴)  $2/5 \times 10^{13}$

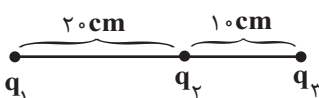
۴۴- اندازه نیروی دافعه بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای و مثبت  $q_1$  و  $q_2$  که در فاصله  $1$  سانتی‌متری از هم قرار دارند، برابر با  $1440 N$  است. اگر با ثابت ماندن فاصله، نصف بار  $q_1$  را به  $q_2$  منتقل کنیم، اندازه نیروی بین دو بار  $50\%$  درصد افزایش می‌یابد. اندازه بار  $q_1$  چند میکروکولن

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

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۸  
(۴) ۶

۴۵- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  برابر صفر است. اگر بار  $q_1 = 72 \mu C$  را  $10 cm$  به

بار  $q_2$  نزدیک‌تر کنیم. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_1$  چند نیوتون خواهد یافت؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )



- (۱)  $56/7$   
(۲)  $113/4$   
(۳)  $453/6$   
(۴)  $226/8$

محل انجام محاسبات

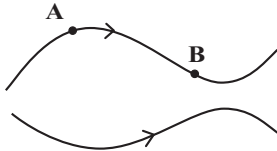
۴۶- در صفحه مختصات بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_A = 2\mu C$  در نقطه  $A \begin{bmatrix} 6 \text{ cm} \\ 8 \text{ cm} \end{bmatrix}$  و بار نقطه‌ای  $q_B = -6/0.5\mu C$  در نقطه  $B \begin{bmatrix} -4 \text{ cm} \\ -3 \text{ cm} \end{bmatrix}$  قرار دارند.

اندازه میدان الکتریکی برآیند حاصل از این دو بار در نقطه  $C \begin{bmatrix} -4 \text{ cm} \\ 8 \text{ cm} \end{bmatrix}$  چند نیوتون بر کولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- (۱)  $90/5625 \times 10^5$  (۲)  $23 \times 10^5$  (۳)  $45/5625 \times 10^5$  (۴)  $9\sqrt{29} \times 10^5$

۴۷- در شکل زیر، بخشی از خطوط میدان الکتریکی در فضای اطراف جسم بارداری رسم شده است. در کدام گزینه بردارهای میدان الکتریکی در

نقاط A و B به درستی رسم شده‌اند؟



(۲)  $\vec{E}_B \searrow, \vec{E}_A \nearrow$

(۱)  $\vec{E}_B \searrow, \vec{E}_A \nearrow$

(۴)  $\vec{E}_B \swarrow, \vec{E}_A \nwarrow$

(۳)  $\vec{E}_B \swarrow, \vec{E}_A \nwarrow$

۴۸- در آزمایش قطره روغن میلیکان، قطره روغنی به جرم  $43/2 \times 10^{-18} \text{ kg}$  را در نظر بگیرید که در فضای بین دو صفحه فلزی موازی و افقی

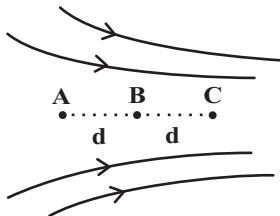
معلق است. اگر بین این صفحات میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $4/5 \times 10^2 \frac{N}{C}$  رو به بالا برقرار باشد، این قطره باید ... الکترون ...

باشد.  $(g = 10 \frac{N}{kg}, e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

- (۱) ۶، گرفته (۲) ۶، از دست داده (۳) ۷۲، گرفته (۴) ۷۲، از دست داده

۴۹- سه نقطه A، B و C در یک امتداد درون میدان الکتریکی غیریکنواختی مطابق شکل زیر قرار دارند. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد آن‌ها

صحیح است؟ (V بیانگر پتانسیل الکتریکی نقاط و E بیانگر بزرگی میدان الکتریکی است.)



(الف)  $V_C < V_B < V_A$

(ب)  $E_A < E_B < E_C$

(پ)  $|V_B - V_A| < |V_C - V_B|$

(ت) اگر الکترونی را در نقطه B رها کنیم، تا رسیدن به نقطه C تندی آن افزایش می‌یابد.

(ث) اگر پروتونی را در نقطه B رها کنیم، با تندی یکنواخت تا نقطه C حرکت می‌کند.

(ج)  $|V_A - V_B| = |V_B - V_C|$

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۵۰- دی‌الکتریک بین صفحات یک خازن تخت که به باتری بسته شده است را خارج می‌کنیم. کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) انرژی الکتریکی خازن افزایش می‌یابد.

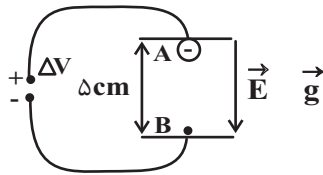
(۲) بار الکتریکی خازن تغییر نمی‌کند.

(۳) اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن کاهش می‌یابد.

(۴) ظرفیت خازن کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۵۱- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم  $1\text{mg}$  و بار الکتریکی  $-1\text{nC}$  در نقطه A (مجاورت صفحه بالایی) رها می‌شود. اگر در نقطه B (مجاورت صفحه پایینی)، تندی ذره به  $4/\text{s}^{\circ}$  برسد، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی میان دو صفحه رسانا چند ولت است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



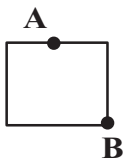
۵۸۰ (۱)

۴۲ (۲)

۴۲۰ (۳)

۵۸ (۴)

۵۲- در شکل زیر، یک قطعه رسانای باردار در تعادل الکتریکی قرار دارد. کدام گزینه درباره پتانسیل الکتریکی نقاط A و B ( $V_B$  و  $V_A$ ) و تراکم بار در نقاط A و B درست است؟



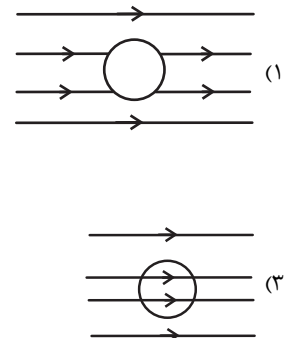
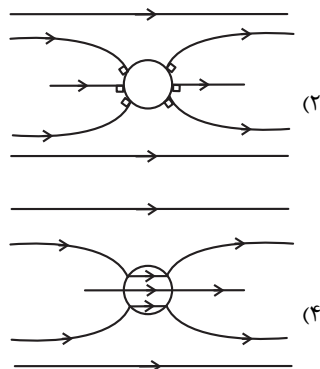
(۱)  $V_B > V_A$ ، تراکم بار در نقطه B کمتر از نقطه A است.

(۲)  $V_B = V_A$ ، تراکم بار در نقاط A و B برابر است.

(۳)  $V_A > V_B$ ، تراکم بار در نقطه B بیشتر از نقطه A است.

(۴)  $V_B = V_A$ ، تراکم بار در نقطه A کمتر از تراکم بار در نقطه B است.

۵۳- در کدام گزینه، خطوط میدان الکتریکی اطراف و داخل یک کره رسانای خنثی منزوی که در یک میدان الکتریکی قرار دارد، پس از تعادل الکترواستاتیکی به درستی نمایش داده شده است؟



۵۴- در مرکز یک پوسته کروی رسانا با شعاع خارجی ۳ برابر شعاع داخلی، بار  $10\mu\text{C}$  قرار داده‌ایم. اندازه چگالی سطحی بار الکتریکی در سطح داخلی چند برابر سطح خارجی پوسته خواهد شد؟

۱ (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲) ۹ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴) ۴

۵۵- دو کره رسانای باردار با بار هم‌نام به شعاع‌های یکسان  $R_A = R_B = 5\text{cm}$  که رابطه بین چگالی سطحی بار آن‌ها  $\sigma_A = 9\sigma_B$  است، در اختیار داریم. اگر دو کره را از طریق سیمی به هم متصل کنیم،  $5 \times 10^{13}$  الکترون از سیم عبور می‌کند. چگالی سطحی بار کره A در ابتدا چند میکروکولن بر سانتی‌متر مربع بوده است؟ ( $\pi = 3$ ،  $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$  و فرض کنید در نهایت باری روی سیم باقی نمی‌ماند).

۰/۰۶ (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۱/۲ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۶- خازنی به ظرفیت  $6\mu\text{F}$  را با اختلاف پتانسیل  $V$  پر می‌کنیم، سپس آن را از مولد جدا کرده و به اختلاف پتانسیل  $V'$  وصل می‌کنیم. اگر در

این حالت، بار و انرژی ذخیره شده در خازن نسبت به حالت قبل به ترتیب  $18\mu\text{C}$  و  $243\mu\text{J}$  کاهش یابد،  $V$  چند ولت است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۲۱

(۳) ۱۸ (۴) ۱۵

۵۷- خازنی به ظرفیت  $200\mu\text{F}$ ، با اختلاف پتانسیل  $100$  ولت شارژ شده است. اگر توان متوسط خروجی این خازن  $4\text{kW}$  باشد، انرژی این خازن

در چند میلی‌ثانیه تخلیه می‌شود؟

(۱)  $0.25 \times 10^{-3}$  (۲)  $0.25$

(۳)  $2 \times 10^{-6}$  (۴) ۲

۵۸- یک خازن بدون دی‌الکتریک که شارژ و از باطری جدا شده، در اختیار داریم. اگر فاصله صفحات خازن را  $\frac{1}{3}$  برابر کرده و یک دی‌الکتریک با

ضریب  $\frac{1}{6}$  را بین صفحات آن قرار دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن نسبت به حالت قبل چند برابر می‌شود؟

(۱)  $\frac{5}{24}$  (۲)  $4/8$

(۳)  $\frac{5}{3}$  (۴) ثابت می‌ماند.

۵۹- بار الکتریکی خازنی که به یک مولد متصل است، برابر با  $q$  می‌باشد. اگر در ابتدا خازن را از مولد جدا کرده و در همین حالت، بار  $10\mu\text{C}$  را

از صفحه منفی کنده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی خازن در حالت جدید همانند حالت اول می‌شود.  $q$  چند

میکروکولن است؟

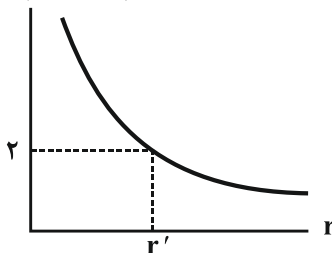
(۱) صفر (۲) ۱۰

(۳) ۵ (۴) ۲۰

۶۰- نمودار اندازه میدان الکتریکی ایجاد شده برحسب فاصله از بار الکتریکی نقطه‌ای  $q'$  مطابق شکل زیر است. اگر در فاصله  $40$  سانتی‌متری از

این بار، به بار نقطه‌ای  $q = 2\mu\text{C}$  نیرویی به بزرگی  $9/10$  نیوتون وارد شود،  $r'$  چند سانتی‌متر است؟

$E(\times 10^5 \text{ N/C})$



(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۲۵

(۴) ۵۰

محل انجام محاسبات

۲۰ دقیقه

شیمی ۲

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

 لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **شیمی (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

**شیمی (۲)**  
**قدر هدایای زمینی را بدانیم**  
 (از ابتدای فصل تا ابتدای  
 آلکن‌ها، هیدروکربن‌هایی با یک  
 پیوند دوگانه)  
 صفحه‌های ۱ تا ۳۹

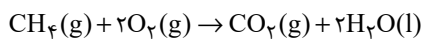
۶۱- عناصر A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ بر اساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر خواص فیزیکی عنصر D بیشتر به عناصر قبل خود و رفتار شیمیایی‌اش به عناصر بعدی‌اش شبیه باشد، کدام گزینه نادریست است؟ (نمادهای استفاده شده فرضی هستند.)  
 (۱) A با اکسیژن می‌تواند دو ترکیب پایدار AO و A<sub>2</sub>O تشکیل دهد.

(۲) تعداد الکترون‌های زیرلایه d در عنصر B با ۶ عنصر دیگر در دوره چهارم برابر است.

(۳) در بین عناصر قبل از عنصر D، ۴ عنصر دیده می‌شود که در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارند.

(۴) عنصر C عنصری است که نمی‌تواند با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب برسد.

۶۲- مقدار ۱۹۱/۲۵ گرم سدیم نیترات ناخالص را بر اساس معادله موازنه نشده  $\text{NaNO}_3(s) \rightarrow \text{NaNO}_2(s) + \text{O}_2(g)$  تجزیه می‌کنیم. اگر بازده درصدی واکنش برابر ۴۰ و درصد خلوص سدیم نیترات نیز برابر با ۴۰ باشد، با استفاده از اکسیژن تولید شده در این واکنش، چند گرم متان را می‌توانیم طبق معادله زیر بسوزانیم؟ ( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ ) (بازده واکنش سوختن متان برابر ۲۵٪ است.)



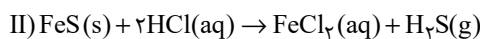
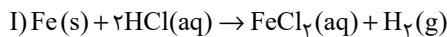
۱/۴۴ (۴)

۰/۷۲ (۳)

۱۱/۵۲ (۲)

۵/۷۶ (۱)

۶۳- یک نمونه ۵ گرمی حاوی آهن (II) سولفید و مقداری آهن است و مطابق معادله‌های زیر با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. اگر حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط STP برابر ۰/۲ لیتر باشد، درصد خلوص آهن (II) سولفید در نمونه اولیه کدام است؟ ( $\text{Fe} = 56 \text{g.mol}^{-1}$ )



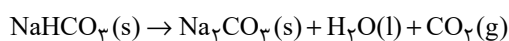
۲۰ (۴)

۹۰ (۳)

۸۰ (۲)

۱۰ (۱)

۶۴- یک نمونه ۱۲۶ گرمی از سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰٪ بر اساس معادله موازنه نشده زیر در یک ظرف سرباز تجزیه می‌شود. طی این فرایند چند گرم آب تولید شده و مجموع جرم مواد موجود در ظرف به اندازه چند گرم کاهش پیدا می‌کند؟ ( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



(گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

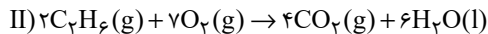
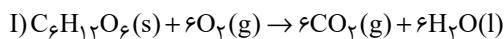
۳۳-۱۳/۵ (۴)

۳۳-۱۰/۸ (۳)

۲۶/۴-۱۳/۵ (۲)

۲۶/۴-۱۰/۸ (۱)

۶۵- طبق واکنش‌های زیر، اگر جرم‌های برابری از اتان و گلوکز را بسوزانیم و در شرایط یکسان، حجم برابری نیز از گاز کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، بازده درصدی واکنش سوختن کامل گلوکز چند برابر بازده درصدی واکنش سوختن کامل اتان می‌باشد؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



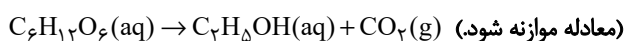
۴ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۶۶- 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؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



۱۳۵۰ (۴)

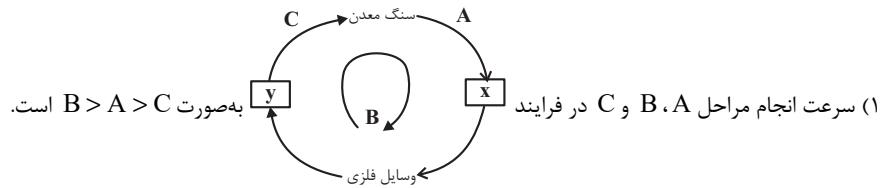
۶۷۵ (۳)

۷۵۰ (۲)

۳۳۷/۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۶۷- کدام گزینه در مورد جریان فلز بین محیط زیست و جامعه درست است؟



(۲) در استخراج فلزها، بیش از ۵۰ درصد از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(۳) بازیافت فلزها به جز فلز آهن، گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.

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

۶۸- نفت خام به‌طور عمده مخلوطی از ... است و به شکل ... یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود. دو نقش مهم نفت خام، منبع تأمین انرژی و ... است.

(۱) درشت مولکول‌ها، مایع رقیق سیاه‌رنگ، ماده اولیه در تهیه بسیاری از مواد صنعتی

(۲) الکل‌ها، محلول غلیظ سفیدرنگ، تسهیل‌گر واکنش‌های شیمیایی

(۳) هیدروکربن‌ها، مایع غلیظ سیاه‌رنگ، تسهیل‌گر واکنش‌های شیمیایی

(۴) هیدروکربن‌ها، مایع غلیظ سیاه‌رنگ، ماده اولیه در تهیه بسیاری از مواد صنعتی

۶۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد عنصر کربن (C) درست است؟

(آ) برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌تواند چهار پیوند کووالانسی با دو، سه یا چهار اتم دیگر تشکیل دهد.

(ب) اتم کربن در مولکول هیدروژن سیانید همانند هر اتم کربن در مولکول اتین، با برقراری یک پیوند سه‌گانه و یک پیوند یگانه به آرایش پایدار گاز نجیب رسیده است.

(پ) دومین عضو از عناصر دسته p است که در بیرونی‌ترین زیرلایه آن ۴ الکترون وجود دارد.

(ت) در ساختار ترکیباتی مانند آنزیم‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- چه تعداد از موارد زیر، یک آلکان شاخه‌دار را نشان می‌دهد؟

(آ)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_3$  (ب)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

(پ)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_2) - \text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5) - \text{CH}_3$  (ت)  $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{CH}_3$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

### شیمی ۲ - سوالات آشنا

۷۱- در چه تعداد از موارد زیر، توضیحات ارائه شده در مورد عنصر مورد نظر صحیح است؟

(آ) سدیم: عنصری از گروه فلزات قلیایی است و برخلاف سیلیسیم دارای سطح درخشان است.

(ب) آلومینیم: عنصری فلزی از دوره سوم جدول تناوبی است و همانند منیزیم و سدیم در دسته S قرار دارد.

(پ) گوگرد: عنصری نافلزی از گروه شانزدهم جدول دوره‌ای است و برخلاف قلع در شرایط مناسب الکترون از دست می‌دهد.

(ت) ژرمانیم: جزو موادی است که رسانایی الکتریکی آن‌ها از فلزها کم‌تر است ولی به طور کامل نارسا نیستند.

(ث) کربن: عنصری نافلزی از دوره دوم جدول دوره‌ای است که همانند آلومینیم، در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

\* رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها در از دست دادن الکترون (های) ظرفیتی خود وابسته است.

\* خصلت فلزی و شعاع اتمی عنصر A<sub>۳۵</sub> از عنصر B<sub>۳</sub> بیشتر است.

\* هرچه شعاع اتمی یک فلز قلیایی بزرگتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

\* همه گازهای نجیب، نافلزهایی از دسته p هستند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آهن (II) هیدروکسید برخلاف آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول است.

(۲) در معادله موازنه شده واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است.

(۳) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، شمار الکترون‌های زیرلایه d در یون آهن تغییری نمی‌کند.

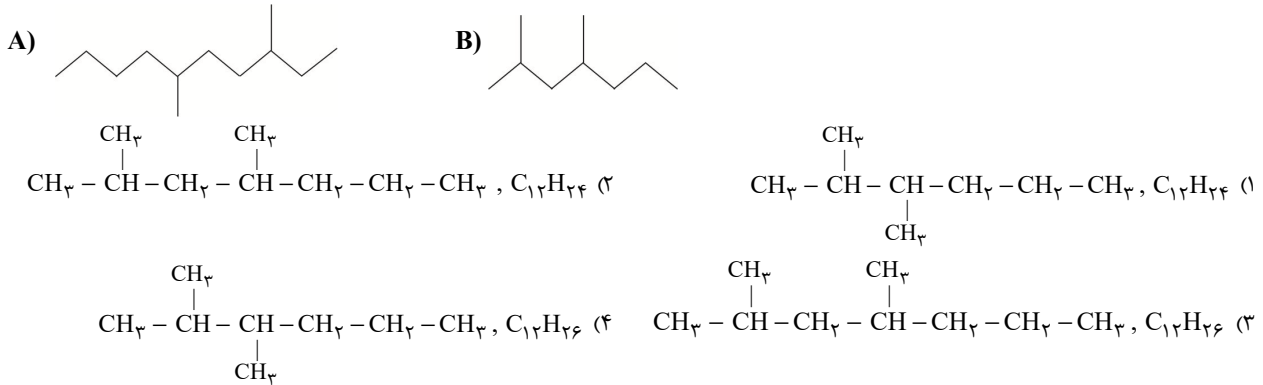
(۴) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید مجموع شمار مول‌های ماده محلول در آب تولید شده دو برابر مجموع شمار مول‌های ماده نامحلول در آب تولید شده است.

محل انجام محاسبات

۷۴- کدام گزینه نادرست است؟

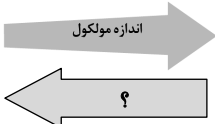
- (۱) در زنگ آهن، کاتیون  $Fe^{3+}$  وجود دارد و زنگ آهن در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.  
 (۲) هرگاه واکنش «  $M'(s) + M^{n+}(aq) \rightarrow \dots$  » انجام پذیر نباشد، می‌توان نتیجه گرفت واکنش پذیری فلز  $M'$  از فلز  $M$  بیشتر است.  
 (۳) از بین عناصر پتاسیم و روی، اتم‌های پتاسیم واکنش‌پذیری و خاصیت فلزی بیشتری دارند.  
 (۴) هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

۷۵- فرمول مولکولی هیدروکربن A و فرمول ساختاری هیدروکربن B کدام است؟



۷۶- در شکل مقابل به جای علامت سؤال، کدام خاصیت را می‌توان قرار داد؟

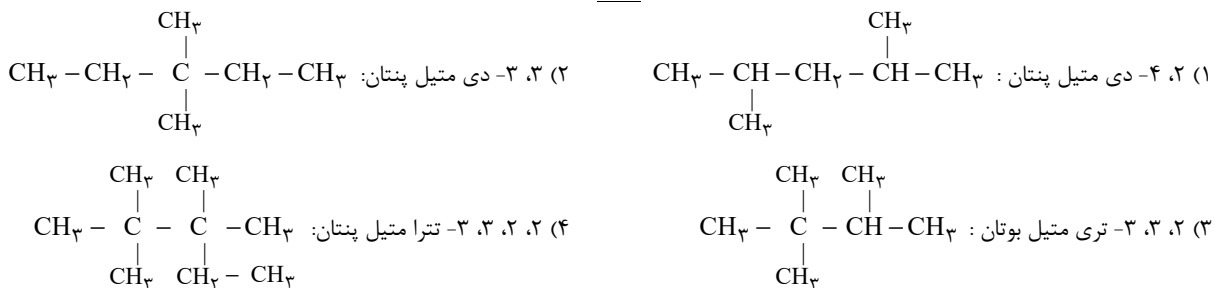
(۱) نقطه جوش (۲) نقطه ذوب  
 (۳) فرار بودن (۴) گرانروی

اندازه مولکول 

۷۷- آلکان‌ها:

- (۱) به دلیل سیر شده بودن در آب حل نمی‌شوند و به دلیل قطبی بودن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.  
 (۲) سیر شده هستند؛ زیرا در ساختار آن‌ها اتم کربن چهار الکترون به اشتراک می‌گذارد.  
 (۳) به دلیل واکنش‌پذیری زیاد، سمی بوده و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر بسیار زیادی دارد.  
 (۴) به دلیل داشتن بیش‌ترین تعداد ممکن هیدروژن در ساختار خود، هیدروکربن‌هایی با واکنش‌پذیری کم می‌باشند.

۷۸- در کدام گزینه، نام‌گذاری ترکیب به روش آیوپاک به درستی انجام نشده است؟



۷۹- هرگاه به‌جای ۴ اتم هیدروژن متان، ۲ گروه متیل و ۲ گروه اتیل قرار دهیم، کدام ترکیب زیر ایجاد می‌شود؟

- (۱) ۲، ۲-دی‌اتیل‌پروپان (۲) ۳، ۳-دی‌متیل‌پنتان  
 (۳) ۳، ۲-دی‌متیل‌پنتان (۴) هپتان

۸۰- اگر در مولکول اتان، هیدروژن‌های یکی از کربن‌ها را با گروه‌های متیل و هیدروژن‌های کربن دیگر را با گروه‌های اتیل جایگزین کنیم، چه تعداد از

عبارت‌های زیر در مورد ترکیب حاصل نادرست است؟ (O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol<sup>-1</sup>)

- (آ) اختلاف درصد جرمی کربن و هیدروژن در این ترکیب تقریباً برابر ۶۹/۲۴ درصد می‌باشد.  
 (ب) در این ترکیب چهار اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی، الکترون به اشتراک نگذاشته است.  
 (پ) نام ترکیب «۲، ۲-دی‌متیل - ۳، ۳-دی‌اتیل‌پنتان» می‌باشد.  
 (ت) از سوختن کامل ۲۳/۴ گرم از این ترکیب، ۳۲/۴ گرم آب تولید می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



## پدید آورندگان آزمون ۱۸ آذر سال یازدهم ریاضی

**طراحان**

نام طراحان	نام درس
حمید علیزاده، محمدابراهیم تونزنده‌جانی، مجتبی نادری، محمد حمیدی، امیر هوشنگ خمسه، سعید مدیر خراسانی، احسان غنی‌زاده، پدram نیکوکار، علی شهبابی	حسابان (۱)
محمد حمیدی، امیر حسین ابومحبوب، حنا انصافی، فرزانه خاکپاش	هندسه (۲)
افشین خاصه‌خان، فرزانه خاکپاش، بیتا سعیدی، حنا انصافی، جواد حاتمی، امیر حسین ابومحبوب	آمار و احتمال
سعید اردم، معصومه افضلی، سعید شرق، بهنام رستمی، بیتا خورشید، مصطفی کیانی، محمدعلی راست پیمان، سیدعلی میرنوری، زهره آقامحمدی	فیزیک (۲)
احمدرضا جعفری، پویا رستگاری، هادی مهدی‌زاده، عباس هنرجو، میرحسن حسینی، یاسر علیشائی، هدی بهاری‌پور	شیمی (۲)

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
حسابان (۱)	ایمان چینی‌فروشان	ایمان چینی‌فروشان	حمیدرضا رحیم‌خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حمید زرین‌کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۲)	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	یاسر راش، مسعود خانی	الهه شهبازی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئولین دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم
	مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زینده فرهادزاده
نظارت چاپ	حمید محمدی

**بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)**



**حسابان (۱)**

**۱- گزینه «۳»**

(ممید علیزاده)

$$a_n = k(2)(k-2)n^{2-n} \xrightarrow{\text{هندسی است}} a_n = k - 2 = 0$$

$$\Rightarrow k = 2 \Rightarrow a_n = 2(2)^{-n} \Rightarrow a_n = 2^{1-n} \Rightarrow a_n : 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$$

$$S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} \Rightarrow \frac{1 \cdot 23}{512} = \frac{1(1-(\frac{1}{2})^n)}{1-\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{1 \cdot 23}{512} = 2(1-(\frac{1}{2})^n) \Rightarrow \frac{1 \cdot 23}{1024} = 1 - (\frac{1}{2})^n$$

$$\Rightarrow (\frac{1}{2})^n = 1 - \frac{1 \cdot 23}{1024} \Rightarrow (\frac{1}{2})^n = \frac{1}{1024} \Rightarrow n = 10$$

(مسابان ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۳ تا ۶)

**۲- گزینه «۱»**

(مهمبر ابراهیم توزنده‌یانی)

$$(x + \frac{1}{x})^2 + (x^2 + \frac{1}{x^2})^2 + \dots + (x^5 + \frac{1}{x^5})^2$$

$$= (x^2 + \frac{1}{x^2} + 2) + (x^4 + \frac{1}{x^4} + 2) + \dots + (x^{10} + \frac{1}{x^{10}} + 2)$$

$$= (x^2 + x^4 + \dots + x^{10}) + (\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^4} + \dots + \frac{1}{x^{10}}) + 10$$

$$= \frac{x^2(1-(x^2)^5)}{1-x^2} + \frac{\frac{1}{x^2}(1-(\frac{1}{x^2})^5)}{1-\frac{1}{x^2}} + 10$$

$$\xrightarrow{x=\sqrt{2}} \frac{2(1-2^5)}{1-2} + \frac{\frac{1}{2}(1-(\frac{1}{2})^5)}{1-\frac{1}{2}} + 10 = 62 + 1 - \frac{1}{32} + 10$$

$$= -\frac{1}{32} + 73$$

(مسابان ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۳ تا ۶)

**۳- گزینه «۳»**

(مهمبر ابراهیم توزنده‌یانی)

توجه کنید که  $x_1 + x_2 = 3m$  و  $x_1 x_2 = m - 3$ ، بنابراین:

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} < 3 \Rightarrow \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} < 3 \Rightarrow \frac{3m}{m-3} < 3$$

$$\Rightarrow \frac{3m}{m-3} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{3m - 3(m-3)}{m-3} < 0 \Rightarrow \frac{9}{m-3} < 0$$

$$\Rightarrow m < 3$$

توجه کنید که برای آن که معادله دو ریشه حقیقی داشته باشد، باید:

$$\Delta > 0 \Rightarrow 9m^2 - 4m + 12 > 0 \Rightarrow \dots$$

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

**۴- گزینه «۲»**

(مهمبر ابراهیم توزنده‌یانی)

$$x^2 + 4x - 1 = 0 \Rightarrow S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = -4, P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = -1$$

$$\text{ریشه معادله: } \alpha \Rightarrow \alpha^2 + 4\alpha - 1 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + 4\alpha = 1$$

$$\xrightarrow{\times \alpha} \alpha^3 + 4\alpha^2 = \alpha \Rightarrow \alpha^3 + 4\alpha^2 + \beta + 2\alpha^2\beta^2$$

$$= \alpha + \beta + 2(\alpha\beta)^2 = S + 2P^2 = -4 + 2(-1)^2 = -1$$

(مسابان ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۷ تا ۹)

**۵- گزینه «۲»**

(مهمبر ابراهیم توزنده‌یانی)

$$ax^4 - 2x^2 - a = 0 \xrightarrow{x^2=t} at^2 - 2t - a = 0$$

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

عبارت به دست آمده همواره مثبت است. پس این معادله همواره دو ریشه

متمايز دارد. از طرفی حاصل ضرب ریشه‌های این معادله برابر است

با:  $P = \frac{-a}{a} = -1$ . از آنجا که حاصل ضرب ریشه‌ها عددی منفی است،

پس جواب‌های به دست آمده برای  $t$  یکی مثبت و یکی منفی است.

یعنی  $t_1 > 0$  و  $t_2 < 0$  و با توجه به این که  $t = x^2$  عددی نامنفی

است، پس جواب  $t_2$  غیر قابل قبول است و برای  $t_1 > 0$  دو جواب قرینه

$$x^2 = t_1 \Rightarrow x = \pm \sqrt{t_1} \quad \text{برای } x \text{ به دست می‌آید.}$$

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

$$\Rightarrow (2x-1)(x+1) = 0$$

$$\begin{cases} 2x-1=0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \\ x+1=0 \Rightarrow x = -1 \end{cases}$$

هر دو جواب قابل قبول هستند، زیرا در معادله اولیه صدق می‌کنند.

$$\text{قدرمطلق تفاضل جوابها} = \left| -1 - \frac{1}{2} \right| = \left| -\frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۱۳ و ۲۰ تا ۲۸)

### ۹- گزینه «۳»

(معمربراهیم توزنده‌یانی)

می‌دانیم که:  $(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$  است. فرض

می‌کنیم که  $\alpha = \sqrt[3]{10-6\sqrt{x}}$  و  $\beta = \sqrt[3]{10+6\sqrt{x}}$  است.

$$\alpha + \beta = 2 \xrightarrow{\text{توان}^3} \alpha^3 + \beta^3 + 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 8$$

$$\Rightarrow 10 - 6\sqrt{x} + 10 + 6\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{10-6\sqrt{x}}\sqrt[3]{10+6\sqrt{x}}(2) = 8$$

$$\Rightarrow 20 + 6\sqrt[3]{1000-36x} = 8 \Rightarrow \sqrt[3]{1000-36x} = -12$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{1000-36x} = -2 \xrightarrow{\text{توان}^3} 1000 - 36x = -8$$

$$\Rightarrow 36x = 1008 \Rightarrow x = \frac{1008}{36} = 28$$

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

### ۱۰- گزینه «۴»

(معمربراهیم)

ابتدا نامعادله  $\frac{x+4}{5-x} > 0$  را حل می‌کنیم:

$x$	$-4$	$5$	
$\frac{x+4}{5-x}$	-	+	-

$$\Rightarrow -4 < x < 5$$

تعریف نشده

$$|3x + A| < B$$

$$-B < 3x + A < B \Rightarrow \frac{-B-A}{3} < x < \frac{B-A}{3} \quad -4 < x < 5$$

$$\begin{cases} \frac{-B-A}{3} = -4 \\ \frac{B-A}{3} = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -B-A = -12 \\ B-A = 15 \end{cases} \Rightarrow A = -\frac{3}{2}, B = \frac{27}{2}$$

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

### ۶- گزینه «۲»

(معمربراهیم)

$$\frac{x+1}{x} = \frac{3x^2+2}{x(x+a)} + \frac{x+4}{x+a} \quad \times x(x+a) \rightarrow$$

$$x^2 + ax + x + a = 3x^2 + 2 + x^2 + 4x$$

$$\Rightarrow 2x^2 + (3-a)x + 2-a = 0 \quad (*)$$

$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = \frac{-B}{A} = \frac{a-3}{2} \\ P = x_1 x_2 = \frac{C}{A} = \frac{2-a}{2} \end{cases}$$

$$x_1^2 + x_2^2 = \frac{11}{3} \Rightarrow S^2 - 2P = \frac{11}{3} \Rightarrow \frac{(a-3)^2}{4} + \frac{2a-4}{2} = \frac{11}{3}$$

$$\xrightarrow{\times 9} a^2 - 6a + 9 + 6a - 12 = 33 \Rightarrow a^2 = 36 \Rightarrow a = \pm 6$$

توجه: به ازای  $a = -6$ ، دلتای معادله درجه دوم (\*) منفی می‌شود و

فاقد جواب است. پس فقط  $a = 6$  قابل قبول است.

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

### ۷- گزینه «۴»

(معمربراهیم توزنده‌یانی)

$$\sqrt{x+2+4\sqrt{x-2}} + \sqrt{x+2-4\sqrt{x-2}} = 6$$

$$\Rightarrow \sqrt{x-2+4\sqrt{x-2}+4} + \sqrt{x-2-4\sqrt{x-2}+4} = 6$$

$$\Rightarrow \sqrt{(\sqrt{x-2}+2)^2} + \sqrt{(\sqrt{x-2}-2)^2} = 6$$

$$\Rightarrow \sqrt{x-2}+2 + |\sqrt{x-2}-2| = 6$$

$$\begin{cases} \sqrt{x-2}+2 + \sqrt{x-2}-2 = 6 \Rightarrow 2\sqrt{x-2} = 6 \\ \sqrt{x-2}+2 - \sqrt{x-2}-2 = 6 \Rightarrow 0 = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x-2} = 3 \Rightarrow x-2 = 9 \Rightarrow x = 11$$

$$\sqrt{x-2}+2 - \sqrt{x-2}+2 = 6 \Rightarrow 4 = 6 \text{ غیرممکن}$$

(مسایان ۱- پیر و معارله - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

### ۸- گزینه «۳»

(میتبی ناری)

با تغییر متغیر مناسب  $t = \sqrt{2x^2+x}$  داریم:

$$t^2 + 4t = 5 \Rightarrow t^2 + 4t - 5 = 0 \Rightarrow (t-1)(t+5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t+5=0 \Rightarrow t=-5 \Rightarrow \sqrt{2x^2+x} = -5 \text{ غق ق} \\ t-1=0 \Rightarrow t=1 \Rightarrow 2x^2+x=1 \Rightarrow 2x^2+x-1=0 \end{cases}$$

۱۱- گزینه «۴»

(مبتنی ندری)

اگر  $x < -2$  باشد، آن گاه  $|x| = -x$  خواهد بود، لذا داریم:

$$|2 - |x|| - \sqrt{x^2} = |2 - (-x)| - |x| = |2 + x| - |x|$$

$$= -2 - x + x = -2$$

توجه: چون  $x + 2 < 0$  پس  $|x + 2| = -(x + 2)$ .

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

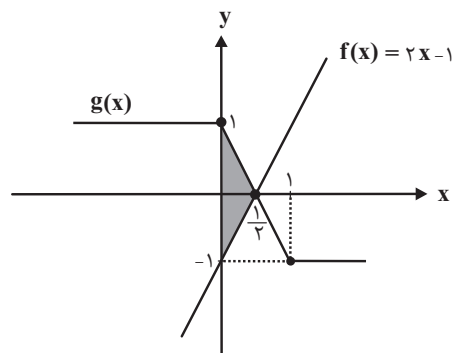
۱۲- گزینه «۳»

(مبتنی ندری)

نمودارهای دو تابع  $f(x)$  و  $g(x)$  را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

$$g(x) = |x - 1| - |x| = \begin{cases} -x + 1 + x & ; x < 0 \\ -x + 1 - x & ; 0 \leq x \leq 1 \\ x - 1 - x & ; x > 1 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 1 & ; x < 0 \\ -2x + 1 & ; 0 \leq x \leq 1 \\ -1 & ; x > 1 \end{cases}$$



مساحت ناحیه هاشور خورده:  $S = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

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

۱۳- گزینه «۴»

(عمید علیزاده)

$$\frac{|x|}{|x+1|} = \frac{|x|}{|x|+1} \Rightarrow \frac{|x|}{|x+1|} = \frac{|x|}{|x|+1} \xrightarrow{x=0}$$

ریشه معادله است.

$$|x+1| = |x|+1 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2|x| + 1 \Rightarrow 2x = 2|x| \Rightarrow x \geq 0$$

معادله بی‌شمار ریشه دارد.

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

۱۴- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ فمسه)

طبق تعریف عمود منصف، باید فاصله نقطه P از نقاط A و B یکسان

باشد.  $|AP| = |BP|$

$$\Rightarrow \sqrt{(4m-0)^2 + (11-m)^2} = \sqrt{(4m-6)^2 + (11-15)^2}$$

$$\Rightarrow 16m^2 + (11)^2 - 22m + m^2 = 16m^2 - 48m + 36 + 16$$

$$\Rightarrow m^2 + 26m + 69 = 0 \Rightarrow (m+3)(m+23) = 0$$

$$\Rightarrow m = -3 \text{ یا } -23$$

(مسئله ۱ - پیر و معارله - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ و ۲۹ تا ۳۱)

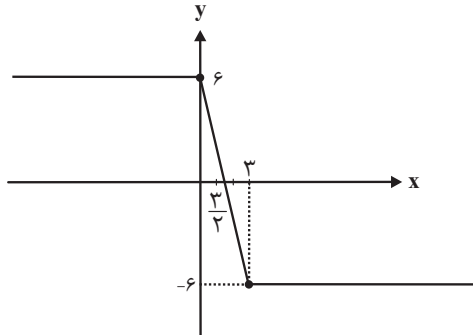
۱۵- گزینه «۲»

(مبتنی ندری)

چون نقطه A روی خط  $y = x + 1$  واقع است بنابراین مختصات

آن  $(x, x+1)$  است و فاصله نقاط  $A(x, x+1)$  و  $B(5, 0)$

برابر طول قطر بزرگ است.



$$x=0 \Rightarrow y=6, y=0 \Rightarrow |2x-6| = 2|x|$$

$$\begin{cases} 2x-6=2x & \text{غیرممکن} \\ 2x-6=-2x \Rightarrow x=\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$S_{\Delta} = \frac{6 \times \frac{3}{2}}{2} = \frac{9}{2} = 4.5$$

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

### ۱۷- گزینه «۳»

(سعید مدیرفراسانی)

مطابق نمودار تابع، بُرد تابع برابر است با  $[0, 4]$  و مجموعه هم‌دامنه تابع هم  $[0, +\infty)$  می‌باشد.

پس اشتراک شامل ۵ عدد صحیح است.

$$[0, 4] \cap [0, +\infty) = [0, 4] \Rightarrow 4, 3, 2, 1, 0$$

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

### ۱۸- گزینه «۴»

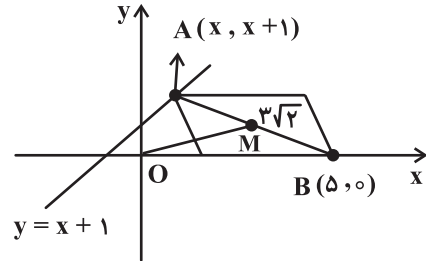
(افسان غنی‌زاده)

ابتدا معادله را ساده کرده و سپس دلتا  $(\Delta)$  را برابر با صفر قرار می‌دهیم:

$$\frac{2k}{x-x^2} + \frac{1}{x-1} = 1 \xrightarrow{x \neq 0, 1} -2k+x = x^2-x$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 2k = 0 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow (-2)^2 - 4(1)(2k) = 0$$

$$\Rightarrow 4 - 8k = 0 \Rightarrow k = \frac{1}{2}$$



بنابراین داریم:

$$AB = \sqrt{(x-5)^2 + (x+1)^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} (x-5)^2 + (x+1)^2 = 18$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 25 + x^2 + 2x + 1 = 18 \Rightarrow 2x^2 - 8x + 8 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر 2}} x^2 - 4x + 4 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

بنابراین  $A(2, 3)$  خواهد بود. همچنین در متوازی‌الاضلاع قطرها

یکدیگر را نصف می‌کنند. لذا نقطه تلاقی قطرها همان وسط پاره‌خط  $AB$  می‌باشد.

$$AB \text{ پاره‌خط } M\left(\frac{x_A+x_B}{2}, \frac{y_A+y_B}{2}\right) = \left(\frac{7}{2}, \frac{5}{2}\right)$$

طول  $OM$  را محاسبه می‌کنیم:

$$OM = \sqrt{\left(\frac{7}{2}-0\right)^2 + \left(\frac{5}{2}-0\right)^2} = \sqrt{\frac{49}{4} + \frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{74}{4}} = \sqrt{\frac{37}{2}}$$

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

### ۱۶- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ فمسه)

ابتدا تابع داده شده را رسم می‌کنیم. محل برخورد تابع را با محورهای

مختصات به دست می‌آوریم:

گزینه «۳»:

$$f(x) = \sqrt{x+2\sqrt{x-1}} = \sqrt{(\sqrt{x-1}+1)^2} = \sqrt{x-1}+1 = g(x)$$

$$D_f = D_g = [1, +\infty)$$

در نتیجه دو تابع با هم مساوی هستند.

گزینه «۴»:

$$D_f = \mathbb{R} - \{2, 3\}, \quad D_g = \mathbb{R} - \{3\}$$

چون دامنه‌ها یکسان نیستند در نتیجه دو تابع با هم برابر نیستند.

(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۱ تا ۴۸)

(علی شهبازی)

۲۰- گزینه «۱»

چون دامنه تابع  $f$  به صورت  $\mathbb{R} - \{5, b\}$  است، پس  $x=5$  ریشه

مخرج  $f$  است:

$$5^2 + 5a - 10 = 0 \Rightarrow a = -3$$

با جای گذاری  $a = -3$ ، مخرج تابع  $f$  را مساوی صفر قرار می‌دهیم

تا  $b$  نیز به دست آید:

$$x^2 - 3x - 10 = 0 \Rightarrow (x-5)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=5 \\ x=-2 \Rightarrow b=-2 \end{cases}$$

با جای گذاری  $a = -3$  و  $b = -2$ ، معادله  $f(c) = 1$  را حل می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{x^2 - 3x + 3}{x^2 - 3x - 10} \xrightarrow{f(c)=1} c^2 - 3c + 3 = c^2 - 3c - 10$$

$$\Rightarrow 5c = 13 \Rightarrow c = \frac{13}{5} = 2 \frac{3}{5}$$

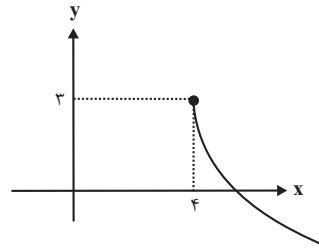
(مسایان ۱- تابع - صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = -\sqrt{\frac{1}{2}x - 2} + 3$$

دامنه تابع  $0 \leq \frac{1}{2}x - 2$  یعنی  $x \geq 4$  است: با توجه به نمودار، تابع از

نواحی اول و چهارم عبور می‌کند.



ولی باید توجه کرد که به ازای  $k = \frac{1}{2}$ ، معادله گویا به ریشه

مضاعف  $x=1$  می‌رسد و چون این ریشه، مخرج کسر را صفر می‌کند،

قابل قبول نیست و معادله جواب ندارد.

(مسایان ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ و ۴۶ تا ۴۸)

(پروا نیکوکار)

۱۹- گزینه «۳»

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

برابر نیستند  $\Rightarrow D_f \neq D_g \Rightarrow 0 \in D_f, 0 \notin D_g$

گزینه «۲»:

$$D_f = D_g = \mathbb{R}$$

اما ضابطه‌ها با هم برابر نیستند چون حاصل تابع  $f(x)$  همیشه نامنفی

است اما حاصل تابع  $g(x)$  می‌تواند منفی باشد، در نتیجه نابرابرند.

هندسه (۲)

۲۱- گزینه «۴»

(ممر ممیری)

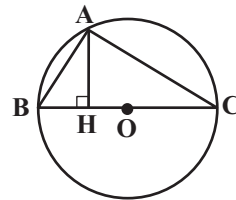
در هر چند ضلعی محیطی، نیمسازهای زوایای داخلی یکدیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند که این نقطه مرکز دایره محیطی چندضلعی است.

(هنر سه ۲ - صفحه ۲۵)

۲۲- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومحبوب)

در مثلث قائم‌الزاویه، نقطه همرسی ارتفاع‌ها روی رأس قائمه و در نتیجه روی دایره محیطی مثلث قرار دارد.



نقطه همرسی عمودمنصف‌ها، مرکز دایره محیطی مثلث است، پس همواره درون دایره محیطی مثلث قرار می‌گیرد. همچنین نقطه همرسی نیمسازهای داخلی و نقطه همرسی میانه‌ها همواره درون مثلث و در نتیجه درون دایره محیطی مثلث قرار دارند.

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۲۳- گزینه «۲»

(هنانه اتفاقی)

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر آن دایره برابر یکدیگرند، بنابراین داریم:

$$DQ = DP \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$$

$$BM = BN \Rightarrow 3x = 6y \Rightarrow 12 = 6y \Rightarrow y = 2$$

$$ABCD \text{ محیط} = AB + BC + CD + AD$$

$$= (AM + BM) + (BN + CN) + (CP + DP) + (AQ + DQ)$$

$$= 2(BM + CN + DP + AQ)$$

$$= 2(12 + 4 + 8 + 5) = 58$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۲۴- گزینه «۳»

(ممر ممیری)

برای مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع  $a = 6\sqrt{3}$  داریم:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} (6\sqrt{3})^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 108 = 27\sqrt{3}$$

$$2P = 3a = 3 \times 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3} \Rightarrow P = 9\sqrt{3}$$

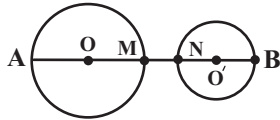
$$r = \frac{S}{P} = \frac{27\sqrt{3}}{9\sqrt{3}} = 3$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۵- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومحبوب)

اگر طول خط‌المركزین دو دایره برابر  $d$  باشد، آن‌گاه داریم:



$$\sqrt{d^2 - (d-3)^2} = \sqrt{3} \sqrt{d^2 - (d+3)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} d^2 - 25 = 3(d^2 - 12d) \Rightarrow d^2 - 25 = 3d^2 - 36d$$

$$\Rightarrow 2d^2 = 36d - 25 \Rightarrow d^2 = 18d - 12.5 \xrightarrow{d > 0} d = 13$$

$$AB = AO + OO' + O'B = \text{بیشترین فاصله دو دایره}$$

$$= 8 + 13 + 3 = 24$$

$$MN = OO' - (OM + O'N) = \text{کمترین فاصله دو دایره}$$

$$= 13 - (8 + 3) = 2$$

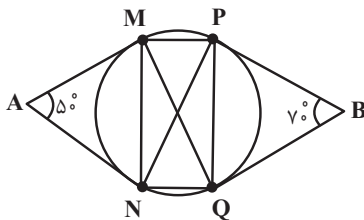
$$\frac{AB}{MN} = \frac{24}{2} = 12$$

(هنر سه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۲۶- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومحبوب)

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه خارج دایره بر آن دایره برابر یکدیگرند، پس دو مثلث  $AMN$  و  $BPQ$  متساوی الساقین هستند و داریم:



$$\Delta AMN : AM = AN \Rightarrow \widehat{AMN} = \widehat{ANM} = \frac{180^\circ - 5^\circ}{2} = 65^\circ$$

$$\Delta AMN : \widehat{AMN} = \frac{\widehat{MN}}{2} \Rightarrow \widehat{MN} = 13^\circ$$

$$\Delta BPQ : BP = BQ \Rightarrow \widehat{BPQ} = \widehat{BQP} = \frac{180^\circ - 7^\circ}{2} = 55^\circ$$

$$\Delta BPQ : \widehat{BPQ} = \frac{\widehat{PQ}}{2} \Rightarrow \widehat{PQ} = 11^\circ$$

۲۹- گزینه «۲»

(فئانه اتفاقی)

اگر طول قاعده و ساق مثلث را به ترتیب با  $a$  و  $b$  نمایش دهیم، آن گاه نصف محیط این مثلث برابر است با:

$$P = \frac{a+2b}{2} = \frac{a}{2} + b$$

$$\left. \begin{aligned} r &= \frac{S}{P} = \frac{30}{\frac{a}{2} + b} \\ r_b &= \frac{S}{P-b} = 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{r}{r_b} = \frac{\frac{S}{\frac{a}{2} + b}}{\frac{S}{P-b}} = \frac{r}{\frac{P}{2}} = \frac{2}{3}$$

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

$$\Rightarrow 3a = 5b \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{3}{5}$$

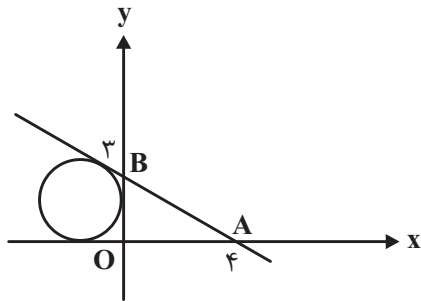
(هندسه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۳۰- گزینه «۱»

(معمّر عمیری)

مطابق شکل، دایره مورد نظر دایره محاطی خارجی نظیر ضلع  $OB$  در مثلث قائم‌الزاویه  $OAB$  است.

با توجه به شکل داریم:



$$\Delta OAB: AB^2 = OA^2 + OB^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow AB = 5$$

$$PO_{AB} = \frac{3+4+5}{2} = 6$$

$$SO_{AB} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$$

$$r_a = \frac{S}{P-a} = \frac{6}{6-3} = 2$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

$$\left. \begin{aligned} \widehat{MPN} &= \frac{\widehat{MN}}{2} = 65^\circ \text{ (زاویه محاطی)} \\ \widehat{PMQ} &= \frac{\widehat{PQ}}{2} = 55^\circ \text{ (زاویه محاطی)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{MPN} - \widehat{PMQ} = 10^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۲۷- گزینه «۲»

(فخرزانه فاکباش)

می‌دانیم شعاع در نقطه تماس بر خط مماس عمود است، پس مثلث  $ABC$  قائم‌الزاویه بوده و داریم: (۱)  $AB^2 + BC^2 = AC^2$  از طرفی طبق روابط طولی برای مماس و قاطع داریم:

$$AB^2 = AD \times AC \quad (2)$$

با توجه به این که اندازه وتر متناظر با کمان  $60^\circ$  در دایره، برابر طول وتر دایره است،  $CD = R$  بوده و بنابراین بر اساس روابط (۱) و (۲) داریم:

$$AC^2 - BC^2 = AD \times AC \Rightarrow 12^2 - (2R)^2 = (12-R) \times 12$$

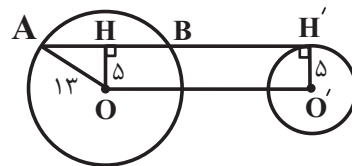
$$\Rightarrow 144 - 4R^2 = 144 - 12R \Rightarrow 4R^2 = 12R \Rightarrow 4R = 12 \Rightarrow R = 3$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۸- گزینه «۴»

(فئانه اتفاقی)

مطابق شکل چهارضلعی  $OHH'O'$  مستطیل است، پس  $OH = R' = 5$  و در نتیجه در مثلث  $OAH$  داریم:



$$AH^2 = OA^2 - OH^2 = 169 - 25 = 144 \Rightarrow AH = 12$$

$$\Rightarrow AB = 2 \times 12 = 24 \Rightarrow OO' = AB = 24$$

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

$$= \sqrt{24^2 - (13 - 5)^2} = \sqrt{576 - 64}$$

$$= \sqrt{512} = \sqrt{256 \times 2} = 16\sqrt{2}$$

(هندسه ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

آمار و احتمال

۳۱- گزینه «۴»

(افشاین فاصه‌نار)

می‌دانیم ترکیب شرطی  $p \Rightarrow q$  معادل ترکیب فصلی  $p \vee \sim q$  است،  
گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:  
گزینه «۱»:

$$p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow p) \equiv p \Rightarrow (p \vee p) \equiv p \Rightarrow p \equiv \sim p \vee p \equiv T$$

$$\text{گزینه «۲»}: (p \wedge \sim p) \Rightarrow (q \vee \sim q) \equiv F \Rightarrow T \equiv T$$

$$\text{گزینه «۳»}: p \vee (p \Rightarrow \sim p) \equiv p \vee (\sim p \vee \sim p) \equiv p \vee \sim p \equiv T$$

$$\text{گزینه «۴»}: \sim p \wedge (\sim p \Rightarrow p) \equiv \sim p \wedge (p \vee p) \equiv \sim p \wedge p \equiv F$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۳۲- گزینه «۱»

(فرزانه فاکپاش)

با توجه به این‌که  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیرتهی هستند، پس از  
تساوی  $A \times B = B \times A$  نتیجه می‌شود  $A = B$  است. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} x+1=y+2 \Rightarrow x-y=1 \\ z=4 \end{cases}$$

حالت اول:

$$x-(y+z)=(x-y)-z=1-4=-3$$

$$\begin{cases} x+1=z \Rightarrow x-z=-1 \\ y+2=4 \Rightarrow y=2 \end{cases}$$

حالت دوم:

$$x-(y+z)=(x-z)-y=-1-2=-3$$

حالت سوم: اگر  $x+1=4$  باشد، آن‌گاه مجموعه  $A$  و در نتیجه  
مجموعه  $B$ ، تک عضوی خواهند بود و داریم:

$$\begin{cases} x+1=4 \Rightarrow x=3 \\ y+2=4 \Rightarrow y=2 \\ z=4 \end{cases}$$

$$x-(y+z)=3-(2+4)=-3$$

(آمار و احتمال - مشابه تمرین ۵ صفحه ۳۸)

۳۳- گزینه «۳»

(بینا سعیری)

گزاره  $(q \vee r) \Rightarrow (\sim p \Rightarrow q)$  نادرست است، پس گزاره  $(q \vee r)$   
نادرست است و در نتیجه هر دو گزاره  $q$  و  $r$  نادرست هستند. از

طرفی گزاره  $(\sim p \Rightarrow q)$  درست است که با توجه به نادرست بودن  
تالی آن، مقدم یعنی  $\sim p$  باید نادرست باشد و در نتیجه  $p$  درست

است. حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\text{گزینه «۱»}: p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv T \Rightarrow (F \Rightarrow F) \equiv T \Rightarrow T \equiv T$$

$$\text{گزینه «۲»}: (p \Rightarrow q) \Leftrightarrow r \equiv (T \Rightarrow F) \Leftrightarrow F \equiv F \Leftrightarrow F \equiv T$$

$$\text{گزینه «۳»}: \sim (p \wedge \sim q) \wedge (q \vee p) \equiv (q \vee \sim p) \wedge (q \vee p)$$

$$\equiv q \vee (\underbrace{\sim p \wedge p}_F) \equiv q \equiv F$$

$$\text{گزینه «۴»}: \sim q \wedge (q \vee p) \equiv T \wedge (F \vee T) \equiv T \wedge T \equiv T$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۳۴- گزینه «۲»

(مئانه اتفاقی)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

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

$$= [(A' \cup B) \cup (A' \cap B)] \cap A'$$

از طرفی اشتراک دو مجموعه همواره زیرمجموعه اجتماع آن‌ها است،  
پس داریم:

$$(A' \cap B) \subseteq (A' \cup B) \Rightarrow (A' \cup B) \cup (A' \cap B) = A' \cup B$$

بنابراین حاصل عبارت صورت سؤال برابر است با:

$$\underbrace{(A' \cup B) \cap A'}_{\text{قانون جذب}} = A'$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۳۵- گزینه «۴»

(پوار هاتمی)

حالت‌های ممکن برای افراز مجموعه  $A$  به حداقل دو زیرمجموعه تک  
عضوی عبارت‌اند از:

الف) یک زیرمجموعه سه عضوی و دو زیرمجموعه تک عضوی:

$$\text{تعداد افرازاها} = \binom{5}{3} = 10$$

ب) یک زیرمجموعه دو عضوی و سه زیرمجموعه تک عضوی:

$$\text{تعداد افرازاها} = \binom{5}{2} = 10$$

پ) پنج زیرمجموعه تک عضوی که فقط شامل یک افراز است:

$$10 + 10 + 1 = 21$$

بنابراین تعداد کل افرازاها برابر است با:

(آمار و احتمال - صفحه ۲۱)

۳۶- گزینه «۳»

(مئانه اتفاقی)

فرض کنید در حالت اولیه  $n(A) = n$  و  $n(B) = m$  باشد و  $X$  عضو  
از  $A$  به  $B$  منتقل شود. در این صورت داریم:

$$\frac{2^{n-x}}{2^n} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{2^n \times 2^{-x}}{2^n} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{1}{2^x} = \frac{1}{2^3} \Rightarrow x = 3$$



(هئانه اتفاقی)

۳۹- گزینه «۱»

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

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

بنابراین عبارت صورت سؤال به شکل زیر درآمده و ساده می‌شود:

$$[(A \cap B) \cup (B' \cap A')] \cup (A' \cap B) \\ = (A \cap B) \cup [(A' \cap B') \cup (A' \cap B)] \\ = (A \cap B) \cup [A' \cap (B' \cup B)] = (A \cap B) \cup A' \\ = \underbrace{(A \cup A')} \cap (B \cup A') = B \cup A' = A' \cup B$$

طبق قانون دمورگان داریم:

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

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۶ و ۵)

(امیر حسین ابومحبوب)

۴۰- گزینه «۱»

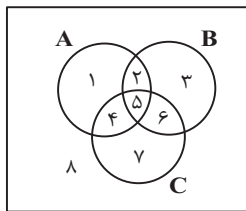
روش اول: از طرفین رابطه صورت سؤال با مجموعه B اشتراک می‌گیریم:

$$A - B = A - C \Rightarrow A \cap B' = A \cap C' \Rightarrow (A \cap B') \cap B \\ = (A \cap C') \cap B \Rightarrow A \cap (B' \cap B) = (A \cap B) \cap C' \\ \Rightarrow \emptyset = (A \cap B) - C \Rightarrow (A \cap B) \subseteq C$$

روش دوم: نمودار ون را برای سه مجموعه A، B و C رسم کرده و نواحی را مطابق شکل نام‌گذاری می‌کنیم. در این صورت داریم:

$$A - B = \{1, 4\}$$

$$A - C = \{1, 2\}$$



تنها در صورتی دو مجموعه A-B و A-C برابر یکدیگر خواهند بود که دو ناحیه ۲ و ۴ تهی باشند. در این صورت A ∩ B تنها شامل ناحیه ۵ بوده که این ناحیه به مجموعه C نیز تعلق دارد، پس (A ∩ B) ⊆ C. به‌طور مشابه می‌توان نشان داد (A ∩ C) ⊆ B است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

مجموعه B بعد از انتقال این ۳ عضو، دارای ۲۵۶ = ۲<sup>۸</sup> زیرمجموعه است، پس تعداد اعضای آن در این حالت برابر ۸ بوده و در نتیجه داریم: m + ۳ = ۸ ⇒ m = ۵

یعنی تعداد اعضای اولیه مجموعه B برابر ۵ است.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(امیر حسین ابومحبوب)

۳۷- گزینه «۲»

$$\frac{n(B \times C)}{n(A \times B)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{n(B) \times n(C)}{n(A) \times n(B)} = \frac{1}{2} \Rightarrow n(A) = 2n(C)$$

اگر فرض کنیم n(C) = x باشد، آن‌گاه n(A) = 2x و n(B) = 2x + 2 است و در نتیجه داریم:

$$n(A^2) - n(B \times C) = 12 \Rightarrow (n(A))^2 - n(B) \times n(C) = 12 \\ \Rightarrow (2x)^2 - (2x + 2)x = 12 \Rightarrow 4x^2 - 2x^2 - 2x = 12 \\ \Rightarrow 2x^2 - 2x - 12 = 0 \Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 2) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -2 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

بنابراین n(C) = ۳ و n(A) = ۲ × ۳ = ۶ است و داریم:

$$n(A \times C) = n(A) \times n(C) = 6 \times 3 = 18$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

(امیر حسین ابومحبوب)

۳۸- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است، چون به ازای x = ۰، هیچ عدد حقیقی مانند y وجود ندارد که xy = ۱ باشد.

گزینه «۲»: درست است، به ازای x = ۰، حاصل xy به ازای هر عدد حقیقی y، برابر صفر بوده و نامساوی xy ≥ ۰ درست است. به ازای x ≠ ۰ و در نظر گرفتن y = x داریم xy = x<sup>2</sup> ≥ ۰.

گزینه «۳»: نادرست است، چون به ازای x = ۰، هیچ عدد حقیقی مانند y وجود ندارد که x<sup>2</sup> > y<sup>2</sup> باشد.

گزینه «۴»: نادرست است، چون به ازای هر عدد حقیقی دلخواه مانند x، اگر y = x<sup>2</sup> + ۱ انتخاب شود، آن‌گاه نامساوی x<sup>2</sup> > y برقرار نیست.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

فیزیک (۲)

۴۱- گزینه ۳

(سعید ارژر)

با توجه به جدول اگر دو ماده خنثی B و D را به هم مالش

دهیم، B الکترون از دست داده و D الکترون می گیرد. در این صورت بار ماده

مثبت B خواهد شد. داریم:

$$q_B = +ne = 2 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.2 \times 10^{-5} C$$

$$\Rightarrow q_B = +32 \mu C$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲ تا ۵)

۴۲- گزینه ۴

(معصومه اخفلی)

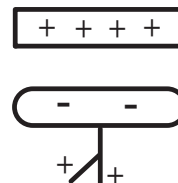
هنگامی که میله شیشه‌ای را با پارچه‌ای ابریشمی مالش می دهیم، میله

شیشه‌ای دارای بار مثبت می شود. اگر میله شیشه‌ای با بار مثبت را به یک

الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، روی کلاهک الکتروسکوپ باری مخالف با

بار میله (یعنی منفی) و روی ورقه‌های الکتروسکوپ باری هم علامت با بار

میله (یعنی مثبت) القا می شود.



(فیزیک ۲ - صفحه های ۲ تا ۵)

۴۳- گزینه ۱

(معصومه اخفلی)

نیروهای وارد به گوی بالای را رسم می کنیم. دو نیروی الکتریکی و وزن به آن وارد

می شوند. چون این گوی در تعادل است، بنابراین این دو نیرو هم اندازه هستند.



$$F_E = mg \Rightarrow \frac{kq^2}{r^2} = mg \Rightarrow q^2 = \frac{mgr^2}{k}$$

$$\Rightarrow q^2 = \frac{9 \times 10^{-9} \times 10 \times 10^{-2}}{9 \times 10^9} = 10^{-14} \Rightarrow q = 10^{-7} C$$

$$q = ne \Rightarrow 10^{-7} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{1}{16} \times 10^{12}$$

$$\Rightarrow n = 6.25 \times 10^{11} \text{ الکترون}$$

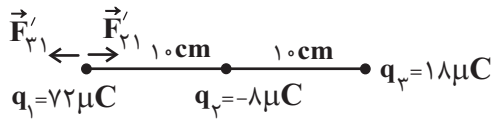
(فیزیک ۲ - صفحه های ۲ تا ۱۰)

۴۴- گزینه ۳

(معصومه اخفلی)

با توجه به رابطه قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \xrightarrow{\substack{q \text{ بر حسب } \mu C \\ r \text{ بر حسب } cm}} F = 90 \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \xrightarrow{F=1440N, r=1cm} 1440 = 90 \frac{|q_1||q_2|}{1^2} \Rightarrow |q_1||q_2| = 16(\mu C)^2 \quad (I)$$



$$F'_{31} = k \frac{|q_3||q_1|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{18 \times 10^{-6} \times 72 \times 10^{-6}}{100 \times 10^{-4}} = 518 / 4 \text{ N}$$

$$F'_{21} = k \frac{|q_2||q_1|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{18 \times 10^{-6} \times 72 \times 10^{-6}}{400 \times 10^{-4}} = 291 / 6 \text{ N}$$

$$F_T = 518 / 4 - 291 / 6 = 226 / 8 \text{ N}$$

در حالت اول برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_1$  برابر صفر است و در حالت

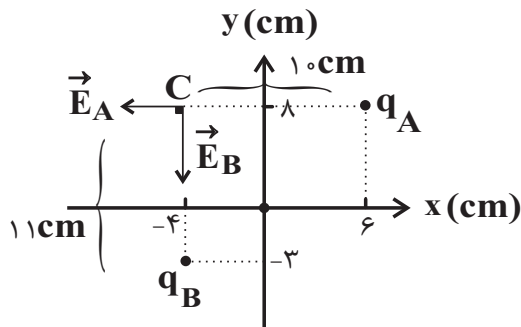
دوم به  $226 / 8 \text{ N}$  رسیده. بنابراین  $226 / 8$  نیوتون افزایش یافته است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۴۶- گزینه «۴»

(سعیر ادر)

با توجه به شکل محورهای مختصات و محل قرارگیری بارها و نقطه C، خواهیم داشت:



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

$$E_A = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 18 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

از طرفی اگر  $q_1$  را به  $\frac{1}{4}q_1$  منتقل کنیم،  $q'_1 = \frac{1}{4}q_1$  و

$q'_2 = q_2 + \frac{1}{4}q_1$  و نیروی بین دو بار  $F' = 1/5 F$  خواهد شد.

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{\frac{1}{4}|q_1| |q_2 + \frac{1}{4}q_1|}{|q_1||q_2|}$$

$$\Rightarrow 48 = q_1(q_2 + \frac{1}{4}q_1) \quad (I) \rightarrow 48 = q_1 q_2 + \frac{1}{4}q_1^2$$

$$\Rightarrow q_1^2 = 64 \Rightarrow q_1 = 8 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۴۵- گزینه «۴»

(سعیر شرق)

با توجه به این که هر سه بار در حال تعادل اند، طبق رابطه قانون کولن

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \quad \text{داریم:}$$

$$q_2 \text{ تعادل } : F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{(20)^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{(10)^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = \frac{1}{4} \times |q_1| = 18 \mu\text{C}$$

$$q_3 \text{ تعادل } : F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_3|}{(30)^2} = \frac{k|q_2||q_3|}{(10)^2} \Rightarrow |q_2| = 18 \mu\text{C}$$

توجه کنید برای آن که هر سه بار در تعادل باشند. علامت  $q_1$  و  $q_3$

مثبت و علامت  $q_2$  منفی است. با نزدیک کردن بار  $q_1$  در حالت جدید

داریم:

چون جهت نیروی الکتریکی روبه بالا است و بر بار مثبت در جهت میدان (روبه بالا) نیرو وارد می‌شود، بنابراین بار قطره روغن باید مثبت باشد، یعنی قطره ۶ الکترون از دست داده است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۲ و ۱۷ تا ۲۱)

(بیتا فور شیر)

۴۹- گزینه «۲»

به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

الف) درست. هر چه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، پتانسیل نقاط میدان کاهش می‌یابد.

ب) درست. هر چه در یک محیط تراکم خطوط میدان بیشتر باشد، میدان قوی‌تر است.

پ) درست. در فاصله C تا B میدان قوی‌تر از فاصله A تا B است. چون فاصله‌ها نیز یکسان است، پس از نقطه B تا C اندازه تغییرات پتانسیل الکتریکی بیشتر از A تا B می‌باشد.

ت) نادرست. چون با رها کردن الکترون در نقطه B نیرویی به سمت A به آن وارد می‌شود و به سمت A حرکت خواهد کرد.

ث) نادرست. چون به با رها کردن نیرو و در نتیجه شتاب وارد می‌شود و در نتیجه حرکتش نمی‌تواند یکنواخت باشد.

ج) نادرست. میدان غیریکنواخت است و این مورد نمی‌تواند درست باشد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

$$E_B = \frac{9 \times 10^9 \times 6 / 0.5 \times 10^{-6}}{1.21 \times 10^{-4}} = 45 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$E_T = \sqrt{E_A^2 + E_B^2} \Rightarrow E_T = \sqrt{(1.8 \times 10^5)^2 + (45 \times 10^5)^2}$$

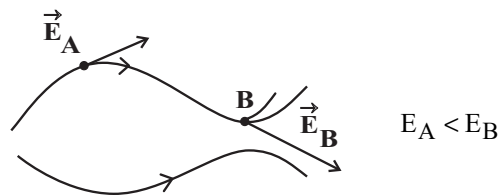
$$\Rightarrow E_T = 9\sqrt{29} \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(معصومه اخفیلی)

۴۷- گزینه «۱»

می‌دانیم بردار میدان الکتریکی در هر نقطه برداری مماس بر خطوط میدان و هم‌جهت با خطوط میدان است. از طرفی هر جا تراکم خطوط میدان بیشتر باشد، میدان الکتریکی قوی‌تر است.



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(بهنام رستمی)

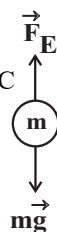
۴۸- گزینه «۲»

با توجه به این که قطره روغن در تعادل است:

$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{mg}{E} = \frac{43 / 2 \times 10^{-18} \times 10}{4 / 5 \times 10^2} = 9 / 6 \times 10^{-19} C$$

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



۵۰- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. بنا به رابطه  $U = \frac{1}{\epsilon} QV$ ، چون  $V$  ثابت و  $Q$

کاهش یافته است، لذا انرژی خازن نیز کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: نادرست. بنابه رابطه  $Q = CV$ ، چون  $C$  کاهش یافته و

$V$  ثابت است، بار الکتریکی خازن کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: نادرست. چون خازن به باتری متصل است، اختلاف

پتانسیل بین دو صفحه آن همواره مقدار ثابتی است.

گزینه «۴»: درست. بنابه رابطه  $C = \epsilon \frac{A}{d}$ ، چون  $A$  و  $d$  ثابت‌اند، با

خارج کردن دی‌الکتریک از بین صفحه‌های خازن، مقدار  $K$  (ثابت

دی‌الکتریک) کم می‌شود. (زیرا به جای آن، هوا با ثابت دی‌الکتریک  $K = 1$

که کم‌ترین مقدار است، قرار می‌گیرد)، لذا ظرفیت خازن کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)

۵۱- گزینه «۳»

(معصومه افشلی)

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U_E + \Delta U_G = -\Delta K$$

$$\Rightarrow q\Delta V - mg\Delta h = -\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow -10^{-9} \times \Delta V - 10^{-6} \times 10 \times 5 \times 10^{-2} = -\frac{1}{2} \times 10^{-6} \times (0 - 4^2)$$

$$\Rightarrow \Delta V = -420 \text{ V} \Rightarrow |\Delta V| = 420 \text{ V}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۵۲- گزینه «۴»

(معصومه افشلی)

در یک رسانا که در تعادل الکتریکی قرار دارد، تمام نقاط آن دارای پتانسیل

الکتریکی یکسان است، پس  $V_A = V_B$  و می‌دانیم در نقاط نوک تیز تراکم

بار الکتریکی نیز بیشتر است، بنابراین تراکم بار در نقطه  $B$  بیشتر است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۵۳- گزینه «۲»

(معصومه افشلی)

با توجه به شکل و متن کتاب درسی با قرار گرفتن یک رسانای منزوی

خنثی در داخل میدان الکتریکی خارجی، اولاً میدان خالص داخل رسانا

صفر شده و ثانیاً خطوط میدان بر سطح رسانا عمود می‌شوند.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

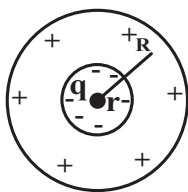
۵۴- گزینه «۲»

(بیبا فورشید)

زمانی که باری در مرکز یک پوسته کروی قرار می‌گیرد، اندازه بار القا

شده در پوسته داخلی و خارجی آن یکسان است. با استفاده از تعریف

چگالی سطحی بار الکتریکی داریم:



$$R = 3r$$

$$\frac{\sigma_{\text{داخلی}}}{\sigma_{\text{خارجی}}} = \frac{\frac{|Q|}{4\pi r^2}}{\frac{Q}{4\pi R^2}} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{(3r)^2}{r^2} = 9$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

۵۵- گزینه «۱»

(سعی شرق)

با توجه به رابطه چگالی سطحی بار الکتریکی داریم:

$$\sigma = \frac{Q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{Q_A}{Q_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

چون شعاع دو کره یکسان بوده پس می توان نتیجه گرفت که بار کره

A، ۹ برابر بار کره B است.

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{Q_A}{Q_B}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{1} = \frac{Q_A}{Q_B}$$

از طرفی بار معادل با  $5 \times 10^{13}$  الکترون برابر است با:

$$\Delta q = ne$$

$$\Rightarrow \Delta q = 5 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-6} \text{ C} = 8 \mu\text{C}$$

$$\text{بار جدید هر کره} = \frac{Q_A + Q_B}{2} = \frac{9Q_B + Q_B}{2} = 5Q_B$$

$$\text{بار جابه جا شده} : q = 5Q_B - Q_B = 4Q_B \Rightarrow 4Q_B = 8 \mu\text{C}$$

$$\Rightarrow Q_B = 2 \mu\text{C}$$

$$Q_A = 9 \times 2 = 18 \mu\text{C}$$

$$\sigma_A = \frac{18}{4 \times 3 \times 25} = 0.06 \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۷ تا ۳۲)

۵۶- گزینه «۴»

(مهمعلی راست پیمان)

با توجه به اطلاعات داده شده در صورت سؤال، داریم:

$$Q - Q' = 18 \mu\text{C} \Rightarrow CV - CV' = 18 \Rightarrow 6(V - V') = 18$$

$$\Rightarrow V - V' = 3V \quad (1)$$

$$U - U' = 243 \mu\text{J}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} CV^2 - \frac{1}{2} CV'^2 = 243$$

$$\Rightarrow 3V^2 - 3V'^2 = 243 \Rightarrow V^2 - V'^2 = 81$$

$$\Rightarrow (V + V')(V - V') = 81$$

$$\xrightarrow{(1)} 3(V + V') = 81 \Rightarrow V + V' = 27V \quad (2)$$

با توجه به روابط (۱) و (۲):

$$\begin{cases} V - V' = 3 \\ V + V' = 27 \end{cases}$$

$$2V = 30 \Rightarrow V = 15V, V' = 12V$$

(فیزیک ۲ - الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

۵۷- گزینه «۲»

(معصومه افضلی)

ابتدا انرژی خازن را محاسبه می کنیم، داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 10^{-6} \times (100)^2 = 1 \text{ J}$$

آنگاه به کمک رابطه توان الکتریکی، داریم:

$$\bar{P} = \frac{U}{t} \Rightarrow 4 \times 10^3 = \frac{1}{t}$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{4 \times 10^3} = 0.25 \times 10^{-3} \text{ s} = 0.25 \text{ ms}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

۵۸- گزینه «۱»

(سعی از ۳)

می دانیم که اگر در ساختمان خازنی که شارژ و از باتری جدا شده،

تغییرات ایجاد کنیم، بار خازن ثابت مانده و بسته به تغییرات ظرفیت

خازن، ولتاژ آن تغییر می کند:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1/6}{1} \times 1 \times \frac{d_1}{d_2} = 1/6 \times 3 = 4/8$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left( \frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 \times \frac{C_1}{C_2} = 1 \times \frac{1}{4/8} = \frac{10}{48} = \frac{5}{24}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۲ تا ۴۰)

۵۹- گزینه «۳»

(سیر علی میرنوری)

انرژی حالت اولیه و ثانویه یکسان است، بنابراین داریم:

$$U_1 = U_2 \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \frac{q'^2}{C} \Rightarrow q^2 = q'^2$$

$$\Rightarrow q = \pm q' \longrightarrow q = -q'$$

$$\Rightarrow \Delta q = q - q' = 2q \Rightarrow q = \frac{1}{2} (\Delta q)$$

لذا بار اولیه خازن، نصف بار منتقل شده است، یعنی:

$$q = \frac{1}{2} \times (10) = 5 \mu C$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۳۸ تا ۴۰)

۶۰- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا طبق رابطه  $F = E |q|$ ، میدان حاصل از بار  $q'$  را در فاصله

۴۰cm به دست می آوریم.

$$F = E |q| \Rightarrow 0.9 = E \times 2 \times 10^{-6} \Rightarrow E = 4.5 \times 10^5 \text{ N/C}$$

حالا با استفاده از رابطه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه ای، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \left( \frac{r}{r'} \right)^2 \Rightarrow \frac{2 \times 10^5}{4.5 \times 10^5} = \left( \frac{40}{r'} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{9} = \left( \frac{40}{r'} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{40}{r'} \Rightarrow r' = 60 \text{ cm}$$

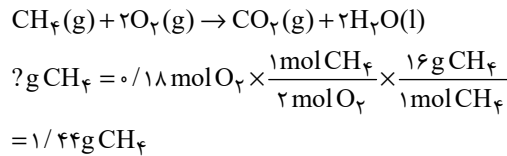
(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

مقدار اکسیژن تولید شده در این واکنش را به دست می آوریم:

$$? \text{ mol O}_2 = 191/25 \text{ g NaNO}_3 \times \frac{40}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{85 \text{ g NaNO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{40}{100} = 0/18 \text{ mol O}_2$$

حال باید ببینیم با استفاده از ۰/۱۸ مول گاز اکسیژن چند گرم متان قابل سوختن است. اما باید توجه داشته باشیم در واکنش دوم نباید از بازده درصدی استفاده کنیم زیرا نمی خواهیم از واکنش دهنده ها به فرآورده ها برسیم و صرفاً عملیات واکنش روی واکنش دهنده ها است نه فرآورده ها:



(شیمی ۲ - صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

### ۶۳- گزینه «۳»

(هاری مهری زاده)

گاز هیدروژن بر اثر واکنش فلز آهن با هیدروکلریک اسید (واکنش I) تولید می شود، پس ابتدا مقدار آهن موجود در نمونه اولیه را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g Fe} = 0/2 \text{ LH}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ LH}_2} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

$$= 0/5 \text{ g Fe}$$

بنابراین ۰/۵ گرم از نمونه اولیه را آهن و باقی را آهن (II) سولفید تشکیل می دهد.

$$\text{FeS درصد خلوص} = \frac{5-0/5}{5} \times 100 = 90\%$$

(شیمی ۲ - صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

### شیمی (۲)

#### ۶۱- گزینه «۲»

(امد رضا پعفری)

خواص فیزیکی شبه فلزها مشابه فلزها بوده، در حالی که خواص شیمیایی آن ها به نافلزها شبیه است؛ بنابراین عنصر D، ژرمانیم (Ge ۳۲) است. پس عناصر A، B، C و به ترتیب مس (Cu ۲۹)، روی (Zn ۳۰) و گالیوم (Ga ۳۱) هستند.

#### بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: عنصر مس دارای دو ظرفیت (+۱) و (+۲) است، پس می تواند دو اکسید CuO و Cu<sub>2</sub>O داشته باشد.

گزینه «۲»: در دوره چهارم جدول تناوبی، ۶ عنصر دسته p و عنصر مس که آرایش لایه ظرفیت آن ۳d<sup>۱۰</sup> ۴s<sup>۱</sup> است، همگی همانند روی دارای ۱۰ الکترون در زیر لایه d خود هستند.

گزینه «۳»: چهار عنصر پتاسیم، مس، کروم و گالیوم در آخرین زیر لایه خود دارای یک الکترون هستند.

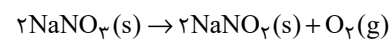
گزینه «۴»: گالیوم می تواند به آرایش الکترونی پایدار برسد ولی نمی تواند به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد. این دو تا با هم یکی نیستند.

(شیمی ۲ - صفحه های ۷ تا ۱۰ و ۱۴ تا ۱۶)

#### ۶۲- گزینه «۴»

(پویا سنگاری)

واکنش موازنه شده تجزیه سدیم نترات به صورت زیر است:





۶۴- گزینه «۱»

(پویا، سنگاری)

معادله واکنش انجام شده در ظرف واکنش به صورت زیر است:



جرم آب تولید شده:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 126 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{18}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 10.8 \text{ g H}_2\text{O}$$

کربن دی‌اکسید تنها فرآورده گازی تولید شده در این واکنش بوده و از

آن جا که واکنش موردنظر در یک ظرف سرباز در حال انجام شدن است،

کاهش جرم مواد موجود در ظرف فقط به خاطر خارج شدن گاز  $\text{CO}_2$  از

ظرف واکنش است. بر این اساس داریم:

$$? \text{ g CO}_2 = 126 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{44}{100} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 26.4 \text{ g CO}_2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۵- گزینه «۱»

(پویا، سنگاری)

اگر فرض کنیم بازده درصدی سوختن گلوکز برابر  $R_1$  و بازده درصدی

سوختن اتان برابر  $R_2$  بوده و نیز از هر دو ماده  $X$  گرم داشته باشیم،

می‌توانیم حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در هر دو واکنش را

محاسبه کنیم. باید دقت داشته باشیم چون صحبت از شرایط یکسان

بوده؛ بنابراین حجم برابر همان تعداد مول می‌باشد:

$$? \text{ mol CO}_2(\text{I}) : x \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{R_1}{100} = \frac{x R_1}{3000} \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ mol CO}_2(\text{II}) : x \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6}$$

$$\times \frac{R_2}{100} = \frac{x R_2}{1500} \text{ mol CO}_2$$

در این مرحله مول‌های کربن دی‌اکسید به دست آمده از دو واکنش را

برابر با هم قرار داده و نسبت بازده درصدی‌ها را به دست می‌آوریم:

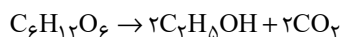
$$\frac{x R_2}{1500} = \frac{x R_1}{3000} \Rightarrow R_1 = 2R_2 \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۶- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



مقدار عملی کربن دی‌اکسید تولید شده برابر  $67/2$  لیتر است. ابتدا مقدار

نظری گاز تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{67/2}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 168 \text{ L}$$

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 : 168 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2 \text{ mol CO}_2}$$

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

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۶۷- گزینه «۱»

(میرحسن حسینی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A، فرایند استخراج فلز از سنگ معدن آن است، B بازیافت وسایل فلزی و C، بازگشت محصولات خوردگی و فرسایش فلز به طبیعت و سنگ معدن است. سرعت مرحله B بیشتر است؛ چون بازیافت فلزات، ذوب آن‌ها در کوره‌های مخصوص و ریخته‌گری و ساخت وسایل فلزی جدید است و سرعت آن حتی بیشتر از مرحله A یعنی استخراج فلز از سنگ معدن است. مرحله C کندترین است؛ چون بازگشت فلزهای خورده و فرسوده شده به طبیعت به کندی انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود. گزینه «۳»: بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، سبب کاهش از بین رفتن گونه‌های زیستی می‌شود.

گزینه «۴»: در استخراج یک فلز از سنگ معدن فلز مورد نظر از مواد معدنی دیگر و ... هم استفاده می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

۶۸- گزینه «۴»

(میرحسن حسینی)

نفت خام به‌طور عمده مخلوطی از هیدروکربن‌ها است و به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از زمین استخراج می‌شود. نفت خام یا طلای سیاه، منبع تأمین انرژی و همچنین ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهای مورد استفاده در صنایع گوناگون است.

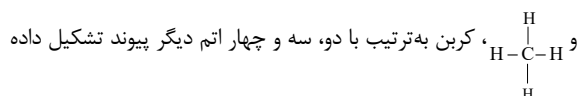
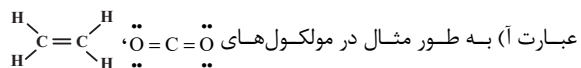
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۶۹- گزینه «۳»

(یاسر علیشانی)

فقط عبارت (پ) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:



و به آرایش هشت‌تایی رسیده است.

عبارت (ب) با توجه به ساختار  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$  و  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ ، اتم

کربن با اتم‌های اطراف یک پیوند سه‌گانه و یک پیوند یگانه دارد.

عبارت (پ) با توجه به آرایش الکترونی « $1s^2 2s^2 2p^2$ » بیرونی‌ترین

زیرلایه آن ۲ الکترون دارد.

عبارت (ت) طبق متن صفحه ۳۲ کتاب درسی، کربن در همه این ترکیبات وجود دارد.

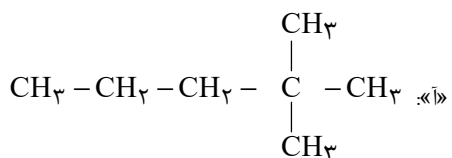
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۷۰- گزینه «۳»

(هدی بهاری‌پور)

مولکول‌های (آ)، (ب) و (پ)، شاخه‌دار هستند.

بررسی مولکول‌ها:



(کتاب آبی)

۷۲- گزینه «۳»

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

\* هرچه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد،

فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

\*  $A$  در گروه ۱۷ و  $B$  در گروه ۱ (قلیایی) قرار دارد، پس خصلت

فلزی عنصر  $B$  از  $A$  بیشتر است.

\* در میان عناصر فلزی یک گروه با افزایش شعاع اتمی، از دست دادن

الکترون آسان‌تر صورت می‌گیرد.

\*  ${}^4\text{He}$  با دو الکترون در زیرلایه  $s$ ، گازی نجیب و نافلزی از دسته  $s$  است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

(کتاب آبی)

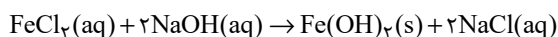
۷۳- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید هر دو در آب

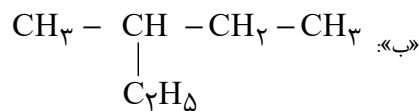
نامحلول هستند.

گزینه «۲»:

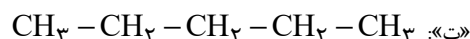
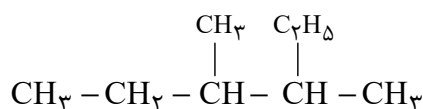


گزینه «۳»: در هر دو ترکیب، یون آهن (II) وجود دارد. از این رو شمار

الکترون‌های زیر لایه  $d$  در یون آهن ثابت بوده و به صورت  $3d^6$  است.



«پ»:



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

۷۱- گزینه «۱»

فقط عبارت (ت) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) سدیم همانند سیلیسیم دارای سطح براق و درخشان است.

عبارت (ب) آلومینیم جزء عناصر دسته  $p$  می‌باشد.

عبارت (پ) گوگرد عنصری نافلزی از گروه شانزدهم جدول دوره‌ای است و

در شرایط مناسب الکترون می‌گیرد.

عبارت (ت) ژرمانیم جزو مواد نیمه رسانا است. نیمه رساناها موادی هستند که

رسانایی الکتریکی آن‌ها از فلزها کم‌تر است ولی به طور کامل نارسانا نیستند.

عبارت (ث) کربن عنصری نافلز و شکننده می‌باشد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(کتاب آبی)

۷۶- گزینه «۳»

هر چقدر مولکول بزرگتر و سنگین تر باشد، نقطه ذوب، نقطه جوش و گرانروی آن بیشتر است، اما ویژگی فرار بودن با اندازه مولکول نسبت عکس دارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آبی)

۷۷- گزینه «۴»

در آلکان‌ها هر کربن با چهار پیوند (حداکثر تعداد ممکن) به چهار اتم دیگر متصل است و سیر شده می‌باشد؛ پس واکنش‌پذیری کمی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: علت نامحلول بودن آن‌ها ناقطبی بودن و علت واکنش‌پذیری کم آنها سیر شده بودن آنهاست.

گزینه «۲»: علت سیر شده بودن آلکان‌ها، ایجاد چهار پیوند با چهار اتم دیگر توسط کربن‌ها است؛ چرا که کربن‌های موجود در آلکن‌ها و آلکین‌ها هم همگی چهار الکترون به اشتراک می‌گذارند؛ اما تعداد اتم‌هایی که با آنها الکترون به اشتراک می‌گذارند کمتر از چهار اتم است و پیوندهای چندگانه دارند.

گزینه «۳»: به دلیل واکنش‌پذیری کم، سمی بودن آن‌ها کمتر شده و استنشاق آنها بر شش‌ها و بدن تاثیر چندانی ندارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

گزینه «۴»: با توجه به واکنش موازنه شده در گزینه (۲)، شمار مول‌های سدیم کلرید که در آب محلول است، دو برابر شمار مول‌های آهن (II) هیدروکسید نامحلول در آب است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(کتاب آبی)

۷۴- گزینه «۲»

به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. از این رو چون «...  $M'(s) + M^{n+}(aq) \rightarrow$ » انجام‌پذیر نیست، واکنش‌پذیری  $M'$  از  $M$  کم‌تر است.

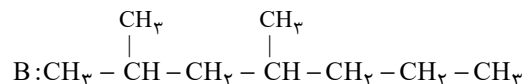
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(کتاب آبی)

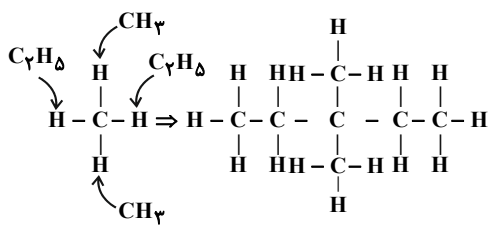
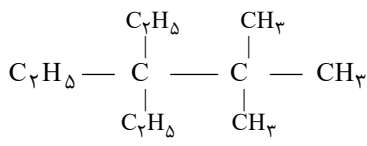
۷۵- گزینه «۳»

فرمول مولکولی هیدروکربن A به صورت  $C_{12}H_{26}$  است. به منظور نوشتن فرمول ساختاری فشرده یک هیدروکربن از روی فرمول پیوند - خط آن به صورت زیر عمل می‌کنیم:

ابتدا به جای هر شکستگی و هر انتها یک کربن قرار می‌دهیم و سپس برای هر کربن به تعداد کافی هیدروژن در نظر می‌گیریم.



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

<p>بررسی عبارت‌ها:</p> <p>عبارت آ)</p> $\left. \begin{aligned} \%C &= \frac{132}{156} \times 100 \approx 84 / 62\% \\ \%H &= \frac{24}{156} \times 100 \approx 15 / 38\% \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف} = 69 / 24\%$	<p>۷۸- گزینه «۳» (کتاب آبی)</p> <p>نام صحیح ترکیب گزینه «۳» به صورت ۲، ۲، ۳- تری متیل بوتان می‌باشد.</p> <p>(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)</p>
<p>عبارت ب) در این ترکیب دو اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی تشکیل نداده است.</p> <p>عبارت پ) نام صحیح ترکیب «۳، ۳- دی اتیل - ۲، ۲- دی متیل پنتان» است.</p>	<p>۷۹- گزینه «۲» (کتاب آبی)</p> <p>با توجه به شکل زیر:</p>  <p>پیدا است که ترکیب حاصل، ۳، ۳- دی‌متیل پنتان نام دارد.</p> <p>(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)</p>
<p>عبارت ت)</p> $C_{11}H_{24} + 17O_2 \rightarrow 11CO_2 + 12H_2O$ $?g H_2O = 23 / 4g C_{11}H_{24} \times \frac{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}}{156g C_{11}H_{24}} \times \frac{12 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_{11}H_{24}}$ $\times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 23 / 4g H_2O$ <p>(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۹)</p>	<p>۸۰- گزینه «۲» (کتاب آبی)</p> <p>عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.</p> 

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

[WWW.KONKUR.INFO](http://WWW.KONKUR.INFO)

**K**onkur  
**.info**