



سال یازدهم ریاضی

دفترچه سؤال

۴ آذر ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	وقت پیشنهادی
درس اختصاصی	حسابان (۱)	۲۰	۱-۲۰	۳-۴	۳۰
	هندسه (۲)	۱۰	۲۱-۴۰	۵-۷	۲۵
		۱۰			
	آمار و احتمال	۱۰	۴۱-۵۰	۸	۱۵
	فیزیک (۲)	۲۰	۵۱-۷۰	۹-۱۲	۳۰
	شیمی (۲)	۲۰	۷۱-۹۰	۱۳-۱۵	۲۰
جمع کل		۹۰	۱-۹۰	۳-۱۵	۱۲۰

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

@kanoonir_11r



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

(قدرمطلق و ویژگی‌های آن،

آشنایی با هندسه تحلیلی)

صفحه‌های ۲۳ تا ۳۶

۱- معادله $\frac{1}{(x-4)} = |x-4|$ چند ریشه دارد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

۲- نامعادله $\frac{x}{2} + 1 < \frac{1}{3}$ را به صورت $A < 3x + 1 < B$ تبدیل می‌کنیم. در این صورت $A + B$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) -۱۰

۳- کم‌ترین مقدار $A = |2x - 4| + |2x + 6|$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲ (۳) ۲۴ (۴) ۵

۴- برد تابع $f(x) = |x| - |x - 1|$ شامل چند عدد صحیح نامنفی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۵- مجموع جواب‌های معادله $|2x - 1| + |x + 2| = 3$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{4}{3}$

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

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

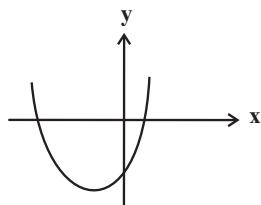
۷- نمودار زیر مربوط به سهمی با معادله $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. حاصل $\frac{|ac + c|}{|c|} - \frac{a|b + a + 1|}{|-a|}$ کدام است؟

- (۱) -a

- (۲) -b

- (۳) $2a + 2$

- (۴) b



۸- نمودار توابع $y = |2x - 1|$ و $y = |x^2 - 1|$ در سمت راست مبدأ مختصات در دو نقطه A و B متقاطعند. مجموع طول‌های دو نقطه A و B کدام است؟

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

۹- مجموعه جواب نامعادله‌های $|2x| + x \leq 3$ و $|x + a| \leq b$ برابر است. مقدار ab کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- مجموعه مقادیر k برای آن‌که معادله $\frac{3-x}{|x-4|} = k$ فقط یک ریشه داشته باشد، کدام است؟

- (۱) $(1, +\infty)$ (۲) $[-1, 1)$ (۳) $(-\infty, -1)$ (۴) $[-1, 0]$

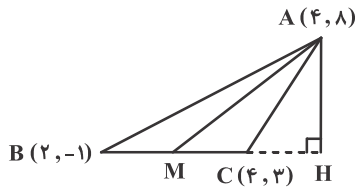
محل انجام محاسبات



۱۱- معادلات سه ضلع مثلثی به صورت $AB: x+2y=3$ و $AC: y=2x-1$ و $BC: x+y=4$ است. طول ارتفاع AH کدام است؟

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

۱۲- در شکل زیر، اگر M و H به ترتیب پای میانه AM و ارتفاع AH باشند، طول MH کدام است؟ (شکل فرضی است.)



- (۱) $\sqrt{5}$
(۲) $2\sqrt{5}$
(۳) $3\sqrt{5}$
(۴) $4\sqrt{5}$

۱۳- خط $4x+3y=5$ بر دایره C به مرکز $O(a, 2)$ مماس است. اگر مساحت دایره $\frac{9\pi}{25}$ باشد، مقدار صحیح a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۴- سه نقطه $(-1, 2)$ و $(-2, 1)$ و $(2, -1)$ رئوس یک مثلث قائم‌الزاویه هستند. فاصله وسط وتر این مثلث تا خط $x+2y-4=0$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $3\sqrt{5}$ (۴) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

۱۵- نقاط $A'(3, 2)$ ، $B'(7, 5)$ و $C'(4, -5)$ وسط اضلاع مثلث ABC می‌باشند. مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) $\frac{31}{2}$ (۲) ۶۲ (۳) ۱۲۴ (۴) ۶۰

۱۶- تعداد نقاطی که واقع بر خط $y-2\sqrt{2}x=0$ باشند و مجموع فواصل آن نقاط از مبدأ مختصات و نقطه $G(3, 6\sqrt{2})$ برابر ۹ باشد، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) بی‌شمار (۴) ۲

۱۷- نقاط $A(-a, 2a+1)$ و $B(2, 3)$ دو سر قطری از یک دایره هستند که مرکز آن روی نیمساز ناحیه‌های دوم و چهارم است. قرینه نقطه $(-2, 4)$

نسبت به مرکز این دایره روی کدام خط قرار دارد؟

- (۱) $y=x-2$ (۲) $x-12=0$ (۳) $y-10=0$ (۴) $x+y+2=0$

۱۸- طول نقاطی روی خط $y=2x+1$ که فاصله آن‌ها از مبدأ مختصات برابر $\sqrt{10}$ باشد، کدام است؟

- (۱) ۱ و $-\frac{5}{9}$ (۲) $-\frac{5}{9}$ و -۱ (۳) $-\frac{9}{5}$ و -۱ (۴) ۱ و $-\frac{9}{5}$

۱۹- دو خط $AB: y=3x$ و $BC: 3y+x=10$ و محور x ها، معادلات اضلاع مثلث ABC هستند. معادله میانه وارد بر ضلع AC کدام است؟

- (۱) $y=\frac{3}{4}(x+5)$ (۲) $y=-\frac{3}{4}(x+5)$ (۳) $y=-\frac{3}{4}(x-5)$ (۴) $y=\frac{3}{4}(x-5)$

۲۰- طول وتری که خط $y=2x-6$ در دایره‌ای به مرکز $(2, 3)$ و شعاع ۳ ایجاد می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۵ دقیقه

هندسه ۲

هندسه (۲)
دایره

(رابطه‌های طولی در دایره- رسم مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج دایره- حالت‌های دو دایره نسبت به هم و مماس مشترک‌ها- چندضلعی‌های محاطی و محیطی تا ابتدای دایره‌های محیطی و محاطی مثلث)

صفحه‌های ۱۸ تا ۲۵

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- یک چندضلعی محیطی است اگر و فقط اگر ...

(۱) عمودمنصف‌های اضلاع آن هم‌رس باشند.

(۳) هر دو زاویه مجاور آن، مکمل یکدیگر باشند.

(۲) نیمسازهای زوایای داخلی آن هم‌رس باشند.

(۴) اضلاع آن برابر یکدیگر باشند.

۲۲- دو دایره C و C' ، سه مماس مشترک دارند. اگر شعاع یکی از دایره‌ها ۴ برابر شعاع دایره دیگر باشد، طول مماس مشترک خارجی دو دایره چند برابر شعاع دایره بزرگتر است؟

(۴) $2\sqrt{2}$

(۳) ۲

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) ۱

۲۳- از نقطه M واقع در خارج دایره $C(O, R)$ ، دو مماس MA و MB بر این دایره رسم شده است. اگر $\widehat{AMB} = 60^\circ$ و $OM = 6$ باشد، فاصله مرکز دایره از وتر AB کدام است؟

(۴) ۳

(۳) $2/25$

(۲) ۲

(۱) $1/5$

۲۴- اگر طول مماس مشترک داخلی دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O', 5)$ ، برابر ۶ باشد، کمترین فاصله نقاط دو دایره از یکدیگر کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۵- در شکل مقابل، دو دایره $C(O, 9)$ و $C'(O', 4)$ مماس بیرون بوده و مماس مشترک خارجی TT' ،

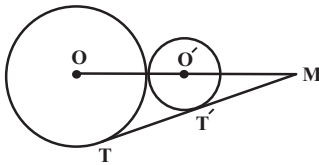
امتداد OO' را در M قطع می‌کند. طول پاره خط MT کدام است؟

(۲) $21/6$

(۱) ۱۸

(۴) $28/8$

(۳) ۲۴



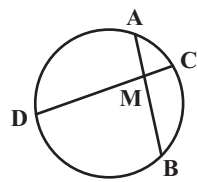
۲۶- در شکل مقابل وتر AB به طول ۱۱، وتر CD را به نسبت ۱ به ۷ تقسیم کرده است. اگر $AM = 2CM$ باشد، اختلاف طول دو قطعه AM و BM چقدر است؟

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۷

(۳) ۵



۲۷- در یک لوزی با زاویه حاده 30° ، شعاع دایره محاطی برابر $\sqrt{3}$ است. مساحت این لوزی کدام است؟

(۴) ۲۴

(۳) ۱۸

(۲) ۱۲

(۱) ۹

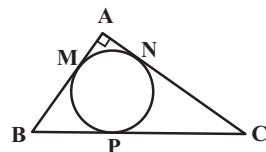
۲۸- در شکل زیر دایره بر اضلاع مثلث قائم‌الزاویه ABC در نقاط M ، N و P مماس است. اگر $BP = 6$ و $CP = 9$ باشد، طول ضلع AB کدام است؟

(۲) ۸

(۱) ۱۲

(۴) ۱۰

(۳) ۹



محل انجام محاسبات

۲۹- دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', R')$ مماس داخل‌اند و دایره C' از نقطه O عبور می‌کند. از نقطه M واقع بر مماس مشترک خارجی این دو دایره، مماس MT را بر دایره C' رسم می‌کنیم. اگر $OM = 7$ و مساحت ناحیه بین دو دایره برابر 18π باشد، طول مماس MT کدام است؟ (T درون دایره C قرار دارد.)

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

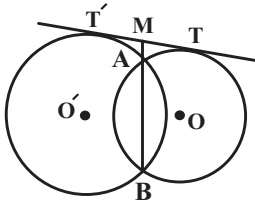
۳۰- در شکل زیر، فاصله مراکز دو دایره متقاطع برابر $OO' = 9$ است. وتر مشترک $AB = 5$ را امتداد می‌دهیم تا مماس مشترک خارجی TT' را در نقطه M قطع کند. اگر $AM = 2$ باشد، اختلاف اندازه شعاع‌های دو دایره کدام است؟

۲ (۲)

۳ (۱)

۴ (۴)

۵ (۳)



هفده ۲- سوالات آشنا

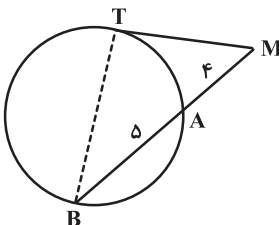
۳۱- مطابق شکل زیر، MT بر دایره مماس است. اگر BT قطر دایره باشد، مساحت مثلث BTM کدام است؟

۶ (۱)

۹ (۲)

۱۲ (۳)

۱۸ (۴)



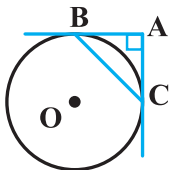
۳۲- مطابق شکل زیر، از نقطه A ، دو مماس عمود بر هم بر دایره $C(O, 2\sqrt{2})$ رسم شده است. اندازه وتر BC کدام است؟

۵ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۶ (۴)



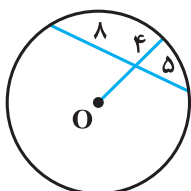
۳۳- در شکل زیر، O مرکز دایره است. اندازه شعاع دایره کدام است؟

۷ (۱)

۷/۵ (۲)

۸ (۳)

۸/۵ (۴)



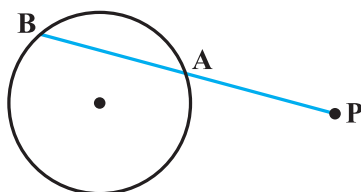
۳۴- فاصله نقطه P تا دورترین نقطه یک دایره سه برابر شعاع دایره است. از این نقطه قاطع PAB نسبت به دایره رسم شده است. اگر کمان AB برابر

60° درجه باشد، اندازه PA چند برابر شعاع دایره است؟

 $\frac{1}{2}(\sqrt{11}-1)$ (۱)

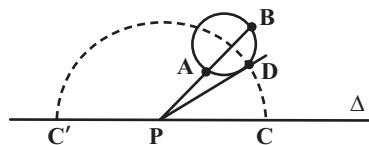
 $\frac{1}{2}(\sqrt{13}-1)$ (۲)

 $(\sqrt{11}-2)$ (۳)

 $(\sqrt{13}-2)$ (۴)


محل انجام محاسبات

۳۵- نقطه P مرکز نیم‌دایره به قطر CC' است. شعاع PD در نقطه D بر دایره مفروض مماس شده است. دایره‌ای که بر دو نقطه A و B می‌گذرد و مماس بر خط Δ است، در کدام نقطه بر خط Δ مماس می‌شود؟

(۱) C' یا C (۲) بین دو نقطه C و C' (۳) خارج پاره خط $C'C$

(۴) نشدنی

۳۶- دو دایره C_1 و C_2 با شعاع‌های $R_1 = 2$ و $R_2 = 6$ و طول خط‌المركزین $d = 10$ مفروض‌اند. شعاع دایره‌ای که مرکزش روی خط‌المركزین بوده و با C_1 مماس داخل و با C_2 مماس خارج باشد، کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۵

(۲) ۹

(۱) ۷

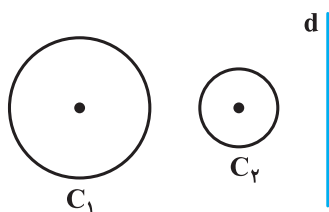
۳۷- دو دایره متخارج C_1 و C_2 و خط d خارج آن‌ها که بر خط‌المركزین عمود است، مفروض‌اند. حداکثر چند نقطه روی خط d می‌توان یافت که از آن نقاط بتوان بر هر دو دایره مماس مشترک رسم کرد؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) بی‌شمار



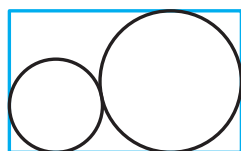
۳۸- مطابق شکل زیر، دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۸ مماس برون هستند و بر اضلاع مستطیل نیز مماس‌اند. محیط مستطیل کدام است؟

(۱) ۶۸

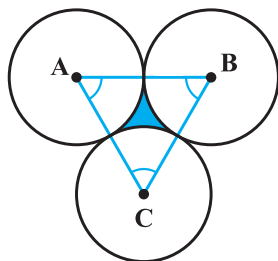
(۲) ۷۲

(۳) ۵۶

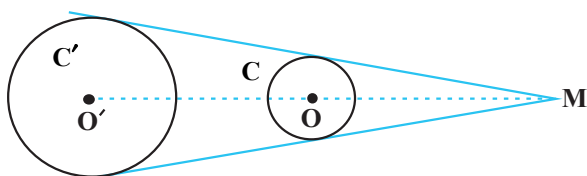
(۴) ۶۴



۳۹- در شکل زیر سه دایره به شعاع ۵ دایره دو به دو بر هم مماس‌اند. مساحت ناحیه محدود به سه دایره کدام است؟

(۱) $25(\sqrt{3} - \frac{\pi}{3})$ (۲) $50(\sqrt{3} - \frac{\pi}{3})$ (۳) $25(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2})$ (۴) $50(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2})$ 

۴۰- مطابق شکل M نقطه تقاطع مماس‌های مشترک خارجی است. دو دایره C و C' اگر طول مماس مشترک داخلی و خارجی این دو دایره ۶ و ۸ و طول خط‌المركزین ۱۰ باشد، اندازه OM کدام است؟

(۱) $\frac{10}{7}$ (۲) $\frac{10}{3}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{5}{3}$ 

محل انجام محاسبات



۱۵ دقیقه

آمار و احتمال

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

آشنایی با مبانی ریاضیات
(مجموعه و زیرمجموعه - جبر
مجموعه ها تا ابتدای ضرب
دکارتی)

صفحه های ۱۹ تا ۳۵

۴۱- اگر $A = \{\{2\}, 3, \emptyset\}$ ، $B = \{\emptyset, \{3, \{2\}\}$ ، $C = \{\{2\}, \{\emptyset\}\}$ و $D = \{\emptyset\}$ باشند، چه تعداد از گزاره های زیر درست است؟

(الف) $C \subseteq A$

(ب) $D \subseteq C$

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۲- برای سه مجموعه A ، B و C ، اگر $A \subseteq B$ و $C \subseteq B'$ باشد، حاصل $(A \cup B) - C$ همواره برابر کدام است؟

(۱) B

(۲) B'

(۳) C

(۴) C'

۴۳- مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ را به چند حالت می توان به دو زیرمجموعه افراز کرد؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۷

۴۴- اگر A ، B و C سه مجموعه دلخواه باشند، حاصل $(A - B) \cup (A \cap C)$ همواره برابر کدام مجموعه است؟

(۱) $A - (B - C)$

(۲) $(A - B) - C$

(۳) $A \cap (B - C)$

(۴) $A \cup (B - C)$

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

(۱) A

(۲) A'

(۳) B

(۴) B'

۴۶- مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 30\}$ چند زیرمجموعه دو عضوی دارد که حاصل ضرب اعضای هر زیرمجموعه بر ۷ بخش پذیر باشد؟

(۱) ۹۶

(۲) ۱۰۴

(۳) ۱۱۰

(۴) ۱۲۴

۴۷- اگر $A_n = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -n, 2^m \leq 2n\}$ باشد، آن گاه چند مجموعه مانند B وجود دارد به گونه ای که B زیرمجموعه A_3 بوده ولی زیرمجموعه A_2 نباشد؟

(۱) ۱۶

(۲) ۳۲

(۳) ۶۴

(۴) ۹۶

۴۸- متمم مجموعه $(B - A) - (C - A)$ نسبت به مجموعه مرجع کدام است؟

(۱) $A \cup B' \cup C$

(۲) $(A \cup C) - B$

(۳) $A - (B \cup C)$

(۴) $(A \cap C) - B$

۴۹- مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ را به چند طریق می توان به دو بخش افراز کرد به طوری که دو عضو a و b در یک بخش قرار نگیرند؟

(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۱۶

(۴) ۳۲

۵۰- اگر A ، B و C سه مجموعه باشند به گونه ای که $((A' - B') \cap C)' = B$ ، آن گاه کدام گزینه درست است؟

(۱) $B = \emptyset$

(۲) $A \subseteq C$

(۳) $A \cap C = \emptyset$

(۴) $C \subseteq A$

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

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

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن

(از ابتدای خطوط میدان

الکتریکی تا ابتدای خازن)

صفحه‌های ۱۷ تا ۳۲

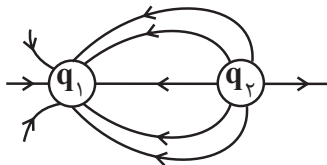
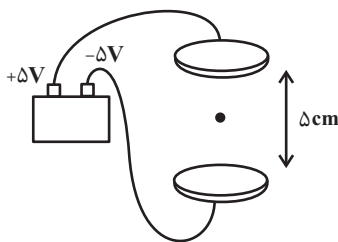
۵۱- کدامیک از عبارات زیر دربارهٔ خط‌های میدان الکتریکی در الکتریسیته ساکن نادرست است؟

(۱) بردار میدان در هر نقطه، مماس بر خط‌های میدان الکتریکی در آن نقطه است.

(۲) هر جا خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر باشند، بزرگی میدان الکتریکی بیش‌تر است.

(۳) خطوط میدان الکتریکی یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

(۴) خطوط میدان الکتریکی با سطح رسانا موازی هستند.

۵۲- با توجه به شکل زیر که خطوط میدان الکتریکی ناشی از دو بار q_1 و q_2 را نشان می‌دهد، دو بار ... و اندازهٔ بار ... کوچک‌تر است.(۱) هم‌نام - q_1 (۲) هم‌نام - q_2 (۳) ناهم‌نام - q_2 (۴) ناهم‌نام - q_1 ۵۳- در شکل زیر، قطرهٔ روغنی به جرم $mg \times 10^{-3}$ در بین دو صفحهٔ رسانای افقی معلق است. بار الکتریکی این قطرهٔ روغن چند نانوکولناست؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۴/۰

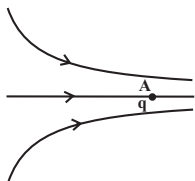
(۲) ۴/۰-

(۳) ۲/۰

(۴) ۲/۰-

۵۴- مطابق شکل یک ذره با بار الکتریکی q در نقطهٔ A و در یک میدان الکتریکی غیریکنواخت، از حال سکون رها می‌شود و به حرکت درمی‌آید.

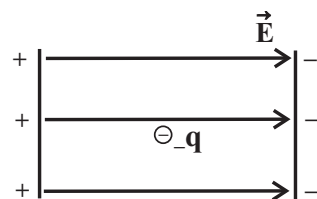
انرژی پتانسیل الکتریکی بار چگونه تغییر می‌کند؟ (از اثر نیروی گرانشی و اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)



(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) بسته به نوع بار q ممکن است کاهش یا افزایش یابد.۵۵- در شکل زیر، بار الکتریکی $q < 0$ در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ قرار دارد. در چه تعداد از حالات زیر، کار نیروی میدان الکتریکی بر رویبار q قطعاً مثبت خواهد بود؟ (اثر نیروی وزن را نادیده بگیرید.)(الف) بار q را در میدان رها کنیم.(ب) بار q را در راستای میدان پرتاب کنیم.(پ) بار q را به سمت صفحهٔ با پتانسیل بیشتر جابه‌جا کنیم.(ت) بار q را با شتاب ثابت، عمود بر میدان جابه‌جا کنیم.

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

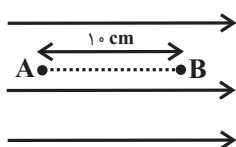
(۴) سه

محل انجام محاسبات

۵۶- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم 20mg و بار الکتریکی $-2\mu\text{C}$ را در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در جهت خط‌های

میدان از نقطه A با تندی $\frac{6\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌کنیم. اگر از اثر نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف‌نظر کنیم، تندی ذره در لحظه عبور از نقطه B چند

متر بر ثانیه است؟



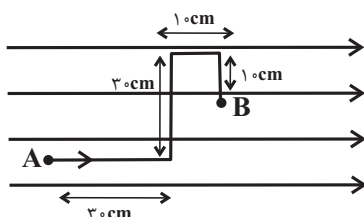
(۱) $2\sqrt{14}$

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) صفر

۵۷- در شکل زیر، بار الکتریکی $q = -2\mu\text{C}$ از طریق مسیر نشان داده شده در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ، از نقطه A به



نقطه B منتقل می‌شود. $(V_B - V_A)$ چند کیلوولت است؟

(۱) $-5/4$

(۲) $5/4$

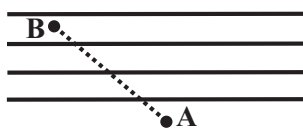
(۳) -400

(۴) 400

۵۸- ذره باداری با بار منفی مطابق شکل درون یک میدان الکتریکی یکنواخت تحت تأثیر نیروی خارجی $\vec{F}$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود.

اگر انرژی جنبشی ذره در این جابه‌جایی 20 میلی‌ژول افزایش یافته و کار نیروی خارجی در این جابه‌جایی 35 میلی‌ژول باشد، پتانسیل

الکتریکی کدام نقطه بیشتر بوده و اندازه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی چند میلی‌ژول است؟



(۱) $55 - A$

(۲) $15 - A$

(۳) $55 - B$

(۴) $15 - B$

۵۹- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر با $V_B - V_A = 200\text{V}$ است. اگر بار الکتریکی $q = +20\text{nC}$ از نقطه B به نقطه A

برود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) 400 میکروژول افزایش می‌یابد.

(۲) 400 میکروژول کاهش می‌یابد.

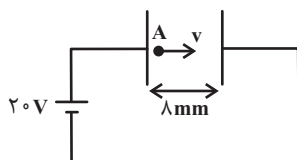
(۳) 4 میکروژول کاهش می‌یابد.

(۴) 4 میکروژول افزایش می‌یابد.

۶۰- مطابق شکل زیر، الکترونی در بین دو صفحه رسانای موازی و قائم، از نقطه A در مجاورت یکی از صفحه‌ها در راستای افقی به سمت صفحه

دیگر پرتاب می‌شود. بیشینه تندی پرتاب الکترون چند متر بر ثانیه باشد تا به صفحه مقابل برخورد نکند؟ ($m_e = 9 \times 10^{-31} \text{kg}$)

$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ و از نیروی وزن و اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.



(۱) $\frac{8}{3} \times 10^7$

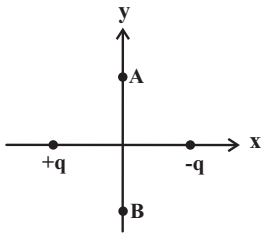
(۲) $\frac{8}{3} \times 10^6$

(۳) 8×10^6

(۴) 8×10^7

محل انجام محاسبات

۶۱- مطابق شکل دو بار نقطه‌ای $-2\mu\text{C}$ و $+2\mu\text{C}$ در مکان‌های $+d$ و $-d$ روی محور x قرار دارند. یک بار مثبت آزمون را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در این جابه‌جایی پتانسیل الکتریکی و کار نیروی میدان چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) پتانسیل الکتریکی و کار نیروی میدان ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

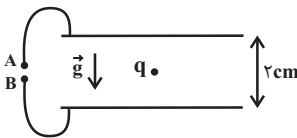
(۲) پتانسیل الکتریکی و کار نیروی میدان ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۳) پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند و کار نیروی میدان صفر است.

(۴) پتانسیل الکتریکی ابتدا کاهش و سپس افزایش و کار نیروی میدان صفر است.

۶۲- مطابق شکل، ذره‌ای با بار الکتریکی $8 \times 10^{-4}\text{C}$ و جرم 80 گرم در یک میدان الکتریکی یکنواخت میان صفحات افقی و رسانا معلق است. اگر

فاصله بین صفحات 2cm باشد، اختلاف پتانسیل باتری ... ولت می‌باشد و پایانه A ، به قطب ... باتری متصل است. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

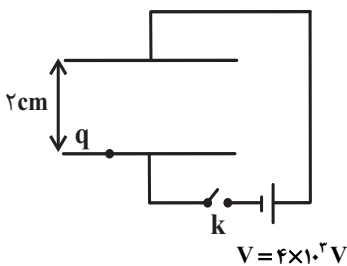


(۱) 200 ، منفی

(۲) 200 ، مثبت

(۳) 20 ، منفی

(۴) 20 ، مثبت



۶۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = -5\mu\text{C}$ و جرم m در مجاورت صفحه پایینی قرار دارد. با بستن

کلید k این ذره از حال سکون شروع به حرکت کرده و با تندی $\frac{m}{2s}$ به صفحه بالایی

می‌رسد. m تقریباً چند گرم است؟ (از اصطکاک و مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۲) 91

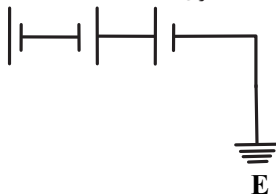
(۱) $9/1$

(۴) 51

(۳) $5/1$

۶۴- چند باتری که اختلاف پتانسیل هر کدام به ترتیب $\Delta V_1 = 12\text{V}$ ، $\Delta V_2 = 4\text{V}$ و $\Delta V_3 = 2\text{V}$ است را مانند شکل به هم می‌بندیم. نسبت

باتری (۱) باتری (۲) باتری (۳)



پتانسیل صفحه منفی باتری (۲) به پتانسیل صفحه مثبت باتری (۳) کدام است؟

(۱) $+1/5$

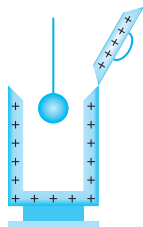
(۲) $-1/5$

(۳) $+0/8$

(۴) $-0/8$

۶۵- در شکل زیر مراحل انجام آزمایش چگونگی توزیع بارهای الکتریکی در اجسام رسانا به صورت نامرتب نشان داده شده است. در کدام گزینه

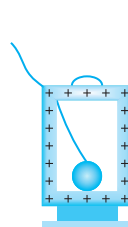
ترتیب این شکل‌ها از راست به چپ به درستی مشخص شده است؟



(الف)



(ب)



(ج)



(د)

(۴) ج- الف- د- ب

(۳) ج- ب- د- الف

(۲) الف- ب- ج- د

(۱) د- ب- ج- الف

محل انجام محاسبات

۶۶- در هنگام هوای ابری و بارانی فردی در جنگل است و امکان دارد صاعقه بزرگی آن محل را تهدید کند، کدام مکان برای فرد خطری ندارد؟

(۱) سوار ماشینش شود.

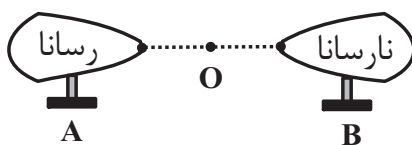
(۲) در کلبه چوبی بایستد.

(۳) در یک محیط سرباز بایستد.

(۴) در هر سه گزینه خطر فرد را تهدید می کند.

۶۷- مطابق شکل بار مثبت یکسانی را به نوک دو مخروط A و B می دهیم کدام گزینه در مورد میدان برایند دو مخروط در وسط خط واصل دو

مخروط (نقطه O) درست است؟ (مخروطها در ابتدا بدون بار هستند.)



(۱) صفر

(۲) میدان برایند به سمت چپ است.

(۳) میدان برایند به سمت راست است.

(۴) گزینه های «۲» و «۳» می تواند درست باشد.

۶۸- ۶۴ قطره هم اندازه جیوه که دارای بار الکتریکی برابرند، به هم چسبیده و قطره بزرگتری را می سازند. چگالی سطحی بار این قطره چند برابر

چگالی سطحی بار هر یک از قطره های اولیه می شود؟

(۴) ۱۶

(۳) ۸

(۲) ۴

(۱) ۲

۶۹- حجم کره فلزی A ۳۴۳ برابر حجم کره فلزی B است. برای آن که چگالی سطحی بار کره A دو برابر چگالی سطحی بار کره B باشد. اندازه

بار توزیع شده روی کره A می بایست چند برابر اندازه بار توزیع شده روی کره B باشد؟ ($\pi \approx 3$)

(۴) ۹۸

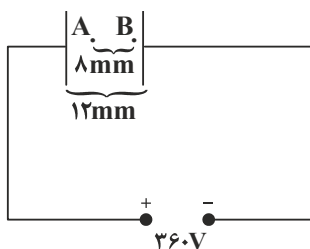
(۳) $\frac{49}{2}$

(۲) ۶۸۶

(۱) ۱۴

۷۰- مطابق شکل زیر دو صفحه رسانای باردار به اختلاف پتانسیل ثابت ۳۶۰V متصل شده است. فاصله بین دو صفحه را ۳mm افزایش می دهیم،

اگر اختلاف پتانسیل نقاط A و B ($V_B - V_A$) در حالت اول V_{BA} و در حالت دوم V'_{BA} باشد، حاصل $V'_{BA} - V_{BA}$ چند ولت است؟



(۲) ۴۸

(۱) ۲۴

(۴) -۴۸

(۳) -۲۴

محل انجام محاسبات

۲۰ دقیقه

شیمی ۲

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس شیمی (۲)، 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

شیمی (۲)

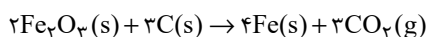
قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای دنیای واقعی واکنش ها تا ابتدای آلمان ها،

هیدروکربن هایی با پیوندهای یگانه)

صفحه های ۲۲ تا ۳۲

۷۱- در شرکت فولاد مبارکه اصفهان، برای استخراج آهن از ۲۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آن استفاده می شود. اگر جرم آهن تولید شده برابر ۸۴ کیلوگرم و

بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، درصد خلوص سنگ معدن آهن کدام است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

۸۰ (۴)

۸۵ (۳)

۷۵ (۲)

۶۰ (۱)

۷۲- سیلیسیم کاربید، در تهیه سنباده کاربرد دارد و مطابق واکنش زیر تهیه می شود. اگر بازده درصدی واکنش زیر ۸۰٪ باشد، از واکنش ۱/۲

کیلوگرم SiO_2 با مقدار کافی کربن، چند لیتر گاز CO در شرایطی که چگالی آن $1/6 \text{ g.L}^{-1}$ است، تولید می شود؟

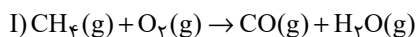
۵۶۰ (۴)

۷۲۵ (۳)

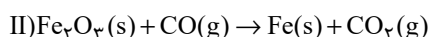
۸۹۶ (۲)

۱۱۲۰ (۱)

۷۳- گاز کربن مونوکسید تولید شده از سوختن ناقص X مول متان در واکنش با m گرم آهن (III) اکسید، مقدار ۱۷/۹۲ گرم آهن تولید نموده است،

اگر بازده درصدی واکنش دوم برابر ۸۰ درصد باشد، مقدار X کدام است؟ ($\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$)

(معادله واکنش ها موازنه شود.)



۱/۹۲ (۴)

۰/۳۲ (۳)

۱/۲ (۲)

۰/۶ (۱)

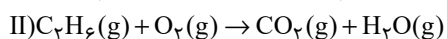
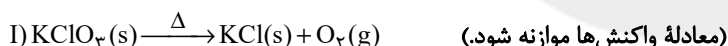
۷۴- غلظت یون نیکل در یک نمونه گیاهی ۱۲۰۰ ppm است. از سوزاندن ۵ تن از این گیاه، چند گرم نیکل استخراج می شود؟ (بازده استخراج نیکل ۷۵٪ است.)

۹۰۰۰ (۴)

۴۵۰۰ (۳)

۵۴۰۰ (۲)

۶۰۰۰ (۱)

۷۵- هر گاه در تجزیه m گرم پتاسیم کلرات (KClO_3)، کاهش جرم مواد جامد درون ظرف برابر ۱۲/۸ گرم باشد، گاز اکسیژن تولید شده برایسوختن کامل چند لیتر گاز اتان کافی است؟ (حجم مولی گازها را ۲۸ لیتر در نظر بگیرید.) ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۵/۴ (۴)

۴/۸ (۳)

۳/۶ (۲)

۳/۲ (۱)

۷۶- ۱/۲۸ گرم از یک رسوب که درصد خلوص آن نسبت به کلسیم کربنات (CaCO_3)، کلسیم اگزالات (CaC_2O_4) و سیلیس (SiO_2) به ترتیب ازراست به چپ ۵۰، ۲۵ و ۲۵ درصد می باشد را تا دمای 900°C گرما می دهیم تا کلیه ترکیبات کلسیم دار به کلسیم اکسید (CaO) تبدیل شوند.جرم رسوب باقی مانده به تقریب چند گرم است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$) (سایر فراورده های واکنش های انجام شده به صورت گاز

از ظرف واکنش خارج می شوند.)

۰/۸۱۸۴ (۴)

۱/۳۲۳۴ (۳)

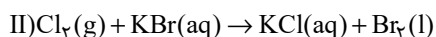
۰/۳۵۸۴ (۲)

۰/۱۴۶۶ (۱)

۷۷- گاز آزاد شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز (IV) اکسید با هیدروکلریک اسید می تواند با ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار

پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز (IV) اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول $\text{HCl}(\text{aq})$ مصرف شده است؟(ناخالصی ها با اسید واکنش نمی دهند، $\text{Mn} = 55, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(معادله واکنش ها موازنه شود.)



۲.۸۷ (۴)

۲.۴۳/۵ (۳)

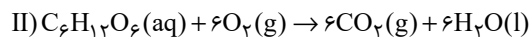
۱.۴۳/۵ (۲)

۱.۸۷ (۱)

محل انجام محاسبات



۷۸- در دو محیط جداگانه، شاهد واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز و واکنش اکسایش آن هستیم. در پایان دو واکنش مشاهده می‌کنیم که مجموعاً $10/2$ گرم فراورده گازی و $36/8$ گرم اتانول تولید شده است. مقدار اولیه گلوکزی که اکسایش یافته است، چند گرم بوده است؟ (بازده درصدی واکنش اکسایش گلوکز ۴۵ درصد است.) ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۴) ۴۰۰

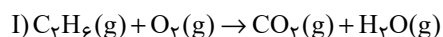
(۳) ۳۰۰

(۲) ۲۰۰

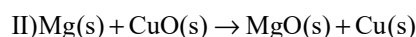
(۱) ۱۰۰

۷۹- به منظور تولید منیزیم کربنات، فراورده‌های حاصل از دو واکنش زیر را به نسبت‌های استوکیومتری با یکدیگر وارد واکنش می‌کنیم. اگر بازده درصدی واکنش‌های (I) و (II) به ترتیب برابر ۷۵٪ و ۲۵٪ باشد، جرم مس (II) اکسید مصرف شده، چند برابر جرم گاز اتان مصرف شده در

واکنش (I) خواهد بود؟ ($Cu = 64, Mg = 24, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



(معادله واکنش‌ها موازنه شود.)



(۴) ۳۲

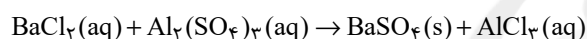
(۳) ۸

(۲) ۱۶

(۱) ۴

۸۰- برای تهیه ۲۳۳ گرم باریم سولفات با خلوص ۳۳٪، مطابق معادله زیر، به ترتیب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی باریم کلرید واکنش

دهد و در این واکنش، چند مول باریم کلرید مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و $O = 16, S = 32, Ba = 137 : g.mol^{-1}$)



(معادله واکنش موازنه شود.)

(۴) ۰/۱۳، ۰/۵۲

(۳) ۰/۱۱، ۰/۴۴

(۲) ۰/۱۳، ۰/۳۹

(۱) ۰/۱۱، ۰/۳۳

۸۱- محلولی از نقره نیترات با حجم ۴ لیتر و غلظت ۰/۶ مولار، با چند لیتر محلول ۰/۸ مولار سدیم کلرید واکنش می‌دهد و طی این فرایند چند گرم

رسوب با خلوص ۸۰٪ تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($Ag = 108, Cl = 35/5, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

(۴) ۶ - ۴۳۰/۵

(۳) ۶ - ۳۴۴/۴

(۲) ۳ - ۳۴۴/۴

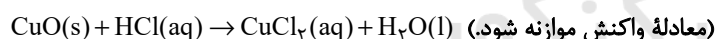
(۱) ۳ - ۴۳۰/۵

۸۲- ۱۲۰ گرم از یک نمونه مس (II) اکسید ناخالص را داخل محلول هیدروکلریک اسید قرار داده‌ایم تا واکنش به‌طور کامل انجام شود. اگر در طی این

واکنش ۷۳ گرم هیدروکلریک اسید مصرف شود، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید تقریباً کدام است؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

($Cu = 64, Cl = 35/5, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(معادله واکنش موازنه شود.)

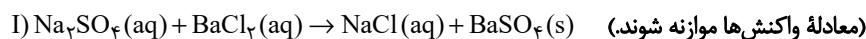
(۴) ۲۷۰، ۳۳/۳

(۳) ۱۳۵، ۶۶/۶

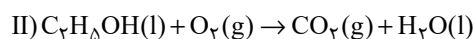
(۲) ۲۷۰، ۶۶/۶

(۱) ۱۳۵، ۳۳/۳

۸۳- با توجه به دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Na = 23, O = 16, H = 1, S = 32, C = 12 : g.mol^{-1}$)



(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



• در واکنش (II) از سوختن کامل یک مول اتانول، $44/8$ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

• در واکنش (I) نسبت شمار آنیون به کاتیون در واکنش‌دهنده‌ای که تعداد اتم‌های بیشتری دارد برابر با $\frac{1}{2}$ است.

• اگر از واکنش ۷۱۰ گرم Na_2SO_4 با باریم کلرید کافی، $1/5$ مول رسوب سفید رنگ تشکیل شود، بازده واکنش (I) برابر با ۳۰٪ است.

• اگر در واکنش (II)، ۲ مول اتانول مصرف شود، ۲۷۰ گرم آب با خلوص ۴۰٪ به‌دست می‌آید.

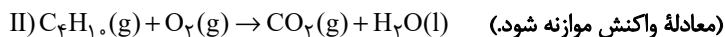
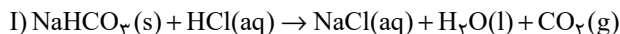
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۴- از واکنش گرم سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) با خلوص ۶۰٪ مطابق واکنش زیر، ۲۴ لیتر گاز تولید شده است. چگالی گاز CO_2 در شرایط آزمایش چند g.L^{-1} است و برای تولید این مقدار گاز، چند لیتر گاز بوتان باید به طور کامل بسوزد؟ (حجم مولی گازها در واکنش (II) مشابه شرایط STP است؛ $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$) (بازده درصدی واکنش (II) ۸۰٪ فرض شود. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

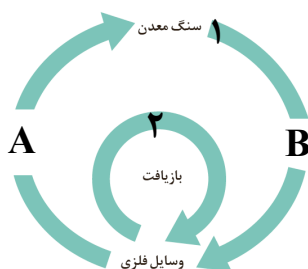


(۴) ۲/۶، ۱۶/۸

(۳) ۲/۲، ۱۶/۸

(۲) ۲/۶، ۸/۴

(۱) ۲/۲، ۸/۴



۸۵- با توجه به شکل مقابل کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) مسیر ۱، در جهت توسعه پایدار است.

(ب) سهم مسیر ۱، در گرمایش جهانی کمتر از مسیر ۲، می‌باشد.

(پ) مسیر ۲، باعث افزایش طول عمر منابع تجدیدناپذیر می‌شود.

(ت) در مسیر ۱، درصد کمی از سنگ معدن فلز به فلز تبدیل می‌شود.

(۱) (آ) و (ب)

(۲) (پ) و (ت)

(۳) فقط (پ)

(۴) (آ)، (ب) و (پ)

۸۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.

(۲) بازیافت فلزها سبب می‌شود گرمایش جهانی با سرعت کمتری پیشروی کند.

(۳) نفت به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا سبز متمایل به قهوه‌ای از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

(۴) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌ها و دیگر مواد است.

۸۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر، جمله را به درستی کامل می‌کنند؟

«در اواخر سده ۱۸ میلادی دانشمندان موفق به کشف ماده‌ای شدند که بعدها آن را نفت‌خام نامیدند، این ماده ...»

• رفتار شبیه هیچ ماده شناخته شده تا آن زمان نبود.

• مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به آبی است.

• مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که فقط از کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

• حدود نیمی از آن برای تامین سوخت وسایل نقلیه به کار می‌رود.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۸۸- کدام موارد صحیح می‌باشند؟

(آ) از بازگردانی هفت قوطی فولادی می‌توان انرژی لازم برای روشن نگه داشتن یک لامپ ۶۰ وات را برای بیش از یک روز تأمین کرد.

(ب) روزانه کمتر از ۸ میلیون بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

(پ) ترکیب‌های شناخته شده از اتم نیتروژن نسبت به ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن کمتر است.

(ت) با این که خیلی از هیدروکربن‌ها ساختار متفاوتی دارند، اما رفتارهای یکسانی دارند.

(۱) (آ) و (ت)

(۲) (آ) و (پ)

(۳) (ب) و (پ)

(۴) (ب) و (ت)

۸۹- در ساختار کدام یک از ترکیب‌های زیر همه اتم‌ها در یک راستا و در امتداد یک خط قرار نمی‌گیرند؟

(۱) HCN

(۲) CO_2

(۳) C_2H_2

(۴) C_2H_4

۹۰- کدام ویژگی یا ویژگی‌های اتم کربن باعث می‌شود از آن بتوان ترکیبات مولکولی متنوع ایجاد کرد؟

(آ) اتم‌های کربن به یکدیگر با روش‌های مختلفی متصل می‌شوند و دگر شکل‌های مختلفی به وجود می‌آورند.

(ب) اتم‌های کربن می‌توانند الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک بگذارند.

(پ) اتم‌های کربن می‌توانند به روش‌های گوناگون با اتم‌های سایر عناصر، الکترون به اشتراک بگذارند.

(۱) (آ)، (ب) و (پ)

(۲) (آ) و (ب)

(۳) (ب) و (پ)

(۴) فقط (پ)

محل انجام محاسبات