



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی



سال یازدهم ریاضی

۲۷ مرداد ۱۴۰۲

دفترچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۵۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۹۰ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۵ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

عنوان	نام درس		تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه (دقت رچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)
نگاه به گذشته (اجباری)	ریاضی (۱)		۲۰	۱-۲۰	۳-۴	۳۰
	هندسه (۱)		۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵
	فیزیک (۱)		۲۰	۳۱-۵۰	۷-۹	۲۵
	شیمی (۱)	طراحی	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰-۱۳	۲۰
		آشنا	۱۰	۶۱-۷۰		
مجموع			۷۰	۱-۷۰	۳-۱۳	۹۰
نگاه به آینده (انتخابی)	حسابان (۱)		۱۰	۷۱-۸۰	۱۴-۱۵	۱۵
	هندسه (۲)		۱۰	۸۱-۹۰	۱۶-۱۷	۱۵
	فیزیک (۲)		۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۸-۱۹	۱۵
	شیمی (۲)	طراحی	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰-۲۳	۲۰
		آشنا	۱۰	۱۱۱-۱۲۰		
مجموع			۵۰	۷۱-۱۲۰	۱۴-۲۳	۶۵
جمع کل			۱۲۰	۱-۱۲۰	۳-۲۳	۱۵۵

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

@kanoonir_11r



۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

معادله‌ها و نامعادله‌ها

تابع (مفهوم تابع و بازنمایی‌های

آن - دامنه و برد توابع)

صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (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

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- طول اضلاع مثلث قائم‌الزاویه‌ای برابر $2x+1$ ، $2x-1$ و x است. طول ضلع متوسط کدام است؟ ($x > 1$)

۱۵ (۴)

۱۷ (۳)

۱۳ (۲)

۱۹ (۱)

۲- در حل معادله درجه دوم $2x^2 - 8x + 10 = 0$ به روش مشابه مربع کامل به عبارت $-2(x+k)^2 + h = 0$ می‌رسیم. اگر x_1 و x_2
ریشه‌های معادله درجه دوم باشند، حاصل $\frac{x_1 + x_2}{h+k}$ کدام است؟
 $\frac{2}{3}$ (۴)
 $-\frac{1}{9}$ (۳)
 $-\frac{1}{5}$ (۲)
 $\frac{1}{4}$ (۱)
۳- معادله درجه دوم $x(2x-5) = a$ به ازای یک مقدار a ریشه مضاعف دارد. مقدار ریشه مضاعف کدام است؟
 $\frac{5}{4}$ (۴)
 $-\frac{5}{4}$ (۳)
 $-\frac{5}{2}$ (۲)
 $\frac{5}{2}$ (۱)
۴- به ازای چند عدد صحیح x ، مقدار تابع $y = x^2 - 6x + 1$ ، بین ۱ تا ۱۷ است؟

۶ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

۵- برد سهمی $y = ax^2 + 4x + a + 1$ بازه $[1, +\infty)$ است. a کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶- اگر تابع $y = mx^2 + (m+3)x + m$ دارای ماکزیممی برابر $-\frac{3}{4}$ باشد، آنگاه m کدام است؟

۳ (۴)

 $\sqrt{3}$ (۳)
 $-\sqrt{3}$ (۲)

-۳ (۱)

۷- در تابع $y = ax^2 + bx + c$ خط $x = 3$ محور تقارن و اختلاف صفرهای تابع برابر ۴ می‌باشد. اگر عرض از مبدأ تابع برابر ۱۰ باشد، b کدام است؟

-۱۲ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

-۸ (۱)

۸- اگر نقطه $(1, 2)$ را از نمودار سهمی $g = f(x)$ حذف کنیم، یک عضو از برد آن کاسته می‌شود. این سهمی خط $y = 11$ را در نقطه‌هایی به طول ۲ و ۴ قطع می‌کند. عرض از مبدأ سهمی کدام است؟

۲/۵ (۴)

۳ (۳)

۳/۵ (۲)

۴ (۱)

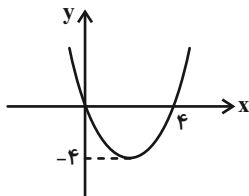
۹- شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ است. حاصل $f(3)$ کدام است؟

-۳ (۱)

-۴ (۲)

-۲ (۳)

-۱ (۴)


۱۰- بازه $(-2, 1)$ بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx - 2$ پایین‌تر از نیمساز ناحیه دوم و چهارم واقع است.

بزرگ‌ترین بازه‌ای که این تابع پایین‌تر از نیمساز ناحیه اول و سوم قرار می‌گیرد، کدام است؟

 $(-1, 2)$ (۲)
 $(0, 2)$ (۱)
 $(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ (۴)
 $(1, 3)$ (۳)

۱۱- اگر خط $y = k$ منحنی تابع $y = x^2 - 4x + 3$ را در دو نقطه به طول‌های a و b قطع کند، به‌طوری که $b - a = 6$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۲- مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{1}{3x-1} \leq \frac{2}{x+1}$ کدام است؟

- (۱) $(-1, \frac{1}{3}) \cup [\frac{3}{5}, +\infty)$ (۲) $(-1, \frac{1}{3})$ (۳) $(-1, +\infty) - \{\frac{1}{3}\}$ (۴) $(-\infty, -1) \cup (\frac{1}{3}, \frac{3}{5})$

۱۳- اگر مجموعه مقادیری از x که به‌ازای آن‌ها نمودار تابع $f(x) = x^2$ بالای نمودار خط $g(x) = x + 1$ واقع می‌شود را به‌صورت $|x - a| > b$ نمایش دهیم، حاصل $a + 2b^2$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{11}{2}$ (۴) ۴

۱۴- مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{x}{2-x} + \frac{2-x}{x} \geq 2$ بازه (a, b) است. مقدار $a^2 + b^2$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۵- مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{(9-x^2)(5-x)}{\sqrt{x}-3} < 0$ شامل چند عدد صحیح می‌شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۷ (۴) ۵

۱۶- جدول تعیین علامت زیر مربوط به عبارت $P(x) = \frac{(a+1)x^2 + (b-a)x + 3}{x^2 - x + 1}$ است. حاصل $a + 3b$ کدام است؟

x	-2			(۱) صفر
$P(x)$	$-$	$+$	$-$	(۳) $-\frac{1}{2}$

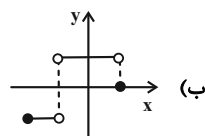
۱۷- نقاط متمایز $(1, 2)$ ، $(a, 2a+1)$ و $(2a-1, 5a-2)$ روی نمودار یک تابع خطی قرار دارند. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

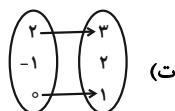
۱۸- چه تعداد از نقاط تابع $f = \{(0, 1), (3, a^2 - 2a), (0, a^2), (-5, -1), (3, 3)\}$ زیر نیمساز ناحیه اول و سوم واقع است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹- چه تعداد از موارد زیر تابع است؟



الف) $\{(0, 2), (\sqrt[3]{64}, 2), (1, 3), (4, 4)\}$



x	$\sqrt[3]{27}$	۲	-۱	۳	۰
$f(x)$	۲	۰	۰	$\sqrt{4}$	۲

(پ)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۰- اگر f تابعی خطی با شیب مثبت باشد به‌طوری که دامنه و برد آن به‌ترتیب بازه‌های $[-1, 3]$ و $[-2, 2]$ باشند، حاصل $f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

قضیه تالس، تشابه و

کاربردهای آن

(کاربردهایی از قضیه تالس و

تشابه مثلثها)

چندضلعیها

(چندضلعیها و ویژگیهایی از

آنها)

صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (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

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- در کدام n ضلعی محدب، تعداد قطرهای چهار برابر تعداد اضلاع است؟

(۲) ۱۰ ضلعی

(۱) ۹ ضلعی

(۴) ۱۲ ضلعی

(۳) ۱۱ ضلعی

۲۲- نسبت محیط‌های دو پنج ضلعی منتظم برابر $\frac{2}{5}$ است. اگر مساحت یکی از این دو پنج ضلعی منتظم برابر ۱۰۰ باشد، مساحت پنج ضلعی منتظم دیگر

کدام است؟

(۲) ۴۰ یا ۲۵۰

(۱) ۱۶ یا ۶۲۵

(۴) ۲۵۰ یا ۶۲۵

(۳) ۱۶ یا ۴۰

۲۳- در یک مثلث قائم‌الزاویه یکی از زوایای حاده ۲۵ درجه است. زاویه بین میانه و ارتفاع وارد بر وتر چند درجه است؟

(۲) ۴۰

(۱) ۳۰

(۴) ۵۰

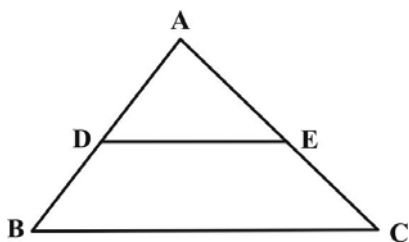
(۳) ۴۵

۲۴- در شکل زیر، اگر مساحت مثلث ABC ، $\frac{5}{4}$ برابر مساحت دوزنقه $DECB$ باشد، نسبت $\frac{AD}{AB}$ کدام است؟

(۲) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

(۳) $\frac{2}{5}$


۲۵- عکس کدام یک از قضایای زیر، لزوماً صحیح نیست؟

(۱) اگر یک چهارضلعی متوازی‌الاضلاع باشد، آنگاه قطرهای آن منصف یکدیگر هستند.

(۲) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، آنگاه قطرهای آن عمود منصف یکدیگر هستند.

(۳) اگر یک چهارضلعی مربع باشد، آنگاه اندازه دو قطر آن مساوی و عمود بر هم هستند.

(۴) اگر دوزنقه‌ای متساوی‌الساقین باشد، آنگاه اندازه دو قطر آن مساوی است.

۲۶- طول های دو قطر چهارضلعی محدب ABCD باهم مساوی اند. نقاط وسط اضلاع این چهارضلعی را به طور متوالی به هم وصل می کنیم.

چهارضلعی حاصل الزاماً کدام است؟

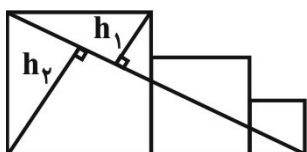
(۲) لوزی

(۱) مستطیل

(۴) دوزنقه متساوی الساقین

(۳) مربع

۲۷- در شکل زیر، سه مربع به اضلاع ۳، ۴ و ۵ در کنار یکدیگر قرار گرفته اند. مقدار $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟



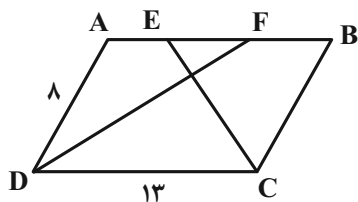
(۱) $\frac{2}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{6}$

(۴) $\frac{1}{8}$

۲۸- در متوازی الاضلاع شکل زیر، اگر CE و DF نیمسازهای زوایای C و D باشند، اندازه EF کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۲۹- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، اگر $\hat{B} = 30^\circ$ باشد، آن گاه حاصل $\left(\frac{a}{h_a}\right)^2$ کدام است؟

(۲) $\frac{16}{9}$

(۱) $\frac{16}{3}$

(۴) ۳

(۳) $\frac{9}{4}$

۳۰- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ, \hat{C} = 50^\circ$)، از نقطه H پای ارتفاع وارد بر وتر، دو عمود HD و HE به ترتیب بر اضلاع AC و AB

رسم شده است. نسبت مساحت چهارضلعی ADHE به مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۲) $\frac{1}{8}$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{16}$

(۳) $\frac{1}{12}$

۲۵ دقیقه

فیزیک (۱)

کار، انرژی و توان

فصل ۳

صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (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

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- اگر تندی جسمی $\sqrt{5}$ برابر شود، تغییر انرژی جنبشی آن چند برابر انرژی جنبشی اولیه جسم می‌شود؟

۲۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۳۲- اگر جرم جسمی ۶۰ درصد کاهش و تندی آن ۵۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی جسم چگونه تغییر می‌کند؟

۲۰ درصد کاهش می‌یابد. (۴)

۹۰ درصد کاهش می‌یابد. (۳)

۱۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲)

۲۰ درصد افزایش می‌یابد. (۱)

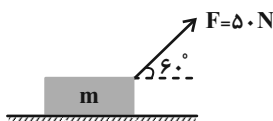
۳۳- در شکل زیر جسم توسط نیروی $\vec{F}$ در راستای افق ۱۰۰ متر جابه‌جا می‌شود. کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}$ چند ژول است؟

۲۵۰ (۱)

$2500\sqrt{3}$ (۲)

۵۰۰۰ (۳)

۲۵۰۰ (۴)



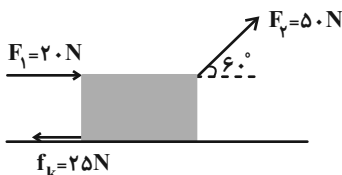
۳۴- در شکل زیر، اگر جسم ۱۵ متر به سمت راست حرکت کند، نسبت کار کل به کار نیروی اصطکاک کدام است؟

-۰/۶ (۱)

-۰/۷ (۲)

-۰/۸ (۳)

-۰/۹ (۴)



۳۵- تندی حرکت دو جسم A و B به جرم‌های $m_A = 4m$ و $m_B = 2m$ برابر v است. اگر تندی حرکت هر دو جسم را به ۲v برسانیم، کار

خالصی که بر روی جسم A انجام می‌گیرد چند برابر کار خالصی است که بر روی جسم B انجام می‌گیرد؟

۴ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

۲ (۱)

۳۶- شخصی گلوله‌ای برفی به جرم ۱۵۰g را از روی زمین برمی‌دارد و تا ارتفاع ۱۸۰cm بالا می‌برد و سپس آن را با تندی $12 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌کند.

کار انجام شده توسط شخص روی گلوله برفی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

-۸/۱ (۴)

۸/۱ (۳)

-۱۳/۵ (۲)

۱۳/۵ (۱)

۳۷- جسمی به جرم ۲kg با تندی $40 \frac{m}{s}$ به تنه درختی به ضخامت ۲۰cm برخورد می‌کند و با تندی $20 \frac{m}{s}$ خارج می‌شود. اندازه نیروی

متوسطی که از طرف درخت به جسم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (راستای حرکت جسم را افقی در نظر بگیرید.)

۶۰۰۰ (۴)

۹۰۰۰ (۳)

۳۰۰۰ (۲)

۲۰۰۰ (۱)

۳۸- مطابق شکل شخصی با نیروی ثابت $F = 150N$ جعبه‌ای ۱۰ کیلوگرمی را از حالت سکون در امتداد قائم تا ارتفاع ۱/۵ متری جابه‌جا می‌کند.

اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوا ۲۰ درصد کار شخص باشد، تندی جعبه در ارتفاع ۱/۵ متری چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$\sqrt{6}$ (۱)

۶ (۲)

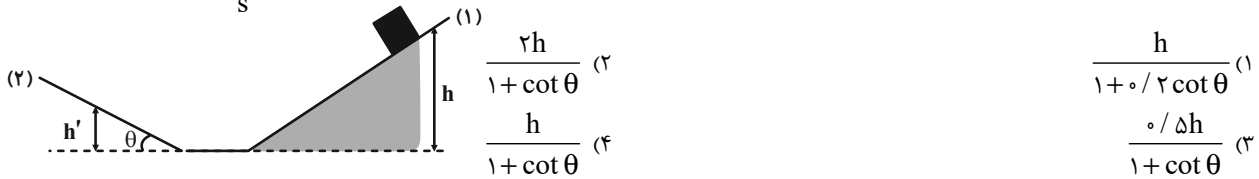
$3\sqrt{5}$ (۳)

$3\sqrt{6}$ (۴)



۳۹- جسمی به جرم m از ارتفاع h روی سطح شیبدار (۱) رها می‌شود. اگر فقط سطح شیبدار (۲) دارای اصطکاک باشد و اندازه نیروی اصطکاک

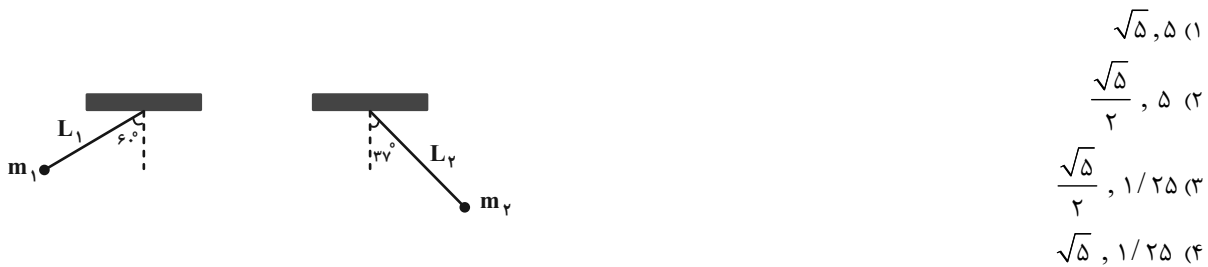
در این سطح برابر با $f_k = \mu \cos \theta$ باشد، جسم حداکثر تا چه ارتفاعی روی سطح شیبدار (۲) بالا می‌رود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۴۰- مطابق شکل دو گلوله به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{m_1}{4}$ از نخ‌هایی به طول‌های L_1 و $L_2 = 2L_1$ آویزان هستند. دو گوی را از وضعیت نشان داده

شده رها می‌کنیم. به ترتیب از راست به چپ نسبت کار نیروی وزن گلوله (۱) به کار نیروی وزن گلوله (۲)، هنگامی که به بیشترین تندی خود

می‌رسند، برابر ... و تندی بیشینه گلوله (۱)، ... برابر تندی بیشینه گلوله (۲) است. (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود و $\sin 37^\circ = 0.6$)



۴۱- گلوله‌ای با تندی v_0 از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر تندی آن در ارتفاع 20 متری زمین برابر $\frac{v_0}{4}$ باشد،

مسافتی طی شده توسط گلوله، از لحظه پرتاب تا لحظه‌ای که تندی آن در مسیر برگشت برابر با $\frac{v_0}{4}$ می‌شود، چند متر است؟ (از اتلاف انرژی

صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۴۲- گلوله‌ای به جرم 2 kg در شرایط خلأ با سرعت اولیه در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر نمودار انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی

گلوله بر حسب ارتفاع از سطح زمین مطابق شکل زیر باشد، در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب متر، انرژی پتانسیل گرانشی و جنبشی با

هم برابر می‌شوند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۴۳- متحرکی مطابق شکل زیر، در مسیر بدون اصطکاک از نقطه A بدون تندی اولیه شروع به حرکت می‌کند. در نقطه B تندی آن چند متر بر

ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۴۴- جسمی به جرم $2/1 \text{ kg}$ از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر در ارتفاع $\frac{h}{3}$ از سطح زمین، اندازه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی جسم به ترتیب برابر با 560 J و 480 J باشد، به ترتیب از راست به چپ ارتفاع h چند متر و کار نیروی مقاومت هوا روی جسم برابر با چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) 20 و -1040 (۲) 20 و -80 (۳) 40 و -1040 (۴) 40 و -80

۴۵- جرم اتاقک بالابری به همراه بار آن برابر با 373 kg است. اگر این بالابر طی مدت 20 s از حال سکون و از سطح زمین به ارتفاع $9/8$ متری از سطح زمین برسد و در این لحظه تندی حرکت آن برابر با $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، توان متوسط موتور این بالابر چند اسب بخار است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) 5 (۲) $2/5$ (۳) $2/45$ (۴) $4/9$

۴۶- تلمبه‌ای در مدت زمان 2 دقیقه با تندی ثابت، 480 لیتر نفت را از 20 متری زیر زمین به 80 متر بالاتر از سطح زمین می‌رساند. توان متوسط این تلمبه چند وات است؟ $(\rho_{\text{نفت}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) 900 (۲) 1700 (۳) 3200 (۴) 2400

۴۷- نیروی لازم برای کشیدن یک جسم به صورت افقی در شاره‌ای با سرعت ثابت، با تندی آن متناسب است. اگر جسم را با سرعت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بکشیم، توان نیروی وارد شده به جسم 6000 W است. اگر بخواهیم همین جسم با سرعت $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ کشیده شود، توان نیروی وارد شده به جسم چند وات است؟

- (۱) 18000 (۲) 6000 (۳) 54000 (۴) 12000

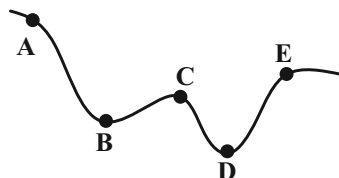
۴۸- برای اینکه تندی وزنه‌ای از 7 به 27 برسد باید کار خالص W_{t1} روی آن انجام شود و برای اینکه تندی وزنه از 27 به 37 برسد، باید کار خالص W_{t2} روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_{t2}}{W_{t1}}$ کدام است؟

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

۴۹- جسمی به جرم 2 kg را از ارتفاع 5 متری سطح زمین به ارتفاع $3/5$ متری سطح زمین می‌بریم. کار نیروی وزن طی این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) -30 (۲) -10 (۳) 30 (۴) 10

۵۰- مطابق شکل زیر گلوله‌ای به جرم 500 g از نقطه A و بدون تندی اولیه شروع به حرکت می‌کند. کدام گزینه مقایسه درستی بین تندی‌های این گلوله در نقاط مختلف مسیر است؟ (مسیر بدون اصطکاک است.)



- (۱) $v_E > v_C > v_B > v_D$ (۲) $v_D > v_B > v_C > v_E$
(۳) $v_C > v_D > v_E > v_B$ (۴) نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

ردپای گازها در زندگی
(از ابتدای فصل تا انتهای اثر
گلخانه‌ای)
صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (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

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) انرژی گرمایی مولکول‌های گازهای موجود در اتمسفر زمین، سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.
- (۲) با افزایش ارتفاع در هواکره و کم شدن غلظت گازهای هواکره، احتمال دیده شدن یون‌های گازی بیشتر می‌شود.
- (۳) به‌طور میانگین، تغییر دما به ازای هر یک کیلومتر تغییر ارتفاع، در لایه اول هواکره، بیشتر از لایه دوم آن است.
- (۴) فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن در رتبه سوم قرار دارد.

۵۲- کدام موارد از عبارات زیر درست هستند؟

- (آ) جاذبه بین مولکول‌های گاز سازنده هواکره، آن‌ها را پیرامون زمین نگه می‌دارد و مانع خروج آن‌ها از اتمسفر می‌شود.
(ب) فشار گاز ناشی از برخورد مولکول‌های گاز به یکدیگر می‌باشد.

(پ) تا ارتفاع حدود ۸۰ کیلومتری از سطح زمین در سه ناحیه از هواکره دما به -۵°C می‌رسد.

(ت) با دور شدن از سطح زمین تنوع گونه‌های شیمیایی سازنده هواکره بیشتر ولی مقدار آن‌ها کمتر می‌شود.

(۲) پ و ت

(۱) ب و ت

(۴) آ و ب

(۳) آ، ب و پ

۵۳- چند مورد از مطالب، با توجه به مولکول‌های داده شده درست است؟

a) SO_2

b) CO

c) PCl_3

d) HCN

e) CH_2O

f) CS_2

• در ساختار لوویس بیش از ۸۰ درصد این مولکول‌ها، پیوندهای دو یا سه گانه وجود دارد.

• در هر دو ساختار به فرم AB_2 ، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

• در مولکولی با بیشترین تعداد جفت الکترون ناپیوندی، اتم مرکزی فاقد آرایش هشت‌تایی است.

• مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول‌های b و d، کمتر از مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن‌ها است.

(۲) دو

(۱) یک

(۴) چهار

(۳) سه

۵۴- کدام مقایسه برای نسبت درصد حجمی گازهای نجیب در هوای پاک و خشک درست است؟

(۲) $\text{زنون} > \text{کریپتون} > \text{هلیوم} > \text{نئون} > \text{آرگون}$

(۱) $\text{زنون} > \text{کریپتون} > \text{نئون} > \text{آرگون} > \text{هلیوم}$

(۴) $\text{هلیوم} > \text{زنون} > \text{کریپتون} > \text{نئون} > \text{آرگون}$

(۳) $\text{زنون} > \text{کریپتون} > \text{آرگون} > \text{نئون} > \text{هلیوم}$

۵۵- چند مورد از مطالب زیر درباره تهیه گازهای هواکره از تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع در صنعت درست است؟

است؟ ($\text{He} = 4, \text{Ar} = 40, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) اساس جداسازی اجزای هوای مایع، میزان قطبیت آن‌هاست.

(ب) در تهیه هوای مایع با کاهش دمای هوا تا -78°C ، کربن دی‌اکسید موجود در هوا به حالت جامد درمی‌آید.

(پ) در هوای مایع که در دمای -20°C تهیه شده است، دو گاز نجیب آرگون و هلیوم یافت می‌شود.

(ت) نخستین جزئی که از ستون تقطیر خارج می‌شود، کمترین جرم مولی را در بین اجزای هوای مایع دارد.

(ث) اگر دمای هوای مایع را به -19°C برسانیم، تنها دو جزء در هوای مایع به حالت مایع وجود خواهد داشت.

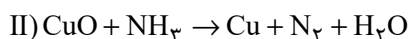
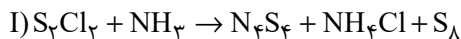
(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۴

(۳) ۱

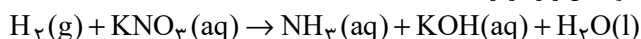
۵۶- کدام گزینه در مورد واکنش‌های زیر درست است؟



- (۱) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری عنصر(ها) موجود در واکنش‌های (I) و (II) برابر ۲۴ است.
(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات دارای عنصر هیدروژن در واکنش (I)، ۵ برابر این مقدار در واکنش (II) است.
(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات مولکولی واکنش (II)، چهار برابر ضریب استوکیومتری گوگرد در واکنش (I) است.
(۴) ضریب استوکیومتری آمونیاک در واکنش (I)، ۸ برابر این مقدار در فرایند تولید آن از گازهای نیتروژن و هیدروژن است.

۵۷- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- (آ) در سال‌های اخیر، غلظت CO_2 هواکره به‌طور پیوسته افزایش یافته است.
(ب) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.
(پ) آمارها نشان می‌دهد که سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید وارد هواکره می‌شود.
(ت) نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در معادله موازنه شده واکنش زیر، برابر ۱/۲۵ است.



(۲) پ، ت

(۱) ب، ت

(۴) آ، ب

(۳) آ، پ

۵۸- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست می‌باشد؟

- هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده شده و در اعماق کره زمین، طی واکنش‌هایی که از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند تولید می‌شود.
- اکسیدی از کربن که میل ترکیبی آن با هموگلوبین ۲۰۰ برابر O_2 است، ۴ عدد الکترون ناپیوندی داشته و با افزودن آن به هوا چگالی هوا بیشتر می‌شود.
- از سه گازی که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند، دو گاز توسط گیاهان به‌صورت مستقیم جذب می‌شود.
- درصد حجمی هلیوم در مخلوط گاز طبیعی تقریباً ۲ برابر میانگین درصد حجمی بخار آب در هوا است.
- بسیاری از واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، ذوب شدن یخ‌ها، زنگ زدن و ... به دلیل تمایل بالای گاز اکسیژن به انجام این واکنش‌هاست.

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۱

(۳) ۴

۵۹- در چند مورد از ترکیب‌های زیر نسبت شمار کاتیون به آنیون $\frac{1}{4}$ برابر شمار کاتیون می‌باشد؟

- آهن (III) اکسید
- کلسیم کلرید
- مس (I) نیتريد
- منیزیم فسفید
- روی برمید
- آهن (II) سولفید

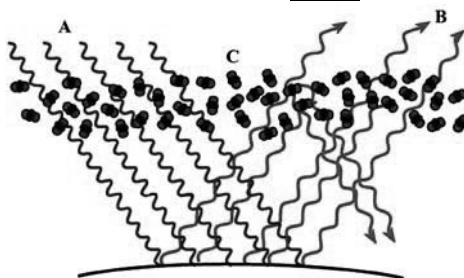
(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۴

(۳) ۱

۶۰- با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟



- (الف) پرتوهای A طول موج بلندتر و انرژی کمتری نسبت به پرتوهای B دارند.
(ب) مولکول‌های C ساختاری خمیده دارند.
(پ) ماهیت پرتوهای A و B مشابه یکدیگرند.
(ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای A و B از بین مولکول‌های C عبور می‌کند.
(ث) بخش عمده‌ای از پرتوهای A قبل از رسیدن به سطح زمین به فضا بازتابیده یا توسط هواکره جذب می‌شوند.

(۲) ۱

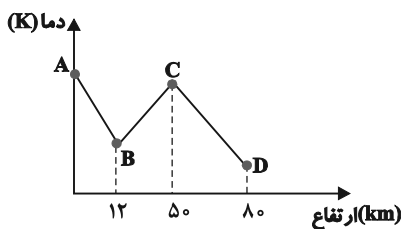
(۱) ۳

(۴) ۴

(۳) ۲

شیمی (۱) - سؤالات آشنا

۶۱- با توجه به نمودار مقابل، چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟



(آ) این نمودار دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره است.

(ب) در فاصله نقطه B تا نقطه C به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما حدود 6°C کاهش می‌یابد.

(پ) در ارتفاعات بیشتر از نقطه D، یون‌ها نیز مشاهده می‌شوند.

(ت) مولکول‌های اوزون در فاصله B تا C مشاهده می‌شوند.

(ث) فشار هوا در نقطه C بیشتر از نقطه B است.

(۴) ۵

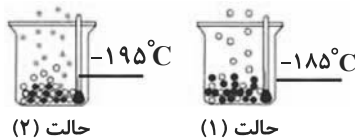
(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۶۲- باتوجه به شکل زیر که جداسازی برخی از گازهای موجود در هوای مایع را نشان می‌دهد، در ارتباط با گازهای جداشده در حالت (۱) و (۲)،

چه تعداد از مطالب زیر صحیح است؟



(آ) گاز جدا شده در حالت (۱) تک‌اتمی بوده و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.

(ب) از گاز جدا شده در حالت (۲) در پر کردن بالن‌های هواشناسی استفاده می‌شود.

(پ) گاز جدا شده در حالت (۱) حدود ۷۸٪ جرم گازهای سازنده هوای خشک و پاک را تشکیل می‌دهد.

(ت) مدل فضاپرکن گاز جدا شده در حالت (۲) با ترکیبی که حدود یک درصد هوای آزاد را تشکیل می‌دهد، مشابه می‌باشد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) بسیاری از واکنش‌هایی که در اطراف ما رخ می‌دهد به علت واکنش‌پذیری گاز اکسیژن است.

(۲) به علت کاهش فشار اکسیژن در ارتفاعات، کوهنوردان به هنگام صعود، کپسول اکسیژن حمل می‌کنند.

(۳) مقدار گازهای نجیب مانند نئون و کریپتون در هواکره بسیار کم است.

(۴) از اولین گازی که در فرایند تقطیر جریه‌جریه هوای مایع از آن جدا می‌شود، برای پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی استفاده می‌شود.

۶۴- با توجه به جدول زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟

ردیف	ستون	I	II	III
		آهن (II) اکسید	پتاسیم سولفید	کروم (III) اکسید
۱		آهن (II) اکسید	پتاسیم سولفید	کروم (III) اکسید
۲		لیتیم اکسید	آلومینیم فلوئورید	روی اکسید
۳		مس (I) اکسید	آهن (III) کلرید	سدیم برمید

(آ) از بین ترکیب‌های موجود در این جدول، نسبت شمار کاتیون به آنیون در دو ترکیب برابر $\frac{1}{3}$ است.

(ب) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب ستون (I) و ردیف ۱، برابر نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب ستون (I) و ردیف ۲ است.

(پ) به جز لیتیم اکسید و پتاسیم سولفید در تمام ترکیبات، فلز موجود در ترکیب، در واکنش با اکسیژن دو نوع اکسید تولید می‌کند.

(ت) بار الکتریکی آنیون در ترکیب ستون (III) و ردیف ۱، سه برابر بار الکتریکی آنیون در ترکیب ستون (II) و ردیف ۲ است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۵- اطلاعات مربوط به کدام ردیف از جدول زیر، کاملاً صحیح است؟

ردیف	ترکیب	تعداد کل الکترون‌های ظرفیت	تعداد الکترون‌های ناپیوندی	تعداد الکترون‌های پیوندی
۱	CH_3Br	۱۴	۸	۸
۲	گوگرد تری‌اکسید	۲۴	۱۶	۴
۳	کربن دی‌اکسید	۱۶	۸	۴
۴	فسفر تری‌کلرید	۲۶	۲۰	۶
۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)	

۶۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) برخی از فلزها مانند منیزیم، می‌سوزند، اما فلزهایی مانند آهن، هرگز شعله‌ور نمی‌شوند.
 (ب) رنگ شعله حاصل از سوختن گوگرد و سدیم به ترتیب، آبی و زردرنگ است.
 (پ) رنگ زرد شعله اجاق گاز یا بخاری، می‌تواند نشان‌دهنده واکنش سوختن ناقص باشد.
 (ت) در سوختن زغال‌سنگ، علاوه بر بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید، گاز گوگرد دی‌اکسید نیز تولید می‌شود.

۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۷- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) طی روند تولید باران اسیدی گاز گوگرد دی‌اکسید مستقیماً به H_2SO_4 تبدیل می‌شود.
 (۲) آب در آسمان تنها در حالت باران به شکل اسیدی درمی‌آید.
 (۳) آتشفشان‌ها تنها منبع تولیدکننده آلاینده SO_2 می‌باشند.
 (۴) در آسمان، طی فرایندهایی اکسیدهای نیتروژن به HNO_3 تبدیل می‌شوند.

۶۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که همه آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.
 (۲) در معادله یک واکنش شیمیایی مجموع ضرایب مواد در دو طرف واکنش با هم برابرند.
 (۳) در معادله واکنش، رسوب حالت جامد دارد و مواد مذاب را با (aq) نمایش می‌دهند.
 (۴) مجموع جرم مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی که در ظرف سر بسته انجام می‌شود، ثابت است.

۶۹- چه تعداد از عبارتهای زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گاز خروجی از اگزوز خودروها»

(آ) اکسیدهای نافلزی یافت می‌شود.

(ب) مولکولی با سه جفت الکترون پیوندی یافت می‌شود.

(پ) گازی خارج می‌شود که در تولید سولفوریک اسید به کار می‌رود.

(ت) مولکول‌های فاقد الکترون ناپیوندی یافت می‌شود.

۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۰- چند مورد از عبارتهای زیر درباره اثر گلخانه‌ای در کره زمین، صحیح می‌باشد؟

- (آ) بخش عمده‌ای از انرژی تابیده شده از خورشید به وسیله هواکره جذب می‌شود.
 (ب) بازتابش پرتوهای الکترومغناطیس گسیل شده از سطح زمین در اثر برخورد با مولکول‌هایی از CO_2 ، باعث افزایش دمای کره زمین می‌شود.
 (پ) پرتوهای الکترومغناطیس گسیل شده از زمین نسبت به پرتوهای خورشیدی، انرژی کمتر و طول موج بلندتری دارند.
 (ت) پرتوهای گسیل شده توسط زمین در محدوده فرسرخ طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵ دقیقه

حسابان (۱)

جبر و معادله

(کل فصل ۱)

صفحه‌های ۱ تا ۳۶

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) - نگاه به آینده

۷۱- اگر مجموع اولین n عدد فرد طبیعی برابر ۴۴۱ باشد، مقدار n کدام است؟

(۲) ۱۸

(۱) ۲۱

(۴) ۱۹

(۳) ۲۰

۷۲- فرض کنید x_1 و x_2 که $x_1 < x_2$ است، ریشه‌های معادله $x^2 - 3mx + 4m - 2 = 0$ هستند. اگر رابطه $S + P = 5$ بین مجموع و حاصل ضرب

ریشه‌ها برقرار باشد، معادله درجه دومی که ریشه‌های آن $x_1 + 1$ و $x_2 + 2$ باشد، کدام گزینه زیر می‌تواند باشد؟

$$x^2 - 6x + 8 = 0 \quad (۲)$$

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \quad (۱)$$

$$x^2 - 7x + 12 = 0 \quad (۴)$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0 \quad (۳)$$

۷۳- حاصل ضرب جواب‌های حقیقی معادله $(-x^2 - x - 1)(x^2 + x + 2) = -12$ کدام است؟

(۲) -۱۰

(۱) ۱۰

(۴) -۲

(۳) ۲

۷۴- مجموعه مقادیر k برای این‌که نمودار $y = x^2 + 4x + k$ فقط از ناحیه چهارم نگذرد، کدام است؟

$$0 \leq k < 4 \quad (۲)$$

$$k \geq 0 \quad (۱)$$

(۴) هیچ مقدار k

$$1 \leq k < 4 \quad (۳)$$

۷۵- تعداد جواب‌های معادله $\sqrt{3 + \frac{1}{x}} = 2\sqrt{\frac{x}{3x+1}} + 1$ کدام است؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۷۶- کدام گزینه در مورد ریشه‌های معادله $|x^2 - 1| + |x| = 2x$ صحیح است؟

(۱) دو ریشه مثبت دارد. (۲) فقط یک ریشه مثبت دارد.

(۳) ریشه ندارد. (۴) بی‌شمار ریشه دارد.

۷۷- اگر $x^2 + x < 0$ باشد، حاصل عبارت $\|x - 2\| - x - \|2x - 5\|$ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۳

(۳) $-2x + 7$ (۴) $-2x + 3$

۷۸- عرض نقاطی روی خط $y = 2x + 1$ که از نقطه $A(1, 3)$ به فاصله ۵ باشند، کدام است؟

(۱) $3 \pm \sqrt{5}$ (۲) $3 \pm 2\sqrt{5}$

(۳) $2 \pm \sqrt{5}$ (۴) $2 \pm 2\sqrt{5}$

۷۹- دو خط به معادله $x + 2y - 1 = 0$ و $2x + y - 1 = 0$ قطرهای دایره‌ای هستند که خط $x - y + 2 = 0$ بر آن مماس است. مساحت این دایره

کدام است؟

(۱) π (۲) $2\sqrt{2}\pi$

(۳) 2π (۴) $\sqrt{2}\pi$

۸۰- دو نقطه $A(3a, a)$ و $B(a + 2, a - 3)$ دو رأس از مثلثی هستند. میانه نظیر رأس C منطبق بر خط $y = 4$ می‌باشد. طول نقطه وسط AB

کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۰

(۳) ۸ (۴) ۷

۱۵ دقیقه

هندسه (۲)

دایره

(تا پایان حالت‌های دو دایره

نسبت به هم)

صفحه‌های ۹ تا ۲۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- دو دایره $C(O, 2)$ و $C'(O', 4)$ هیچ نقطه اشتراکی ندارند. اگر $OO' = d$ باشد، آن‌گاه d قطعاً با چند عضو از مجموعه اعداد حسابی برابر نیست؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۸۲- اگر مرکز دایره $C(O, R)$ درون دایره $C'(O', R')$ قرار داشته باشد، آن‌گاه تعداد نقاط مشترک دو دایره کدام می‌تواند باشد؟

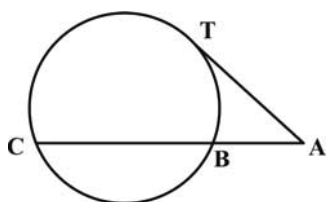
۱ (۲)

صفر (۱)

۴ هر سه حالت امکان‌پذیر است.

۲ (۳)

۸۳- در شکل زیر، AT در نقطه T بر دایره مماس است. اگر $AT = 12$ و $BC = 3AB$ باشد، طول پاره‌خط AC کدام است؟



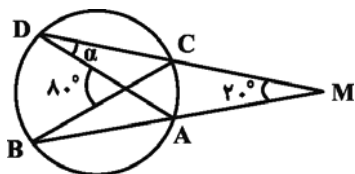
۱۸ (۲)

$12\sqrt{3}$ (۱)

$16\sqrt{3}$ (۴)

۲۴ (۳)

۸۴- با توجه به شکل، اندازه زاویه α چند درجه است؟



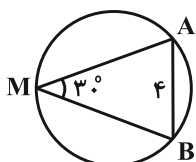
۳۰ (۱)

۴۰ (۲)

۳۵ (۳)

۲۵ (۴)

۸۵- در شکل زیر، اگر $AB = 4$ و $\widehat{AMB} = 30^\circ$ باشد، طول کمان AB کدام است؟



$\frac{\pi}{2}$ (۲)

$\frac{2\pi}{3}$ (۱)

$\frac{3\pi}{2}$ (۴)

$\frac{4\pi}{3}$ (۳)

۸۶- دو دایره یکی به مساحت $۱۶\pi^۳$ و دیگری به محیط $۱۲\pi^۲$ مفروض اند. اگر این دو دایره مماس داخل باشند، طول خطالمركزین آنها کدام است؟

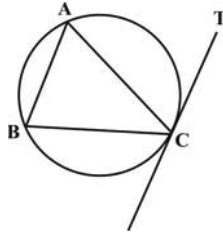
(۲) ۲π

(۱) π

(۴) ۴π

(۳) ۳π

۸۷- در شکل زیر، اگر $\hat{ACT} = (x + ۵)^\circ$ ، $\hat{ACB} = (۲x - ۵)^\circ$ و $\widehat{BC} = (۳x)^\circ$ باشد، اندازه زاویه ABC کدام است؟



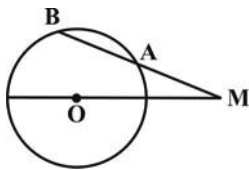
(۲) ۵°

(۱) ۴۵°

(۴) ۶۰°

(۳) ۵۵°

۸۸- در شکل زیر، $AM = ۹$ ، $AB = ۷$ و $OM = ۱۳$ است. مساحت دایره کدام است؟



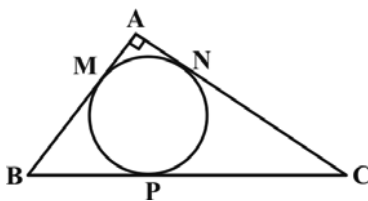
(۱) ۱۰π

(۲) ۱۵π

(۳) ۲۰π

(۴) ۲۵π

۸۹- در شکل زیر، دایره بر اضلاع مثلث قائم الزاویه ABC در نقاط M ، N و P مماس است. اگر $BP = ۵$ و $CP = ۱۲$ باشد، طول ضلع AB کدام است؟



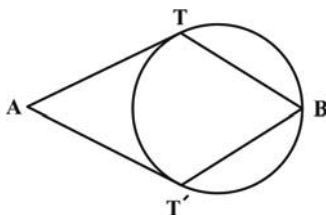
(۲) ۸

(۱) ۷

(۴) ۱۰

(۳) ۹

۹۰- در شکل زیر، دو مماس AT و AT' از نقطه A بر دایره رسم شده است. اگر $\hat{B} = ۲\hat{A}$ و $BT = BT'$ باشد، اندازه زاویه ATB کدام است؟



(۲) ۱۱۴°

(۱) ۱۰۸°

(۴) ۱۲۶°

(۳) ۱۲۰°

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(تا ابتدای خازن)

صفحه‌های ۱ تا ۳۲

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) - نگاه به آینده

۹۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) در اثر مالش دو جسم خنثی به یکدیگر، الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود.

(۲) جمع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی صفر است.

(۳) 10^{-2} C می‌تواند بار مربوط به یک جسم باشد. ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۴) میله شیشه‌ای در اثر مالش با پارچه ابریشمی دارای بار الکتریکی منفی و پارچه دارای بار الکتریکی مثبت می‌گردد.

۹۲- دو گوی رسانای کوچک و یکسان A و B دارای بارهای الکتریکی $q_A = -2q$ و $q_B = 4q$ در فاصله مشخصی از هم قرار دارند و در این

حالت نیروی الکتریکی که گوی A به گوی B وارد می‌کند برابر $\vec{F}$ است. دو گوی را با هم تماس داده و سپس در همان مکان‌های قبلی

قرار می‌دهیم. اگر نیروی الکتریکی که گوی A به گوی B در حالت جدید وارد می‌کند برابر با $\vec{F}'$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

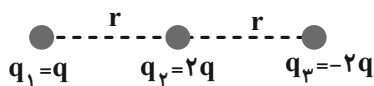
$$\vec{F}' = \frac{1}{4} \vec{F} \quad (۴)$$

$$\vec{F}' = \frac{1}{8} \vec{F} \quad (۳)$$

$$\vec{F}' = -\frac{1}{4} \vec{F} \quad (۲)$$

$$\vec{F}' = -\frac{1}{8} \vec{F} \quad (۱)$$

۹۳- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. بزرگی برایندهای نیروهای وارد بر بار (۱) چند برابر بزرگی برایندهای نیروهای وارد بر بار (۲) است؟



$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

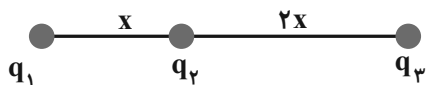
$$4 \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

$$2 \quad (۳)$$

۹۴- مطابق شکل زیر اگر هر سه ذره باردار در حالت تعادل باشند، چند مورد از گزاره‌های زیر الزاماً صحیح است؟

(الف) فقط یکی از بارها می‌تواند منفی باشد.



$$|q_3| = 9|q_2| \quad (ب)$$

$$q_3 = 2q_1 \quad (پ)$$

$$q_1 \times q_2 \times q_3 < 0 \quad (ت)$$

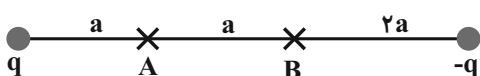
$$2 \quad (۲)$$

$$4 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۱)$$

$$1 \quad (۳)$$

۹۵- اگر اندازه میدان الکتریکی خالص ناشی از بارهای q و -q در نقطه A برابر E باشد، اندازه میدان الکتریکی برایندهای در نقطه B چند برابر E است؟



$$0.45 \quad (۲)$$

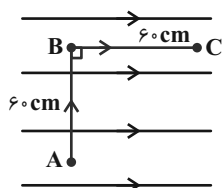
$$0.125 \quad (۴)$$

$$0.10 \quad (۱)$$

$$0.35 \quad (۳)$$

۹۶- اندازه میدان الکتریکی یکنواخت در شکل زیر برابر $\frac{N}{C} \times 10^4 \times 5$ است. اگر بار $20 \mu C$ را از نقطه A تا B و سپس تا C جابه‌جا کنیم،

کاری که میدان الکتریکی روی بار انجام می‌دهد و تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی در این جابه‌جایی به ترتیب از راست به چپ بر حسب

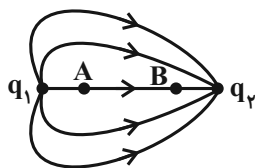


ژول کدام است؟ ($\overline{AB} = \overline{BC} = 60 \text{ cm}$)

- (۱) ۶ و ۱۲
(۲) ۶ و -۶
(۳) ۶ و ۱۲
(۴) ۱۲ و -۱۲

۹۷- شکل زیر خطوط میدان الکتریکی را در اطراف دو ذره باردار q_1 و q_2 نشان می‌دهد. کدام گزینه مقایسه اندازه میدان الکتریکی و پتانسیل

الکتریکی در نقاط A و B را به درستی نشان می‌دهد؟



(۱) $V_A < V_B, E_A = E_B$

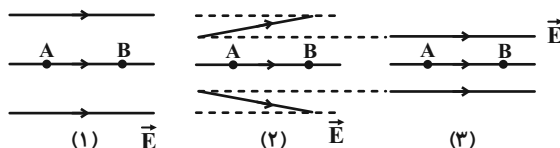
(۲) $V_A < V_B, E_B > E_A$

(۳) $V_A > V_B, E_A > E_B$

(۴) $V_A > V_B, E_B > E_A$

۹۸- شکل زیر سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد که در آن‌ها فاصله نقاط A و B یکسان است. چند مورد از جملات زیر

صحیح است؟



الف) اگر الکترونی از حالت سکون و از نقطه B رها شود، تندی‌اش هنگام رسیدن به نقطه A در شکل (۳) از همه بیشتر است.

ب) در جابه‌جایی بار q از A تا B، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در هر سه شکل برابر است.

پ) اگر الکترونی از نقطه A رها شود، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر الکترون در شکل‌های (۱) و (۳) ثابت است.

ت) اگر پروتونی را از نقطه B به سمت نقطه A پرتاب کنیم، تندی پروتون (با فرض رسیدن به نقطه A در هر سه شکل)، هنگام رسیدن به نقطه A در شکل (۱) از همه بیشتر است.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد

(۳) سه مورد (۴) چهار مورد

۹۹- اگر ذره‌ای به جرم $m = 10 \text{ g}$ و بار الکتریکی $1 \mu C$ را در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها کنیم، با تندی چند متر بر ثانیه از

نقطه‌ای که پتانسیل آن 800 V از پتانسیل نقطه رها شدن کمتر است، عبور می‌کند؟ (از نیروی وزن و اصطکاک وارد بر ذره صرف‌نظر کنید).

(۱) ۴ (۲) 4×10^2

(۳) 4×10^{-2} (۴) ۰/۴

۱۰۰- چگالی سطحی کره A، ۳ برابر کره B و بار الکتریکی دو کره مثبت است. اگر شعاع کره‌های A و B برابر باشد، وقتی دو کره را با هم

تماس می‌دهیم، $1 \mu C$ بار بین دو کره جابه‌جا می‌شود. بار اولیه کره A چند میکروکولن بوده است؟

(۱) ۱ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۴

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای

نفت، هدیه‌ای شگفت‌انگیز)

صفحه‌های ۱ تا ۲۹

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) - نگاه به آینده

۱۰۱- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟

(آ) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی با رسانایی الکتریکی کم تشکیل شده است.

(ب) مواد ساختگی و طبیعی از کره زمین به‌دست می‌آیند.

(پ) عناصری که تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آن‌ها یکسان است، در یک گروه از جدول دوره‌ای جای دارند.

(ت) چهارمین عنصر دوره دوم جدول دوره‌ای مانند چهاردهمین عنصر جدول دوره‌ای، در تشکیل پیوند با سایر عناصر رفتار شیمیایی یکسانی از خود نشان می‌دهند.

(ث) در دوره سوم جدول دو جامد وجود دارد که سطحی کدر دارند و شکننده نیز می‌باشند.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۰۲- با توجه به ویژگی‌های سه عنصر A، B و C (عنصرهایی از دوره سوم جدول تناوبی) چند مورد از عبارت‌های (آ) تا (ت) درست است؟ (نماد

عناصر فرضی هستند.)

A: هالوژنی که در دمای اتاق با هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد.

B: تعداد الکترون‌های دو زیرلایه آخر آن برابر است.

C: در آرایش الکترونی اتم خود فقط یک الکترون با $n=3$ و $l=1$ وجود دارد.

آ: مجموع $n+l$ همه الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر A برابر ۲۶ می‌باشد.

ب: خواص فیزیکی عنصر B بیشتر شبیه عنصرهای سمت چپ خود در جدول است.

پ: عنصر C با N_2 هم گروه و با S_8 هم دوره است.

ت: شعاع اتمی B از شعاع اتمی A بزرگتر و از شعاع اتمی C کوچکتر است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) روندهای تناوبی در جدول دوره‌ای عنصرها براساس کمیت‌های وابسته به اتم قابل توضیح است.

(۲) جست‌وجو برای کشف عنصرهای طبیعی به پایان رسیده است.

(۳) فلزهای دسته d نیز رفتاری شبیه فلزهای دسته s و p دارند.

(۴) مقایسه واکنش‌پذیری سه عنصر Na ، Fe و Cu به صورت $Na > Cu > Fe$ است.

۱۰۴- عبارت زیر با چند مورد به درستی تکمیل می‌شود؟

«واکنش‌های شیمیایی همیشه مطابق انتظار، پیش نمی‌روند، زیرا ...»

• ممکن است یک واکنش به‌طور کامل انجام نشود.

• گاهی مقدار واقعی فرآورده از مقدار مورد انتظار بیشتر است.

• گاهی هم‌زمان با یک واکنش، واکنش‌های ناخواسته دیگری هم انجام می‌شود.

• ممکن است واکنش‌دهنده‌ها ناخالص باشند.

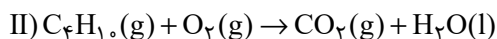
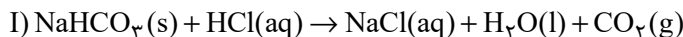
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۰۵- از واکنش ۱۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) با خلوص ۶۰٪ در واکنش زیر، ۲۷ لیتر گاز تولید شده است. چگالی گاز تولید شده در شرایط آزمایش تقریباً چند g.L^{-1} است و برای تولید این مقدار گاز، چند لیتر گاز بوتان باید به طور کامل بسوزد؟ (شرایط واکنش دوم STP فرض شود و $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$) (بازده درصدی واکنش (II)، ۸۰٪ فرض شود). (معادله واکنش‌ها موازنه شود).



$$8/4, 1/86 \quad (2)$$

$$8/4, 1/96 \quad (1)$$

$$16/8, 1/86 \quad (4)$$

$$16/8, 1/96 \quad (3)$$

۱۰۶- از بازگردانی هفت قوطی فولادی آنقدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰ واتی را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت. اگر در هر خانه ۵ لامپ ۶۰ واتی در هر روز به مدت ۱۰ ساعت روشن باشد از بازگردانی ۲۱۰۰۰ قوطی فولادی به مدت چند روز می‌توان برق لازم برای روشن کردن لامپ‌های هر خانه را تأمین کرد؟

$$150 \quad (2)$$

$$300 \quad (1)$$

$$1500 \quad (4)$$

$$3000 \quad (3)$$

۱۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) باز یافت فلزها سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

(۲) روش گیاه پالایی برای استخراج فلزهایی مانند روی و مس از خاک مقرون به صرفه نیست.

(۳) فراورده حاصل از واکنش آهن (II) اکسید با اکسیژن به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

(۴) فلزها سطح درخشان داشته و آهنک مصرفی و استخراج آن‌ها بیش از آهنک برگشت آن‌ها به طبیعت است.

۱۰۸- همه عبارتهای داده شده درست هستند، به جز ... ($\text{Fe} = 56, \text{Cl} = 35.5: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) یکی از فلزهایی که به شکل آزاد در طبیعت یافت می‌شود، پرتوهای خورشیدی را به خوبی بازتاب کرده و در لباس فضانوردی کاربرد دارد.

(۲) اگر با انحلال ۶/۵ گرم کلرید آهن در ۳L آب، محلولی با $[\text{Cl}^-] = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$ ایجاد شود، این محلول به رنگ سبز دیده می‌شود.

(۳) بین عناصر فلزی پتاسیم، مس، آهن با افزایش مقدار عدد اتمی عناصر، تأمین شرایط مورد نیاز نگهداری فلز آسان‌تر می‌شود.

(۴) در واکنش آهن (III) اکسید با کربن مونوکسید، فراورده‌های گازی تولید شده در مقایسه با گاز مصرف شده، سطح انرژی پایین‌تری دارد.

۱۰۹- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در اتم ^{127}X برابر با ۲۱ باشد. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با این عنصر درست است؟

• در دمای اتاق نافلزی جامد بوده و با گاز هیدروژن در دمای بالاتر از 400°C می‌تواند واکنش دهد.

• در گروه این عنصر روند تغییر خصلت نافلزی برخلاف روند تغییر قدرت نیروهای بین مولکولی است.

• اتم این عنصر ۷ الکترون ظرفیتی داشته و مجموع $n + l$ برای الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۴۵ است.

• از عناصر هم‌گروه این عنصر در جدول دوره‌ای می‌توان برای ساخت لامپ چراغ‌های جلوی خودرو استفاده کرد.

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$1 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۱۱۰- در واکنش‌های زیر جرم برابری از واکنش‌دهنده‌ها در اثر حرارت تجزیه می‌شوند. اگر جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II)، ۳ برابر واکنش (I) باشد، نسبت بازده درصدی واکنش (II) به بازده واکنش (I) کدام است و در شرایط دیگر اگر ۴۲ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد بر جای مانده از واکنش (II) به واکنش (I) به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود. $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



$$1/7, 10/5 \quad (2)$$

$$3/52, 10/5 \quad (1)$$

$$1/7, 5/25 \quad (4)$$

$$3/52, 5/25 \quad (3)$$

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۱۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) با بالا رفتن سطح رفاه در جامعه، مقدار مواد دور ریز در طبیعت افزایش یافته است.
 (ب) زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که برای استفاده همه جوامع به طور یکسان توزیع شده است.
 (پ) همه مواد طبیعی و مصنوعی مورد نیاز بشر از بخش سنگی کره زمین به دست می آید.
 (ت) بسیاری از مواد مورد استفاده بشر پس از فراوری و برخی همان طور که در طبیعت دیده می شوند، قابل مصرف هستند.
 (ث) کودهای شیمیایی که حاوی پتاسیم، هیدروژن و فسفر هستند، در افزایش رشد و تولید بیش تر سبزیجات و میوه ها نقش مؤثر دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۲- با توجه به جدول زیر که مربوط به عنصرهای دوره های دوم و سوم جدول دوره های عناصر و گروه های «۱» و «۱۷» را نشان می دهد، چند مورد از موارد زیر درست است؟ (عناصر به صورت منظم قرار ندارند.)

عنصر	A	X	E	Z
شعاع اتمی (بر حسب pm)	۷۱	۱۵۲	۱۸۶	۹۹

* A در گروه ۱۷ و دوره دوم قرار دارد.

* E در گروه ۱۷ جدول قرار دارد.

* E و X هم گروه هستند.

* واکنش پذیری A از Z بیشتر است.

* واکنش A و E از واکنش A و X شدیدتر است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۳- آرایش الکترونی یک یون به $3p^6$ ختم می شود. چه تعداد از ویژگی های زیر می تواند مربوط به اتم هایی باشد که این یون را ایجاد می نمایند؟
 (آ) فلزی است که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد.

(ب) نافلزی از گروه ۱۷ جدول دوره های است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

(پ) اتمی که بزرگ ترین شعاع را در میان فلزهای اصلی دوره چهارم جدول تناوبی دارد.

(ت) می تواند مربوط به اتمی باشد که در زیرلایه های با عدد کوانتومی $l = 0$ آن ۸ الکترون وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- عبارت کدام گزینه در مورد طلا (^{79}Au) درست است؟

(۱) طلا در طبیعت تنها به صورت فلزی و عنصری یافت می شود.

(۲) از فلز طلا در تزئین گنبد و گلدسته شماری از اماکن مقدس استفاده می شود.

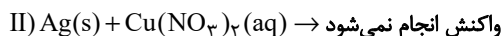
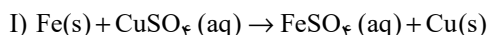
(۳) طلا فلز واکنش ناپذیری است و در هیچ واکنش شیمیایی شرکت نمی کند.

(۴) در دوره پنجم و گروه یازدهم جدول دوره های قرار دارد.

۱۱۵- 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 فراورده‌ها 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، مول‌های ماده محلول در آب تولید شده دو برابر مول‌های ماده نامحلول تولید شده در آب است.

۱۱۶- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟ ($\text{Cu} = ۶۴, \text{Fe} = ۵۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

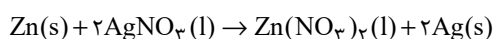


- (۱) مقایسه فعالیت شیمیایی عناصر به صورت $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$ می‌باشد.
- (۲) محلول‌های حاوی یون Cu^{2+} با فلز آهن واکنش می‌دهند.
- (۳) واکنش « $\text{Cu(s)} + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \dots$ » انجام‌پذیر است.
- (۴) در واکنش (I) مجموع جرم مواد جامد از ابتدای واکنش تا انتهای واکنش ثابت می‌ماند.

۱۱۷- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

- (۱) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
 - (۲) اکسیژن، گوگرد و نیتروژن در طبیعت به صورت آزاد نیز یافت می‌شوند.
 - (۳) طلا یکی از انواع فلزهایی است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد در لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
 - (۴) یکی از حوزه‌های پرکاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه‌های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عناصرها از طبیعت است.
- ۱۱۸- در هر هکتار از زمینی ۱/۵ تن گیاهی که برای استخراج روی استفاده می‌شود، برداشت می‌شود. تقریباً چند هکتار زمین تحت کشت قرار بگیرد تا مقدار روی کافی برای واکنش با $۷/۶۵ \times ۱۰^۵$ گرم AgNO_3 مذاب استخراج شود؟ (از هر کیلوگرم گیاه مورد نظر ۶۰ گرم روی

استخراج می‌شود و واکنش موازنه شده است.) ($\text{Ag} = ۱۰۸, \text{Zn} = ۶۵, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴ : \text{g.mol}^{-1}$)



۳/۶۲۵ (۴)

۱/۳۱۲۵ (۳)

۱/۶۲۵ (۲)

۲/۴۳۸ (۱)

- ۱۱۹- به منظور تهیه ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۲ مولار، چند گرم سدیم هیدروکسید با خلوص ۸۰٪ لازم است و از واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با مقدار کافی آهن (III) کلرید، در صورتی که بازده واکنش ۸۷٪ باشد، تقریباً چند گرم رسوب، به

دست می‌آید؟ ($\text{Fe} = ۵۶, \text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$) (ناخالصی‌ها در آب حل می‌شوند اما در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

۶/۲-۲۵ (۴)

۷/۱-۱۶ (۳)

۶/۲-۱۶ (۲)

۷/۱-۲۵ (۱)

۱۲۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) تمام فلزها در طبیعت بر اثر خوردگی و فرسایش، به سنگ معدن تبدیل می‌شوند.
- ب) فلزها جزو منابع تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند.
- پ) بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.
- ت) جامعه‌ای در مسیر توسعه پایدار است که اقتصاد آن شکوفا باشد.
- ث) برای استخراج تمام فلزها از یک ماده واکنش‌پذیرتر از آن فلز استفاده می‌شود.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



پدید آورندگان آزمون ۲۷ مرداد

سال یازدهم ریاضی

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	محمد حمیدی - مجتبی نادری - حمیدرضا دهقانی - علی ونکی فراهانی - جمشید حسینی خواه - غلامرضا نیازی - علیرضا رفیعی - افشین گلستانی - عباس گنجی - جواد کرمانی - طاهر دادستانی - محمد مهدی زریون - محمد ابراهیم توزنده جانی - سروش موئینی
هندسه (۱) و (۲)	محمد خندان - امیر حسین ابومحبوب - محمد بحیرایی - سهام مجیدی پور - محمد ابراهیم گیتی زاده - شروین سیاح نیا - علی ایمانی - افشین خاصه خان - امیر محمد رضازاده - سینا محمد پور - فرزانه خاکپاش - احمد رضا فلاح
فیزیک (۱) و (۲)	مهدی باغستانی - پوریا علاقه مند - امیر ستارزاده - اشکان ولی زاده - بابک اسلامی - معصومه افضلی - مصطفی کیانی - سعید اردم - بهنام دیبایی اصل
شیمی (۱) و (۲)	فهیمه یداللهی - منصور سلیمانی ملکان - میر حسن حسینی - عباس هنرجو - پویا رستگاری - امیر حسین مرتضوی - هادی مهدی زاده

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو، مهرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	حمید زرین کفش، بابک اسلامی، زهره آقامحمدی	احسان صادقی
شیمی (۱) و (۲)	پویا رستگاری	پویا رستگاری	جواد سوری لکی، هدی بهاری پور، امیررضا حکمت نیا، ایمان حسین نژاد	امیر حسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

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

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(علی و نکی فراهانی)

۴- گزینه «۲»

$$y = x^2 - 6x + 1 \Rightarrow y = (x - 3)^2 - 8$$

$$17 > (x - 3)^2 - 8 > 1 \Rightarrow 25 > (x - 3)^2 > 9$$

$$\begin{cases} 5 > (x - 3) > 3 \Rightarrow 8 > x > 6 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = 7 \\ -3 > (x - 3) > -5 \Rightarrow 0 > x > -2 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = -1 \end{cases}$$

فقط دو مقدار صحیح برای x وجود دارد.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۷۰ تا ۹۱)

(جمشید حسینی فراهانی)

۵- گزینه «۳»

می‌دانیم برد سهمی $y = ax^2 + bx + c$ با شرط $a > 0$

به صورت $y \geq \frac{-\Delta}{4a}$ است، بر این اساس خواهیم داشت:

$$\frac{-\Delta}{4a} = 1 \Rightarrow \Delta = -4a$$

$$\Rightarrow 16 - 4a(a + 1) = -4a \Rightarrow 4 - a^2 - a = -a$$

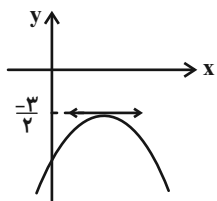
$$\Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

اما چون $a > 0$ است، فقط $a = 2$ قابل قبول می‌باشد.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(غلامرضا نیازی)

۶- گزینه «۲»



$$\Rightarrow \begin{cases} \text{عرض رأس} = -\frac{3}{2} \Rightarrow \frac{-\Delta}{4a} = -\frac{3}{2} \\ a < 0 \Rightarrow m < 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\Rightarrow \frac{4m^2 - (m + 3)^2}{4m} = -\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 3m^2 - 6m - 9 = -6m \Rightarrow 3m^2 - 9 = 0$$

$$\Rightarrow m^2 = 3 \Rightarrow m = \pm\sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{(1)} m = -\sqrt{3}$$

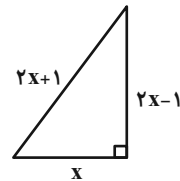
(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینه «۴»

(مهمیرمیدری)

بنابر قضیه فیثاغورس داریم:



$$(2x + 1)^2 = (2x - 1)^2 + x^2$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 4x + 1 = 4x^2 - 4x + 1 + x^2$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x = 0 \Rightarrow x(x - 8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{غیرقابل قبول} \\ x = 8 & \text{قابل قبول} \end{cases}$$

در نتیجه طول اضلاع مثلث برابر ۸، ۱۵ و ۱۷ است پس طول ضلع متوسط برابر ۱۵ است.

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۲- گزینه «۲»

(مجتبی تادری)

در حل معادله درجه دوم به روش مربع کامل باید ضریب x^2 برابر ۱ باشد

لذا با ضرب طرفین معادله درجه دوم در $\frac{1}{4}$ داریم:

$$x^2 + 4x - 5 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x = 5 \xrightarrow{\text{به طرفین عدد ۴ را اضافه می‌کنیم}}$$

$$\Rightarrow (x + 2)^2 = 9 \xrightarrow{\times (-2)} -2(x + 2)^2 = -18$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2(x + 2)^2 + 18 = 0 \\ -2(x + k)^2 + h = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 2 \\ h = 18 \end{cases}$$

حال ریشه‌های معادله درجه دوم را به دست می‌آوریم:

$$(x + 2)^2 = 9 \Rightarrow x + 2 = \pm 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 + 2 = 3 \Rightarrow x_1 = 1 \\ x_2 + 2 = -3 \Rightarrow x_2 = -5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{x_1 + x_2}{h + k} = \frac{1 + (-5)}{18 + 2} = \frac{-4}{20} = -\frac{1}{5}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۳- گزینه «۴»

(عمیدرضا دهقانی)

$$2x^2 - 5x - a = 0$$

با ساده کردن معادله داریم:

با توجه به اینکه مقدار a از ما خواسته نشده است و مقدار ریشه مضاعف

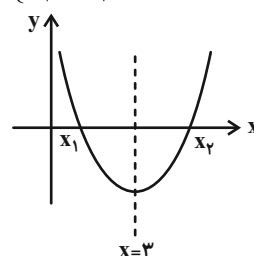
خواسته شده لذا ریشه مضاعف از رابطه $x = -\frac{b'}{2a}$ به دست می‌آید. پس

داریم:

۷- گزینه «۴»

(غلامرضا نیازی)

$$\frac{x_1 + x_2}{2} = 3 \Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = 6 \\ x_2 - x_1 = 4 \end{cases} \Rightarrow x_2 = 5, x_1 = 1$$



$$\Rightarrow y = k(x-1)(x-5) \xrightarrow{(\circ, 1^\circ)} \Delta k = 1^\circ \Rightarrow k = 2$$

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

$$= 2x^2 - 12x + 10 \Rightarrow b = -12$$

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۸- گزینه «۳»

(علیرضا رفیعی)

اگر فقط نقطه رأس سهمی را برداریم یک عضو از برد کاسته می‌شود و گرنه هر نقطه دیگری را برداریم برد تغییری نخواهد کرد، پس نقطه $(1, 2)$ رأس

سهمی است. بنابراین معادله سهمی به صورت $f(x) = a(x-1)^2 + 2$ خواهد بود. طبق فرض داریم:

$$11 = a(x-1)^2 + 2 \xrightarrow{x=-2, 4} 11 = 9a + 2$$

$$\Rightarrow a = 1 \Rightarrow f(x) = (x-1)^2 + 2$$

به ازای $x = 0$ ، عرض از مبدأ به دست می‌آید:

$$(0-1)^2 + 2 = 3$$

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۹- گزینه «۱»

(میدرضا دهقانی)

با توجه به نمودار سهمی می‌توانیم معادله آن را به شکل $y = a(x-x_1)(x-x_2)$ بنویسیم. همچنین طول رأس سهمی میانگین طول نقاط برخورد سهمی با محور x ها است.

$$y = a(x-0)(x-4) \xrightarrow{\text{باتوجه به نمودار}} S(2, -4) \xrightarrow{x_S = \frac{0+4}{2} = 2} -4 = a(2-0)(2-4)$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری می‌کنیم}} -4 = a(2-0)(2-4) \Rightarrow -4a = -4 \Rightarrow a = 1$$

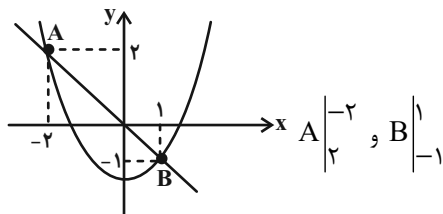
$$\Rightarrow f(x) = x^2 - 4x \Rightarrow f(3) = 9 - 12 = -3$$

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۰- گزینه «۲»

(غلامرضا نیازی)

a نمی‌تواند منفی باشد، زیرا با توجه به نمودار سهمی، بازه $(-2, 1)$ بزرگ‌ترین بازه نخواهد بود، پس $a > 0$ و نمودار تابع به صورت زیر است:



مختصات نقاط A و B در تابع صدق می‌کنند، پس:

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 = a(-2)^2 - 2b - 2 \\ -1 = a(1)^2 + b - 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a - 2b = 4 \\ a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = 0$$

پس ضابطه تابع به صورت $y = x^2 - 2$ است. x هایی که به ازای آن‌ها نمودار تابع پایین‌تر از خط $y = x$ است، مجموعه جواب‌های نامعادله زیر است:

$$x^2 - 2 < x \Rightarrow x^2 - x - 2 < 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) < 0$$

$$\Rightarrow -1 < x < 2$$

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۱- گزینه «۴»

(انوشین گلستانی)

نمودار سهمی $y = x^2 - 4x + 3$ به صورت زیر است.



$$\text{رأس} \begin{cases} x = -\frac{b'}{2a'} = 2 \\ y = -1 \end{cases}$$

چون خط $y = k$ نمودار را در دو نقطه به طول‌های a و b قطع کرده است، پس طول رأس سهمی؛ یعنی $x = 2$ ، وسط $x = a$ و $x = b$ است.

$$\frac{a+b}{2} = 2 \Rightarrow a+b = 4$$

از طرفی طبق صورت سؤال $b - a = 6$ است، لذا داریم:

$$\begin{cases} a+b = 4 \\ b-a = 6 \end{cases}$$

$$2b = 10 \Rightarrow b = 5 \Rightarrow a = -1$$

لذا نقاط $(-1, k)$ و $(5, k)$ روی سهمی قرار دارند، لذا داریم:

$$k = 5^2 - 4 \times 5 + 3 = 8 \text{ یا } k = (-1)^2 - 4 \times (-1) + 3 = 8$$

(ریاضی -۱ معارله‌ها و نامعارله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۲- گزینه «۱»

(عباس کنهی)

$$\frac{1}{3x-1} - \frac{2}{x+1} \leq 0 \Rightarrow \frac{x+1-6x+2}{(3x-1)(x+1)} \leq 0$$

$$\Rightarrow \frac{-5x+3}{(3x-1)(x+1)} \leq 0$$

$$-5x+3=0 \Rightarrow x=\frac{3}{5}$$

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

$$3x-1=0 \Rightarrow x=\frac{1}{3}$$

x	-1	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{5}$	
$-5x+3$	+	+	+	-
$x+1$	-	+	+	+
$3x-1$	-	-	+	+
	+	-	+	-

$$\text{جواب نامعادله} \Rightarrow (-1, \frac{1}{3}) \cup [\frac{3}{5}, +\infty)$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۳- گزینه «۱»

(پوار کرمانی)

$$f(x) > g(x)$$

طبق فرض باید داشته باشیم:

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

$$\Rightarrow x \mid \begin{array}{ccc} \frac{1-\sqrt{5}}{2} & & \frac{1+\sqrt{5}}{2} \\ + & - & + \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x > \frac{1+\sqrt{5}}{2} \\ \text{یا} \\ x < \frac{1-\sqrt{5}}{2} \end{cases} \quad (I)$$

برای $|x-a| > b$ داریم:

$$|x-a| > b \Rightarrow \begin{cases} x-a > b \\ \text{یا} \\ x-a < -b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > b+a \\ \text{یا} \\ x < -b+a \end{cases} \quad (II)$$

از معادل هم قرار دادن I و II داریم:

$$b+a = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \begin{cases} 2a=1 \Rightarrow a=\frac{1}{2} \\ b = \frac{\sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

$$-b+a = \frac{1-\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \begin{cases} 2a=1 \Rightarrow a=\frac{1}{2} \\ b = \frac{\sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a+2b^2 = \frac{1}{2} + 2\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)^2 = 3$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۴- گزینه «۱»

(ظاهر رادستانی)

$$\frac{2-x}{x} > 0 \text{ پس } a > 0 \text{ باید باشد، پس } a + \frac{1}{a} \geq 2 \text{ برای آنکه } a > 0 \text{ باشد، پس}$$

$$0 < x < 2$$

پس بازه (۰, ۲) جواب نامعادله است و در نتیجه:

$$a^2 + b^2 = 0^2 + 2^2 = 4$$

راه دوم:

$$\frac{x}{2-x} + \frac{2-x}{x} \geq 2 \Rightarrow \frac{x^2 + (2-x)^2}{x(2-x)} - 2 \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{4(x-1)^2}{x(2-x)} \geq 0 \Rightarrow x(2-x) > 0 \text{ یا } (x-1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow 0 < x < 2$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

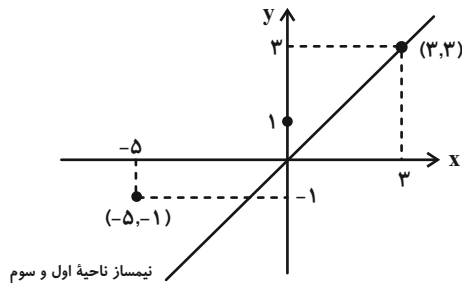
۱۵- گزینه «۱»

(مهم‌موری زیریون)

توجه داشته باشید که به خاطر $\sqrt{x}$ ، دامنه اولیه عبارت $x \geq 0$ خواهد بود. طبق جدول تعیین علامت زیر، جواب نهایی نامعادله به صورت $(5, 9) \cup (3, 0]$ خواهد بود. و اعداد صحیح در این مجموعه نیز عبارتند از $\{0, 1, 2, 6, 7, 8\}$ بنابراین ۶ عدد صحیح داریم.

x	-3	0	3	5	9
$9-x^2$	-	+	+	-	-
$5-x$	+	+	+	-	-
$\sqrt{x}-3$	-	-	-	-	+
	-	+	-	+	+

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)



نیمساز ناحیه اول و سوم

بنابراین هیچ نقطه‌ای زیرنیمساز ناحیه اول و سوم قرار ندارد.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۹)

۱۹- گزینه «۲»

(مجتبی نادری)

تک تک موارد را بررسی می‌کنیم:

الف) تابع نیست. زیرا دو زوج مرتب $(\sqrt[3]{64}, 2)$ و $(4, 4)$ و مؤلفه‌های اول یکسان دارند ولی مؤلفه‌های دوم آن‌ها برابر نیست.

ب) تابع است. زیرا هر خط موازی محور y ها رسم کنیم نمودار مورد نظر را حداکثر در یک نقطه قطع می‌کند.

پ) تابع است. چون مؤلفه‌های اول زوج مرتب‌ها نابرابرند. اما دو زوج مرتب یکسان داریم که طبق تعریف تابع، مورد «پ» تابع است.

ت) تابع نیست. چون از مؤلفه اول ۱- پیکانی خارج نشده است.

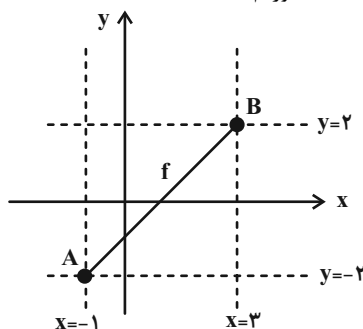
بنابراین موارد «ب» و «پ» تابع هستند.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۲۰- گزینه «۱»

(مجتبی نادری)

طبق فرض f تابعی خطی با شیب مثبت است. لذا با توجه به دامنه و برد داده شده می‌توانیم معادله خطی که نقاط $A(-1, -2)$ و $B(3, 2)$ روی آن قرار دارند را به‌دست آوریم.



$$m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{-2 - 2}{-1 - 3} = \frac{-4}{-4} = 1$$

$$\text{معادله خط} \rightarrow y - y_0 = m(x - x_0)$$

$$\Rightarrow y - 2 = 1 \times (x - 3) \Rightarrow y - 2 = x - 3$$

$$\Rightarrow y = x - 1 \Rightarrow f(x) = x - 1 \Rightarrow f(2) = 2 - 1 = 1$$

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۹)

۱۶- گزینه «۴»

(مجتبی نادری)

در عبارت $P(x)$ ، مخرج کسر ریشه ندارد (زیرا دلتای آن منفی است)، همچنین ضریب x^2 مثبت است، لذا $x^2 - x + 1 > 0$ و در تعیین علامت نقشی ندارد.

با توجه به جدول تعیین علامت $x = -2$ ریشه عبارت صورت کسر است و چون اطراف $x = -2$ ، تغییر علامت داریم. پس باید صورت کسر یک عبارت درجه اول باشد، بنابراین داریم:

$$a + 1 = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$P(-2) = 0 \Rightarrow (b - (-1))(-2) + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (b + 1)(-2) + 3 = 0 \Rightarrow -2b - 2 + 3 = 0$$

$$\Rightarrow -2b = -1 \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow a + 2b = -1 + 2\left(\frac{1}{2}\right) = -1 + 1 = 0$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۷- گزینه «۱»

(همشیر حسینی‌فواه)

اگر $A(1, 2)$ ، $B(2a - 1, 5a - 2)$ و $C(a, 2a + 1)$ باشند،

باید $m_{AB} = m_{AC}$ باشد، در نتیجه داریم:

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

$$\begin{cases} a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1 \\ a - 1 \neq 0 \Rightarrow 5a - 4 = 2a - 2 \Rightarrow a = 2 \end{cases}$$

به ازای $a = 1$ ، دو نقطه متمایز B و C یکی خواهند شد، پس قابل قبول نیست.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۹)

۱۸- گزینه «۱»

(مجتبی نادری)

برای آنکه f تابع باشد، باید:

$$a^2 - 2a = 3 \Rightarrow a^2 - 2a - 3 = 0 \Rightarrow (a + 1)(a - 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + 1 = 0 \Rightarrow a = -1 \\ a - 3 = 0 \Rightarrow a = 3 \end{cases}$$

غیرقابل قبول زیرا f تابع نمی‌شود.

لذا تابع f عبارت است از:

$$f = \{(0, 1), (3, 3), (-5, -1)\}$$

۲۴- گزینه «۴»

(سپاه میبری پور)

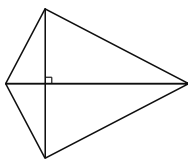
$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{DECB}} = \frac{5}{4} \xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ABC} - S_{DECB}} \\ = \frac{5}{5-4} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ADE}} = \frac{5}{1} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{5} \Rightarrow \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = \frac{1}{5} \\ \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۲۵- گزینه «۳»

(مهم فندان)

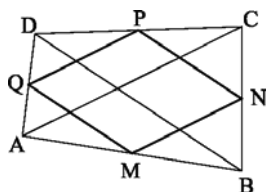
گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» قضیه‌های دو شرطی هستند. اما برای عکس قضیه گزینه «۳»، «اگر در یک چهارضلعی اندازه دو قطر مساوی و عمود بر هم باشند، آن گاه چهارضلعی مربع است.» مثال نقض وجود دارد، مانند شکل زیر:



(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه‌های ۵۶ تا ۶۴)

۲۶- گزینه «۲»

(مهم ابراهیم گیتی زاده)



چهارضلعی MNPQ متوازی‌الاضلاع است و در آن $MN = \frac{AC}{2}$ و $NP = \frac{BD}{2}$ است. باتوجه به برابری قطرهای داریم:

$$AC = BD \Rightarrow \frac{AC}{2} = \frac{BD}{2} \Rightarrow MN = NP$$

متوازی‌الاضلاع که دو ضلع مجاور آن برابر باشند، یک لوزی است، پس چهارضلعی MNPQ لوزی می‌باشد.

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ و ۶۴)

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- گزینه «۳»

(مهم فندان)

تعداد قطرهای یک n ضلعی محدب از رابطه $\frac{n(n-3)}{2}$ به دست می‌آید، بنابراین داریم:

$$\frac{n(n-3)}{2} = 4n \Rightarrow n-3=8 \Rightarrow n=11$$

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه ۵۵)

۲۲- گزینه «۱»

(امیر حسین ابومحبوب)

هر دو n ضلعی منتظم همواره با هم متشابه‌اند، پس دو پنج ضلعی منتظم نیز با هم متشابه‌اند و نسبت محیط‌های آن‌ها برابر نسبت تشابه و نسبت مساحت‌های آن‌ها مجذور نسبت تشابه است. بسته به این که مساحت پنج ضلعی منتظم بزرگتر یا کوچکتر برابر ۱۰۰ باشد، مسئله دارای دو حالت است:

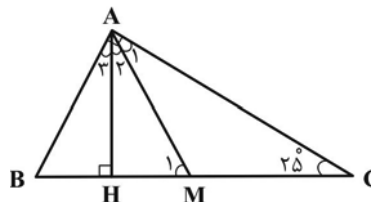
حالت اول: $\frac{S}{S'} = k^2 \Rightarrow \frac{100}{S'} = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25} \Rightarrow S' = 625$

حالت دوم: $\frac{S}{S'} = k^2 \Rightarrow \frac{100}{S'} = \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4} \Rightarrow S = 16$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۷ و ۴۸)

۲۳- گزینه «۲»

(مهم بهرایی)



مطابق شکل فرض کنید AM و AH به ترتیب میانه و ارتفاع وارد بر وتر باشند. می‌دانیم طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، بنابراین داریم:

$$\triangle AMC : AM = MC = \frac{1}{2}BC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} = 25^\circ$$

$$\triangle AMC : \hat{M}_1 \text{ زاویه خارجی است} : \hat{M}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C} = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$$

$$\triangle AHM : \hat{H} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_2 + \hat{M}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_2 + 50^\circ = 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_2 = 40^\circ$$

بنابراین زاویه بین میانه و ارتفاع وارد بر وتر در این مثلث، برابر ۴۰° است.

(هندسه ۱- پندرضلعی‌ها- صفحه ۶۰)

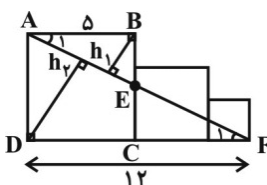
۲۷- گزینه «۱»

(شروین سیاح‌نیا)

مثلث‌های ABE و ADF به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند، زیرا:

$$\left. \begin{array}{l} AB \parallel DF \\ \text{مورب } AF \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{F}_1 \\ \hat{B} = \hat{D} = 90^\circ \end{array} \Rightarrow \triangle ABE \sim \triangle ADF$$

می‌دانیم که نسبت ارتفاع‌های متناظر در دو مثلث متشابه برابر با نسبت تشابه است. بنابراین:

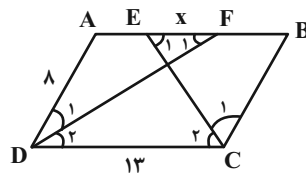


$$\Rightarrow \frac{h_2}{h_1} = \frac{DF}{AB} = \frac{12}{6} = 2/4$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن- صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۲۸- گزینه «۲»

(علی ایمانی)



فرض کنید $EF = x$ باشد. در این صورت داریم:

$$AB \parallel DC \Rightarrow \hat{F}_1 = \hat{D}_2 \xrightarrow{\hat{D}_1 = \hat{D}_2} \hat{F}_1 = \hat{D}_1$$

$$\xrightarrow{\triangle ADF} AF = AD = 8 \Rightarrow AE = AF - EF = 8 - x$$

$$AB \parallel DC \Rightarrow \hat{E}_1 = \hat{C}_2 \xrightarrow{\hat{C}_1 = \hat{C}_2} \hat{E}_1 = \hat{C}_1$$

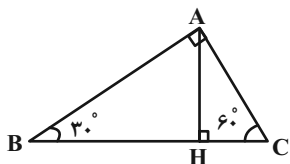
$$\xrightarrow{\triangle BCE} BE = BC = 8$$

$$AE + BE = AB \Rightarrow (8 - x) + 8 = 13 \Rightarrow x = 3$$

(هندسه ۱- پاره‌های- صفحه‌های ۵۶ و ۵۹)

۲۹- گزینه «۱»

(سها مهبی‌پور)



در مثلث قائم‌الزاویه طول ضلع روبه‌رو به زاویه 30° ، نصف طول وتر و طول ضلع روبه‌رو به زاویه 60° ، $\frac{\sqrt{3}}{2}$ طول وتر است. بنابراین داریم:

$$\hat{B} = 30^\circ \Rightarrow AC = \frac{1}{2} BC \Rightarrow b = \frac{1}{2} a$$

$$\hat{C} = 60^\circ \Rightarrow AB = \frac{\sqrt{3}}{2} BC \Rightarrow c = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

از طرفی طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

$$b \times c = a \times h_a \Rightarrow \frac{1}{2} a \times \frac{\sqrt{3}}{2} a = a \times h_a$$

$$\Rightarrow h_a = \frac{\sqrt{3}}{4} a \Rightarrow \frac{a}{h_a} = \frac{4}{\sqrt{3}} \Rightarrow \left(\frac{a}{h_a} \right)^2 = \frac{16}{3}$$

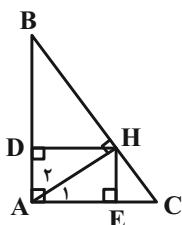
(هندسه ۱- پاره‌های- صفحه ۶۴)

۳۰- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومعویب)

$$\hat{A} = 90^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 90^\circ \xrightarrow{\hat{C} = \hat{B}} \hat{B} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} = 15^\circ \Rightarrow \hat{C} = 75^\circ$$



می‌دانیم اگر در یک مثلث قائم‌الزاویه، یکی از زوایای حاده برابر 15° باشد،

آن‌گاه طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر است، بنابراین داریم:

$$\triangle AHB: \hat{B} = 15^\circ \Rightarrow HD = \frac{1}{4} AB$$

$$\triangle AHC: \hat{A}_1 = 15^\circ \Rightarrow HE = \frac{1}{4} AC$$

چهارضلعی ADHE مستطیل است. در نتیجه داریم:

$$\frac{S_{ADHE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{HD \times HE}{\frac{1}{2} AB \times AC} = 2 \times \frac{HD}{AB} \times \frac{HE}{AC} = 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

(هندسه ۱- پاره‌های- صفحه ۶۴)

(اشکان ولی زاده)

۳۵- گزینه «۱»

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_T = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$W_{tA} = \frac{1}{2} \times 4m(4v^2 - v^2) = 6mv^2$$

$$W_{tB} = \frac{1}{2} \times 2m(4v^2 - v^2) = 3mv^2$$

$$\frac{W_{tA}}{W_{tB}} = \frac{6mv^2}{3mv^2} = 2$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

(اشکان ولی زاده)

۳۶- گزینه «۱»

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی برای گلوله می‌توان نوشت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{mg} = \Delta K$$

$$\Rightarrow W_F + (-mg\Delta h) = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_1=0}$$

$$\Rightarrow W_F - \frac{15}{100} \times 10 \times \frac{18}{10} = \frac{1}{2} \times \frac{15}{100} \times (12)^2$$

$$\Rightarrow W_F = 10/8 + 2/7 = 13/5 J$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

(پوریا علاقه‌مند)

۳۷- گزینه «۴»

ابتدا کار نیروی درخت روی جسم را با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی حساب می‌کنیم:

$$W_t = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow W_{mg} + W_F = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{W_{mg}=0}$$

$$W_F = \frac{1}{2} \times 2 \times (20^2 - 40^2) = -1200 J$$

حال با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت، اندازه نیروی متوسط درخت را حساب می‌کنیم:

$$W = Fd \cos 18^\circ \Rightarrow -1200 = F \times \frac{20}{100} \times (-1)$$

$$\Rightarrow F = 6000 N$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

(مهری باغستانی)

۳۸- گزینه «۱»

با توجه به اینکه جسم به سمت بالا حرکت می‌کند کار نیروی وزن منفی است:

اندازه تغییر ارتفاع

$$W_{mg} = -mg |\Delta h|$$

حال با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_F + W_{mg} + W_{fk} = K_2 - K_1 \xrightarrow{W_{fk} = -\frac{1}{2} W_F}$$

$$0/8 Fd \cos \theta - mg |\Delta h| = \frac{1}{2} mv_2^2$$

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه «۲»

(مهری باغستانی)

با توجه به رابطه انرژی جنبشی $K = \frac{1}{2} mv^2$ ، چون تندی جسم $\sqrt{5}$ برابر شده، در نتیجه انرژی جنبشی حالت دوم ۵ برابر حالت اول است $\left(\frac{K_2}{K_1} = 5 \right)$ اما سوال نسبت تغییر انرژی جنبشی به انرژی جنبشی اولیه را خواسته است:

$$\frac{\Delta K}{K_1} = \frac{K_2 - K_1}{K_1} = \frac{5K_1 - K_1}{K_1} = 4$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳۲- گزینه «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

با توجه به رابطه مقایسه‌ای انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2$$

$$\xrightarrow{v_2 = 1/5 v_1, m_2 = 0/4 m_1} \frac{K_2}{K_1} = \frac{0/4 m_1}{m_1} \times \left(\frac{1/5 v_1}{v_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{4}{10} \times 2/25 = \frac{9}{10} \Rightarrow K_2 = \frac{9}{10} K_1$$

$$\frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100 = \frac{\frac{9}{10} K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = -10\%$$

انرژی جنبشی ۱۰ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳۳- گزینه «۴»

(امیر ستارزاده)

با توجه به رابطه کار نیروی ثابت می‌توان نوشت:

$$W = Fd \cos \theta = 50 \times 100 \times \cos 60^\circ = 2500 J$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۳۴- گزینه «۳»

(پوریا علاقه‌مند)

کار کل را از جمع جبری کار تک‌تک نیروها محاسبه می‌کنیم. دقت کنید کار وزن و نیروی عمودی تکیه‌گاه برابر صفر است.

$$W_{\text{کل}} = W_F + W_{F_f} + W_{f_k}$$

$$\Rightarrow W_{\text{کل}} = F_1 d \cos 0^\circ + F_2 d \cos 60^\circ + f_k d \cos 18^\circ$$

$$\Rightarrow W_{\text{کل}} = 20 \times 15 \times 1 + 50 \times 15 \times \frac{1}{2} + 25 \times 15 \times (-1)$$

$$= 300 + 375 - 375 = 300 J$$

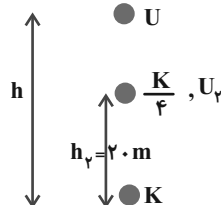
$$W_{f_k} = 25 \times 15 \times (-1) = -375 J$$

$$\frac{W_{\text{کل}}}{W_{f_k}} = \frac{300}{-375} = -0/8$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

جنبشی گلوله در ارتفاع 20m برابر $\frac{K}{4}$ می شود.

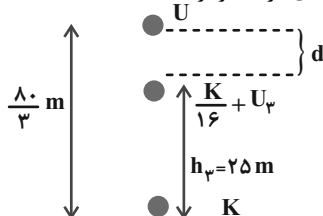
طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی ($E_2 = E_1$) داریم:



$$\frac{U_2 = \frac{3}{4}K}{U = K} \Rightarrow \frac{mgh_2}{mgh} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{20}{h} = \frac{3}{4} \Rightarrow h = \frac{80}{3}\text{m}$$

در مسیر رفت گلوله مسافت $\frac{80}{3}\text{m}$ طی می کند.

با توجه به اینکه تندی در مسیر برگشت داده شده است، داریم:



$$\frac{U_3 = \frac{15}{16}K}{U = K} \Rightarrow \frac{mgh_3}{mgh} = \frac{15}{16} \Rightarrow \frac{h_3}{\frac{80}{3}} = \frac{15}{16}$$

$$\Rightarrow h_3 = \frac{80}{3} \times \frac{15}{16} = 25\text{m}$$

$$d = \frac{80}{3} - 25 = \frac{5}{3}\text{m}$$

$$\text{مسافت طی شده} = \frac{80}{3} + \frac{5}{3} = \frac{85}{3}\text{m}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۵۴ تا ۷۰)

۴۲- گزینه «۴»

(مهری باغستانی)

انرژی مکانیکی جسم را محاسبه می کنیم:

$$E = U + K = 12 + 8 = 20\text{J}$$

در نیمه راه انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی برابرند. در نتیجه هر کدام برابر 10J می شوند.

$$U' = mgh' \Rightarrow 10 = 2 \times 10 \times h'$$

$$\Rightarrow h' = 0.5\text{m}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۵۴ تا ۷۰)

۴۳- گزینه «۱»

(امیر ستارزاده)

چون اصطکاک نداریم، با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی، مسئله را حل می کنیم و با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی،

$$\Rightarrow 0.8 \times 150 \times 1/5 \times \cos 0 - 10 \times 10 \times 1/5 = \frac{1}{2} \times 10 \times v_2^2$$

$$\Rightarrow 30 = 5v_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{6} \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۵۴ تا ۶۸)

۳۹- گزینه «۱»

(مهری باغستانی)

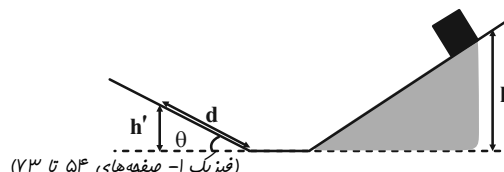
طبق قانون پایستگی انرژی در حضور نیروهای اتلافی داریم:

$$W_{f_k} = E_2 - E_1 \Rightarrow -f_k d = mg(h' - h)$$

$$\Rightarrow mgh - mgh' = f_k d \cos \theta$$

$$d = \frac{h'}{\sin \theta} \Rightarrow gh = gh' + f_k \cot \theta h'$$

$$\Rightarrow h' = \frac{gh}{g + f_k \cot \theta} = \frac{h}{1 + 0.2 \cot \theta}$$

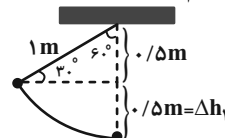


(فیزیک ۱- صفحه های ۵۴ تا ۷۳)

۴۰- گزینه «۲»

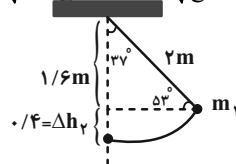
(مهری باغستانی)

برای ساده تر شدن محاسبات $m_1 = 4\text{kg}$, $L_2 = 2\text{m}$, $L_1 = 1\text{m}$ و $m_2 = 1\text{kg}$ فرض می کنیم.



$$W_{m_1 g} = m_1 g \Delta h_1 = 4 \times g \times 0.5 = 2g$$

$$v_1 = \sqrt{2g \Delta h_1} = \sqrt{2 \times g \times 0.5} = \sqrt{g}$$



$$W_{m_2 g} = m_2 g \Delta h_2 = 1 \times g \times 0.4 = 0.4g$$

$$v_2 = \sqrt{2g \Delta h_2} = \sqrt{2 \times g \times 0.4} = \sqrt{0.8g}$$

$$\frac{W_{m_1 g}}{W_{m_2 g}} = \frac{2g}{0.4g} = 5$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{g}{0.8g}} = \sqrt{\frac{5}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

(فیزیک ۱- صفحه های ۵۴ تا ۷۰)

۴۱- گزینه «۳»

(مهری باغستانی)

اگر انرژی جنبشی گلوله در لحظه پرتاب را K فرض کنیم، پس انرژی

داریم:

$$W_{\text{موتور}} = mg\Delta h \xrightarrow{\Delta h = 80 - (-20) = 100}$$

$$W_{\text{موتور}} = 384 \times 10 \times 100 = 384 \times 10^3 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{384 \times 10^3}{120} = 3200 \text{ W}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۸، ۷۳ و ۷۴)

۴۷- گزینه «۳»

(مهری باخستانی)

در حرکت با سرعت ثابت، توان انجام کار توسط نیرو از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$P = Fv \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{F_2}{F_1} \times \frac{v_2}{v_1} \xrightarrow{\frac{F_2}{F_1} = \frac{v_2}{v_1}} \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

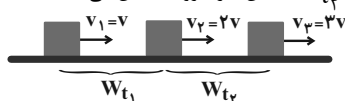
$$\Rightarrow \frac{P_2}{6000} = \left(\frac{12}{4}\right)^2 \Rightarrow P_2 = 54000 \text{ W}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۴۸- گزینه «۱»

(معمومه افشلی)

می‌دانیم که کار نیروی خالص معادل تغییرات انرژی جنبشی است و در این تست منظور از W_{t_1} یا W_{t_2} همان کار نیروی خالص می‌باشد.



$$\frac{W_{t_2}}{W_{t_1}} = \frac{K_3 - K_2}{K_2 - K_1} = \frac{\frac{1}{2}m(3v)^2 - \frac{1}{2}m(2v)^2}{\frac{1}{2}m(2v)^2 - \frac{1}{2}m(v)^2} = \frac{5v^2}{3v^2} = \frac{5}{3}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۴۹- گزینه «۳»

(معمومه افشلی)

طبق قضیه کار-انرژی پتانسیل داریم:

$$W_{mg} = -\Delta U_g \Rightarrow W_{mg} = +mg\Delta h$$

$$\Rightarrow W_{mg} = 2 \times 10 \times 1 / 5 = 30 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۵۰- گزینه «۲»

(معمومه افشلی)

با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_2 = E_1 \Rightarrow -\Delta K = \Delta U$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v^2 - v_A^2) = mg(h_A - h)$$

$$v^2 = 2g(h_A - h)$$

هر چه اندازه تغییر ارتفاع نسبت به نقطه A بیشتر باشد تندی بیشتر می‌شود. لذا:

$$\Delta h_D > \Delta h_B > \Delta h_C > \Delta h_E$$

$$\Rightarrow v_D > v_B > v_C > v_E$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow 0 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow 10 \times 5 = \frac{1}{2}v_2^2 + 10 \times 3 \Rightarrow v_2^2 = 40 \Rightarrow v_2 = 2\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۴ تا ۷۰)

۴۴- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

طبق قانون پایستگی انرژی، می‌توان نوشت:

$$W_f = E_2 - E_1 \xrightarrow{E=K+U} W_f = \Delta U + \Delta K$$

چون جسم به سمت پایین حرکت کرده است، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی آن منفی ($\Delta U = -560 \text{ J}$) و چون از حال سکون رها شده است، تغییرات انرژی جنبشی آن مثبت ($\Delta K = 480 \text{ J}$) است. بنابراین داریم:

$$W_f = \Delta U + \Delta K = -560 + 480 = -80 \text{ J}$$

از طرف دیگر برای تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی، می‌توان نوشت:

$$\Delta U = mg\Delta h \Rightarrow -560 = 2 / 1 \times 10 \times \left(\frac{h}{3} - h\right) \Rightarrow h = 40 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۴ تا ۷۳)

۴۵- گزینه «۲»

(بابک اسلامی)

ابتدا طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، کار انجام شده توسط موتور بالابر را محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow -mg(h_2 - h_1) + W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2}mv_2^2 - 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2}mv_2^2 + mg(h_2 - h_1)$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = \frac{1}{2} \times 373 \times 2^2 + 373 \times 10 \times 9 / 8 \Rightarrow W_{\text{موتور}} = 37300 \text{ J}$$

حال از تعریف توان متوسط داریم:

$$P_{av} = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} = \frac{37300}{20} = 1865 \text{ W}$$

با توجه به اینکه هر اسب بخار معادل با ۷۴۶ W است، می‌توان نوشت:

$$P_{av} = \frac{1865}{746} = 2 / 5 \text{ hp}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۴ تا ۶۸، ۷۳ و ۷۴)

۴۶- گزینه «۳»

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا جرم نفت را محاسبه می‌کنیم:

$$m = \rho V \xrightarrow{V = 48 \times 10^{-3} \text{ m}^3} m = 800 \times 0.048 = 38.4 \text{ kg}$$

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان گفت:

$$W_{mg} + W_{\text{موتور}} = \Delta K \xrightarrow{\Delta K = 0}$$

$$W_{\text{موتور}} = -W_{mg}$$

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینه «۴»

(فهمیده یداللهی)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با افزایش ارتفاع و کاهش غلظت گازهای هواکره، در لایه‌های بالایی هواکره، پرتوهای پرنرژی فرابنفش خورشید، مولکول‌های گازی را به اتم‌ها و ذره‌های چنداتی با بار مثبت (O_2^+) و اتم‌ها را به یون‌های با بار مثبت تبدیل می‌کند.

گزینه «۴»: فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، CO_2 (گاز کربن دی‌اکسید) است که در رتبه چهارم قرار دارد. CO_2 ترکیب است نه عنصر.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۵۲- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی‌ملکان)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست، جاذبه زمین این گازها را پیرامون خود نگه می‌دارد و مانع خروج آن‌ها از اتمسفر می‌شود.

(ب) نادرست، فشار گاز ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره ظرف می‌باشد.

(پ) درست، براساس شکل کتاب درسی در لایه اول هواکره محدوده تغییرات دما بین ۱۴ تا ۵۵- درجه سلسیوس در لایه دوم ۵۵- تا ۷+ درجه سلسیوس و در لایه سوم از ۷+ تا ۸۷- درجه سلسیوس می‌باشد.

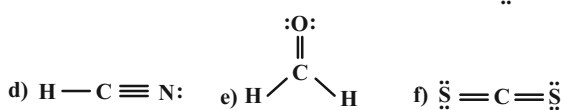
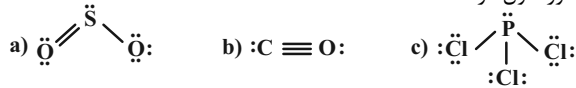
(ت) درست، با دور شدن از سطح زمین تنوع گونه‌های شیمیایی سازنده هواکره بیشتر می‌شود؛ زیرا در ارتفاعات بالایی هواکره به دلیل افزایش ناگهانی دمای هوا علاوه بر مولکول‌های خنثی مولکول‌های یونش یافته که به شکل کاتیون درآمده‌اند، دیده می‌شوند؛ این در حالی است که هر چه از سطح زمین دورتر شویم، از تعداد مولکول‌های سازنده هواکره کاسته می‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۵۳- گزینه «۱»

(میرحسن حسینی)

فقط مورد اول درست است.



درستی مورد اول: تنها مولکول (c) فاقد پیوند دو یا سه گانه است.

$$\frac{5}{6} \times 100 \sim 83\% / 3\% > 80\%$$

نادرستی مورد دوم: مولکول‌های (a) و (f) به فرم AB_3 هستند که در مولکول (a) اتم مرکزی S (گوگرد) دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است. نادرستی مورد سوم: مولکول مورد نظر PCl_3 است که اتم مرکزی با ۳ جفت الکترون پیوندی و یک جفت الکترون ناپیوندی به آرایش هشت‌تایی رسیده است. نادرستی مورد چهارم: در ساختارهای لوویس، مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۵۴- گزینه «۲»

(میرحسن حسینی)

ترکیب درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک به صورت زیر است:

زنون > کریپتون > هلیوم > نئون > آرگون
ناچیز ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۵ ۰/۰۰۱۸ ۰/۹۲۸

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه ۴۹)

۵۵- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

(آ) نادرست؛ اساس جداسازی اجزاء هوای مایع تفاوت در نقطه جوش آن‌هاست.

(ب) درست

(پ) نادرست؛ در هوای مایع $20^\circ C$ - گاز هلیوم برخلاف آرگون در مخلوط مایع وجود ندارد.

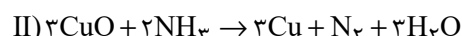
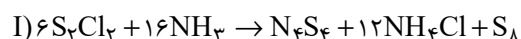
(ت) درست؛ در هوای مایع گازهای N_2 ، O_2 و Ar وجود دارند که کمترین جرم مولی مربوط به نیتروژن (نخستین گازی که از ستون خارج می‌شود) است.

(ث) درست

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۵۶- گزینه «۴»

(فهمیده یداللهی)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری عناصر واکنش $(S_8)(I)$ و واکنش $(Cu, N_2)(II)$ برابر ۳ است.

گزینه «۲»: مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات حاوی اتم هیدروژن در واکنش (I)، $28 = 12 + 16$ و در واکنش (II) برابر $5 = 3 + 2$

می‌باشد که این نسبت برابر است با: $\frac{28}{5} = 5.6$

گزینه «۳»: مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات مولکولی واکنش $(II) (NH_3 + H_2O)$ ، ۵ و ضریب استوکیومتری گوگرد در واکنش (I)، ۱ می‌باشد.

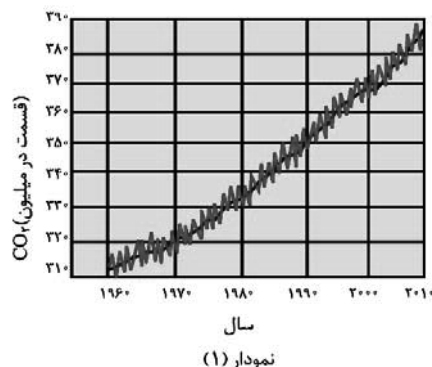
گزینه «۴»: ضریب استوکیومتری آمونیاک در واکنش (I)، ۸ برابر این مقدار در فرایند $2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$ می‌باشد.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۵۷- گزینه «۴»

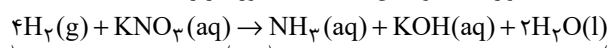
بررسی برخی عبارت‌ها:

آ) با توجه به نمودار کتاب درسی، روند کلی غلظت CO_2 در سال‌های اخیر صعودی بوده اما به‌طور پیوسته نیست و بعضی اوقات کاهش هم یافته است.



نمودار (۱)

ب) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.
ت) معادله موازنه شده واکنش داده به‌صورت زیر است:



مجموع ضرایب: ۴
(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۱ و ۶۹)

۵۸- گزینه «۴»

تنها مورد چهارم درست می‌باشد.

بررسی همه موارد:

مورد اول: گاز هلیوم در اعماق کره زمین از واکنش‌های هسته‌ای به‌وجود می‌آید. اما این واکنش‌های شیمیایی هستند که از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

مورد دوم: کربن مونوکسید (CO) اکسیدی از کربن است که میل ترکیبی آن با هموگلوبین ۲۰۰ برابر O_2 است. ساختار لوویس آن به‌صورت $\text{C} \equiv \text{O}$ است. چون چگالی این گاز از هوا کمتر است؛ بنابراین با افزودن آن به هوا میانگین چگالی کاهش می‌یابد.
مورد سوم: اکسیژن، نیتروژن و کربن دی‌اکسید، سه گازی هستند که در زندگی روزانه ما نقش حیاتی دارند، که گیاهان فقط CO_2 را به‌صورت مستقیم جذب می‌کنند.

مورد چهارم: اولین گاز نجیب هلیوم است که درصد حجمی آن در مخلوط گاز طبیعی ۷ درصد است. میانگین درصد حجمی بخار آب در هوا حدود ۱ درصد است. بنابراین درصد حجمی هلیوم تقریباً ۷ برابر میانگین درصد حجمی بخار آب در هوا است.

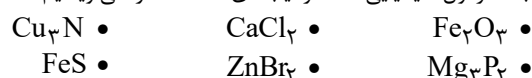
مورد پنجم: ذوب شدن یخ‌ها یک واکنش فیزیکی است نه شیمیایی!

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۸، ۵۲ و ۶۲)

۵۹- گزینه «۲»

(پویا، رسنگاری)

ابتدا فرمول شیمیایی همه ترکیب‌های داده شده را می‌نویسیم:



اگر در ترکیب یونی کاتیون با نماد K، آنیون را با نماد A نمایش دهیم با

در نظر گرفتن ترکیب K_kA_a نسبت کاتیون به آنیون برابر با $\frac{k}{a}$ می‌شود، از طرفی شمار کاتیون‌ها نیز برابر با k می‌شود. نسبت داده شده در صورت سوال را برابر با $\frac{1}{2}$ قرار می‌دهیم:

$$\left[\frac{\frac{k}{a}}{\frac{k}{k}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 2 \right]$$

بنابراین کافی است به دنبال ترکیب‌های بگردیم که اندیس آنیون در آن‌ها برابر با ۲ باشد که تنها در سه مورد از موارد داده شده، اندیس آنیون برابر با ۲ است. (شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۶۰- گزینه «۱»

(امیر حسین مرثیوی)

عبارت‌های الف، ب و ث نادرست می‌باشند. پرتو A، پرتوهای خورشیدی، پرتو B: پرتوهای فروسرخ گسیل شده از سطح زمین، مولکول C: کربن دی‌اکسید
بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت الف): طول موج پرتو A از پرتو B کوتاه‌تر و انرژی آن بیشتر است.
عبارت ب): مولکول C، همان کربن دی‌اکسید است که ساختار خطی دارد.
عبارت پ): هر دو جزء پرتوهای الکترومغناطیسی می‌باشند.
عبارت ت): با توجه به شکل کتاب درسی و صورت سوال درست است.
عبارت ث): بخش عمده پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب می‌شوند و بخش کوچکی از آن‌ها به وسیله هواکره جذب و به فضا بازتابیده می‌شوند.
(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه ۶۹)

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۶۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد (آ)، (پ) و (ت) درست‌اند.
نادرستی عبارت (ب): در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند. لایه تروپوسفر در فاصله A تا B قرار دارد. نادرستی عبارت (ث): با افزایش ارتفاع در هواکره فشار هوا به‌طور پیوسته کاهش می‌یابد.
(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۶۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

گاز جدا شده در حالت (۱) آرگون و در حالت (۲) نیتروژن است. تنها مورد (آ) صحیح است.
بررسی علل نادرستی سایر موارد:
ب) از گاز هلیوم برای پر کردن بالن‌های هواشناسی استفاده می‌شود.
پ) حدود ۷۸٪ حجمی گازهای موجود در هوای پاک و خشک را گاز نیتروژن تشکیل می‌دهد.
ت) میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.



(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ و ۵۴ تا ۵۶)

۶۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اولین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع خارج می شود، نیتروژن است در حالی که از هلیوم برای پر کردن بالن های هواشناسی و ... استفاده می شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه های ۳۸ تا ۵۲)

۶۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

تنها مورد (آ) صحیح است.

بررسی عبارت ها:

(آ) در ترکیب های AlF_3 و $FeCl_3$ نسبت کاتیون به آنیون برابر $\frac{1}{3}$ است.

(ب) ستون I و ردیف ۱: FeO که نسبت شمار آنیون به کاتیون آن برابر ۱ است. ستون I و ردیف ۲: Li_2O که نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر ۲ است.

(پ) در این جدول علاوه بر Li و K، فلزهای روی (Zn)، سدیم (Na) و آلومینیم (Al) نیز در ترکیب با اکسیژن فقط یک ترکیب یونی دوتایی تشکیل می دهند.

(ت) ترکیب ستون III و ردیف ۱، Cr_2O_3 می باشد که آنیون آن O^{2-}

است و ترکیب ستون II و ردیف ۲، AlF_3 است که آنیون آن F^- است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه های ۵۳ و ۵۴)

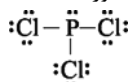
۶۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اطلاعات صحیح تمام ردیف های نادرست به شرح زیر است:

ترکیب	ساختار لوویس	تعداد کل الکترون های ظرفیت	تعداد الکترون های ناپیوندی	تعداد کل الکترون های پیوندی
CH_3Br	$\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-Br \\ \\ H \end{array}$	۱۴	۶	۸
گوگرد تری اکسید	$\begin{array}{c} :O: \\ \\ :O-S-O: \end{array}$	۲۴	۱۶	۸
کربن دی اکسید	$O=C=O$	۱۶	۸	۸

ساختار لوویس مولکول فسفر تری کلرید (PCl_3) هم به این صورت است:



راه حل ساده و تستی: مجموع الکترون های پیوندی و ناپیوندی همان تعداد کل الکترون های ظرفیت است که فقط در ردیف چهارم این رابطه برقرار است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۶۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

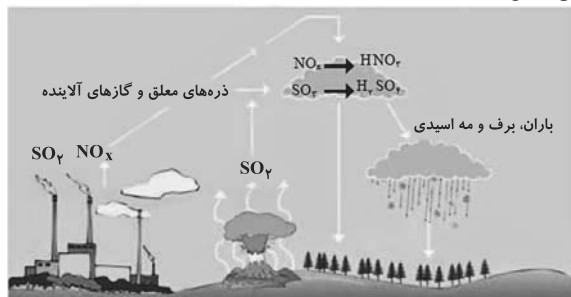
باتوجه به متن کتاب درسی همه موارد به جز مورد (آ)، درست هستند، زیرا اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه های ۵۶ تا ۵۸)

۶۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

طبق شکل:



(۱) گاز SO_2 ابتدا به SO_3 تبدیل شده و سپس به H_2SO_4 تبدیل می شود.

(۲) آب در هواکره می تواند به صورت باران، برف و مه به شکل اسیدی پدید آید.
(۳) علاوه بر آتشفشان ها، کارخانه ها و به طور کلی صنایعی که انسان پدید آورده در ایجاد SO_2 نقش دارند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه های ۵۸ تا ۶۰)

۶۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

براساس قانون پایستگی جرم، مجموع جرم مواد واکنش دهنده و مجموع جرم مواد فراورده با هم برابر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: هر تغییر شیمیایی می تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر کدام از آن ها را با یک معادله نشان می دهند.

گزینه «۲»: در معادله یک واکنش شیمیایی، مجموع تعداد اتم های هر عنصر در دو طرف واکنش با هم برابرند.

گزینه «۳»: در معادله واکنش، رسوب حالت جامد (s)، مذاب حالت مایع (l) و بخار حالت گاز (g) دارد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه های ۶۱ و ۶۲)

۶۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

هر چهار عبارت درست هستند.

در گاز خروجی از آگروز خودروها:

(آ) CO ، CO_2 و ... جزو اکسیدهای نافلزی هستند.

(ب) مولکول CO دارای سه جفت الکترون پیوندی است: $C \equiv O:$

(پ) گاز SO_2 در تولید سولفوریک اسید کاربرد دارد.

(ت) مولکول های C_xH_y فاقد جفت الکترون ناپیوندی هستند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه های ۵۴ تا ۵۶ و ۶۵)

۷۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

تنها عبارت (آ) نادرست می باشد.

بخش عمده ای از پرتوهای تابیده شده از خورشید به وسیله زمین جذب می شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه های ۶۸ و ۶۹)

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینه «۱»

(معمد ممیری)

با توجه به گفته‌های مسأله داریم:

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n-1) = 441$$

$$\Rightarrow \frac{n}{2} (2(1) + (n-1)(2)) = 441$$

$$\Rightarrow \frac{n}{2} (2n) = 441 \Rightarrow n^2 = 441 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n = 21$$

(حسابان ۱- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۲- گزینه «۲»

(معمد ابراهیم توزنده‌بانی)

مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله $x^2 - 3mx + 4m - 2 = 0$ برابر است با:

$$S = 3m, P = 4m - 2$$

با جای گذاری این مقادیر در رابطه $S + P = 5$ داریم:

$$3m + 4m - 2 = 5 \Rightarrow 7m = 7 \Rightarrow m = 1$$

با جای گذاری $m = 1$ در معادله، به معادله $x^2 - 3x + 2 = 0$ خواهیم رسید.

$$x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow x = 1, 2$$

$$\xrightarrow{x_1 < x_2} x_1 = 1, x_2 = 2$$

معادله درجه دومی را که ریشه‌های آن $x_1 + 1 = 2$ و $x_2 + 2 = 4$ باشند،

$$(x-2)(x-4) = 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 0$$

می‌نویسیم:

(حسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۷۳- گزینه «۴»

(مجتبی نادری)

با ضرب طرفین معادله در (-1) داریم:

$$(x^2 + x + 2)(x^2 + x + 1) = 12$$

با تغییر متغیر مناسب $x^2 + x + 1 = t$ داریم:

$$(t+1)t = 12 \Rightarrow t^2 + t - 12 = 0 \Rightarrow (t-3)(t+4) = 0$$

$$\begin{cases} t = 3 \Rightarrow x^2 + x + 1 = 3 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow P = \frac{c}{a} = -2 \\ t = -4 \Rightarrow x^2 + x + 1 = -4 \Rightarrow x^2 + x + 5 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{معادله جواب حقیقی ندارد}$$

بنابراین حاصل ضرب جواب‌های حقیقی معادله برابر -2 است.

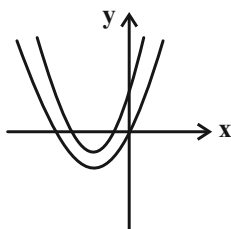
(حسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷۴- گزینه «۲»

(معمد ابراهیم توزنده‌بانی)

نمودار تابع باید به یکی از صورت‌های زیر باشد، لذا باید دو ریشه نامثبت متمایز داشته باشد. داریم:

$$\left. \begin{aligned} \Delta > 0 &\Rightarrow 16 - 4k > 0 \Rightarrow k < 4 \\ P \geq 0 &\Rightarrow \frac{k}{1} \geq 0 \Rightarrow k \geq 0 \\ S < 0 &\Rightarrow -\frac{4}{1} < 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار است} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 0 \leq k < 4$$



(حسابان ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷۵- گزینه «۲»

(مجتبی نادری)

از روش تغییر متغیر استفاده می‌کنیم؛ قرار می‌دهیم $\sqrt{3 + \frac{1}{x}} = t$ داریم:

$$\sqrt{\frac{3x+1}{x}} = t \Rightarrow \sqrt{\frac{x}{3x+1}} = \frac{1}{t}$$

$$\Rightarrow t = \frac{2}{t} + 1 \Rightarrow t^2 = 2 + t \Rightarrow t^2 - t - 2 = 0$$

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

$$\Rightarrow t=2 \Rightarrow \sqrt{3 + \frac{1}{x}} = 2 \Rightarrow 3 + \frac{1}{x} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x = 1$$

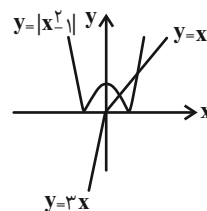
بنابراین معادله تنها یک جواب دارد.

(حسابان ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۲)

۷۶- گزینه «۱»

(معمداً ابراهیم توزنده یانی)

برای تعیین تعداد ریشه های معادله $|x^2 - 1| = 2x - |x|$ کافی است نمودار هریک از توابع $y = |x^2 - 1|$ و $y = 2x - |x|$ را در یک محور مختصات رسم کنیم و محل تلاقی آن ها را بیابیم:



پس در دو نقطه با طول های مثبت متقاطع هستند.

(مسایان ۱- صفحه های ۱۴ و ۲۳ تا ۲۸)

۷۷- گزینه «۲»

(مجتبی نادری)

از نامعادله $x^2 + x < 0$ ، حدود x را به دست می آوریم:

$$x^2 + x < 0 \Rightarrow x^2 + x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تعیین علامت}}$$

x	-1	0
$x^2 + x$	$+$	$-$

$$x \in (-1, 0)$$

عبارت $\|2x - 5\| - |x - 2| - |x|$ را ساده می کنیم.

$$\text{اگر } -1 < x < 0 \Rightarrow \|2x - 5\| - |x - 2| - |x| = -(x - 2) - x + (2x - 5) = -x + 2 - x + 2x - 5 = -3 = 3$$

(مسایان ۱- صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

۷۸- گزینه «۲»

(سروش مؤنینی)

نقاط روی خط $y = 2x + 1$ دارای مختصات $(x, 2x + 1)$ است و فاصله آن ها از $(1, 3)$ به صورت زیر می شود:

$$\begin{aligned} \sqrt{(x-1)^2 + (2x+1-3)^2} &= \sqrt{(x-1)^2 + (2(x-1))^2} \\ &= \sqrt{5} |x-1| = 5 \\ \Rightarrow |x-1| &= \sqrt{5} \Rightarrow x-1 = \pm\sqrt{5} \\ \Rightarrow x &= 1 \pm \sqrt{5} \Rightarrow y = 2(1 \pm \sqrt{5}) + 1 \\ &= 3 \pm 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

(مسایان ۱- صفحه های ۲۳ تا ۳۶)

۷۹- گزینه «۳»

(مجتبی نادری)

محل تقاطع قطرهای دایره، مرکز دایره است. بنابراین مختصات نقطه برخورد قطرهای دایره را به دست می آوریم.

$$\begin{cases} x + 2y - 1 = 0 \Rightarrow 2y = -x + 1 \Rightarrow y_1 = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \\ 2x + y - 1 = 0 \Rightarrow y_2 = -2x + 1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{معادله تقاطع}} y_1 = y_2 \Rightarrow -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2} = -2x + 1$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}x + 2x = 1 - \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3}{2}x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری در } y_1 \text{ یا } y_2} y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{x = \frac{1}{3}} y = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = -\frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{-1+3}{6} = \frac{1}{3}$$

بنابراین مرکز دایره نقطه $O(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ است. فاصله نقطه O تا خط $x - y + 2 = 0$ برابر شعاع دایره است. لذا داریم:

$$\begin{aligned} r &= \frac{|\frac{1}{3} - \frac{1}{3} + 2|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{|\frac{1}{3} - \frac{1}{3} + 2|}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\text{مساحت دایره} = \pi r^2 = \pi (\sqrt{2})^2 = 2\pi$$

(مسایان ۱- صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

۸۰- گزینه «۱»

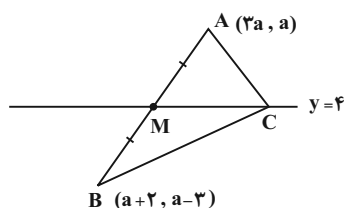
(معمداً ابراهیم توزنده یانی)

به این دلیل که میانه نظیر رأس C روی خط $y = 4$ می باشد، می توان نتیجه گرفت که M (وسط AB) نیز عرضی مساوی با ۴ دارد، یعنی این که $y_M = 4$ است. لذا:

$$M = (\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}) = (\frac{3a + a + 2}{2}, \frac{a + a - 3}{2})$$

$$\xrightarrow{y_M = 4} \frac{2a - 3}{2} = 4 \Rightarrow 2a = 11 \Rightarrow a = 5.5 (*)$$

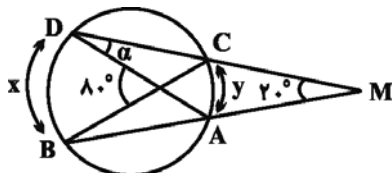
$$\Rightarrow x_M = \frac{4a + 2}{2} = 2a + 1 \xrightarrow{(*)} x_M = 12$$



(مسایان ۱- صفحه های ۲۹ تا ۳۶)

۸۴- گزینه «۱»

(مفهم فندان)



با فرض $\widehat{AC} = y$ و $\widehat{BD} = x$ ، مطابق شکل داریم:

$$\begin{cases} 2^\circ = \frac{x-y}{2} \\ 8^\circ = \frac{x+y}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y = 4^\circ \\ x+y = 16^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 10^\circ \\ y = 6^\circ \end{cases} \Rightarrow \alpha = \frac{y}{2} = \frac{6^\circ}{2} = 3^\circ$$

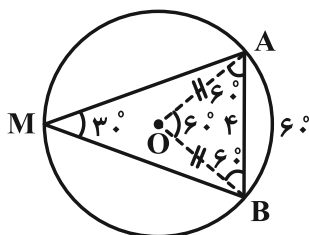
(زاویه محاطی)

(هنر سه ۲- صفحه‌های II و IV)

۸۵- گزینه «۳»

(امیرمهم رضا زاده)

زاویه $\widehat{AMB}$ محاطی است، در نتیجه اندازه کمان $\widehat{AB}$ دو برابر $\widehat{AMB}$ یعنی 6° می‌باشد. مثلث OAB متساوی‌الاضلاع است، زیرا زاویه مرکزی AOB برابر 6° است و AO و BO با هم برابرند. بنابراین شعاع دایره نیز برابر $R = AB = 4$ است.



طول کمان روبه‌رو به زاویه مرکزی α از رابطه زیر محاسبه می‌شود، داریم:

$$\text{طول کمان} = \frac{\pi R}{180} \alpha$$

$$\widehat{AB} = \frac{\pi \times 4}{180} \times 60 = \frac{4\pi}{3}$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های II و IV)

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- گزینه «۳»

(افشین قاصدقار)

دو دایره در دو حالت هیچ نقطه اشتراکی ندارند.

(الف) متخارج: $d > R + R' \Rightarrow d > 2 + 4 \Rightarrow d > 6$

(ب) متداخل: $0 \leq d < |R - R'| \Rightarrow 0 \leq d < 4 - 2 \Rightarrow 0 \leq d < 2$

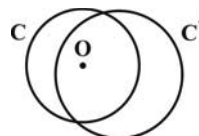
بنابراین d به مجموعه $[0, 2) \cup (6, +\infty)$ تعلق دارد و نمی‌تواند برابر اعداد حسابی ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ باشد.

(هنر سه ۲- صفحه ۲۰)

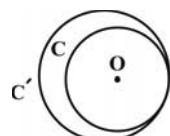
۸۲- گزینه «۴»

(امیر حسین ابومصوب)

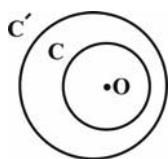
در هر یک از حالت‌های زیر، مرکز دایره C می‌تواند درون دایره C' باشد.



(الف) متقاطع: دو دایره دو نقطه مشترک دارند.



(ب) مماس داخل: دو دایره یک نقطه مشترک دارند.



(پ) متداخل: دو دایره نقطه مشترک ندارند.

(هنر سه ۲- صفحه ۲۰)

۸۳- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومصوب)

فرض کنید $AB = x$ باشد. طبق روابط طولی مماس و قاطع در این دایره

داریم:

$$AT^2 = AB \times AC \Rightarrow 12^2 = x(4x) \Rightarrow 4x^2 = 144$$

$$\Rightarrow x^2 = 36 \Rightarrow x = 6 \Rightarrow AC = 4x = 24$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های I و II)

۸۶- گزینه «۲»

(سینا معمدرپور)

فرض کنید مساحت دایره $C(O_1, R_1)$ برابر $۱۶\pi^3$ و محیط دایره $C_2(O_2, R_2)$ برابر با $۱۲\pi^2$ باشد. در این صورت داریم:

$$\pi R_1^2 = ۱۶\pi^3 \Rightarrow R_1^2 = ۱۶\pi^2 \Rightarrow R_1 = ۴\pi$$

$$۲\pi R_2 = ۱۲\pi^2 \Rightarrow R_2 = ۶\pi$$

دو دایره C_1 و C_2 مماس داخل هستند، پس داریم:

$$\text{طول خط المکزین} = O_1O_2 = |R_1 - R_2| = ۲\pi$$

(هنر سه ۲- صفحه ۲۰)

۸۷- گزینه «۱»

(غریزه فاکپاش)

می‌دانیم اندازه هر زاویه محاطی یا هر زاویه ظلّی نصف کمان مقابل آن است، بنابراین داریم:

$$\widehat{AC} = ۲\widehat{ACT} = ۲(x + ۵)^\circ = (۲x + ۱۰)^\circ$$

$$\widehat{AB} = ۲\widehat{ACB} = ۲(۲x - ۵)^\circ = (۴x - ۱۰)^\circ$$

$$\widehat{AB} + \widehat{AC} + \widehat{BC} = ۳۶۰^\circ \Rightarrow (۴x - ۱۰)^\circ + (۲x + ۱۰)^\circ + (۳x)^\circ = ۳۶۰^\circ$$

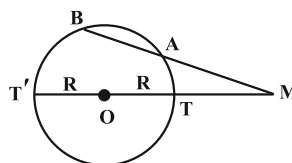
$$\Rightarrow 9x = ۳۶۰^\circ \Rightarrow x = ۴۰^\circ$$

$$\widehat{ABC} = \frac{\widehat{AC}}{۲} = \frac{۲(۴۰^\circ) + ۱۰^\circ}{۲} = ۴۵^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۸۸- گزینه «۴»

(معمدر فندان)



طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$MA \times MB = MT \times MT' \Rightarrow ۹ \times ۱۶ = (۱۳ - R)(۱۳ + R)$$

$$\Rightarrow R = ۵$$

می‌دانیم مساحت دایره برابر πR^2 است، پس:

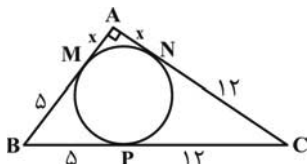
$$S(\text{دایره}) = ۲۵\pi$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۸۹- گزینه «۲»

(امدرضا خلاج)

می‌دانیم طول مماس‌های رسم شده از یک نقطه بر دایره برابر یکدیگرند. اگر فرض کنیم $AM = x$ باشد، آن‌گاه $AN = AM = x$ ، $BM = BP = ۵$ و $CN = CP = ۱۲$ است و در نتیجه داریم:



$$\Delta ABC: AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$\Rightarrow (x + ۵)^2 + (x + ۱۲)^2 = ۱۷^2$$

$$\Rightarrow x^2 + ۱۰x + ۲۵ + x^2 + ۲۴x + ۱۴۴ = ۲۸۹$$

$$\Rightarrow ۲x^2 + ۳۴x - ۱۲۰ = 0 \Rightarrow x^2 + ۱۷x - ۶۰ = 0$$

$$\Rightarrow (x + ۲۰)(x - ۳) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -۲۰ \\ x = ۳ \end{cases}$$

$$AB = AM + BM = ۳ + ۵ = ۸$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۹۰- گزینه «۴»

(معمدر فندان)

$$\widehat{B} = ۲\widehat{A} \Rightarrow \frac{\widehat{TT'}}{۲} = ۲ \times \frac{\widehat{TBT'} - \widehat{TT'}}{۲}$$

$$\Rightarrow \widehat{TT'} = ۲(\widehat{TBT'} - \widehat{TT'}) \Rightarrow \widehat{TT'} = \frac{۲}{۳} \widehat{TBT'}$$

اگر $\widehat{TBT'} = ۳x$ باشد، آن‌گاه $\widehat{TT'} = ۲x$ و داریم:

$$\widehat{TT'} + \widehat{TBT'} = ۳۶۰^\circ \Rightarrow ۲x + ۳x = ۳۶۰^\circ \Rightarrow ۵x = ۳۶۰^\circ$$

$$\Rightarrow x = ۷۲^\circ \Rightarrow \begin{cases} \widehat{TT'} = ۲ \times ۷۲^\circ = ۱۴۴^\circ \\ \widehat{TBT'} = ۳ \times ۷۲^\circ = ۲۱۶^\circ \end{cases}$$

$$BT = BT' \Rightarrow \widehat{BT} = \widehat{BT'} = \frac{\widehat{TBT'}}{۲} = ۱۰۸^\circ$$

زاویه $\widehat{ATB}$ زاویه ظلّی است و داریم:

$$\widehat{ATB} = \frac{\widehat{BT'} + \widehat{TT'}}{۲} = \frac{۱۰۸^\circ + ۱۴۴^\circ}{۲} = ۱۲۶^\circ$$

(هنر سه ۲- صفحه‌های ۱۳ و ۱۶)

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۹۱- گزینه «۱»

(پوریا علاقه مند)

با توجه به متن کتاب درسی فقط گزینه «۱» صحیح می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: جمع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است نه صفر.

گزینه «۳»: n نمی تواند عدد غیر صحیح باشد.

$$q = \pm ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{1/6 \times 10^{-20}}{1/6 \times 10^{-19}} = 0/1$$

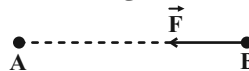
گزینه «۴»: بار پارچه ابریشمی در اثر مالش با میله شیشه ای منفی و بار میله شیشه ای مثبت می شود.

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ تا ۵)

۹۲- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

در حالت اول که بار دو گوی ناهم نام است یکدیگر را جذب می کنند.



پس از تماس دو گوی، بار آنها یکسان می شود.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{q_A = -2q}{q_B = 4q} \Rightarrow q'_A = q'_B = q$$

اکنون با توجه به قانون کولن، بزرگی نیروی الکتریکی را در دو حالت با یکدیگر مقایسه می کنیم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{d^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_A||q'_B|}{|q_A||q_B|} = \frac{q^2}{4q^2} = \frac{1}{4}$$

در این حالت چون بار گوی ها یکسان است، بنابراین دو گوی یکدیگر را دفع می کنند.



$$\vec{F}' = -\frac{1}{4}\vec{F}$$

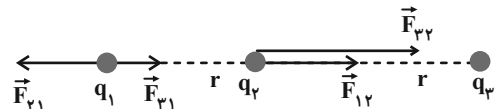
بنابراین:

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ تا ۱۰)

۹۳- گزینه «۱»

(پوریا علاقه مند)

ابتدا نیروهای وارد بر هر بار را رسم می کنیم:



$$F_{T,1} = F_{12} - F_{13} = k \frac{|2q||q|}{r^2} - k \frac{|2q||q|}{4r^2}$$

$$\Rightarrow F_{T,1} = \frac{3}{2} \frac{kq^2}{r^2}$$

$$F_{T,2} = F_{12} + F_{23} = k \frac{|2q||q|}{r^2} + k \frac{|2q||2q|}{r^2}$$

$$\Rightarrow F_{T,2} = 6 \frac{kq^2}{r^2}$$

$$\frac{F_{T,1}}{F_{T,2}} = \frac{\frac{3}{2} k \frac{q^2}{r^2}}{6 k \frac{q^2}{r^2}} = \frac{1}{4}$$

بنابراین:

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ تا ۱۰)

۹۴- گزینه «۳»

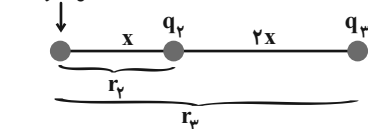
(مهری باغستانی)

برای اینکه برآیند نیروهای وارد بر هر سه ذره صفر باشد، باید علامت بارهای q_1 و q_3 یکسان و علامت بار q_2 مخالف دو بار دیگر باشد. در نتیجه:

$$q_1 > 0, \quad q_2 < 0, \quad q_3 > 0 \quad \text{حالت (۱)}$$

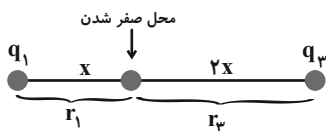
$$q_1 < 0, \quad q_2 > 0, \quad q_3 < 0 \quad \text{حالت (۲)}$$

با توجه به حالت (۲) موارد (الف) و (ت) نادرست است.



$$\left| \frac{q_3}{q_2} \right| = \left(\frac{r_2}{r_3} \right)^2 = \left(\frac{3x}{x} \right)^2 = 9$$

مورد (ب) صحیح است.



$$\left| \frac{q_3}{q_1} \right| = \left(\frac{r'_3}{r'_1} \right)^2 = \left(\frac{2x}{x} \right)^2 = 4$$

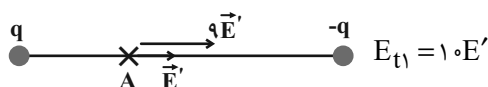
مورد (پ) نادرست است.

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ تا ۱۰)

۹۵- گزینه «۲»

(مهری باغستانی)

میدان الکتریکی بار $-q$ در نقطه A را برابر E' فرض می کنیم؛ در نتیجه میدان بار الکتریکی q در نقطه A چون فاصله $\frac{1}{3}$ برابر می شود، برابر $9E'$ می شود.



هنگامی که پروتون از نقطه B به سمت A پرتاب می‌شود، چون تراکم خطوط شکل (۱) کمتر است شتاب و کاهش تندی آن نیز کمتر بوده و پروتون با تندی بیشتری نسبت به دو میدان دیگر به نقطه A می‌رسد. پس مورد (ت) نیز صحیح است.

چون میدان‌ها یکسان نیستند، در نتیجه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی آن‌ها نیز یکسان نیست و مورد (ب) نادرست است.

اما خطوط میدان (۱) و (۳) چون یکنواخت هستند، نیروی الکتریکی وارد بر هر ذره باردار در این میدان‌ها ثابت است و مورد (پ) نیز صحیح است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

۹۹- گزینه «۴»

(پهنای دایمی اصل)

چون نیروهای تلف‌کننده انرژی مکانیکی بر ذره اثر نمی‌کند لذا انرژی مکانیکی آن پایسته می‌ماند.

$$\begin{aligned} E_2 &= E_1 \\ \Rightarrow K_2 + U_2 &= K_1 + U_1 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U \\ \Rightarrow K_2 - K_1 &= -q\Delta V \\ \Rightarrow K_2 &= -q\Delta V \\ \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 &= -q\Delta V \\ \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{10}{1000} \times v_2^2 &= -1 \times 10^{-6} \times (-800) \\ \Rightarrow v_2^2 &= +1 \times 10^{-6} \times 800 \times 200 \\ \Rightarrow v_2^2 &= 16 \times 10^{-2} \Rightarrow v_2 = 0.4 \frac{m}{s} \end{aligned}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۰۰- گزینه «۲»

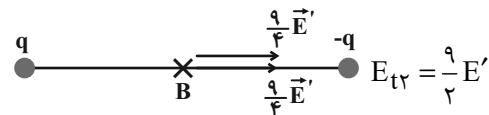
(پوریا علاقه‌مند)

با توجه به رابطه چگالی سطحی جسم رسانا می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{Q}{A} \Rightarrow \frac{\sigma_A}{\sigma_B} = 3 \Rightarrow \frac{|Q_A|}{|Q_B|} \times \frac{A_B}{A_A} = 3 \Rightarrow \frac{|Q_A|}{|Q_B|} = 3 \\ |Q_A| &= 3|Q_B| \Rightarrow Q_A = 3Q_B \\ Q'_A &= Q'_B = \frac{Q_A + Q_B}{2} = \frac{3Q_B + Q_B}{2} = \frac{4Q_B}{2} = 2Q_B \\ 3Q_B - 2Q_B &= Q_B = \text{بار جابه‌جا شده} \\ Q_B &= 1 \mu C \Rightarrow Q_A = 3Q_B = 3 \times 1 = 3 \mu C \end{aligned}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

میدان بار $-q$ در نقطه B چون فاصله آن $\frac{2}{3}$ برابر شده، $\frac{9}{4}$ حالت قبل می‌شود، یعنی در این حالت میدان الکتریکی بار $-q$ در نقطه B به $\frac{9}{4}E'$ می‌رسد و چون نقطه B از هر دو بار فاصله یکسان دارد و اندازه بار آن‌ها نیز برابر است، میدان بار q نیز در نقطه B برابر $\frac{9}{4}E'$ می‌شود.



$$E_{t2} = \frac{9}{4}E'$$

$$\frac{E_{t2}}{E_1} = \frac{9}{2} = 4.5$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۹۶- گزینه «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

با توجه به رابطه کار می‌دانیم در جابه‌جایی عمود بر خطوط میدان الکتریکی کار میدان و تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی برابر صفر است، بنابراین:

$$\begin{aligned} W_{AB} &= \Delta U_{AB} = 0 \\ \Rightarrow W_{\text{کل}} &= W_{BC} = -\Delta U_{BC} \\ \Rightarrow W_E &= |q|Ed \cos 0 = 2 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^4 \times \frac{6}{10} = 6J \\ \Rightarrow \Delta U_E &= -W_E = -6J \end{aligned}$$

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۹۷- گزینه «۴»

(سعید ارذر)

با توجه به جهت خطوط میدان الکتریکی، q_1 دارای بار مثبت و q_2 دارای بار منفی می‌باشد و تراکم خطوط در نزدیکی بار q_2 بیشتر است، پس اندازه میدان الکتریکی در نقطه B بیشتر از نقطه A است و هر چه از بار مثبت دور شویم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، پس $V_A > V_B$ است.

(فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۳ تا ۲۶)

۹۸- گزینه «۳»

(مهری باغستانی)

هرچه تراکم خطوط بیشتر باشد، میدان قوی‌تر است؛ پس شتاب و تغییر سرعت ذره باردار در آن میدان سریع‌تر است. در نتیجه هنگامی که الکترون از نقطه B رها می‌شود، چون تراکم خطوط در شکل (۳) بیشتر است، افزایش سرعت بیشتری پیدا می‌کند؛ در نتیجه مورد (الف) صحیح است. اما

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

آ درست؛ پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از نیمه رساناها (موادی با رسانایی الکتریکی کم) تشکیل شده است. ب) درست؛ مواد ساختگی و طبیعی از کره زمین به دست می آیند. مواد ساختگی اگرچه در طبیعت وجود ندارند ولی مواد اولیه و یا خام لازم برای تولید آن‌ها از کره زمین به دست می آید.

پ) نادرست؛ زیرا برای مثال تعداد الکترون‌های ظرفیت 25 Mn با آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^5 4s^2$ با تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر 17 Cl با آرایش الکترون $[\text{Ne}]3s^2 3p^5$ یکسان و برابر با ۷ است ولی این دو عنصر در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار ندارند.

ت) درست؛ چهارمین عنصر جدول دوره‌ای کربن نام دارد. این عنصر مانند چهاردهمین عنصر جدول دوره‌ای که سیلیسیم نام دارد در تشکیل پیوند با سایر عناصر رفتار شیمیایی یکسانی از خود نشان می‌دهد و هر دو برای تشکیل پیوند، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

ث) درست؛ در دوره سوم جدول فسفر و گوگرد هر دو جامدند، سطحی کدر دارند و شکننده نیز می‌باشند. (شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲، ۳، ۴ تا ۹)

۱۰۲- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

عبارت‌های آ، ب و ت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) اتم A عنصر کلر است.

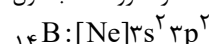


مجموع $n = 7 \times 3 = 21$ همه الکترون‌های ظرفیتی

مجموع $l = 2(0) + 5(1) = 5$ همه الکترون‌های ظرفیتی

$21 + 5 = 26$

ب) B مربوط به عنصر سیلیسیم (14 Si) است که در گروه ۱۴ جدول



قرار داشته و عناصر سمت چپ آن فلز هستند.

پ) عنصر C مربوط به (13 Al) می‌باشد. که در گروه ۱۳ و دوره سوم قرار دارد.



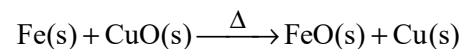
ت) در یک دوره از جدول از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۰۳- گزینه «۴»

(میرفسن حسینی)

واکنش پذیری $\text{Fe} > \text{Cu}$ است.



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۲۱)

۱۰۴- گزینه «۳»

(میرفسن حسینی)

تنها مورد دوم نادرست است. بیشترین مقدار واقعی فراورده زمانی است که بازده درصدی واکنش ۱۰۰ باشد، مقدار واقعی فراورده نمی‌تواند از مقدار مورد انتظار بیشتر باشد. (شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه ۲۳)

۱۰۵- گزینه «۱»

(هاری موری زاده)

واکنش اول موازنه شده است و تنها فراورده گازی CO_2 است. حال باید

مقدار گاز CO_2 تولیدی برحسب گرم را محاسبه کنید:

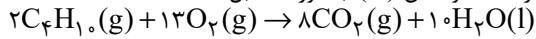
$$? \text{ g CO}_2 = 168 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{60}{100}$$

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

$$= 52 / 8 \text{ g CO}_2$$

$$\text{CO}_2 \text{ چگالی} = \frac{\text{جرم CO}_2}{\text{حجم CO}_2} = \frac{52 / 8}{27} = 1 / 96 \text{ g.L}^{-1}$$

معادله موازنه شده واکنش (II) به صورت مقابل است:



$$100 \times \frac{52 / 8 \text{ g}}{x} = 100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \text{بازده درصدی واکنش}$$

$$\Rightarrow x = 66 \text{ g CO}_2$$

$$? \text{ L C}_6\text{H}_6 = 66 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_6\text{H}_6}{12 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{ L C}_6\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6} = 8 / 4 \text{ L C}_6\text{H}_6$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۰۶- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

مقدار وات ساعت به ازای هر خانه را محاسبه می‌کنیم:

$$5 \times 60 \times 10 = 3000 \text{ وات ساعت}$$

$$25 \times 60 = 1500 = \text{مقدار وات ساعت به ازای هفت قوطی}$$

$$21000 \times \frac{1500 \text{ وات ساعت}}{7 \text{ قوطی}} \times \frac{1 \text{ روز}}{3000 \text{ وات ساعت}} = 1500 \text{ روز}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه ۲۸)

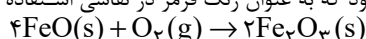
۱۰۷- گزینه «۲»

(امیرحسین مرتضوی)

روش گیاه پالایی برای استخراج فلزهایی مانند روی و نیکل مقرون به صرفه نیست اما برای فلزهایی مانند مس و طلا مقرون به صرفه است.

بررسی درستی گزینه «۳»:

بر اثر واکنش آهن (II) اکسید با گاز اکسیژن مطابق واکنش زیر آهن (III) اکسید تولید می‌شود که به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده می‌شود:



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۹)

۱۰۸- گزینه «۲»

(پویا رسگاری)

آهن دارای دو کاتیون Fe^{3+} و Fe^{2+} است، پس می‌توان گفت این فلز دو نوع کلرید با فرمول FeCl_3 و FeCl_2 خواهد داشت. محلول موردنظر

۳ لیتر حجم داشته و غلظت یون کلرید در آن برابر با 0.4 mol/l بر لیتر است، پس می‌توان گفت محلول موردنظر مجموعاً 0.12 mol یون کلرید

دارد که مربوط به $6/5$ گرم از کلرید فلز آهن است. نمونه‌هایی به جرم $6/5$ گرم از انواع کلریدهای آهن را در نظر گرفته و تعداد مول یون کلرید موجود

در هر ماده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol Cl}^- : 6 / 5 \text{ g FeCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_2}{127 \text{ g FeCl}_2} \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol FeCl}_2}$$

$$= 0.102 \text{ mol Cl}^-$$

$$? \text{ mol Cl}^- : 6 / 5 \text{ g FeCl}_3 \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_3}{162 / 5 \text{ g FeCl}_3} \times \frac{3 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol FeCl}_3}$$

$$= 0.12 \text{ mol Cl}^-$$

با توجه به محاسبات انجام شده کلرید آهن مصرف شده FeCl_3 است که محلول آبی آن زرد رنگ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

می آوریم:

$$I) ? gH_2O : \gamma x \text{ mol} (NH_4)_2CO_3 \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol} (NH_4)_2CO_3}$$

$$\times \frac{18 g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{R_1}{100} = \frac{18 \times \gamma x \times R_1}{100} gH_2O$$

$$II) ? gH_2O : \lambda x \text{ mol } NaHCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol } NaHCO_3}$$

$$\times \frac{18 g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{R_2}{100} = \frac{18 \times \lambda x \times R_2}{100 \times 2} gH_2O$$

با توجه به صورت سوال داریم:

$$\frac{18 \times \lambda x \times R_2}{100 \times 2} = 3 \times \frac{18 \times \gamma x \times R_1}{100} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 5/25$$

برای حل قسمت دوم سوال باید توجه داشته باشیم جرم جامد بر جای مانده ذره در واکنش (I) برابر با همان مقداری از واکنش دهنده است که تجزیه نشده چون همه فراورده های تولیدی گازی هستند و کاهش جرم به دلیل تولید و خروج گاز می باشد. یعنی برابر می شود با:

$$I) \text{ (درصد تجزیه نشده)} \times \frac{42g (NH_4)_2CO_3}{100 \text{ (درصد کل)}} = 8/4g$$

اما در واکنش دوم چون در فراورده ها هم ماده جامد و هم ماده گازی داریم جرم جامد بر جای مانده برابر است با جرم جامد اولیه منهای جرم گازهای تولید شده. در واکنش دوم به ازای مصرف هر ۲ مول واکنش دهنده (سدیم هیدروژن کربنات) ۱ مول گاز CO_2 (معادل ۴۴ گرم) و ۱ مول بخار آب (معادل ۱۸ گرم) تولید می شود. یعنی به ازای مصرف هر ۲ مول واکنش دهنده در این واکنش ۶۲ گرم کاهش جرم داریم. حال محاسبه می کنیم به ازای مصرف ۴۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات که تنها ۸۰ درصد آن تجزیه می شود، کاهش جرم چند گرم است:

$$II) \text{ کاهش جرم} \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84g NaHCO_3}$$

$$\times \frac{80 \text{ (درصد تجزیه)}}{100 \text{ (درصد کل)}} \times \frac{62g \text{ کاهش جرم}}{2 \text{ mol } NaHCO_3} = 12/4g \text{ کاهش جرم}$$

بنابراین جرم جامد بر جای مانده در واکنش (II) برابر است با:

$$42 - 12/4 = 29/6g$$

در نهایت خواسته سوال را به دست می آوریم:

$$\frac{II) \text{ جرم بر جای مانده}}{I) \text{ جرم بر جای مانده}} = \frac{29/6}{8/4} \approx 3/52$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه های ۲۲ و ۲۵)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۱۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

عبارت های (ب) و (پ): مواد طبیعی و مواد مصنوعی ساخته شده از آن ها از هر سه بخش سنگ کرب، آب کرب و هوا کرب (تمام کره زمین) به دست می آیند. این مواد در همه جوامع به صورت یکسان توزیع نشده اند. عبارت (ث): از کودهای شیمیایی حاوی پتاسیم، نیتروژن و فسفر در افزایش رشد و تولید سبزیجات و میوه ها استفاده می شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه های ۲ و ۵)

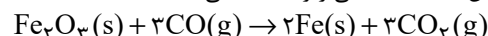
گزینه «۱»: ویژگی گفته شده مربوط به عنصر طلا است که فلز از دسته d جدول تناوبی می باشد.

گزینه «۳»: مقایسه واکنش پذیری عناصر داده شده به صورت مقابل است:



و مقایسه عدد اتمی سه عنصر به صورت $K < Fe < Cu$ است، بر این اساس می توان گفت بین این عناصر فلزی، با افزایش مقدار عدد اتمی واکنش پذیری کاهش یافته و تأمین شرایط مورد نیاز برای نگهداری فلز آسان تر می شود.

گزینه «۴»: برای استخراج آهن از Fe_2O_3 از واکنش این ماده با گاز کربن مونوکسید بر اساس معادله شیمیایی زیر استفاده می کنند:



توجه داریم که گاز کربن دی اکسید تولید شده در مقایسه با گاز کربن مونوکسید مصرف شده پایدارتر بوده و سطح انرژی پایین تری دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه های ۱۷ و ۲۱)

۱۰۹- گزینه «۱»

(پویا، سنگاری)

تنها مورد سوم نادرست است.

در ابتدا عدد اتمی X را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} n + p = 127 \\ n - p = 21 \end{cases} \Rightarrow n = 74, p = 53$$

این عنصر در دوره پنجم و گروه ۱۷ام جای دارد و معادل با عنصر ید ($53I$) است که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت $5s^2 5p^5$ می شود.

بررسی همه موارد:

مورد اول: ید در دمای اتاق به حالت فیزیکی جامد یافت می شود.

مورد دوم: خصلت نافلزی در گروه هالوژن ها در جدول تناوبی از بالا به پایین کاسته شده ولی به دلیل افزایش جرم و حجم مولکول ها از بالا به پایین در این گروه قدرت نیروی بین مولکولی و اندروالی در بین مولکول ها افزایش می یابد.

مورد سوم: مجموع $n + l$ برای الکترون های لایه ظرفیت ید برابر است با:

$$5s^2 5p^5 \Rightarrow 2 \times (5 + 0) + 5 \times (5 + 1) = 40$$

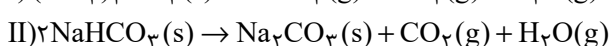
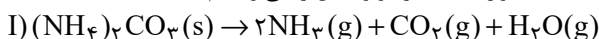
مورد چهارم: با توجه به متن کتاب درسی درست است!

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه های ۹، ۱۳ و ۱۴)

۱۱۰- گزینه «۳»

(پویا، سنگاری)

ابتدا معادله موازنه شده هر دو واکنش را می نویسیم:



در جرم های برابر از دو واکنش دهنده چون جرم مولی سدیم هیدروژن

کربنات ($84g.mol^{-1}$)، برابر جرم مولی آمونیوم کربنات $\frac{7}{8}$

($96g.mol^{-1}$) است، پس می توانیم بگوییم اگر تعداد مول سدیم

هیدروژن کربنات λx مول باشد تعداد مول آمونیوم کربنات γx مول می شود. اگر بازده واکنش (I) را برابر با R_1 و بازده واکنش (II) را برابر

با R_2 در نظر بگیریم جرم بخار آب تولید شده در هر دو واکنش را به دست

۱۱۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

تنها عبارت دوم نادرست است.

شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

اگر عناصر را بر اساس شعاع اتمی مرتب کنیم، X و E در گروه ۱ و A و Z در گروه ۱۷ قرار می‌گیرند.

از نظر واکنش پذیری در گروه ۱، $X < E$ و در گروه ۱۷، $Z < A$ است. (شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۱۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

همه موارد ذکر شده، به درستی به اتم‌های مورد نظر اشاره می‌کنند.

(آ) ${}_{21}\text{Sc}^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

اسکاندیم (${}_{21}\text{Sc}$): نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(ب) ${}_{17}\text{Cl}^{-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

گاز کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) ${}_{19}\text{K}^{+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

در میان فلزهای اصلی دوره چهارم، از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد. فلز پتاسیم اولین عنصر از سمت چپ در دوره چهارم است، پس دارای بیشترین شعاع اتمی می‌باشد.

(ت) ${}_{20}\text{Ca}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \Rightarrow {}_{20}\text{Ca}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

منظور از زیر لایه با عدد کوانتومی $l=0$ ، زیر لایه s است. همانطور که در آرایش الکترونی اتم کلسیم مشاهده می‌کنید، این اتم در زیر لایه‌های s خود مجموعاً دارای ۸ الکترون است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۱۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) طلا در طبیعت علاوه بر ترکیبات گوناگون به شکل فلزی و عنصری نیز یافت می‌شود.

(۳) طلا فلزی با واکنش‌پذیری ناچیز است و با برخی مواد شیمیایی واکنش می‌دهد.

(۴) عنصر طلا با عدد اتمی ۷۹ در دوره ششم و گروه ۱۱ جدول دوره‌ای قرار دارد. (شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۴ و ۱۷)

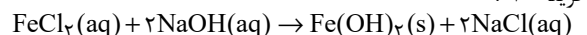
۱۱۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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.

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 (III) هیدروکسید نامحلول در آب است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۱۹ تا ۲۱)

۱۱۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از آنجا که جرم مولی آهن و مس یکسان نیست، پس با انجام واکنش، مجموع جرم مواد جامد تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به واکنش (I) می‌توان دریافت که آهن از مس

واکنش‌پذیرتر است و با توجه به انجام نشدن واکنش (II)، دریافت که واکنش‌پذیری مس از نقره بیش‌تر است.

گزینه «۲»: از آنجا که واکنش‌پذیری آهن از مس بیش‌تر است، پس محلول

حاوی Cu^{2+} با آهن واکنش می‌دهد و یون‌های Fe^{2+} و فلز Cu ایجاد می‌کند.

گزینه «۳»: واکنش‌پذیری نقره از مس کم‌تر است، پس واکنش $\text{Cu}(\text{s}) + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow$ انجام‌پذیر است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۱۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه ۱۸)

۱۱۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$\frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{170 \text{ g AgNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{65 \times 10^5 \text{ g AgNO}_3} = 7 \text{ هکتار}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{1 \text{ kg گیاه}}{60 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ ton گیاه}}{10^3 \text{ kg گیاه}}$$

$$\times \frac{1 \text{ هکتار}}{1/5 \text{ ton گیاه}} = 1/625 \text{ هکتار}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۱۹- گزینه «۴»

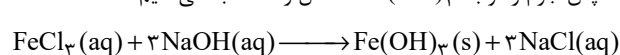
(کتاب آبی)

محلول 250 mL (ناخالص) NaOH ؟

$$\times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{100 \text{ g NaOH (ناخالص)}}{80 \text{ g NaOH (خالص)}} = 25 \text{ g NaOH (ناخالص)}$$

سپس جرم رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_3$ حاصل را محاسبه می‌کنیم:



$$? \text{ g Fe}(\text{OH})_3 = 100 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3}{3 \text{ mol NaOH}} \times \frac{107 \text{ g Fe}(\text{OH})_3}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_3}$$

$$\times \frac{107}{100} = 6/2 \text{ g Fe}(\text{OH})_3$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف) برخی فلزها مانند طلا، دچار خوردگی نمی‌شوند.

عبارت (ث) طلا و گوگرد در طبیعت به صورت عنصری یافت می‌شوند. از این رو برای استخراج آنها نیازی به ماده با واکنش‌پذیری بیش‌تر نیست و استخراج آنها به روش‌های فیزیکی صورت می‌گیرد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۷، ۱۹ تا ۲۱ و ۲۶ تا ۲۸)



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی