



دفترچه سؤال

پایه دهم ریاضی
۱۸ فروردین ماه ۱۴۰۲

تعداد سؤال‌های آزمون: ۷۰ سؤال	مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه
-------------------------------	-------------------------

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
اختصاصی	ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۵ دقیقه
	طراحی آشنا				
	ریاضی (۱) - موازی	۲۰	۲۱-۴۰	۵	۱۵ دقیقه
	طراحی آشنا				
	هندسه (۱)	۱۰	۴۱-۵۰	۷	۳۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۹	
	شیمی (۱) - عادی	۲۰	۷۱-۹۰	۱۲	۲۰ دقیقه
	شیمی (۱) - موازی	۲۰	۹۱-۱۱۰	۱۶	

طراحان

ریاضی (۱)	علی سرآبادانی - علی مرشد - مهرداد خاجی - محمد پوراحمدی - احسان غنی‌زاده - امیر وفائی - سجاد داوطلب - رحیم مشتاق‌نظم - علی ارجمند - بهرام حلاج - حمید علیزاده - کریم نصیری
هندسه (۱)	محمد خندان - هادی فولادی - رضا عباسی‌اصل - امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - رضا سیدنجفی - افشین خاصه‌خان
فیزیک (۱)	پوریا علاقه‌مند - حمید زرین‌کفش - غلامرضا محبی - عبدالرضا امینی‌نسب - امیرحسین برادران - محمد بهلولی
شیمی (۱)	هادی زمانیان - هادی رحیمی‌کیاسری - علی فرزاد تبار - علی افخمی‌نیا - هادی مهدی‌زاده - مجتبی عبادی - محمد وزیری - فرزاد رضایی - سیدصدرا عادل - میرحسن حسینی - آروین شجاعی - علی مؤیدی - سیدمحمد رضا میرقائمی - کامران جعفری - سیدسحاب اعرابی - میلاد عزیزی - محمد حمیدی - مجتبی عبادی - محمد رضا زهره‌وند - محمد فلاح‌نژاد - جمشاد تسلیمی - مهلا تابش‌نیا

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - رضا سیدنجفی	الهه شهبازی
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - حنا عابدینی - سجاد محمدنژاد	سرژ یقیا زاریان تبریزی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	زهره آقامحمدی - بابک اسلامی - امیر محمودی انزابی	احسان صادقی
شیمی (۱)	علی افخمی	سیدمحمدحسن معروفی - سروش عبادی	سیدامیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	هانیه شکرانی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه اختصاصی: سیدامیرحسین مرتضوی
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام) تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳-۰۲۱

۳۵ دقیقه

معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع
فصل ۴ از ابتدای سهمی تا پایان

فصل و فصل ۵

مفهمه‌های ۷۸ تا ۱۱۷

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؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

ریاضی (۱) - عادی

۱- در سهمی به فرم $y = x^2 + ax + b$ اگر خط $x = 3$ ، نمودار سهمی را به دو بخش متقارن تقسیم کند و خط $y = 2$ بر سهمی مماس باشد، مقدار ab کدام است؟

- (۱) -33 (۲) -66 (۳) 42 (۴) 21

۲- جواب نامعادله $x^2 + 1 < |2x - 1|$ به کدام صورت است؟

- (۱) $(-\infty, -2] \cup [0, +\infty)$ (۲) $(-2, -1) \cup (0, +\infty)$
(۳) $(-2, 0)$ (۴) $\mathbb{R} - [-2, 0]$

۳- کدام یک از رابطه‌های زیر تابع است؟

(۱) $f = \{(x^2 + 2x, x^2 + x) | x \in \mathbb{R}\}$ (۲) $g = \{(x^2 - 4x + 6, x^2 + 4x) | x \in \mathbb{R}\}$

(۳) $h = \{(x^2 + 5x + 2, -x^2 + 5x) | x \in \mathbb{R}\}$ (۴) $i = \{(x^2 - x - 1, -x^2 + x) | x \in \mathbb{R}\}$

۴- از مجموعه $A = \{a, b, c\}$ به مجموعه $B = \{a, b, c, d\}$ چند تابع می‌توان نوشت به طوری که تابع ثابت یا همانی نباشد؟

- (۱) 76 (۲) 59 (۳) 60 (۴) 77

۵- نمودار دو تابع $f(x) = -3x^2 + ax + b$ و $g(x) = 2bx + a$ یکدیگر را در نقطه‌ای به طول ۱ روی تابع $h(x) = 2x - 5$ قطع می‌کنند.

حاصل $g(2a) + f(3b)$ کدام است؟

- (۱) -243 (۲) -273 (۳) -306 (۴) -263

۶- تابع خطی $g(x)$ ، دامنه $[-1, 5]$ و برد $[2, 8]$ دارد. در این صورت $g(2)$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) 6 (۲) 5 (۳) 5 یا 3 (۴) 1 یا 6

۷- اگر در تابع همانی $f = \{(m^2 + 3, x), (2m, y), (m^2 + 3, z)\}$ ، یکی از اعضای برد تابع عدد ۲ باشد، مجموع مقادیر اعضای برد تابع f کدام است؟

- (۱) 6 (۲) 4 (۳) 5 (۴) 10

۸- اگر تابع $f(x) = |x| + |x - 1|$ را به صورت چند ضابطه‌ای بنویسیم، به کدام صورت خواهد بود؟

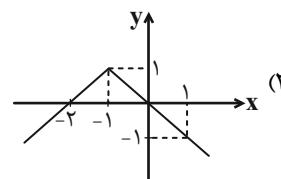
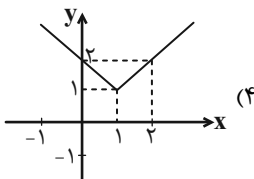
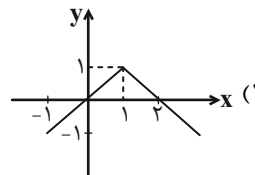
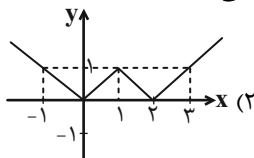
(۱) $f(x) = \begin{cases} 2x - 1, & x \geq 1 \\ -1, & 0 \leq x < 1 \\ 1 - 2x, & x < 0 \end{cases}$ (۲) $f(x) = \begin{cases} 2x - 1, & x \geq 1 \\ 1, & 0 \leq x < 1 \\ 1 - 2x, & x < 0 \end{cases}$

(۳) $f(x) = \begin{cases} 1 - 2x, & x \geq 1 \\ -1, & 0 \leq x < 1 \\ 2x - 1, & x < 0 \end{cases}$ (۴) $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x \geq 1 \\ 1, & 0 \leq x < 1 \\ -1 - 2x, & x < 0 \end{cases}$

۹- اگر $f = \{(3, a), (b + 1, 5), (a + b, b - 2), (7, 2a + b - c)\}$ تابع ثابت باشد. آنگاه c کدام است؟

- (۱) 7 (۲) 12 (۳) 5 (۴) 17

۱۰- کدام یک از نمودارهای زیر به‌درستی تابع $y = -|x - 1| + 1$ را نشان می‌دهد؟

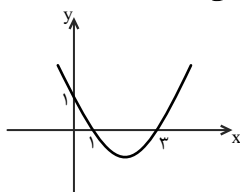


آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۱۱- مجموعه جواب نامثبت نامعادله $\frac{x^2|3x-1|+2}{x^2} \geq x|\frac{1}{2}-\frac{1}{x^3}|$ کدام است؟

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

۱۲- نمودار سهمی $y_1 = ax^2 + bx + c$ به صورت زیر است. عبارت $y_2 = cx^2 + bx + a$ به ازای چه مقادیری از x منفی است؟



- (۱) $x < \frac{4}{3}$ یا $x > 2$ (۲) $\frac{1}{3} < x < 1$ (۳) $\frac{4}{3} < x < 2$ (۴) $x < \frac{1}{3}$ یا $x > 1$

۱۳- رابطه $R = \{(x, y) | x, y \in Z, |x| + |y| = 2\}$ ، چند عضو زوج مرتب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۴- برد تابع $f(x) = (a-b-1)x^2 + (b-2)x + a+c-1$ مجموعه تک‌عضوی $R_f = \{2c-a\}$ و دامنه آن مجموعه اعداد حقیقی است. حاصل $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

۱۵- تابع f به صورت $f = \{(1, 2), (m, 1), (1, m^2 + m), (m^2 - 2, m + 1)\}$ مفروض است. کدام زوج مرتب عضو تابع f نیست؟

- (۱) $(2, -1)$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(-2, 1)$ (۴) $(-1, 2)$

۱۶- اگر f یک تابع باشد که در رابطه $f(x+1) + f(x-1) = x$ صدق کند، آنگاه $f(1)$ کدام است؟

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

۱۷- با فرض $f(x) + f(1) = \frac{2x^2 + x}{3}$ ، مقدار $f(3)$ کدام است؟

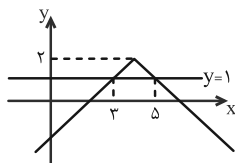
- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵/۶ (۴) ۵/۷

۱۸- مساحت دایره (A) ، به عنوان تابعی از محیط آن (P) کدام است؟

- (۱) $A(P) = 4\pi P^2$ (۲) $A(P) = \frac{P^2}{4\pi}$ (۳) $A(P) = \frac{P^2}{2\pi}$ (۴) $A(P) = 2\pi P^2$

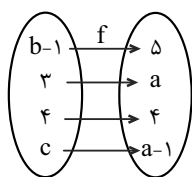
۱۹- نمودار تابع f در شکل زیر، از انتقال k واحد به راست و سپس m واحد به بالای تابع $y = -|x|$ به دست آمده است. خط $y = 1$ نمودار

تابع f را در دو نقطه به طول‌های ۳ و ۵ قطع می‌کند. مقدار $m+k$ کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۶

۲۰- شکل زیر، نمودار تابع همانی f را نشان می‌دهد. حاصل $a+b-2c$ کدام است؟



- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۷ (۴) ۵

ریاضی (۱) - موازی

معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع
فصل ۴ از ابتدای سهمی تا پایان فصل
و فصل ۵ تا پایان دامنه و برد توابع
صفحه‌های ۷۸ تا ۱۰۸

۲۱- در سهمی به فرم $y = x^2 + ax + b$ اگر خط $x = 3$ ، نمودار سهمی را به دو بخش متقارن تقسیم

کند و خط $y = 2$ بر سهمی مماس باشد، مقدار ab کدام است؟

- (۱) -33 (۲) -66 (۳) 42 (۴) 21

۲۲- جواب نامعادله $|x^2 + 1| < 2x - 1$ به کدام صورت است؟

- (۱) $(-\infty, -2] \cup [0, +\infty)$ (۲) $(-2, -1) \cup (0, +\infty)$

- (۳) $(-2, 0)$ (۴) $\mathbb{R} - [-2, 0]$

۲۳- مجموعه جواب نامعادله $|x^2 - 4x| + |x^2 + 4x + 3| > 2x^2 + 3$ به صورت $(a, b) \cup (c, d)$ می‌باشد. حاصل $a + b + c + d$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) 4 (۳) 6 (۴) 8

۲۴- کدام یک از رابطه‌های زیر تابع است؟

- (۱) $f = \{(x^2 + 2x, x^2 + x) | x \in \mathbb{R}\}$ (۲) $g = \{(x^2 - 4x + 6, x^2 + 4x) | x \in \mathbb{R}\}$

- (۳) $h = \{(x^2 + 5x + 2, -x^2 + 5x) | x \in \mathbb{R}\}$ (۴) $i = \{(x^2 - x - 1, -x^2 + x) | x \in \mathbb{R}\}$

۲۵- به ازای چند مقدار از a ، رابطه f بیانگر یک تابع است؟

$$f = \{(2, a^2 - 2a), (1, 2), (\frac{1}{4}(a-1)^2, -1), (2, 1)\}$$

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) بیشمار

۲۶- تابع $f = \{(x, y) | x \in \mathbb{N}, y \in \mathbb{Z}, y = \frac{5x+2}{x-2}\}$ شامل چند زوج مرتب می‌باشد؟

- (۱) 6 (۲) 7 (۳) 8 (۴) 9

۲۷- اشتراک دامنه و برد تابع $y = (x-3)^2 + 1$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $[1, +\infty)$ (۴) $[3, +\infty)$

۲۸- نمودار دو تابع $f(x) = -3x^2 + ax + b$ و $g(x) = 2bx + a$ یکدیگر را در نقطه‌ای به طول 1 روی تابع $h(x) = 2x - 5$ قطع می‌کنند.

حاصل $g(2a) + f(3b)$ کدام است؟

- (۱) -243 (۲) -273 (۳) -306 (۴) -263

۲۹- اگر نمودار تابع خطی f از نقاط $(2, 5)$ و $(-1, -4)$ عبور کند، مقدار $f(0) + 2f(5)$ کدام خواهد بود؟

- (۱) $\frac{23}{3}$ (۲) 27 (۳) 9 (۴) $-\frac{19}{3}$

۳۰- تابع خطی $g(x)$ ، دامنه $[-1, 5]$ و برد $[2, 8]$ دارد. در این صورت $g(2)$ کدام می‌تواند باشد؟

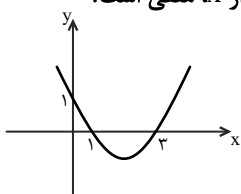
- (۱) 6 (۲) 5 (۳) 3 یا 5 (۴) 1 یا 6

آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۳۱- مجموعه جواب نامثبت نامعادله $\frac{x^2 |3x-1| + 2}{x^2} \geq \frac{1}{x^3} - \frac{1}{x^2}$ کدام است؟

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

۳۲- نمودار سهمی $y_1 = ax^2 + bx + c$ به صورت زیر است. عبارت $y_2 = cx^2 + bx + a$ به ازای چه مقادیری از x منفی است؟



- (۱) $x < \frac{4}{3}$ یا $x > 2$ (۲) $\frac{1}{3} < x < 1$ (۳) $\frac{4}{3} < x < 2$ (۴) $x < \frac{1}{3}$ یا $x > 1$

۳۳- رأس سهمی به معادله $y = -x^2 + ax + 5$ بر روی خط به معادله $x = 2$ قرار دارد. این سهمی از کدام نقطه زیر می‌گذرد؟

- (۱) $(-1, 4)$ (۲) $(-1, 5)$ (۳) $(1, 8)$ (۴) $(1, 9)$

۳۴- رابطه $R = \{(x, y) | x, y \in Z, |x| + |y| = 2\}$ ، چند عضو زوج مرتب دارد؟

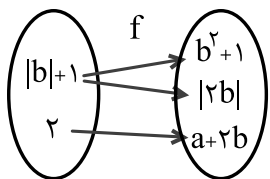
- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۳۵- برد تابع $f(x) = (a-b-1)x^2 + (b-2)x + a+c-1$ مجموعه تک‌عضوی $R_f = \{2c-a\}$ و دامنه آن مجموعه اعداد حقیقی است. حاصل

$a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

۳۶- اگر نمودار زیر، مربوط به تابع f باشد، مقدار $a+b$ کدام می‌تواند باشد؟



(۱) ۳ یا ۲

(۲) ۱ یا ۳

(۳) فقط ۱

(۴) فقط ۳

۳۷- تابع f به صورت $f = \{(1, 2), (m, 1), (1, m^2 + m), (m^2 - 2, m + 1)\}$ مفروض است. کدام زوج مرتب عضو تابع f نیست؟

- (۱) $(2, -1)$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(-2, 1)$ (۴) $(-1, 2)$

۳۸- اگر f یک تابع باشد که در رابطه $f(x+1) + f(x-1) = x$ صدق کند، آنگاه $f(1)$ کدام است؟

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

۳۹- با فرض $f(x) + f(1) = \frac{2x^2 + x}{3}$ ، مقدار $f(3)$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۶/۵ (۴) ۷/۵

۴۰- اگر رابطه $f = \{(-1, 1), (0, -1), (-1, a+2)\}$ یک تابع باشد و داشته باشیم: $\frac{af(-1)}{k+2f(0)} = 2$ ، آنگاه مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۵

۱۵ دقیقه

پنجاه و سه تا پنجاه و چهار

فصل ۳

صفحه‌های ۵۳ تا ۷۴

هندسه (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- به ازای کدام مقدار n ، در یک n ضلعی محدب، $\frac{1}{6}$ قطرهای از رأس مشخص A عبور می‌کنند؟

۱۸ (۴)

۱۵ (۳)

۱۲ (۲)

۹ (۱)

۴۲- از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی یک متوازی‌الاضلاع، یک نقطه حاصل شده است. در این متوازی‌الاضلاع الزاماً چه تعداد از گزاره‌های زیر

درست است؟

الف) زوایا برابر یکدیگرند. ب) اضلاع برابر یکدیگرند. پ) قطرهای برابر یکدیگرند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴۳- مساحت یک چند ضلعی شبکه‌ای $\frac{13}{4}$ واحد مربع است. حداکثر تعداد نقاط درونی این چند ضلعی شبکه‌ای کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۴۴- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، $AB = AC = 18$ و $\hat{A} = 30^\circ$ است. اگر نقطه D واقع بر قاعده BC به فاصله ۳ واحد از AB باشد،

فاصله D از AC کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۴۵- در ذوزنقه متساوی‌الساقین $ABCD$ ، $\hat{A} = \hat{B} = 120^\circ$ ، اندازه ساق برابر x و اندازه قاعده کوچک برابر a است. نسبت اندازه قاعده بزرگ

به ساق کدام است؟

$a+1$ (۴)

a (۳)

$\frac{x}{a}$ (۲)

$\frac{a}{x} + 1$ (۱)

۴۶- در یک چند ضلعی شبکه‌ای، مجموع تعداد نقاط درونی و مرزی، ۳ برابر عدد مساحت چند ضلعی است. مساحت این چند ضلعی کدام است؟

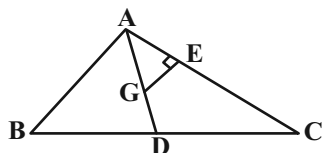
۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۴۷- در مثلث ABC ، G نقطه تلاقی میانه‌ها است. اگر $CE = ۶$ ، $AE = ۴$ و $GE = ۳$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



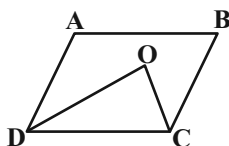
۱۵ (۱)

۳۰ (۲)

۴۵ (۳)

۶۰ (۴)

۴۸- در شکل زیر $AB = ۱۲$ ، $BC = ۸$ و $\hat{B} = ۳۰^\circ$ است. اگر CO و DO نیمسازهای دو زاویه C و D باشند، مساحت مثلث COD کدام است؟



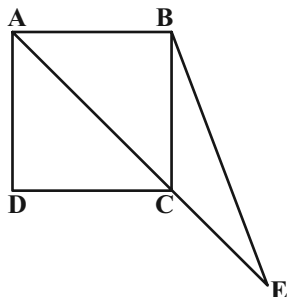
۱۸ (۱)

۲۴ (۲)

۳۶ (۳)

۴۸ (۴)

۴۹- در شکل زیر، چهار ضلعی $ABCD$ مربع و $CE = BC$ است. اگر مساحت مثلث BEC برابر $۶\sqrt{۲}$ باشد، اندازه قطر مربع کدام است؟



$۴\sqrt{۳}$ (۱)

$۲\sqrt{۶}$ (۲)

$۳\sqrt{۲}$ (۳)

۶ (۴)

۵۰- یک مربع و یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a مفروض‌اند. مجموع فواصل یک نقطه دلخواه درون مربع از اضلاع آن را m و مجموع

فواصل یک نقطه دلخواه درون مثلث متساوی‌الاضلاع از اضلاع آن را n می‌نامیم. حاصل $\frac{n}{m}$ برابر کدام است؟

$\frac{\sqrt{۳}}{۴}$ (۴)

$\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ (۳)

$\frac{۳}{۲}$ (۲)

$\sqrt{۳}$ (۱)

۳۵ دقیقه

فیزیک (۱)

کار، انرژی و توان / دما و گرما
فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی
درونی تا پایان فصل و فصل ۴
تا پایان تغییر حالت‌های ماده
صفحه‌های ۷۱ تا ۱۱۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- جسمی به جرم 2kg را با تندی $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم و در شرایطی به طرف بالا پرتاب می‌کنیم که اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر

جسم برابر با 5N است. اگر نیروی مقاومت هوا وجود نمی‌داشت، گلوله چند متر بیشتر بالا می‌رفت؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱۶ (۴)

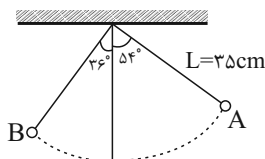
۱۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۵۲- آونگی را مطابق شکل از نقطه A رها می‌کنیم و حداکثر تا نقطه B در طرف دیگر بالا می‌رود. اگر کار نیروی اتلافی را در طول مسیر

یکنواخت در نظر بگیریم، در این صورت تندی گلوله آونگ هنگام عبور از پایین‌ترین نقطه چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$) و



($\cos 36^\circ = 0.8$)

۰/۹ (۱)

۱/۲ (۲)

۱/۴ (۳)

۱/۸ (۴)

۵۳- پمپ آبی با توان ورودی 4kW و بازده 80% در مدت ۲ دقیقه چند لیتر آب را با تندی ثابت از چاهی به عمق 40 متر از سطح زمین به

منبع آبی در ارتفاع 10m از سطح زمین منتقل می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

۱۲۰۰ (۴)

۸۶۸ (۳)

۷۶۸ (۲)

۶۸۴ (۱)

۵۴- پمپی می‌تواند 12m^3 آب را با تندی ثابت v تا ارتفاع h منتقل کند. برای آنکه پمپ بتواند 20m^3 روغن را با تندی ثابت $2v$ تا ارتفاع

$3h$ منتقل کند، توان آن باید چند برابر شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

$\frac{24}{5}$ (۴)

$\frac{8}{3}$ (۳)

$\frac{12}{5}$ (۲)

۴ (۱)

۵۵- هنگامی که دمای یک جسم برحسب $^\circ\text{C}$ را سه برابر می‌کنیم، دمای جسم برحسب کلوین 50% درصد افزایش می‌یابد. دمای اولیه جسم چند

درجه سلسیوس است؟

۸۶ (۴)

۱۵۶ (۳)

۱۰۲ (۲)

۹۱ (۱)

۵۶- دماسنجی ساخته‌ایم که دمای آب 36°C را 20° و دمای آب 96°C را 200° نشان می‌دهد. اگر دماسنج سلسیوس اختلاف دمای دو جسم

A و B را 15°C نشان دهد، دماسنج مذکور این اختلاف دما را چند درجه نشان خواهد داد؟

۵۵ (۴)

۴۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۵۷- ضریب انبساط طولی یک میله فلزی $1/2 \times 10^{-5} K^{-1}$ می باشد. اگر طول میله در دمای $20^\circ C$ برابر 60cm باشد، به ازای چه دمایی بر حسب درجه فارنهایت بر طول میله $36/0$ میلی متر افزوده می شود؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۷۰ (۳) ۱۲۲ (۴) ۱۵۸

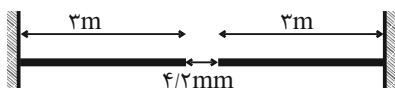
۵۸- در شکل زیر، دو میله آهنی و آلومینیومی هم‌دما هر یک به طول 3m به گونه‌ای قرار داده شده‌اند که بین آن‌ها فاصله‌ای وجود دارد. دمای دو میله را حداقل چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا با یکدیگر تماس پیدا کنند؟ $(\alpha_{Al} = 23 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$ و $\alpha_{Fe} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{K})$

- (۱) ۳۰

- (۲) ۴۰

- (۳) ۵۰

- (۴) ۶۰



۵۹- دماهای دو گلوله مسی توپُر به شعاع‌های $R_1 = 2\text{cm}$ و $R_2 = 3\text{cm}$ را به ترتیب به اندازه $20^\circ C$ و $10^\circ C$ افزایش می دهیم. نسبت تغییرات حجم گلوله (۱) به تغییرات حجم گلوله (۲) کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{27}$ (۲) $\frac{28}{7}$ (۳) $\frac{27}{16}$ (۴) $\frac{16}{27}$

۶۰- اگر دمای یک جسم جامد به اندازه $50^\circ C$ افزایش یابد، مساحت آن به اندازه $2/0$ درصد افزایش می یابد. اگر دمای این جسم را $100^\circ C$ زیاد کنیم، چگالی آن چند درصد کاهش می یابد؟

- (۱) $0/6$ (۲) $0/4$ (۳) $1/2$ (۴) $0/8$

۶۱- درون ظرفی با گنجایش ۲ لیتر، مایعی به حجم 1980cm^3 ریخته شده است. اگر دمای مجموعه را 50K بالاتر ببریم، چند سانتی متر مکعب از مایع درون ظرف بیرون می ریزد؟ $(\beta_{\text{مایع}} = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$ و $\beta_{\text{ظرف}} = 1 \times 10^{-5} \frac{1}{K})$

- (۱) $48/5$ (۲) ۲۰ (۳) $28/5$ (۴) $18/5$

۶۲- اگر به یک مکعب فلزی توپُر به ضلع 20cm که از فلزی با چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است، 20kJ گرما دهیم، دمای آن به اندازه $2/5^\circ C$ افزایش می یابد. گرمای ویژه این فلز چند ژول بر گرم درجه سلسیوس است؟ (تغییر حالت رخ نمی دهد و چگالی ثابت فرض شود).

- (۱) $0/125$ (۲) $0/25$ (۳) $0/5$ (۴) ۱

۶۳- گرمای لازم برای اینکه دمای یک قطعه آلومینیومی $91^\circ C$ افزایش پیدا کند، برابر Q است. حال اگر بخواهیم دمای یک قطعه مسی را که جرم آن دو برابر جرم قطعه آلومینیومی است، $35^\circ C$ افزایش دهیم، مقدار گرمای Q' مورد نیاز است. $\frac{Q'}{Q}$ کدام است؟

$$(c_{\text{مس}} = 390 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \text{ و } c_{\text{آلومینیوم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$$

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

۶۴- دو کره فلزی هم جنس، هم دما و هم شعاع A و B در اختیار داریم. کره A توپر و کره B توخالی است، به طوری که $m_A = 2m_B$. اگر به هر دو کره گرمای یکسان دهیم، افزایش حجم کره A چند برابر افزایش حجم کره B خواهد بود؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۶۵- قطعه‌ای فلزی به ظرفیت گرمایی $150 \frac{J}{K}$ را که دمایش $90^\circ C$ است، در 600 گرم آب $10^\circ C$ وارد می‌کنیم. اگر تبادل گرما با محیط اطراف

ناچیز باشد، تا رسیدن به دمای تعادل، تقریباً چند کیلوژول گرما بین آب و فلز مبادله می‌شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg.K}$)

- (۱) $201/6$ (۲) $190/26$ (۳) $36/54$ (۴) $11/34$

۶۶- یک قطعه آلومینیومی به جرم $210g$ و دمای اولیه $180^\circ C$ را در یک ظرف شامل $1/8 kg$ آب با دمای $16^\circ C$ می‌اندازیم. اگر دمای تعادل $18^\circ C$ شود، چند ژول از انرژی‌ای که قطعه آلومینیومی از دست می‌دهد، صرف افزایش دمای آب نشده است؟ ($c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{J}{kg^\circ C}$)

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C})$$

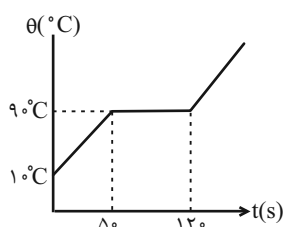
- (۱) 11255 (۲) 16000 (۳) 15498 (۴) 15222

۶۷- چه مقدار گرما بر حسب کیلوژول باید به 200 گرم یخ $-15^\circ C$ بدهیم تا به آب $25^\circ C$ تبدیل شود؟

$$(c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{kJ}{kg^\circ C}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg^\circ C}, L_F = 336 \frac{kJ}{kg})$$

- (۱) $94/5$ (۲) $67/2$ (۳) $73/5$ (۴) $88/2$

۶۸- به یک جسم جامد به جرم $2kg$ توسط یک گرمکن با توان ثابت گرما می‌دهیم. منحنی تغییرات دمای این جسم با زمان در شکل زیر نشان داده شده است. گرمایی که صرف تغییر حالت 100 گرم از این ماده از حالت جامد به مایع در دمای ذوب می‌شود، چند برابر گرمایی است که



صرف افزایش دمای 500 گرم از ماده جامد به مقدار $10^\circ C$ می‌شود؟

- (۱) $1/5625$

- (۲) $5/6$

- (۳) $1/4$

- (۴) $2/24$

۶۹- دو کیلوگرم آب $20^\circ C$ را با $1kg$ یخ $-10^\circ C$ مخلوط می‌کنیم. در این صورت چند درصد از جرم یخ ذوب می‌شود؟

$$(c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg^\circ C}, L_F = 336 \frac{kJ}{kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C})$$

- (۱) $56/25$ (۲) $37/5$ (۳) $43/75$ (۴) $62/5$

۷۰- یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس را در مقداری آب $60^\circ C$ می‌اندازیم، تمام یخ ذوب شده و $280g$ آب $15^\circ C$ به دست می‌آید. اگر اتلاف

گرما ناچیز فرض شود، جرم آب اولیه چند گرم بوده است؟ ($L_F = 336000 \frac{J}{kg}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}$)

- (۱) 140 (۲) 160 (۳) 170 (۴) 190

۲۰ دقیقه

(دپای گاهها در زندگی /

آب، آهنگ زندگی

فصل ۲ از ابتدای واکنشهای

شیمیایی و قانون پایستگی

مجموعه ۳ تا پایان فصل و فصل ۳ تا

پایان همراهان ناپیدی آب

مفهمه های ۶۱ تا ۹۲

شیمی (۱) - عادی

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۷۱- تفاوت اطلاعاتی که معادله نمادی و معادله نوشتاری به ما می دهد، در کدام گزینه به طور کامل ذکر شده است؟

(۱) نام مواد، فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد، چگونگی اختلاط واکنش دهنده ها

(۲) فرمول شیمیایی مواد، شرایط لازم برای انجام واکنش، حالت فیزیکی مواد

(۳) فرمول شیمیایی مواد، شرایط لازم برای انجام واکنش، حالت فیزیکی مواد و نام مواد

(۴) فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد

۷۲- با توجه به شکل روبه رو که سوختن کامل متان را نمایش می دهد، چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

(الف) در معادله موازنه شده این واکنش، مجموع ضرایب واکنش دهنده ها با فرآورده ها برابر است.

(ب) اگر مقدار گاز A کاهش یابد علاوه بر تغییر رنگ شعله، نوع فرآورده کربن دار تولیدی نیز تغییر می کند.

(ج) برای تبدیل گاز D به مواد معدنی می توان از اکسید بازی استفاده کرد.

(د) تعداد جفت الکترون های پیوندی هر واحد گاز B با گاز D برابر است.

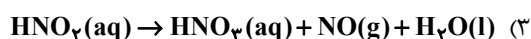
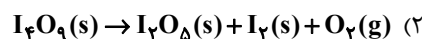
(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۳

۷۳- در کدام واکنش، پس از موازنه ضریب فرآورده گازی بزرگ تر است؟



۷۴- یک واحد صنعتی برای تأمین برق مورد نیاز خود به طور مساوی، از سه منبع زغال سنگ، نفت خام و گاز طبیعی استفاده می کند. اگر کربن

دی اکسید تولیدی سالانه این واحد دقیقاً برابر کربن دی اکسید مصرفی سالانه ۶۰ درخت تنومند باشد، با توجه به جدول زیر، برق مصرفی این

واحد صنعتی در یک ماه، حدوداً چند کیلووات ساعت است؟ (A) میزان برق مصرفی در یک ماه، برحسب کیلووات ساعت از هر کدام از منابع

تولید برق را نشان می دهد. هر درخت تنومند سالانه ۵۰kg کربن دی اکسید را مصرف می کند.

منبع تولید برق	مقدار CO ₂ تولیدی در یک ماه (برحسب کیلوگرم)
زغال سنگ	۰/۹ × A
نفت خام	۰/۷ × A
گاز طبیعی	۰/۳۶ × A

(۱) ۳۱/۸۸

(۲) ۳۸۲/۶۵

(۳) ۱۲۷/۵۵

(۴) ۶۳/۷۷

۷۵- چه تعداد از عبارت های بیان شده، نادرست است؟

• به هریک از شکل های بلوری یا اتمی از یک عنصر، دگرشکل می گویند.

• اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر گفته می شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار می گیرد.

• در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود.

• مولکول های اوزون، مانع از ورود بخش عمده ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می شوند.

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ۴

(۱) ۳

۷۶- در فشار ثابت، دمای مقداری گاز نیتروژن را 55°C افزایش می‌دهیم اگر حجم گاز به $1/2$ برابر مقدار اولیه‌اش برسد، دمای اولیه گاز چند درجه سلسیوس می‌باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۴- (۴) ۲-

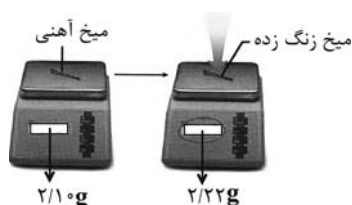
۷۷- مخلوطی از ترکیب‌های آلومینیم سولفات و پتاسیم پرمنگنات طبق واکنش‌های موازنه نشده زیر تجزیه می‌شوند. اگر از تجزیه کامل مخلوط جامد اولیه، 140 گرم ترکیب آلومینیم‌دار در ظرف داشته باشیم و $111/3$ لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید شده باشد، به تقریب چند درصد جرم مخلوط اولیه را آلومینیم سولفات تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Al} = 27, \text{K} = 39, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{Mn} = 55 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۳) ۷۳

(۴) ۷۰/۸

۷۸- با توجه به جرمی که ترازو نشان می‌دهد و اینکه میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند و زنگ آهن تشکیل شده فقط Fe_2O_3 باشد، چند گرم از آهن زنگ نزده باقی می‌ماند؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) $\text{Fe}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ (واکنش را موازنه کنید).



(۱) ۱/۹

(۲) ۲

(۳) ۱/۹۲

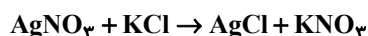
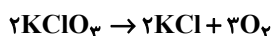
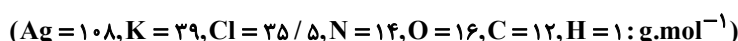
(۴) ۱/۸۲

۷۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) برای تبدیل کربن دی‌اکسید حاصل از نیروگاه‌ها به مواد معدنی می‌توان از برخی از اکسیدهای فلزی گروه دوم جدول دوره‌ای استفاده کرد.
(ب) پلاستیک‌های سبز هزینه ساخت بالاتری دارند اما با توجه به توسعه پایدار به صرفه‌تر از پلاستیک‌هایی با پایه نفتی هستند.
(ج) در کشور استرالیا برای تولید سوخت سبز از مزارع سویا استفاده می‌شود زیرا این سوخت برخلاف سوخت‌های فسیلی گازهای گلخانه‌ای تولید نمی‌کند.
(د) یکی از راه‌های کاهش رد پای گاز کربن دی‌اکسید، دفن کردن آن در میدان‌های گازی و چاه‌های نفتی فعال است.
(و) در میان ۴ سوخت زغال سنگ، بنزین، گاز طبیعی و هیدروژن، سوختی که نسبت به بقیه قیمت بالاتری دارد تولید و نگهداری آن بسیار پر هزینه است.

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- مقداری KClO_3 طبق واکنش زیر تجزیه می‌شود و KCl حاصل از آن با AgNO_3 واکنش داده و 574 گرم رسوب حاصل می‌شود. چند میلی‌لیتر CH_4 با چگالی 0.8 g/L با اکسیژن حاصل از تجزیه KClO_3 واکنش می‌دهد؟



- (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۳۰

۸۱- مطابق جدول زیر، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید).

($H_2 = 2, O_2 = 32, S_8 = 256, Ar = 39/6, He = 4, N_2 = 28 : g \cdot mol^{-1}$)

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	H_2	Ar	SO_2	N_2	He
مول (mol)	a	۰/۷۵			۰/۲۵
حجم (L)	۱۱/۲	c	d	۵/۶	
جرم (g)	b		۶/۴	e	f

- مطابق جدول، رابطه $e > b = f$ برقرار است.

- نمونه‌های گازی ۱ تا ۵ در فشار یک اتمسفر و دمای ۲۵ درجه سلسیوس هستند.

- مقدار $c + d$ از حجم مولی گازها در STP کمتر است.

- مقدار a، مساوی تفاضل مول‌های دو گاز نجیب جدول است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸۲- از واکنش گرم کربنات یک فلز (MCO_3) با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، ۴/۴ لیتر گاز CO_2 به دست آمده است. جرم مولی این

فلز کدام است؟ (چگالی CO_2 در شرایط انجام آزمایش را ۲ گرم بر لیتر در نظر بگیرید و تنها مواد کربن‌دار در معادله این واکنش MCO_3

و CO_2 می‌باشند.) ($C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۴

(۲) ۴۰

(۳) ۸۴

(۴) ۱۳۳

۸۳- برای جداسازی فراورده فرایند هابر از مخلوط نهایی آن، دمای سامانه را تا رسیدن به ... سرد می‌کنند و سپس گازهای باقی مانده را ...

می‌کنند.

(۱) پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک، جداسازی

(۲) پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک، وارد محفظه واکنش

(۳) پایین‌تر از نقطه جوش نیتروژن، جداسازی

(۴) پایین‌تر از نقطه جوش نیتروژن، وارد محفظه واکنش

۸۴- دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند. شکل زیر نمونه‌ای از آب یک دریاچه فرضی را نشان می‌دهد. فرمول شیمیایی

ترکیب‌های یونی حل شده در آب این دریاچه، در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

(۱) $NaCl, KCl, NaSO_4, KSO_4$

(۲) $NaCl, KCl, Na_2SO_4, K_2SO_4$

(۳) $NaCl, KCl_2, Na_2SO_4, KSO_4$

(۴) $NaCl, KCl_2, NaSO_4, K_2SO_4$

سولفات	کلرید
سدیم	پتاسیم

۸۵- در کدام گزینه پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش (ب) آورده شده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(آ) درشت مولکول‌ها در کدام بخش از کره زمین نقشی ندارند؟

(ب) سهم کوه‌های یخ از کل آب کره در زمین چقدر است؟

(پ) کدام یون بیشترین مقدار حل شده در هر کیلوگرم آب دریا را دارد؟

(۱) هواکره، بیشتر از ۲ درصد، Na^+

(۲) زیست کره، کمتر از ۲ درصد، Cl^-

(۳) آب کره، کمتر از ۲ درصد، Cl^-

(۴) زیست کره، کمتر از ۲ درصد، Na^+

۸۶- اگر فرمول سولفات فلز X به صورت XSO_4 و فرمول ترکیب یونی از فلز کلسیم به صورت CaY باشد، در کدام گزینه فرمول شیمیایی

ترکیبات یونی داده شده درست است؟



۸۷- با توجه به جدول مقابل، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

هیدروکسید	سولفات	کلرید	آنیون / کاتیون
		IV	یون لیتیم
III			یون منیزیم
	I		یون آلومینیم
V		II	یون آمونیوم

(۱) از انحلال هر واحد از ترکیب I در آب، ۵ یون تولید می‌شود.

(۲) در ساختار لوویس هر واحد کاتیون ترکیب II برخلاف هر واحد آنیون

ترکیب I، چهار پیوند اشتراکی وجود دارد.

(۳) تعداد آنیون در هر واحد از فرمول شیمیایی ترکیب III از تعداد کاتیون

در ترکیب IV بیش‌تر است.

(۴) هر دو یون ترکیب V چند اتمی است.

۸۸- چه تعداد از عبارت‌های داده شده، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«برای شناسایی یون ... می‌توان از محلول ... استفاده کرد.»

(آ) کلرید - نقره نیترات (ب) کربنات - آمونیوم نیترات

(پ) نیترات - باریم کلرید (ت) فسفات - کلسیم نیترات

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۹- در میان منابع غیرآقیانوسی آب، کدام بخش سهم بیشتری دارد؟

(۱) آبهای زیرزمینی (۲) آبهای شیرین و شور دریاچه‌ها

(۳) کوه‌های یخ (۴) نهرها و جوی‌ها

۹۰- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

• برای شناسایی وجود یون سدیم در یک نمونه آب چشمه از واکنش $BaCl_2$ با Na_2SO_4 استفاده می‌شود.

• هر واحد آلومینیم کربنات شامل دو یون آلومینیم و سه یون چهار اتمی کربنات است.

• ترکیب‌های $NaNO_3$ و $NaCl$ به ترتیب به شکل رسوب و محلول در آب هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

شیمی (۱) - موازی

دپای (گا)ها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های
شیمیایی و قانون پایستگی جرم
تا پایان فصل
صفحه‌های ۶۱ تا ۸۴

۹۱- تفاوت اطلاعاتی که معادله نمادی و معادله نوشتاری به ما می‌دهد، در کدام گزینه به طور کامل ذکر شده است؟

(۱) نام مواد، فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد، چگونگی اختلاط واکنش‌دهنده‌ها

(۲) فرمول شیمیایی مواد، شرایط لازم برای انجام واکنش، حالت فیزیکی مواد

(۳) فرمول شیمیایی مواد، شرایط لازم برای انجام واکنش، حالت فیزیکی مواد و نام مواد

(۴) فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد

۹۲- چه تعداد از عبارت‌های بیان شده، نادرست است؟

• به هریک از شکل‌های بلوری یا اتمی از یک عنصر، دگرشکل می‌گویند.

• اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار می‌گیرد.

• در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

• مولکول‌های اوزون، مانع از ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۹۳- با توجه به شکل روبه‌رو که سوختن کامل متان را نمایش می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



الف) در معادله موازنه شده این واکنش، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.

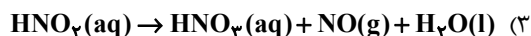
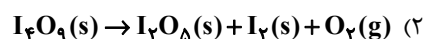
ب) اگر مقدار گاز A کاهش یابد، علاوه بر تغییر رنگ شعله، نوع فراورده کربن‌دار تولیدی نیز تغییر می‌کند.

ج) برای تبدیل گاز D به مواد معدنی می‌توان از اکسید بازی استفاده کرد.

د) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی هر واحد گاز B با گاز D برابر است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۹۴- در کدام واکنش، پس از موازنه ضریب فراورده گازی بزرگ‌تر است؟



۹۵- در فشار ثابت، دمای مقداری گاز نیتروژن را 55°C افزایش می‌دهیم اگر حجم گاز به $1/2$ برابر مقدار اولیه‌اش برسد، دمای اولیه گاز چند

درجه سلسیوس می‌باشد؟

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) -۲

۹۶- یک واحد صنعتی برای تأمین برق مورد نیاز خود به طور مساوی، از سه منبع زغال سنگ، نفت خام و گاز طبیعی استفاده می‌کند. اگر کربن دی‌اکسید تولیدی سالانه این واحد دقیقاً برابر کربن دی‌اکسید مصرفی سالانه ۶۰ درخت تنومند باشد، با توجه به جدول زیر، برق مصرفی این واحد صنعتی در یک ماه، حدوداً چند کیلووات ساعت است؟ (A میزان برق مصرفی در یک ماه، برحسب کیلووات ساعت از هر کدام از منابع تولید برق را نشان می‌دهد. هر درخت تنومند سالانه ۵۰kg کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند).

منبع تولید برق	مقدار CO ₂ تولیدی در یک ماه (برحسب کیلوگرم)
زغال سنگ	$0.9 \times A$
نفت خام	$0.7 \times A$
گاز طبیعی	$0.36 \times A$

(۱) ۳۱/۸۸

(۲) ۳۸۲/۶۵

(۳) ۱۲۷/۵۵

(۴) ۶۳/۷۷

۹۷- در واکنش $\text{Ca}_3\text{P}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{PH}_3$ برای تولید ۲/۲۲ گرم Ca(OH)_2 چند گرم Ca_3P_2 لازم است و چند گرم PH_3 تولید می‌شود؟ ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{P} = 31 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۰/۶۸ - ۳/۶۴

(۳) ۰/۳۴ - ۱/۸۲

(۲) ۰/۳۴ - ۳/۶۴

(۱) ۰/۶۸ - ۱/۸۲

۹۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) شکل و حجم یک نمونه جامد برخلاف یک نمونه گازی به شکل ظرف بستگی ندارد.

(۲) بوی گل محمدی ناشی از انتشار مولکول‌های گازی آن است.

(۳) گازها و مایع‌ها برخلاف جامدها تراکم‌پذیر هستند.

(۴) مایع‌ها و گازها هر دو به شکل ظرف محتوی شان درمی‌آیند.

۹۹- مخلوطی از ترکیب‌های آلومینیم سولفات و پتاسیم پرمنگنات طبق واکنش‌های زیر تجزیه می‌شوند. اگر از تجزیه کامل مخلوط جامد اولیه،

۱۴۰ گرم ترکیب آلومینیم‌دار در ظرف داشته باشیم و ۱۱۱/۳ لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید شده باشد، به تقریب چند درصد جرم

مخلوط اولیه را آلومینیم سولفات تشکیل می‌دهد؟ ($\text{Al} = 27, \text{K} = 39, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{Mn} = 55 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶۳/۵ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g})$

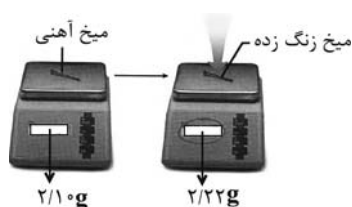
(۲) ۳۶/۴ $\text{KMnO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4(\text{s}) + \text{MnO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$

(۳) ۷۳

(۴) ۷۰/۸

۱۰۰- با توجه به جرمی که ترازو نشان می‌دهد و اینکه میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند و زنگ آهن تشکیل شده فقط Fe_2O_3 باشد، چند

گرم از آهن زنگ زده باقی می‌ماند؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) $\text{Fe}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ (واکنش را موازنه کنید).



(۱) ۱/۹

(۲) ۲

(۳) ۱/۹۲

(۴) ۱/۸۲

۱۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

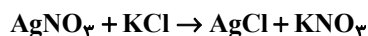
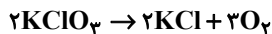
- الف) برای تبدیل کربن دی اکسید حاصل از نیروگاهها به مواد معدنی می توان از برخی از اکسیدهای فلزی گروه دوم جدول دوره ای استفاده کرد.
- ب) پلاستیک های سبز هزینه ساخت بالاتری دارند اما با توجه به توسعه پایدار به صرفه تر از پلاستیک هایی با پایه نفتی هستند.
- ج) در کشور استرالیا برای تولید سوخت سبز از مزارع سویا استفاده می شود زیرا این سوخت برخلاف سوخت های فسیلی گازهای گلخانه ای تولید نمی کند.
- د) یکی از راه های کاهش رد پای گاز کربن دی اکسید، دفن کردن آن در میدان های گازی و چاه های نفتی فعال است.
- و) در میان ۴ سوخت زغال سنگ، بنزین، گاز طبیعی و هیدروژن، سوختی که نسبت به بقیه قیمت بالاتری دارد تولید و نگهداری آن بسیار پر هزینه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۲- مقداری KClO_3 طبق واکنش زیر تجزیه می شود و KCl حاصل از آن با AgNO_3 واکنش داده و 0.574 گرم رسوب حاصل می شود.

چند میلی لیتر CH_4 با چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ با اکسیژن حاصل از تجزیه KClO_3 واکنش می دهد؟

($\text{Ag} = 108, \text{K} = 39, \text{Cl} = 35.5, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



۱ (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۳۰

۱۰۳- از واکنش $38/6$ گرم کربنات یک فلز (MCO_3) با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، $4/4$ لیتر گاز CO_2 به دست آمده است. جرم مولی این فلز کدام است؟ (چگالی CO_2 در شرایط انجام آزمایش را 2 گرم بر لیتر در نظر بگیرید و تنها مواد کربن دار در معادله این واکنش MCO_3

و CO_2 می باشند.) ($\text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۲۴ (۲) ۴۰ (۳) ۸۴ (۴) ۱۳۳

۱۰۴- مطابق جدول زیر، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید.)

($\text{H}_2 = 2, \text{O}_2 = 32, \text{S}_8 = 256, \text{Ar} = 39.9, \text{He} = 4, \text{N}_2 = 28; \text{g.mol}^{-1}$)

- مطابق جدول، رابطه $e > b = f$ برقرار است.

- نمونه های گازی ۱ تا ۵ در فشار یک اتمسفر و دمای 25 درجه سلسیوس هستند.

- مقدار $c + d$ از حجم مولی گازها در STP کمتر است.

- مقدار a ، مساوی تفاضل مول های دو گاز نجیب جدول است.

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	H_2	Ar	SO_2	N_2	He
مول (mol)	a	0.75			0.25
حجم (L)	$11/2$	c	d	$5/6$	
جرم (g)	b		$6/4$	e	f

۱ (۱) ۲ (۲)

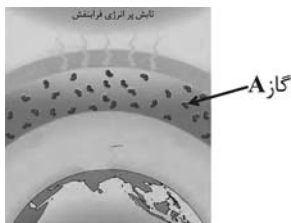
۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵- شمار اتم های اکسیژن در 64 گرم گاز اکسیژن برابر با شمار اتم های هیدروژن در چند میلی لیتر گاز CH_4 است؟ (شرایط STP است.)

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

۱ (۱) ۱۲۲۰۰ (۲) ۱۲/۲ (۳) ۲۲۴۰۰ (۴) ۲۲/۴

۱۰۶- در شکل زیر مولکول‌های A، گاز ... هستند که در منطقه مشخصی از ... وجود دارند. در این منطقه واکنش تبدیل گاز A به گاز اکسیژن



... است و مقدار گاز A به طور طبیعی ثابت ...

(۱) کربن دی‌اکسید - تروپوسفر - برگشت‌ناپذیر - نیست

(۲) کربن دی‌اکسید - استراتوسفر - برگشت‌ناپذیر - نیست

(۳) اوزون - استراتوسفر - برگشت‌پذیر - است

(۴) اوزون - تروپوسفر - برگشت‌پذیر - است

۱۰۷- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) در شرایط یکسان دما و فشار، یک گرم گاز هیدروژن نسبت به یک گرم گاز نیتروژن، حجم کمتری اشغال می‌کند.

(۲) تعداد اتم‌ها در 0.25 مول گاز گوگرد دی‌اکسید و 0.25 مول گاز کربن دی‌اکسید، برابر است.

(۳) در شرایط STP، 5 گرم گاز کربن مونوکسید و 5 گرم گاز نیتروژن، حجم یکسانی دارند.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری گازها در معادله نمادی و موازنه شده واکنش «گوگرد تری‌اکسید \rightarrow اکسیژن + گوگرد دی‌اکسید»، برابر با 5 است.

۱۰۸- اگر درصد حجمی گازهای هوا به صورت N_2 برابر 78 و O_2 برابر 21 و Ar برابر 1 درصد باشد از تقطیر 200 میلی‌لیتر هوای مایع چند

کیلوگرم گاز نیتروژن به‌دست می‌آید؟ (چگالی نیتروژن در شرایط آزمایش برابر 1 g.L^{-1} می‌باشد.)

(۱) $1/716$ (۲) $1/56 \times 10^{-4}$ (۳) $1/716 \times 10^{-4}$ (۴) $1/56$

۱۰۹- طبق معادله نوشتاری واکنش «آب + مس \rightarrow هیدروژن + مس (I) اکسید» برای تولید 20 گرم مس، چند لیتر گاز H_2 در شرایط STP باید

مصرف شود؟ ($Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) 7 (۲) $3/5$ (۳) $7/5$ (۴) 4

۱۱۰- برای جداسازی فراورده فرایند هابر از مخلوط نهایی آن، دمای سامانه را تا رسیدن به ...، سرد می‌کنند و سپس گازهای باقی مانده را ... می‌کنند.

(۱) پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک، جداسازی

(۲) پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک، وارد محفظه واکنش

(۳) پایین‌تر از نقطه جوش نیتروژن، جداسازی

(۴) پایین‌تر از نقطه جوش نیتروژن، وارد محفظه واکنش

آزمون شناختی ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال،

پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می‌دانید؟

۱. تغییر تکلیف
۲. استفاده از زمان سنج برای تمرکز در بازه‌های زمانی
۳. انتخاب محیط مناسب برای مطالعه
۴. همه موارد

۲۶۲. برای تمرکز بیشتر روی یک موضوع درسی کدام گزینه را مفید می‌دانید؟

۱. تعیین بازه زمانی مشخص برای مطالعه
۲. تعیین محتوای مشخص برای مطالعه
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

۲۶۳. کدام گزینه مانع تمرکز برای مطالعه می‌شود؟

۱. تمرکز روی یک فعالیت در لحظه
۲. فواصل استراحت با تنفس عمیق
۳. در دسترس بودن وسایل ارتباطی
۴. همه موارد

۲۶۴. کدام مورد را برای به خاطر سپاری یک لیست مفیدتر است؟

۱. یادگیری مبتنی بر معنی
۲. یادگیری مبتنی بر وزن/قافیه
۳. یادگیری مبتنی بر شکل ظاهری کلمات
۴. فرقی ندارد.

۲۶۵. کدام مورد در خصوص اثر خواب بر یادگیری صحیح است؟

۱. خواب مناسب، قبل از یادگیری، برای یادگیری ضروری است.
۲. خواب موجب تثبیت اطلاعاتی که قبلاً یاد گرفته‌ایم می‌شود.
۳. خواب اثری بر یادگیری ندارد.
۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از نشانه‌های محیطی برای یادگیری درست است؟

۱. مفید است و باید مطالب را وابسته به این نشانه‌ها حفظ کرد.
۲. مفید است اما باید وابستگی به این نشانه‌ها را به تدریج کم کرد.
۳. نشانه‌های محیطی اثری بر یادگیری ندارد.
۴. نمی‌دانم

۲۶۷. راه حل‌های متفاوت در چه زمانی بیشتر به ذهن می‌رسند؟

۱. در زمان هیجان مثبت به مساله
۲. در زمان هیجان منفی به مساله
۳. هیجان اثری بر خلاقیت ندارد.
۴. نمی‌دانم

۲۶۸. کدام مورد در مورد یادگیری مشارکتی صحیح است؟

۱. به دلیل احتمال اشتباه دیگران می‌تواند ما را به اشتباه بیاندازد.
۲. به دلیل بازسازی مطالب توسط دیگران موجب فراگیری بهتر مطالب می‌شود.
۳. اثری بر میزان یادگیری ندارد.
۴. نمی‌دانم

۲۶۹. کدام گزینه خلاقیت را در یادگیری بیشتر می‌کند؟

۱. پرسیدن از دیگران
۲. تلاش برای داشتن نگاه غیر واقعی
۳. گرفتن بازخورد دیگران
۴. همه موارد

۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

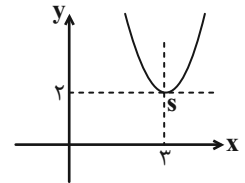
۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچ‌کدام

ریاضی (۱) - عادی

۱- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

برخورد دو خط $x=3$ و $y=2$ مختصات رأس سهمی را می‌سازد.



$$S = \left(\frac{3}{2} \right) \Rightarrow -\frac{a}{2(1)} = 2 \Rightarrow a = -6$$

$$y = x^2 - 6x + b \xrightarrow{(3,2)} 9 - 18 + b = 2 \Rightarrow b = 11$$

$$a.b = (-6)(11) = -66$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

(علی مرشد)

نکته: از $|u| < a$ نتیجه می‌شود $-a < u < a$ ($a > 0$).

می‌دانیم که به ازای هر x ، مقدار $x^2 + 1$ مثبت است:

$$|2x - 1| < x^2 + 1 \Rightarrow -x^2 - 1 < 2x - 1 < x^2 + 1$$

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

$$\begin{array}{c|ccc} x & -2 & 0 & \\ \hline \text{عبارت} & + & - & + \end{array} \Rightarrow x \in (-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$$

$$2) 2x - 1 < x^2 + 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 2 > 0 \xrightarrow{\Delta = -4 < 0, a > 0}$$

بنابراین جواب نامعادله به صورت $(-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$ خواهد بود.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

(مهوردار قاضی)

رابطه «۴» تابع است. نادرستی گزینه‌های دیگر را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow (0, 0) \in f \\ x = -2 \Rightarrow (0, 2) \in f \end{cases} \Rightarrow$$

f تابع نیست.

گزینه «۲»:

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow (6, 0) \in g \\ x = 4 \Rightarrow (6, 22) \in g \end{cases} \Rightarrow$$

g تابع نیست.

گزینه «۳»:

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow (2, 0) \in h \\ x = -5 \Rightarrow (2, -50) \in h \end{cases} \Rightarrow$$

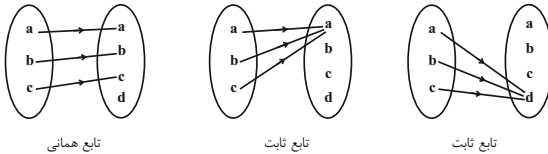
h تابع نیست.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

(مهم پورامیری)

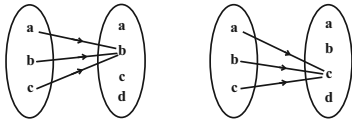
از مجموعه m عضوی A به مجموعه n عضوی B می‌توان n^m تابع نوشت پس $4^3 = 64$ تابع در این سؤال وجود دارد که یک تابع همانی و چهار تابع ثابت در بین آنها موجود است.



تابع همانی

تابع ثابت

تابع ثابت



تابع ثابت

تابع ثابت

$$5 - 4 = 1 \Rightarrow \text{تعداد توابع مورد نظر}$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۵- گزینه «۳»

(امسان غنی‌زاده)

ابتدا $x=1$ را در تابع $h(x)$ قرار می‌دهیم تا y به دست آید:

$$x=1 \Rightarrow h(1) = -3$$

پس نقطه $(1, -3)$ هم در تابع f و هم در تابع g صدق می‌کند پس داریم:

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

$$\Rightarrow -3 + a + b = -3 \Rightarrow a + b = 0$$

$$g(1) = -3 \Rightarrow g(1) = 2b + a = -3 \xrightarrow{a=-b} \begin{cases} b = -3 \\ a = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x^2 + 3x - 3, g(x) = -6x + 3$$

$$\begin{cases} g(2a) = g(6) = -6 \times 6 + 3 = -33 \\ f(3b) = f(-9) = -243 - 27 - 3 = -273 \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(2a) + f(3b) = -306$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۶- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

تابع خطی $g(x) = ax + b$ دارای ۲ حالت است:

حالت اول:

$$\begin{cases} g(-1) = 2 \Rightarrow -a + b = 2 \xrightarrow{\times(-1)} \begin{cases} a - b = -2 \\ \Delta a + b = 8 \end{cases} \\ g(5) = 8 \Rightarrow 5a + b = 8 \xrightarrow{\times(1)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 1, b = 3$$

$$g(x) = x + 3 \Rightarrow g(2) = 5$$

حالت دوم:

$$\begin{cases} g(-1) = 8 \Rightarrow -a + b = 8 \xrightarrow{\times(-1)} \begin{cases} a - b = -8 \\ \Delta a + b = 2 \end{cases} \\ g(5) = 2 \Rightarrow 5a + b = 2 \xrightarrow{\times(1)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -1, b = 7 \Rightarrow g(x) = -x + 7$$

$$\Rightarrow g(2) = -2 + 7 = 5$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۷- گزینه «۱»

(امیر وفائی)

$$\{y\} \in R_f \Rightarrow \{y\} \in D_f$$

چون تابع همانی است، داریم:

$$(ym, y) = (y, y)$$

دقت شود بقیه زوج مرتبها نمی توانند مؤلفه اول برابر با ۲ داشته باشند.

$$\begin{cases} ym = y \Rightarrow m = 1 \\ y = y \end{cases} \Rightarrow f(x) = \{(4, x), (2, y), (4, z)\}$$

$$\Rightarrow f = \{(4, 4), (2, 2)\}$$

$$2 + 4 = 6$$

مجموع مقادیر اعضای برد:

(تابع، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۸- گزینه «۲»

(سپار داوطلب)

مسئله را در سه حالت بررسی می کنیم:

$$x \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} |x| = x \\ |x-1| = x-1 \end{cases} \Rightarrow |x| + |x-1| = x + x - 1 = 2x - 1$$

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow \begin{cases} |x| = x \\ |x-1| = 1-x \end{cases} \Rightarrow |x| + |x-1| = x + 1 - x = 1$$

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

(تابع، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۹- گزینه «۲»

(رفیع مشتاق نظم)

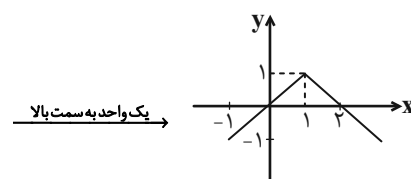
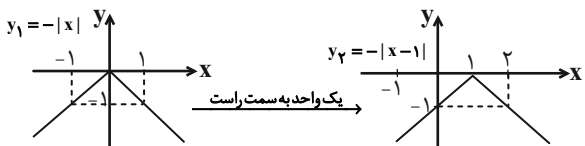
چون f تابع ثابت است، بُرد تابع مجموعه یک عضوی $\{5\}$ است، بنابراین:

$$\begin{cases} a = 5 \\ b - 2 = 5 \Rightarrow b = 7 \\ 2a + b - c = 5 \Rightarrow 10 + 7 - c = 5 \Rightarrow c = 12 \end{cases}$$

(تابع، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۱»

(علی ارجمند)



(تابع، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مجموعه جواب نامشیت خواسته شده، پس x را نامشیت یعنی $x \leq 0$ در نظر می گیریم. در این صورت، عبارت های قدرمطلق $|x| = -x$ و $|3x-1| = -(3x-1)$ خواهند شد. بنابراین:

$$-6x\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{x^2}\right) \geq \frac{-x^2(3x-1)+2}{x^2}, \quad x \neq 0$$

$$\Rightarrow -3x + \frac{6}{x^2} \geq \frac{-(3x-1)+2}{x^2}$$

$$\Rightarrow -3x + 3x - 1 + \frac{6}{x^2} - \frac{2}{x^2} \geq 0$$

$$\Rightarrow -1 + \frac{4}{x^2} \geq 0 \Rightarrow \frac{4-x^2}{x^2} \geq 0$$

$$\xrightarrow{x^2 \geq 0} 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 4 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x+2) \leq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2 \xrightarrow{x \leq 0} -2 \leq x < 0$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مطابق شکل، $x=1$ و $x=3$ ریشه های معادله سهمی $y_1 = ax^2 + bx + c$ هستند، پس معادله سهمی به صورت $y_1 = a(x-1)(x-3)$ است. نقطه $(0, 1)$ روی این نمودار است، پس در معادله آن صدق می کند.

$$y_1 = a(x-1)(x-3)$$

$$\xrightarrow{(0,1)} 1 = a(-1)(-3) \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$y_1 = \frac{1}{3}(x-1)(x-3) \Rightarrow y_1 = \frac{1}{3}(x^2 - 4x + 3)$$

$$\Rightarrow y_1 = \frac{1}{3}x^2 - \frac{4}{3}x + 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3}, \quad b = -\frac{4}{3}, \quad c = 1$$

در نتیجه، عبارت $y_2 = cx^2 + bx + a$ به صورت $y_2 = x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{3}$ خواهد بود.

$$x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{3} < 0 \Rightarrow (x-1)\left(x-\frac{1}{3}\right) < 0 \Rightarrow \frac{1}{3} < x < 1$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از تساوی $|x| + |y| = 2$ ؛ $x, y \in \mathbb{Z}$ می توان نتیجه گرفت که مجموع دو عدد صحیح نامنفی برابر ۲ شده است و این در صورتی امکان پذیر است که یکی از حالات زیر رخ دهد:

$$|x| = 0, |y| = 2 \Rightarrow (0, 2), (0, -2) \in \mathbb{R}$$

$$|x| = 1, |y| = 1 \Rightarrow (1, 1), (-1, -1), (-1, 1), (1, -1) \in \mathbb{R}$$

$$|x| = 2, |y| = 0 \Rightarrow (2, 0), (-2, 0) \in \mathbb{R}$$

پس رابطه \mathbb{R} دارای ۸ عضو است.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

دامنه تابع f برابر با R و برد آن تک‌عضوی است بنابراین مقادیر آن به x وابسته نیست. بنابراین باید ضرایب x و x^2 صفر باشند. یعنی:

$$\begin{cases} b-2=0 \Rightarrow b=2 \\ a-b-1=0 \Rightarrow a-2-1=0 \Rightarrow a=3 \end{cases}$$

با جایگذاری مقادیر a و b در f داریم:
از طرفی چون برد تابع f برابر با $\{2c-3\}$ است، پس:

$$2c-3=c+2 \Rightarrow c=5 \Rightarrow a+b+c=10$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

برای آن‌که رابطه‌ای تابع باشد، هیچ دو زوج مرتب متمایزی نباید مؤلفه‌های اول برابر داشته باشند. بنابراین:

$$(1,2) = (1, m^2 + m) \Rightarrow m^2 + m = 2$$

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

$$\Rightarrow m = -2 \text{ یا } m = 1$$

$$m = 1 \Rightarrow f = \{(1,2), (1,1), (-1,2)\}$$

$$m = -2 \Rightarrow f = \{(1,2), (-2,1), (2,-1)\}$$

$$\Rightarrow (-1,2) \notin f$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$f(x+1) + f(x-1) = x \quad (*)$$

مجموع $f(x+1)$ و $f(x-1)$ ، یک تابع خطی است، پس خود تابع $f(x)$ نیز خطی است. اگر ضابطه تابع f را به صورت $f(x) = ax + b$ در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$(*) \rightarrow a(x+1) + b + a(x-1) + b = x$$

$$\Rightarrow 2ax + 2b = x \Rightarrow \begin{cases} 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \\ 2b = 0 \Rightarrow b = 0 \end{cases}$$

$$\text{بنابراین: } f(x) = \frac{1}{2}x, \text{ در نتیجه: } f(1) = \frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$\text{با قرار دادن } x=1 \text{ در رابطه } f(x) + f(1) = \frac{2x^2 + x}{3} \text{ داریم:}$$

$$f(1) + f(1) = \frac{2+1}{3} \Rightarrow 2f(1) = 1 \Rightarrow f(1) = \frac{1}{2}$$

بنابراین:

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

$$f(3) = \frac{2(9) + 3}{3} - \frac{1}{2} = 7 - \frac{1}{2} = \frac{13}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مساحت دایره $A(r) = \pi r^2$ و محیط آن $P(r) = 2\pi r$ ، پس:

$$r = \frac{P}{2\pi} \Rightarrow A(P) = \pi \left(\frac{P}{2\pi}\right)^2 = \frac{P^2}{4\pi}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$y = -|x| \xrightarrow{\text{واحد به راست } k} y = -|x-k|$$

$$\xrightarrow{\text{واحد به بالا } m} f(x) = -|x-k| + m$$

از آنجا که نقاط به طول ۳ و ۵ دارای عرض یکسانی هستند، پس نقطه وسط آنها روی خط تقارن نمودار قرار دارد، بنابراین:

$$x = \frac{2+5}{2} = \frac{7}{2} = 3.5$$

محور تقارن تابع $f(x) = -|x-k| + m$ به صورت $x = k$ است، بنابراین $k = 3.5$ است. از طرفی نمودار، ۲ واحد به بالا رفته است، پس $m = 2$ است، در نتیجه:

$$m + k = 2 + 3.5 = 5.5$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تابع f را به صورت زوج‌های مرتب می‌نویسیم:

$$f = \{(b-1, 5), (3, a), (4, 4), (c, a-1)\}$$

اما f تابعی همانی است، پس مؤلفه‌های اول و دوم هر زوج مرتبی از آن با هم برابرند، لذا:

$$b-1=5 \Rightarrow b=6$$

$$a=3$$

$$c = a-1 \xrightarrow{a=3} c=2$$

بنابراین:

$$a+b-2c = 3+6-4 = 5$$

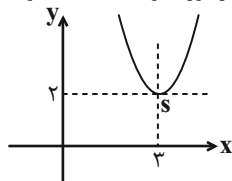
(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - موازی

۲۱- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

برخورد دو خط $x=3$ و $y=2$ مختصات رأس سهمی را می‌سازد.



$$S = \left(\frac{3}{2} \Rightarrow -\frac{a}{2(1)} = 2 \Rightarrow a = -6 \right)$$

$$y = x^2 - 6x + b \xrightarrow{(3,2)} 9 - 18 + b = 2 \Rightarrow b = 11$$

$$a.b = (-6)(11) = -66$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۴»

(علی مرشر)

نکته: از $|u| < a$ نتیجه می شود $-a < u < a$ ($a > 0$).

می دانیم که به ازای هر x ، مقدار $x^2 + 1$ مثبت است:

$$|2x - 1| < x^2 + 1 \Rightarrow -x^2 - 1 < 2x - 1 < x^2 + 1$$

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

x	-2	0
عبارت	$+$	$-$

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$$

$$2) 2x - 1 < x^2 + 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 2 > 0 \xrightarrow{\Delta = -4 < 0, a > 0}$$

بنابراین جواب نامعادله به صورت $(-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$ خواهد بود.

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۱»

(بهرام فلاح)

می دانیم که طبق نامساوی مثلث زمانی $|a| + |b| > |a + b|$ است که

$ab < 0$ باشد پس با نوشتن نامعادله داده شده به صورت زیر داریم:

$$|x^2 - 4x| + |x^2 + 4x + 3| > |(x^2 - 4x) + (x^2 + 4x + 3)|$$

$$\Rightarrow \underbrace{(x^2 - 4x)}_{0, 4} + \underbrace{(x^2 + 4x + 3)}_{-1, -3} < 0$$

x	-3	-1	0	4
عبارت	$+$	$-$	$+$	$-$

$$\Rightarrow (-3, -1) \cup (0, 4)$$

$$\Rightarrow a = -3, b = -1, c = 0, d = 4 \Rightarrow a + b + c + d = 0$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۴»

(مهرادر قاضی)

رابطه «۴» تابع است. نادرستی گزینه های دیگر را بررسی می کنیم:

گزینه «۱»:

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow (0, 0) \in f \\ x = -2 \Rightarrow (0, 2) \in f \end{cases} \Rightarrow$$

f تابع نیست.

گزینه «۲»:

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow (6, 0) \in g \\ x = 4 \Rightarrow (6, 22) \in g \end{cases} \Rightarrow$$

g تابع نیست.

گزینه «۳»:

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow (2, 0) \in h \\ x = -5 \Rightarrow (2, -50) \in h \end{cases} \Rightarrow$$

h تابع نیست.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

شرط آنکه رابطه f تابع باشد آن است که مؤلفه های اول آن برابر نباشند و یا اگر مؤلفه های اول آن برابر باشند باید مؤلفه های دوم نیز برابر باشند.

$$2 = 2 \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} a^2 - 2a = 1$$

$$\Rightarrow a^2 - 2a - 1 = 0 \Rightarrow a = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2} \Rightarrow a = 1 \pm \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow f = \{(2, 1), (1, 2), (1, -1)\}$$

با جایگذاری $a = 1 \pm \sqrt{2}$ در رابطه f به ازای $x = 1$ دو مقدار برای y وجود دارد پس رابطه f به ازای هیچ مقداری از a ، تابع نخواهد شد.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۲»

(بهرام فلاح)

با ساده سازی ضابطه داده شده به صورت زیر داریم:

$$y = \frac{5x + 2}{x - 2} = \frac{5(x - 2) + 12}{x - 2} \Rightarrow y = 5 + \frac{12}{x - 2}$$

برای آنکه حاصل y عددی صحیح باشد باید $x - 2$ از مقسوم علیه های صحیح ۱۲ باشد که داریم:

$$x \in \mathbb{N} \Rightarrow x \geq 1 \Rightarrow x - 2 \geq -1$$

$$\xrightarrow{\text{مقسوم علیه های صحیح ۱۲}} x - 2 = -1, 1, 2, 3, 4, 6, 12$$

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۳»

(کریم نصیری)

$$y = (x - 3)^2 + 1 = x^2 - 6x + 10$$

تابع y یک تابع چند جمله ای است، پس: دامنه $= \mathbb{R}$

از طرفی $(x - 3)^2 + 1 \geq 1$ بنابراین $(x - 3)^2 + 1 \geq 1$ پس $y \geq 1$ و در نتیجه $[1, +\infty) = \text{برد } f$.

$$(\text{دامنه}) \cap (\text{برد}) = \mathbb{R} \cap [1, +\infty) = [1, +\infty)$$

(تابع، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۳»

(امسان غنی زاده)

ابتدا $x = 1$ را در تابع $h(x)$ قرار می دهیم تا y به دست آید:

$$x = 1 \Rightarrow h(1) = -3$$

پس نقطه $(1, -3)$ هم در تابع f و هم در تابع g صدق می کند پس داریم:

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

$$\Rightarrow -3 + a + b = -3 \Rightarrow a + b = 0$$

$$g(1) = -3 \Rightarrow g(1) = 2b + a = -3 \xrightarrow{a = -b} \begin{cases} b = -3 \\ a = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x^2 + 3x - 3, g(x) = -6x + 3$$

$$\left. \begin{aligned} g(2a) &= g(6) = -6 \times 6 + 3 = -33 \\ f(2b) &= f(-9) = -24 \times 9 - 27 - 3 = -222 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow g(2a) + f(2b) = -306$$

(تابع، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲»

(کریم نصیری)

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{شیب خط} = \frac{5 - (-4)}{2 - (-1)} = \frac{9}{3} = 3 \\ y = 3x + b \end{cases}$$

اکنون مختصات نقطه (۲, ۵) را در ضابطه تابع قرار می‌دهیم.

$$5 = 3 \times 2 + b \Rightarrow b = 5 - 6 = -1$$

$$f(x) = 3x - 1$$

بنابراین:

اکنون داریم:

$$\left. \begin{aligned} f(0) &= 3(0) - 1 = -1 \\ f(5) &= 3(5) - 1 = 14 \end{aligned} \right\} \Rightarrow f(0) + 2f(5) = -1 + 2(14) = 27$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۹ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

تابع خطی $g(x) = ax + b$ دارای ۲ حالت است:

حالت اول:

$$\begin{cases} g(-1) = 2 \Rightarrow -a + b = 2 \xrightarrow{\times(-1)} \begin{cases} a - b = -2 \\ \delta a + b = 8 \end{cases} \\ g(5) = 8 \Rightarrow 5a + b = 8 \xrightarrow{\times(1)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 1, b = 3$$

$$g(x) = x + 3 \Rightarrow g(2) = 5$$

حالت دوم:

$$\begin{cases} g(-1) = 8 \Rightarrow -a + b = 8 \xrightarrow{\times(-1)} \begin{cases} a - b = -8 \\ \delta a + b = 2 \end{cases} \\ g(5) = 2 \Rightarrow 5a + b = 2 \xrightarrow{\times(1)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -1, b = 7 \Rightarrow g(x) = -x + 7$$

$$\Rightarrow g(2) = -2 + 7 = 5$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۹ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

جواب نامثبت خواسته شده، پس x را نامثبت یعنی $x \leq 0$ در نظر

می‌گیریم. در این صورت، عبارت‌های قدرمطلق $|x| = -x$ و

$$|2x - 1| = -(2x - 1)$$
 خواهند شد. بنابراین:

$$-6x \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{x^3} \right) \geq \frac{-x^2(2x - 1) + 2}{x^2}, \quad x \neq 0$$

$$\Rightarrow -3x + \frac{6}{x^2} \geq -(2x - 1) + \frac{2}{x^2}$$

$$\Rightarrow -2x + 2x - 1 + \frac{6}{x^2} - \frac{2}{x^2} \geq 0$$

$$\Rightarrow -1 + \frac{4}{x^2} \geq 0 \Rightarrow \frac{4 - x^2}{x^2} \geq 0$$

$$\xrightarrow{x^2 \geq 0} 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 4 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x - 2)(x + 2) \leq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2 \xrightarrow{x \leq 0} -2 \leq x < 0$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مطابق شکل، $x = 1$ و $x = 3$ ریشه‌های معادله سهمی

$y_1 = ax^2 + bx + c$ هستند، پس معادله سهمی به صورت

$y_1 = a(x - 1)(x - 3)$ است. نقطه (۰, ۱) روی این نمودار است، پس

در معادله آن صدق می‌کند.

$$y_1 = a(x - 1)(x - 3)$$

$$\xrightarrow{(0, 1)} 1 = a(-1)(-3) \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$y_1 = \frac{1}{3}(x - 1)(x - 3) \Rightarrow y_1 = \frac{1}{3}(x^2 - 4x + 3)$$

$$\Rightarrow y_1 = \frac{1}{3}x^2 - \frac{4}{3}x + 1 \Rightarrow a = \frac{1}{3}, \quad b = -\frac{4}{3}, \quad c = 1$$

در نتیجه، عبارت $y_2 = cx^2 + bx + a$ به صورت

$$y_2 = x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{3}$$
 خواهد بود.

$$x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{3} < 0 \Rightarrow (x - 1)\left(x - \frac{1}{3}\right) < 0 \Rightarrow \frac{1}{3} < x < 1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

رأس بر روی خط $x = 2$ است، پس طول رأس این سهمی $x = 2$ است،

در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، طول رأس از رابطه $x = \frac{-b}{2a}$ به دست

می‌آید. بنابراین:

$$y = -x^2 + ax + 5$$

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

از بین گزینه‌ها فقط گزینه ۳ یعنی نقطه (۱, ۸) در معادله صدق

می‌کند.

$$x = 1 \Rightarrow y = -(1)^2 + 4(1) + 5 = 8$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از تساوی $x, y \in \mathbb{Z}$ ؛ $|x| + |y| = 2$ ، می‌توان نتیجه گرفت که مجموع

دو عدد صحیح نامنفی برابر ۲ شده است و این در صورتی امکان‌پذیر است

که یکی از حالات زیر رخ دهد:

$$|x| = 0, |y| = 2 \Rightarrow (0, 2), (0, -2) \in \mathbb{R}$$

$$|x| = 1, |y| = 1 \Rightarrow (1, 1), (-1, -1), (-1, 1), (1, -1) \in \mathbb{R}$$

$$|x| = 2, |y| = 0 \Rightarrow (2, 0), (-2, 0) \in \mathbb{R}$$

پس رابطه \mathbb{R} دارای ۸ عضو است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

دامنه تابع f برابر با R و برد آن تک‌عضوی است بنابراین مقادیر آن به x وابسته نیست. بنابراین باید ضرایب x و x^2 صفر باشند. یعنی:

$$\begin{cases} b-2=0 \Rightarrow b=2 \\ a-b-1=0 \Rightarrow a-2-1=0 \Rightarrow a=3 \end{cases}$$

با جایگذاری مقادیر a و b در f داریم:

از طرفی چون برد تابع f برابر با $\{2c-3\}$ است، پس:

$$2c-3=c+2 \Rightarrow c=5 \Rightarrow a+b+c=10$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

تابع را به صورت زوج مرتب می‌نویسیم:

$$f = \{(|b|+1, b^2+1), (|b|+1, |2b|), (2, a+2b)\}$$

$$\begin{cases} (|b|+1, b^2+1) \in f \\ (|b|+1, |2b|) \in f \end{cases} \xrightarrow{f \text{ تابع است}} b^2+1=|2b|$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow b^2-2|b|+1 &= 0 \Rightarrow (|b|-1)^2=0 \Rightarrow |b|=1 \\ \Rightarrow b &= \pm 1 \end{aligned}$$

بنابراین: $f = \{(2, 2), (2, a+2b)\}$ و چون f تابع است پس باید

$$a+2b=2 \text{ باشد}$$

$$\begin{cases} a+2b=2 \xrightarrow{b=1} a=0 \Rightarrow a+b=1 \\ a+2b=2 \xrightarrow{b=-1} a=4 \Rightarrow a+b=3 \end{cases}$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

برای آن‌که رابطه‌ای تابع باشد، هیچ دو زوج مرتب متمایزی نباید مؤلفه‌های اول برابر داشته باشند. بنابراین:

$$(1, 2) = (1, m^2+m) \Rightarrow m^2+m=2$$

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

$$\Rightarrow m=-2 \text{ یا } m=1$$

$$m=1 \Rightarrow f = \{(1, 2), (1, 1), (-1, 2)\}$$
 تابع نیست

$$m=-2 \Rightarrow f = \{(1, 2), (-2, 1), (2, -1)\}$$

$$\Rightarrow (-1, 2) \notin f$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$f(x+1)+f(x-1)=x \quad (*)$$

مجموع $f(x+1)$ و $f(x-1)$ ، یک تابع خطی است، پس خود تابع

$f(x)$ نیز خطی است. اگر ضابطه تابع f را به صورت $f(x)=ax+b$

در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\xrightarrow{(*)} a(x+1)+b+a(x-1)+b=x$$

$$\Rightarrow 2ax+2b=x \Rightarrow \begin{cases} 2a=1 \Rightarrow a=\frac{1}{2} \\ 2b=0 \Rightarrow b=0 \end{cases}$$

$$\text{بنابراین: } f(x)=\frac{1}{2}x, \text{ در نتیجه: } f(1)=\frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با قرار دادن $x=1$ در رابطه $f(x)+f(1)=\frac{2x^2+x}{3}$ داریم:

$$f(1)+f(1)=\frac{2+1}{3} \Rightarrow 2f(1)=1 \Rightarrow f(1)=\frac{1}{2}$$

بنابراین:

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

$$f(3)=\frac{2(9)+3}{3}-\frac{1}{2}=7-\frac{1}{2}=\frac{13}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در زوج‌های مرتب یک رابطه، اگر مؤلفه‌های اول برابر باشند، آن‌گاه رابطه وقتی تابع است که مؤلفه‌های دوم آن‌ها نیز برابر باشند، یعنی داریم:

$$(-1, 1) = (-1, a+2) \Rightarrow a+2=1 \Rightarrow a=-1$$

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

بنابراین:

$$\frac{af(-1)}{k+2f(0)} = 2 \xrightarrow{a=-1} \frac{-1 \times 1}{k+2(-1)} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{-1}{k-2} = 2 \Rightarrow 2k-4=-1 \Rightarrow 2k=3 \Rightarrow k=\frac{3}{2}=1\frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

هندسه (۱)

۴۱- گزینه «۲»

(مهم فندان)

از هر رأس یک n ضلعی محدب، $n-3$ قطر می‌گذرد و تعداد قطرهای

هر n ضلعی محدب برابر $\frac{n(n-3)}{2}$ است، بنابراین داریم:

$$n-3 = \frac{1}{6} \times \frac{n(n-3)}{2} \rightarrow 1 = \frac{1}{6} \times \frac{n}{2} \Rightarrow n = 12$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۵۵ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۲»

(هاری فولادی)

شکل حاصل از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی یک متوازی‌الاضلاع، یک مستطیل است.

در حالت خاص، شکل حاصل از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی یک لوزی، یک نقطه است.

با توجه به توضیحات فوق، متوازی‌الاضلاع مورد نظر یک لوزی است و در نتیجه الزاماً اضلاع آن برابر یکدیگرند.

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۳»

(رضا عباسی اصل)

طبق فرمول پیک داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow \frac{13}{2} = \frac{b}{2} + i - 1 \xrightarrow{\times 2} 13 = b + 2i - 2$$

$$\Rightarrow 2i = 15 - b$$

بیشترین مقدار i به ازای کمترین مقدار b حاصل می‌شود. چون در

یک چند ضلعی شبکه‌ای $b \geq 3$ است، پس داریم:

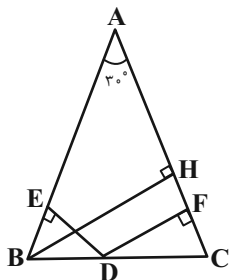
$$\min(b) = 3 \Rightarrow 2i = 15 - 3 = 12 \Rightarrow \max(i) = 6$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۴»

(رضا عباسی اصل)

از رأس B ، عمود BH را بر AC رسم می‌کنیم. در مثلث قائم‌الزاویه ABH داریم:



$$\hat{A} = 30^\circ \Rightarrow BH = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 18 = 9$$

می‌دانیم مجموع فاصله‌های هر نقطه واقع بر قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق آن برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است، پس داریم:

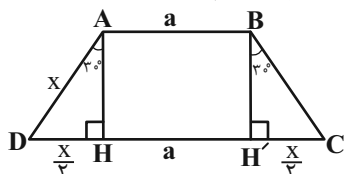
$$DE + DF = BH \Rightarrow 3 + DF = 9 \Rightarrow DF = 6$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۸ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۱»

(هاری فولادی)

مطابق شکل اندازه هر یک از زوایای $\hat{D}AH$ و $\hat{CB}H'$ برابر 30° است. می‌دانیم در یک مثلث قائم‌الزاویه، اندازه ضلع روبه‌رو به زاویه 30° نصف اندازه وتر است، پس داریم:



$$DH = CH' = \frac{x}{3} \Rightarrow CD = a + 2\left(\frac{x}{3}\right) = a + x$$

$$\frac{CD}{AD} = \frac{a+x}{x} = \frac{a}{x} + 1$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومحبوب)

طبق فرض داریم:

$$b + i = 3S \Rightarrow S = \frac{b+i}{3}$$

از طرفی با توجه به فرمول پیک داریم:

$$S = \frac{b}{2} + i - 1 \Rightarrow \frac{b+i}{3} = \frac{b}{2} + i - 1 \xrightarrow{\times 6} 2b + 2i = 3b + 6i - 6$$

$$= 3b + 6i - 6 \Rightarrow b + 4i = 6$$

تعداد نقاط درونی عددی حسابی است. اگر $i \geq 1$ باشد، آنگاه $b \leq 2$ می‌شود که امکان‌پذیر نیست، پس تنها مقادیر ممکن به صورت $b = 6$ و $i = 0$ است و در نتیجه داریم:

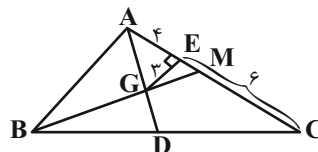
$$S = \frac{6+0}{3} = 2$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۳»

(علی ایمانی)

مطابق شکل داریم:



$$AC = AE + CE = 4 + 6 = 10$$

اگر میانه BM را رسم کنیم، آنگاه داریم:

$$AM = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

$$S_{AGM} = \frac{1}{2} \times GE \times AM = \frac{1}{2} \times (5 \times 3) = \frac{15}{2}$$

می دانیم از برخورد میانه های هر مثلث، ۶ مثلث هم مساحت ایجاد

می شود، بنابراین داریم:

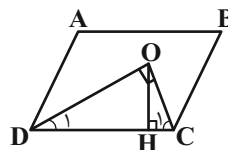
$$S_{ABC} = 6S_{AGM} = 6 \times \frac{15}{2} = 45$$

(پنر ضلعی ها، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۱»

(امیرحسین ابومحبوب)

در متوازی الاضلاع هر دو زاویه مجاور مکمل یکدیگرند، بنابراین داریم:



$$\hat{C} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{D}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{O} = 90^\circ$$

همچنین در هر متوازی الاضلاع، زوایای مقابل با هم برابرند، پس داریم:

$$\hat{D}_1 = \frac{\hat{D}}{2} = \frac{\hat{B}}{2} = 15^\circ$$

در مثلث قائم الزاویه COD، یکی از زوایای حاده برابر 15° است، پس

طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر است و در نتیجه داریم:

$$S_{COD} = \frac{1}{2}OH \times CD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}CD \times CD$$

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 12 = 18$$

(پنر ضلعی ها، صفحه های ۵۶ تا ۵۹ و ۶۴ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۱»

(رضا سیدنیقی)

مطابق شکل از رأس B، عمود BH را بر قطر AC رسم می کنیم.

اگر $BC = a$ فرض شود، آنگاه داریم:

$$BH = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

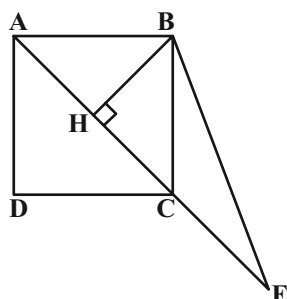
$$S_{BCE} = \frac{1}{2}BH \times CE$$

$$\Rightarrow 6\sqrt{2} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}a \times a$$

$$\Rightarrow a^2 = 24 \Rightarrow a = 2\sqrt{6}$$

$$\text{قطر مربع} = AC = \sqrt{2} \times a = \sqrt{2} \times 2\sqrt{6} = 4\sqrt{3}$$

(پنر ضلعی ها، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

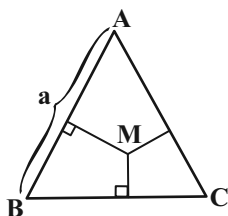


۵۰- گزینه «۴»

(افشین قاصدقانی)

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون مثلث متساوی الاضلاع از سه ضلع

آن برابر $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ (طول ارتفاع مثلث) است.

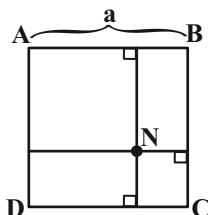


از طرفی مطابق شکل، مجموع فاصله های هر نقطه درون مربع از چهار

ضلع آن برابر $2a$ است، بنابراین داریم:

$$\frac{n}{m} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}a}{2a} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(پنر ضلعی ها، صفحه ۶۸ کتاب درسی)

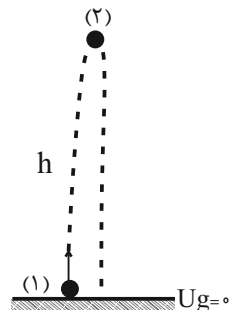


فیزیک (۱)

۵۱- گزینه «۴»

«پوریا علاقه مندر»

با توجه به قانون پایستگی انرژی، فرض می‌کنیم حداکثر ارتفاع جسم از سطح زمین در این حالت h باشد:



$$W_f = E_2 - E_1$$

$$\Rightarrow W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) \xrightarrow{U_1=0, K_2=0}$$

$$W_f = U_2 - K_1 \Rightarrow W_f = mgh - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow -\Delta h = 2 \times 10 \times h - \frac{1}{2} \times 2 \times (40)^2$$

$$\Rightarrow 2\Delta h = 1600 \Rightarrow h = 64m$$

اگر مقاومت هوا نبود، با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی می‌توانستیم بنویسیم:

$$E_1 = E_2' \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2' + U_2' \xrightarrow{U_1=0, K_2'=0}$$

$$K_1 = U_2' \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh'$$

$$\Rightarrow h' = \frac{v_1^2}{2g} \xrightarrow{v_1=40 \frac{m}{s}} h' = \frac{(40)^2}{2 \times 10} = \frac{1600}{20} = 80m$$

$$h' - h = 80 - 64 = 16m$$

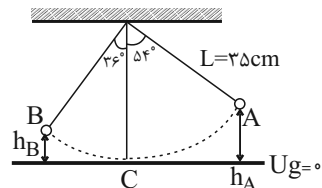
جسم در صورت نبود نیروی مقاومت هوا $16m$ بیشتر بالا می‌رفت.

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۵۲- گزینه «۳»

«عمید زرین‌کفش»

ابتدا اندازه کار نیروی اتلافی را در طول مسیر به دست می‌آوریم:



$$W_f = E_B - E_A$$

$$\Rightarrow W_f = (K_B + U_B) - (K_A + U_A) \xrightarrow{K_B=0, K_A=0}$$

$$W_f = U_B - U_A = mg(h_B - h_A) \xrightarrow{h_B=L-L\cos 36^\circ, h_A=L-L\cos 54^\circ}$$

$$W_f = mg(L - L\cos 36^\circ - (L - L\cos 54^\circ))$$

$$\Rightarrow W_f = mgL(\cos 54^\circ - \cos 36^\circ) = mgL(0.6 - 0.8)$$

$$\Rightarrow W_f = -0.2mgL$$

با توجه به فرض یکنواخت بودن کار نیروی اتلافی در طول مسیر، اندازه کار نیروی اتلافی در مسیر A تا B برابر است با:

$$W_{fAC} = \frac{54}{90} W_f = \frac{3}{5} \times (-0.2mgL) = -0.12mgL$$

حال در مسیر A تا C داریم:

$$W_{fAC} = E_C - E_A$$

$$\Rightarrow W_{fAC} = (K_C + U_C) - (K_A + U_A) \xrightarrow{U_C=0, K_A=0}$$

$$-0.12mgL = \frac{1}{2}mv_C^2 - mgL(1 - \cos 54^\circ)$$

$$\Rightarrow -0.12mgL = \frac{1}{2}mv_C^2 - 0.4mgL$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_C^2 = 0.28mgL$$

$$\Rightarrow v_C^2 = 0.56gL \Rightarrow v_C^2 = 0.56 \times 10 \times 0.35 = 1.96$$

$$\Rightarrow v_C = 1.4 \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۵۳- گزینه «۲»

«عمید زرین‌کفش»

کاری که پمپ انجام می‌دهد صرف غلبه بر کار نیروی وزن آب می‌شود، با توجه به رابطه توان داریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t}$$

$$h_{\text{بازده}} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{mgh}{P_{\text{ورودی}} \times t} \times 100$$

$$\xrightarrow{h=40+10=50m} P_{\text{ورودی}} = 4kW = 4 \times 10^3 W, t = 2 \text{ min} = 120s$$

$$80 = \frac{m \times 10 \times 50}{4 \times 10^3 \times 120} \times 100 \Rightarrow m = 768kg$$

حال با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\rho = 1 \frac{g}{cm^3} = 1000 \frac{kg}{m^3}} 1 = \frac{768}{V} \Rightarrow V = 768L$$

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)



۵۴- گزینه «۳»

«عمید زرین کفش»

کاری که پمپ انجام می‌دهد صرف غلبه بر کار نیروی وزن می‌شود، لذا با توجه به رابطه مفهوم توان داریم:

$$P = \frac{W_{mg}}{t} \xrightarrow{W_{mg}=mgh} P = \frac{mgh}{t} = mgv \xrightarrow{m=\rho V} P = \rho V g v$$

حال با نوشتن رابطه مقایسه‌ای به صورت زیر داریم:

$$\frac{P_{\text{روغن}}}{P_{\text{آب}}} = \frac{\rho_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{آب}}} \times \frac{V_{\text{روغن}}}{V_{\text{آب}}} \times \frac{v_{\text{روغن}}}{v_{\text{آب}}}$$

$$\frac{\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, v_{\text{آب}} = v}{V_{\text{روغن}} = 20m^3, V_{\text{آب}} = 12m^3, v_{\text{روغن}} = 2v}$$

$$\frac{P_{\text{روغن}}}{P_{\text{آب}}} = \frac{0.8}{1} \times \frac{20}{12} \times \frac{2v}{v} = \frac{32}{3}$$

(صفحه‌های ۷۳ تا ۷۴ کتاب درسی) (اکثر، انرژی و توان)

۵۵- گزینه «۱»

«غلامرضا ممبئی»

دما برحسب کلونین ۵۰ درصد افزایش می‌یابد، یعنی $\frac{3}{2}$ برابر می‌شود.

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{150}{100} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{3}{2}$$

به کمک رابطه بین دو مقیاس کلونین و درجه سلسیوس داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{\theta_2 + 273}{\theta_1 + 273} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{2\theta_2 + 546}{\theta_1 + 273} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2\theta_2 + 546 = \frac{3}{2}(\theta_1 + 273)$$

$$\Rightarrow 2\theta_2 + 546 = \frac{3}{2}\theta_1 + \frac{819}{2} \Rightarrow 4\theta_2 + 1092 = 3\theta_1 + 819 \Rightarrow 3\theta_1 = 4\theta_2 + 273 \Rightarrow \theta_1 = \frac{4\theta_2 + 273}{3}$$

$$\Rightarrow 2\theta_2 + 546 = \frac{4\theta_2 + 273}{3} + 273 \Rightarrow 6\theta_2 + 1638 = 4\theta_2 + 273 + 819 \Rightarrow 2\theta_2 = 456 \Rightarrow \theta_2 = 228^\circ C$$

(صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی) (دما و گرما)

۵۶- گزینه «۳»

«غلامرضا ممبئی»

گام اول: رابطه بین دمای دماسنج مجهول با دماسنج سلسیوس را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\theta - \theta_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \quad \theta_1 = 36^\circ C, \theta_2 = 96^\circ C$$

$$x_1 = 20^\circ, x_2 = 200^\circ$$

$$\frac{\theta - 36}{96 - 36} = \frac{x - 20}{200 - 20} \Rightarrow x = 3\theta - 88$$

گام دوم: اختلاف هر واحد این دماسنج را برحسب دماسنج سلسیوس به دست می‌آوریم:

$$x = 3\theta - 88 \Rightarrow \Delta x_{A,B} = 3\Delta\theta_{A,B} \xrightarrow{\Delta\theta_{A,B}=15^\circ C}$$

$$\Delta x_{A,B} = 3 \times 15^\circ C = 45^\circ$$

(صفحه‌های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی) (دما و گرما)

۵۷- گزینه «۴»

«عبدالرضا امینی نسب»

افزایش طول یک میله از رابطه $\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$ به دست می‌آید. داریم:

$$L_1 = 60cm = 600mm$$

$$\alpha = 1/2 \times 10^{-5} K^{-1}$$

$$\theta_1 = 20^\circ C$$

$$F_y = ?$$

$$\Delta L = 0.36mm$$

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 0.36 = 600 \times 1/2 \times 10^{-5} \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{36 \times 10^{-2}}{72 \times 10^{-4}} = \frac{1}{2} \times 10^2 = 50^\circ C$$

اکنون دمای ثانویه را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta\theta = \theta_y - \theta_1$$

$$\Rightarrow 50 = \theta_y - 20 \Rightarrow \theta_y = 70^\circ C$$

در گام آخر این دما را به درجه فارنهایت تبدیل می‌کنیم.

$$F_y = \frac{9}{5}\theta_y + 32 = \frac{9}{5} \times 70 + 32 = 158^\circ F$$

(صفحه‌های ۸۵ و ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

۵۸- گزینه «۲»

«عمید زرین کفش»

با توجه به رابطه انبساط طولی در اثر تغییر دما داریم:



$$\Delta L_{AL} + \Delta L_{Fe} = 4/2mm$$

$$\Rightarrow L_{AL} \alpha_{AL} \Delta T_{Al} + L_{Fe} \alpha_{Fe} \Delta T_{Fe} = 4/2 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 3 \times 23 \times 10^{-6} \times \Delta T + 3 \times 12 \times 10^{-6} \times \Delta T = 4/2 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 3 \times 35 \times 10^{-6} \Delta T = 42 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{42 \times 10^{-4}}{3 \times 35 \times 10^{-6}} = 40^\circ C$$

(صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی) (دما و گرما)

۵۹- گزینه «۴»

«عبدالرضا امینی نسب»

چون جنس هر دو گلوله مسی است، بنابراین ضریب انبساط حجمی یکسان دارند. ($\beta_1 = \beta_2$)

از طرفی تغییر حجم گلوله از رابطه $\Delta V = V_0 \beta \Delta\theta$ محاسبه می‌شود. داریم:

$$\frac{\Delta V_1}{\Delta V_2} = \frac{V_{0,1}}{V_{0,2}} \times \frac{\beta_1}{\beta_2} \times \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3 \times \frac{\beta_1}{\beta_2} \times \frac{\Delta\theta_1}{\Delta\theta_2}$$

$$= \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times 1 \times \frac{20}{10} = \frac{16}{27}$$

(صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

۶۰- گزینه «۱»

«عبدالرضا امینی نسب»

می دانیم تغییرات مساحت از رابطه $\Delta A = A_1 \alpha \Delta \theta$ به دست می آید، داریم:

$$\frac{\Delta A}{A_1} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{0.2}{100} = \alpha \times 50 \Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

$$\Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta \theta' = -\rho_1 \times \alpha \times \Delta \theta'$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -3 \times 2 \times 10^{-5} \times 100 = -6 \times 10^{-3}$$

پس درصد تغییرات چگالی برابر است با:

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = -0.6\%$$

(صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

۶۱- گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

ابتدا تغییر حجم ظاهری مایع را به کمک رابطه $\Delta V = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}}$ محاسبه می کنیم، دقت کنید که حجم اولیه مایع و ظرف یکسان نیست.

$$\Delta V = V_1 \Delta \theta - V_2 \Delta \theta = V_1 \Delta \theta - V_2 \Delta \theta$$

$$= (1980 \times 5 \times 10^{-4} - 2000 \times 10^{-5}) \times 50$$

$$\Rightarrow \Delta V = (9900 \times 10^{-4} - 2000 \times 10^{-4}) \times 50 = 48 / \text{cm}^3$$

با توجه به اینکه 20 cm^3 از حجم اولیه ظرف خالی بوده، بنابراین حجم مایع سرریز شده برابر است با:

$$48 / 5 - 20 = 28 / 5 \text{ cm}^3$$

(صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی) (دما و گرما)

۶۲- گزینه «۱»

«محمدرضا بهلولی»

ابتدا با توجه به رابطه چگالی، جرم مکعب فلزی را می یابیم:

$$m = \rho V = \frac{\rho \times g}{\text{cm}^3} \rightarrow m = 8 \times 8000 = 64000 \text{ g} = 64 \text{ kg}$$

حال با توجه به رابطه گرما داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 20 \times 10^3 = 64 \times c \times 2 / 5$$

$$c = 125 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} = 0.125 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

(صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۶۳- گزینه «۲»

«عمید زرین کفش»

با توجه به رابطه گرما و نوشتن آن به صورت مقایسه ای داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\frac{Q_{\text{Cu}}}{Q_{\text{Al}}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{m_{\text{Al}}} \times \frac{c_{\text{Cu}}}{c_{\text{Al}}} \times \frac{\Delta\theta_{\text{Cu}}}{\Delta\theta_{\text{Al}}}$$

$$\frac{m_{\text{Cu}}}{m_{\text{Al}}} = \frac{2m_{\text{Al}} \cdot c_{\text{Cu}}}{c_{\text{Al}} \cdot \Delta\theta_{\text{Cu}}} = \frac{2 \cdot 90 \cdot 390}{900 \cdot 35} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{Q_{\text{Cu}}}{Q_{\text{Al}}} = \frac{2m_{\text{Al}}}{m_{\text{Al}}} \times \frac{390}{900} \times \frac{35}{91} = \frac{1}{3}$$

(صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۶۴- گزینه «۳»

«محمدرضا بهلولی»

$$\Delta V = \alpha V_1 \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{V_{1A}}{V_{1B}} \times \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B}$$

دو کره هم جنس هستند پس $\alpha_A = \alpha_B$ و هم شعاع هستند، پس $V_{1A} = V_{1B}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} \quad (1)$$

اما چون جرم‌های دو کره متفاوت است، تغییر دما نیز متفاوت خواهد بود.

حال $\frac{\Delta T_A}{\Delta T_B}$ را یافته، جایگزین می کنیم:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta T_A = m_B c_B \Delta T_B$$

$$\frac{c_A = c_B}{\rightarrow} m_A \Delta T_A = m_B \Delta T_B$$

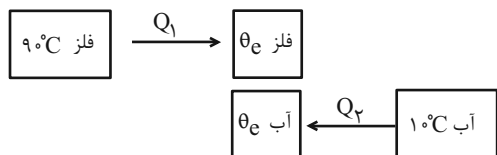
$$\frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} = \frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{2} \quad (1) \rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B} = \frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۹۳، ۹۴، ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی) (دما و گرما)

۶۵- گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

با توجه به طرحواره زیر داریم:



$$Q_{\text{فلز}} + Q_{\text{آب}} = 0 \Rightarrow C_{\text{فلز}}(\theta_e - 90) + m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}(\theta_e - 10) = 0$$

$$\Rightarrow 150 \times (\theta_e - 90) + 0.6 \times 4200 \times (\theta_e - 10) = 0$$

$$\Rightarrow 150\theta_e - 13500 + 2520\theta_e - 25200 = 0$$

$$\Rightarrow 2670\theta_e = 38700 \Rightarrow \theta_e = 14 / 5 ^\circ\text{C}$$

مقدار گرمای مبادله شده برابر است با:

$$Q_{\text{آب}} = 0.6 \times 4200 \times (14 / 5 - 10) = 11340 \text{ J} = 11.34 \text{ kJ}$$

(صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳ کتاب درسی) (دما و گرما)

۶۶- گزینه «۳»

«امیر حسین پرادران»

در حالت ایده آل گرمایی که آلومینیم از دست می دهد برابر با گرمایی است که آب می گیرد. تفاوت مقدار گرمایی که آلومینیم از دست می دهد تا دمای آن 18°C شود و مقدار گرمایی که آب می گیرد تا دمای آن 18°C شود، برابر مقدار انرژی ای است که آلومینیم از دست می دهد اما صرف بالا رفتن دمای آب نشده است.

$$|Q_{\text{آلومینیم}}| = |m_{\text{Al}} c_{\text{Al}} \Delta\theta_{\text{Al}}| = \frac{m_{\text{Al}} = 21 \text{ kg}, \theta_e = 18^{\circ}\text{C}}{c_{\text{Al}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, \theta_o = 18^{\circ}\text{C}}$$

$$|Q_{\text{آلومینیم}}| = 21 \times 900 \times (18 - 18) = 30618 \text{ J}$$

$$|Q_{\text{آب}}| = |m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}}|$$

$$\frac{m_{\text{آب}} = 1/8 \text{ kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}}{\theta_o = 16^{\circ}\text{C}, \theta_e = 18^{\circ}\text{C}}$$

$$|Q_{\text{آب}}| = 1/8 \times 4200 \times (18 - 16) = 15120 \text{ J}$$

$$|Q_{\text{آب}}| - |Q_{\text{آلومینیم}}| = \text{انرژی ای که صرف افزایش دمای آب نشده}$$

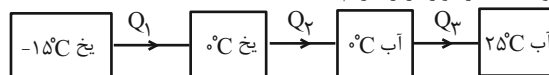
$$= 30618 - 15120 = 15498 \text{ J}$$

(صفحه های ۹۸ تا ۱۰۳ کتاب درسی) (دما و گرما)

۶۷- گزینه «۱»

«عمید زرین کفش»

با توجه به طرحواره زیر داریم:



$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_t = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta_{\text{یخ}} + mL_F + mc_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow Q = 0/2 \times 2/1 \times 15 + 0/2 \times 336 + 0/2 \times 4/2 \times 25$$

$$= 6/3 + 67/2 + 21 = 94/5 \text{ kJ}$$

(صفحه های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

۶۸- گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

فرض می کنیم توان گرمکن P باشد، در این صورت مقدار گرمای ویژه جامد و گرمای ویژه نهران به ترتیب برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Pt = mc\Delta\theta \Rightarrow P \times 50 = 2 \times c \times 80$$

$$\Rightarrow c = \frac{5}{16} P$$

$$Q_F = mL_F \Rightarrow Pt' = mL_F \Rightarrow P \times 70 = 2 \times L_F$$

$$\Rightarrow L_F = 35P$$

حال مقدار گرمای مورد نیاز برای تبدیل حالت 10°C از این جامد در دمای ذوب برابر است با:

$$Q_1 = m' L_F = 0/1 \times 35P = 3/5 P$$

و مقدار گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای 10°C برابر است با:

$$Q_2 = m' c \Delta\theta \Rightarrow Q_2 = 0/5 \times \frac{5}{16} P \times 10 = \frac{25}{16} P$$

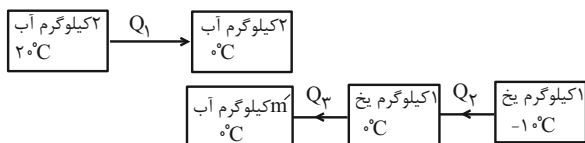
$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{3/5 P}{\frac{25}{16} P} = 2/24$$

(صفحه های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

۶۹- گزینه «۳»

«عمید زرین کفش»

چون در نهایت بخشی از یخ به صورت ذوب نشده باقی می ماند، لذا دمای تعادل نهایی صفر درجه سلسیوس است:



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} + m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta_{\text{یخ}} + m' L_F = 0$$

$$2 \times 4200 \times (0 - 20) + 1 \times 2100 \times (0 - (-10)) + m' \times 336 \times 10^3 = 0$$

$$\underline{336000 = 80 \times 42000}$$

$$\Rightarrow 2 \times (-20) + \frac{1}{2} \times (10) + m' \times 80 = 0 \Rightarrow -40 + 5 + 80m' = 0$$

$$\Rightarrow m' = \frac{35}{80} = \frac{7}{16}$$

پس درصد جرمی یخ ذوب شده برابر است با:

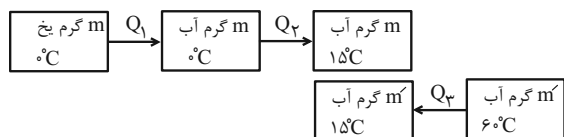
$$\frac{m'}{m} \times 100 = \frac{7}{16} \times 100 = 43/75\%$$

(صفحه های ۹۸ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)

۷۰- گزینه «۴»

«محمّد بعلولی»

با توجه به طرحواره زیر داریم:



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow mL_F + mc_{\text{آب}} \Delta\theta + m' c_{\text{آب}} \Delta\theta' = 0$$

$$\frac{m+m'=280 \Rightarrow m'=280-m}{L_F=80^{\circ}\text{C} \text{ آب}}$$

$$m \times 80^{\circ}\text{C} \text{ آب} + mc_{\text{آب}} \times (15 - 0) + (280 - m) \times c_{\text{آب}} \times (15 - 60) = 0$$

$$\Rightarrow 80mc_{\text{آب}} + 15mc_{\text{آب}} - 45 \times (280 - m)c_{\text{آب}} = 0$$

$$\Rightarrow 80m + 15m - 45 \times 280 + 45m = 0$$

$$\Rightarrow 140m = 45 \times 280 \Rightarrow m = 90\text{g}$$

پس جرم یخ اولیه $m = 90\text{g}$ و جرم آب $m' = 280 - 90 = 190\text{g}$

می باشد.

(صفحه های ۹۸ تا ۱۰۶ کتاب درسی) (دما و گرما)



شیمی (۱) - عادی

۷۱- گزینه ۳»

«هاری زمانیان»

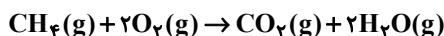
معادله نمادی واکنش، فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد و شرایط لازم برای انجام واکنش را در اختیار ما می‌گذارد که معادله نوشتاری این اطلاعات را به ما نمی‌دهد. در مقابل، معادله نوشتاری نام مواد را به ما می‌دهد که معادله نمادی چنین اطلاعاتی به ما نمی‌دهد. پس ۴ تفاوت با هم دارند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۹۱ کتاب درسی)

۷۲- گزینه ۳»

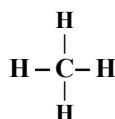
«هاری رفیعی کیاسری»

با توجه به معادله موازنه شده سوختن کامل متان:



مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر است. (درستی عبارت الف) اگر گاز A (اکسیژن) کاهش یابد رنگ شعله از آبی به زرد تغییر می‌کند و به جای کربن دی‌اکسید، کربن مونوکسید حاصل می‌شود برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی از کلسیم اکسید و منیزیم اکسید که اکسید بازی هستند استفاده می‌شود. (درستی عبارت‌های ب و ج)

ساختار لوویس کربن دی‌اکسید: $\text{O}::\text{C}::\text{O}:$



ساختار لوویس متان

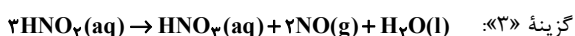
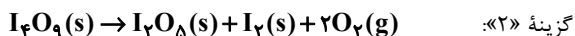
بنابراین هر دو ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸، ۶۳ و ۷۰ کتاب درسی)

۷۳- گزینه ۴»

«علی فرزاد تبار»

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر هستند:



بنابراین ضریب استوکیومتری فراورده گازی در گزینه ۴ از سایر واکنش‌ها بزرگ‌تر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۷۴- گزینه ۲»

«علی افغمی نیا»

قدم اول: ابتدا حساب می‌کنیم که ۶۰ درخت تنومند، سالانه چند کیلوگرم گاز کربن دی‌اکسید را مصرف می‌کنند:

$$\text{سالانه } 3000 \text{ kgCO}_2 = \frac{50 \text{ kgCO}_2}{\text{درخت تنومند}} \times \text{درخت تنومند } 60$$

قدم دوم: این واحد صنعتی سالانه ۳۰۰۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید تولید می‌کند، حال باید مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه را حساب کنیم، چون اطلاعات جدول براساس یک ماه نوشته شده است:

$$\frac{3000}{12} = 250 \text{ kgCO}_2 \text{ ماهانه}$$

قدم سوم: جمع کربن دی‌اکسید تولید شده از هر سه منبع، ماهانه ۲۵۰ کیلوگرم است، یعنی:

$$0/9A + 0/7A + 0/36A = 250 \Rightarrow 1/96A = 250$$

$$\Rightarrow A = 127/55 \text{ kwh}$$

میزان برق مصرفی این واحد صنعتی برابر ۲A می‌باشد:

$$3 \times 127/55 = 382/65 \text{ kwh}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۷۵- گزینه ۴»

«هاری مهدی زاده»

عبارت‌های اول و دوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: به هریک از شکل‌های بلوری یا مولکولی از یک عنصر، دگرشکل می‌گویند.

عبارت دوم: اصطلاح لایه اوزون، به منطقه مشخصی از لایه استراتوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

۷۶- گزینه ۲»

«مجتبی عبادی»

از لحاظ میزان تغییرات دما، درجه سلسیوس و کلون هم اندازه هستند.

یعنی اگر دمای جسمی 55°C افزایش یابد، می‌توان گفت که افزایش دمای آن برحسب کلون نیز 55K بوده است.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{1/2V_1}{T_1 + 55}$$

$$\Rightarrow 1/2T_1 = T_1 + 55 \Rightarrow T_1 = 275\text{K}$$

$$\theta = 275 - 273 = 2^\circ\text{C}$$

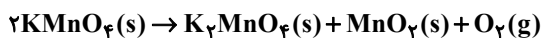
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)



۷۷- گزینه «۱»

«مشمدر وزیر»

معادله واکنش‌های شیمیایی انجام شده به صورت زیر است:



$$140\text{g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2\text{O}_3}{102\text{g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{3\text{mol SO}_3}{1\text{mol Al}_2\text{O}_3} \times \frac{22}{44} \times \frac{1\text{mol SO}_3}{1\text{mol SO}_3} = 92/2\text{LSO}_3(g)$$

$$\text{حاصل } \text{O}_2 = 111/3 - 92/2 = 19/1\text{L}$$

$$19/1\text{LO}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{22/4\text{LO}_2} \times \frac{2\text{mol KMnO}_4}{1\text{mol O}_2} \times \frac{158\text{g KMnO}_4}{1\text{mol KMnO}_4} = 269/4\text{gKMnO}_4$$

$$140\text{g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2\text{O}_3}{102\text{g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1\text{mol Al}_2\text{O}_3} \times \frac{342\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 469/4\text{gAl}_2(\text{SO}_4)_3$$

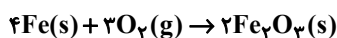
$$\Rightarrow \text{درصد جرمی آلومینیم سولفات} = \frac{469/4}{469/4 + 269/4} \times 100 = 63/5\%$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۴»

«فرزاد رضایی»

با توجه به قانون پایستگی جرم، اختلاف جرم اعداد نشان داده شده در ترازو مقدار اکسیژن مصرفی را نشان می‌دهد و از طریق آن می‌توانیم مقدار زنگ آهن ساخته شده و نیز آهن زنگ زده را به دست بیاوریم:
ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$\text{گرم } \text{O}_2(g) \text{ مصرف شده} = 2/22 - 2/10 = 0/12$$

$$0/12\text{gO}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32\text{gO}_2} \times \frac{2\text{mol Fe}}{3\text{mol O}_2} \times \frac{56\text{g Fe}}{1\text{mol Fe}} = 0/28\text{gFe}$$

$$\text{آهن زنگ زده} = 2/10 - 0/28 = 1/82\text{g}$$

$$\text{مقدار آهن زنگ زده} = 2/10 - 0/28 = 1/82\text{g}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲، ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۳»

«هاری رفیعی کیاسری»

بررسی عبارت‌های نادرست:

ج) در اثر سوختن سوخت‌های سبز همانند سوخت‌های فسیلی، گازهای گلخانه‌ای تولید می‌شود.

د) میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت در چاه‌های گاز قدیمی خالی ذخیره می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۳ کتاب درسی)

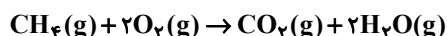
۸۰- گزینه «۲»

«سیدهدرا عادل»

$$0/574\text{g AgCl} \times \frac{1\text{mol AgCl}}{143/5\text{g AgCl}} \times \frac{1\text{mol KCl}}{1\text{mol AgCl}} \times \frac{2\text{mol O}_2}{2\text{mol KCl}}$$

$$= 6 \times 10^{-3}\text{mol O}_2$$

معادله موازنه شده سوختن کامل متان به صورت زیر است:



$$6 \times 10^{-3}\text{mol O}_2 \times \frac{1\text{mol CH}_4}{2\text{mol O}_2} \times \frac{16\text{g CH}_4}{1\text{mol CH}_4} \times \frac{1}{16\text{g CH}_4}$$

$$\frac{1\text{LCH}_4}{0/8\text{gCH}_4} \times \frac{10^3\text{mLCH}_4}{1\text{LCH}_4} = 60\text{mLCH}_4$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۸۱- گزینه «۱»

«میرحسن حسینی»

$$\text{H}_2 \begin{cases} ?\text{mol} = 11/2\text{LH}_2 \times \frac{1\text{molH}_2}{22/4\text{LH}_2} = 0/5\text{molH}_2 \Rightarrow a = 0/5 \\ ?\text{g} = 11/2\text{LH}_2 \times \frac{1\text{molH}_2}{22/4\text{LH}_2} \times \frac{2\text{gH}_2}{1\text{molH}_2} = 1\text{gH}_2 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

$$\text{Ar} \begin{cases} ?\text{L} = 0/75\text{molAr} \times \frac{22/4\text{LAr}}{1\text{molAr}} = 16/8\text{LAr} \Rightarrow c = 16/8 \end{cases}$$

$$\text{SO}_2: \text{جرم مولی } S_8 = 256 \Rightarrow \text{جرم مولی } S = \frac{256}{8} = 32\text{g.mol}^{-1}$$

$$?\text{L} = 6/4\text{gSO}_2 \times \frac{1\text{molSO}_2}{64\text{gSO}_2} \times \frac{22/4\text{LSO}_2}{1\text{molSO}_2} = 2/24\text{LSO}_2$$

$$\Rightarrow d = 2/24$$

$$\text{N}_2: ?\text{gN}_2 = 5/6\text{LN}_2 \times \frac{1\text{molN}_2}{22/4\text{LN}_2} \times \frac{28\text{gN}_2}{1\text{molN}_2}$$

$$= 7\text{gN}_2 \Rightarrow e = 7$$

$$\text{He}: ?\text{gHe} = 0/25\text{molHe} \times \frac{4\text{gHe}}{1\text{molHe}} = 1\text{gHe} \Rightarrow f = 1$$

تنها مورد دوم نادرست است.

بررسی همه موارد:

$$\begin{cases} e = 7 \\ b = 1 \Rightarrow c > b = f \\ f = 1 \end{cases} \quad \text{مورد اول:}$$

مورد دوم: در شرایط STP دما صفر درجه سلسیوس است.

$$c + d = 19/04 < 22/4 \quad \text{مورد سوم:}$$

$$a = 0/75 - 0/25 = 0/5 \quad \text{مورد چهارم:}$$

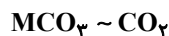
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)



۸۲- گزینه ۴»

«آروین شایعی»

در معادله موازنه شده واکنش انجام شده، تنها MCO_3 و CO_2 ، کربن دارند، بنابراین ضریب استوکیومتری این دو ماده با هم برابر خواهد بود، پس داریم:



$$\frac{38}{6g \text{MCO}_3} \times \frac{1 \text{mol MCO}_3}{(M+60)g \text{MCO}_3} \times \frac{1 \text{mol CO}_2}{1 \text{mol MCO}_3} \times \frac{44g \text{CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} \times \frac{1 \text{L CO}_2}{2g \text{CO}_2} = 4 / 4 \text{L CO}_2$$

$$\rightarrow 2(M+60) = 386 \Rightarrow M = 133g \cdot \text{mol}^{-1}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۸۳- گزینه ۲»

«علی افغمی‌نیا»

فرایند هابر به صورت $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ می‌باشد. برای جداسازی آمونیاک، دمای مخلوط را تا پایین‌تر از نقطه جوش آن سرد می‌کنیم و گازهای باقی‌مانده (H_2 و N_2) را مجدداً وارد محفظه واکنش می‌کنیم.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۸۲ کتاب درسی)

۸۴- گزینه ۲»

«علی مؤیری»

نماد شیمیایی یون‌های موجود در آب این دریاچه:

پتاسیم	سدیم	کلرید	سولفات	نام یون
K^+	Na^+	Cl^-	SO_4^{2-}	نماد یون

همه ترکیبات یونی خنثی هستند؛ پس فرمول شیمیایی ترکیب‌های یونی حل شده در آب این دریاچه به صورت زیر است:



(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲ کتاب درسی)

۸۵- گزینه ۳»

«سیرمهر رضا میرقائمی»

ا) درشت مولکول‌ها در کدام بخش از کره زمین نقشی ندارند؟ آب‌کره و هواکره.
ب) سهم کوه‌های یخ از کل آب کره در زمین چقدر است؟ بیشتر از ۲ درصد (۲/۱۵٪).
پ) کدام یون بیشترین مقدار حل شده در هر کیلوگرم آب دریا را دارد؟ یون کلرید (Cl^-).

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

۸۶- گزینه ۳»

«کامران معقزی»

با توجه به فرمول XSO_4 ، یون فلز X به صورت X^{2+} است و فرمول CaY نیز نشان می‌دهد یون Y به صورت Y^{2-} است. بنابراین فرمول‌های درست در گزینه‌ها به صورت زیر است:



(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

۸۷- گزینه ۲»

«سیرسحاب اعرابی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترکیب I همان $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ است که از انحلال هر واحد آن در آب ۵ یون تولید می‌شود. (درست)

گزینه ۲: کاتیون ترکیب II آمونیوم (NH_4^+) است که همانند آنیون ترکیب I که سولفات (SO_4^{2-}) است چهار پیوند کووالانسی (اشتراکی) در ساختار لوویس خود دارد. (نادرست)

گزینه ۳: تعداد آنیون در ترکیب III ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) دو است و تعداد کاتیون در ترکیب IV (LiCl) یک است. (درست)



یون چند اتمی: یونی که از اتصال دو یا چند اتم حاصل شود. (درست)
(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی)

۸۸- گزینه ۱»

«میلاد عزیزی»

عبارت‌های آ و ت درست‌اند. زیرا ترکیبات به شکل رسوب تولید می‌شود و از محلول جدا شده و به راحتی شناسایی می‌شوند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

۸۹- گزینه ۳»

«مهمیر میری»

مقایسه سهم منابع غیراقیانوسی آب به صورت زیر است: (از راست به چپ از کمترین به بیشترین)
(۱) آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها، رطوبت خاک و بخار موجود در هوا، (۲) نهرها و جوی‌ها، (۳) آب‌های زیرزمینی، (۴) کوه‌های یخ
(آب، آهنگ زندگی، صفحه ۸۸ کتاب درسی)

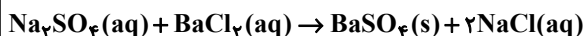
۹۰- گزینه ۱»

«میرحسن حسینی»

فقط مورد دوم درست است.

بررسی همه موارد:

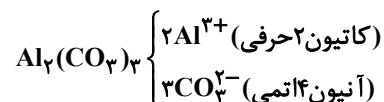
مورد اول: نادرست،



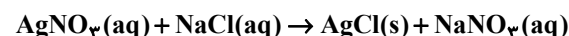
باریم سولفات (BaSO_4) در این واکنش به صورت رسوب است و از این واکنش برای شناسایی یونهای Ba^{2+} و SO_4^{2-} استفاده می‌شود

و نه Na^+ یا Cl^-

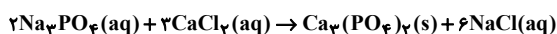
مورد دوم: درست،



مورد سوم: نادرست، واکنش



برای شناسایی یون Ag^+ و واکنش



برای شناسایی Ca^{2+} به کار می‌رود، مواد NaCl و Na_3PO_4 هر دو در آب محلول هستند.

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۰ کتاب درسی)



شیمی (۱) - موازی

۹۱- گزینه «۳»

«هاری زمانیان»

معادله نمادی واکنش، فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد و شرایط لازم برای انجام واکنش را در اختیار ما می‌گذارد که معادله نوشتاری این اطلاعات را به ما نمی‌دهد. در مقابل، معادله نوشتاری نام مواد را به ما می‌دهد که معادله نمادی چنین اطلاعاتی به ما نمی‌دهد. پس ۴ تفاوت با هم دارند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۱ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۴»

«هاری مهری زاده»

عبارت‌های اول و دوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: به هریک از شکل‌های بلوری یا مولکولی از یک عنصر، دگرشکل می‌گویند.

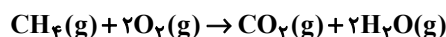
عبارت دوم: اصطلاح لایه اوزون، به منطقه مشخصی از لایه استراتوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

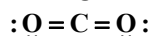
۹۳- گزینه «۳»

«هاری ریحیمی کیاسری»

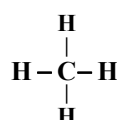
با توجه به معادله موازنه شده سوختن کامل متان:



مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر است. (درستی عبارت الف) اگر گاز A (اکسیژن) کاهش یابد رنگ شعله از آبی به زرد تغییر می‌کند و به جای کربن دی‌اکسید، کربن مونوکسید حاصل می‌شود برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی از کلسیم اکسید و منیزیم اکسید که اکسید بازی هستند استفاده می‌شود. (درستی عبارت‌های ب و ج)



ساختار لوویس کربن دی‌اکسید:



ساختار لوویس متان

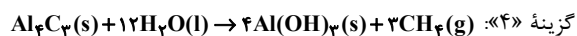
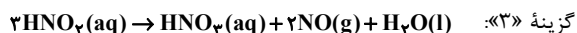
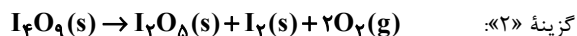
بنابراین هر دو ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸، ۶۳ و ۷۰ کتاب درسی)

۹۴- گزینه «۴»

«علی فرزاد تبار»

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر هستند:



بنابراین ضریب استوکیومتری فراورده گازی در گزینه «۴» از سایر واکنش‌ها بزرگ‌تر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۲»

«مجتبی عباری»

از لحاظ میزان تغییرات دما، درجه سلسیوس و کلوین هم اندازه هستند.

یعنی اگر دمای جسمی 55°C افزایش یابد، می‌توان گفت که افزایش دمای آن برحسب کلوین نیز 55K بوده است.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{1/2 V_1}{T_1 + 55} \Rightarrow 1/2 T_1 = T_1 + 55 \Rightarrow T_1 = 275\text{K}$$

$$\Rightarrow 1/2 T_1 = T_1 + 55 \Rightarrow T_1 = 275\text{K}$$

$$\theta = 275 - 273 = 2^\circ\text{C}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۲»

«علی افغمی نیا»

قدم اول: ابتدا حساب می‌کنیم که ۶۰ درخت تنومند، سالانه چند کیلوگرم گاز کربن دی‌اکسید را مصرف می‌کنند:

$$\text{سالانه } 3000 \text{ kgCO}_2 = 60 \times \frac{50 \text{ kgCO}_2}{\text{درخت تنومند}}$$

قدم دوم: این واحد صنعتی سالانه ۳۰۰۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید تولید می‌کند، حال باید مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه را حساب کنیم، چون اطلاعات جدول براساس یک ماه نوشته شده است:

$$\frac{3000}{12} = 250 \text{ kgCO}_2 \text{ ماهانه}$$

قدم سوم: جمع کربن دی‌اکسید تولید شده از هر سه منبع، ماهانه ۲۵۰ کیلوگرم است، یعنی:

$$0/9A + 0/7A + 0/36A = 250 \Rightarrow 1/96A = 250$$

$$\Rightarrow A = 127/55 \text{ kwh}$$

میزان برق مصرفی این واحد صنعتی برابر ۳A می‌باشد:

$$3 \times 127/55 = 382/65 \text{ kwh}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۹۷- گزینه «۱»

«علی افغمی نیا»

$$2/22\text{g Ca(OH)}_2 \times \frac{1\text{mol Ca(OH)}_2}{74\text{g Ca(OH)}_2} \times \frac{1\text{mol Ca}_3\text{P}_2}{3\text{mol Ca(OH)}_2} \times$$

$$\frac{182\text{g Ca}_3\text{P}_2}{1\text{mol Ca}_3\text{P}_2} = 1/82\text{g Ca}_3\text{P}_2$$

$$2/22\text{g Ca(OH)}_2 \times \frac{1\text{mol Ca(OH)}_2}{74\text{g Ca(OH)}_2} \times \frac{2\text{mol PH}_3}{3\text{mol Ca(OH)}_2} \times$$

$$\times \frac{34\text{g PH}_3}{1\text{mol PH}_3} = 0/68\text{g PH}_3$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)



۹۸- گزینه «۳»

«مبتنی عباری»

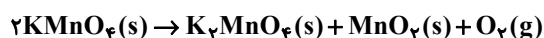
گازها برخلاف مایع‌ها و جامدها تراکم پذیر هستند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۷ کتاب درسی)

۹۹- گزینه «۱»

«مفسر وزیری»

معادله واکنش‌های شیمیایی انجام شده به صورت زیر است:



$$140\text{g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2\text{O}_3}{102\text{g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{3\text{mol SO}_3}{1\text{mol Al}_2\text{O}_3} \times \frac{22/4\text{LSO}_3}{1\text{mol SO}_3} = 92/2\text{LSO}_3(g)$$

حاصل O_2 گاز $= 111/3 - 92/2 = 19/1\text{L}$

$$19/1\text{LO}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{22/4\text{LO}_2} \times \frac{2\text{mol KMnO}_4}{1\text{mol O}_2} \times \frac{158\text{g KMnO}_4}{1\text{mol KMnO}_4} = 269/4\text{g KMnO}_4$$

$$140\text{g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2\text{O}_3}{102\text{g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1\text{mol Al}_2\text{O}_3} \times \frac{342\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 469/4\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی آلومینیم سولفات} = \frac{469/4}{469/4 + 269/4} \times 100 = 63/5\%$$

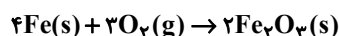
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۱۰۰- گزینه «۴»

«فرزاد رضایی»

با توجه به قانون پایستگی جرم، اختلاف جرم اعداد نشان داده شده در ترازو مقدار اکسیژن مصرفی را نشان می‌دهد و از طریق آن می‌توانیم مقدار زنگ آهن ساخته شده و نیز آهن زنگ نزده را به دست بیاوریم:

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



گرم $\text{O}_2(g)$ مصرف شده $= 2/22 - 2/10 = 0/12$

$$0/12\text{g O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32\text{g O}_2} \times \frac{2\text{mol Fe}}{3\text{mol O}_2} = 0/28\text{g Fe}$$

$$\frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2} \times \frac{1\text{L CO}_2}{22\text{L CO}_2} = 4/4\text{L CO}_2$$

آهن زنگ نزده $= 2/10 - 0/28 = 1/82\text{g}$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۲ کتاب درسی)

۱۰۱- گزینه «۳»

«هادی رحیمی کیاسری»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ج) در اثر سوختن سوخت‌های سبز همانند سوخت‌های فسیلی، گازهای گلخانه‌ای تولید می‌شود.

(د) میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت در چاه‌های گاز قدیمی خالی ذخیره می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۳ کتاب درسی)

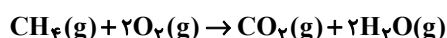
۱۰۲- گزینه «۲»

«سیدمهدی عارل»

$$0/574\text{g AgCl} \times \frac{1\text{mol AgCl}}{143/5\text{g AgCl}} \times \frac{1\text{mol KCl}}{1\text{mol AgCl}} \times \frac{2\text{mol O}_2}{2\text{mol KCl}}$$

$$= 6 \times 10^{-3}\text{mol O}_2$$

معادله موازنه شده سوختن کامل متان به صورت زیر است:



$$6 \times 10^{-3}\text{mol O}_2 \times \frac{1\text{mol CH}_4}{2\text{mol O}_2} \times \frac{16\text{g CH}_4}{1\text{mol CH}_4} \times \frac{1\text{L CH}_4}{0/8\text{g CH}_4} = 60\text{mL CH}_4$$

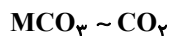
$$\frac{1\text{L CH}_4}{0/8\text{g CH}_4} \times \frac{10^3\text{mL CH}_4}{1\text{L CH}_4} = 60\text{mL CH}_4$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۱۰۳- گزینه «۴»

«آروین شایعی»

در معادله موازنه شده واکنش انجام شده، تنها MCO_3 و CO_2 ، کربن دارند، بنابراین ضریب استوکیومتری این دو ماده با هم برابر خواهد بود، پس داریم:



$$38/6\text{g MCO}_3 \times \frac{1\text{mol MCO}_3}{(M+60)\text{g MCO}_3} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol MCO}_3} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2} = 4/4\text{L CO}_2$$

$$\frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2} \times \frac{1\text{L CO}_2}{22\text{L CO}_2} = 4/4\text{L CO}_2$$

$$\rightarrow 2(M+60) = 386 \Rightarrow M = 133\text{g.mol}^{-1}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)



۱۰۴- گزینه «۱»

«میرفسن حسینی»

$$H_2 \begin{cases} ? \text{ mol} = 11 / 2 L H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22 / 4 L H_2} = 0 / 5 \text{ mol } H_2 \Rightarrow a = 0 / 5 \\ ? \text{ g} = 11 / 2 L H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22 / 4 L H_2} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 1 \text{ g } H_2 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

$$Ar \begin{cases} ? L = 0 / 75 \text{ mol } Ar \times \frac{22 / 4 L Ar}{1 \text{ mol } Ar} = 16 / 8 L Ar \Rightarrow c = 16 / 8 \end{cases}$$

$$SO_2 : S_A = 256 \Rightarrow \text{جرم مولی } S = \frac{256}{8} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? L = 6 / 4 \text{ g } SO_2 \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{64 \text{ g } SO_2} \times \frac{22 / 4 L SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 2 / 24 L SO_2$$

$$\Rightarrow d = 2 / 24$$

$$N_2 : ? \text{ g } N_2 = 5 / 6 L N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{22 / 4 L N_2} \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2}$$

$$= 7 \text{ g } N_2 \Rightarrow e = 7$$

$$He : ? \text{ g } He = 0 / 25 \text{ mol } He \times \frac{4 \text{ g } He}{1 \text{ mol } He} = 1 \text{ g } He \Rightarrow f = 1$$

تنها مورد دوم نادرست است.

بررسی همه موارد:

$$\begin{cases} e = 7 \\ b = 1 \Rightarrow e > b = f \\ f = 1 \end{cases}$$

مورد اول:

مورد دوم: دما در شرایط STP صفر درجه سلسیوس است.

$$c + d = 19 / 04 < 22 / 4$$

مورد سوم:

$$a = 0 / 75 - 0 / 25 = 0 / 5$$

مورد چهارم:

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

۱۰۵- گزینه «۳»

«معمدرضا زهره‌وند»

ابتدا شمار اتم‌های اکسیژن در ۶۴ گرم گاز O_2 را محاسبه می‌کنیم.

$$64 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{O_2 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{O \text{ اتم } 2}{O_2 \text{ مولکول}}$$

$$= 4 N_A \text{ atom O}$$

$$V = ? \text{ mL } CH_4 \times \frac{1 L CH_4}{1000 \text{ mL } CH_4} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{22 / 4 L CH_4} \times$$

$$\frac{CH_4 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{H \text{ اتم } 4}{CH_4 \text{ مولکول}} = 4 N_A \text{ atom H}$$

$$V \times \frac{4 N_A}{22 / 4 \times 1000} = 4 N_A \Rightarrow V = 2240 \text{ mL}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

۱۰۶- گزینه «۳»

«معمدر فلاح‌نژاد»

گاز اوزون در منطقه مشخصی از استراتوسفر که لایه اوزون نام دارد، به مقدار بیشتری وجود دارد و در این منطقه با توجه به برگشت‌پذیری واکنش تبدیل گاز اوزون به اکسیژن، مقدار اوزون به طور طبیعی ثابت است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵ کتاب درسی)

۱۰۷- گزینه «۱»

«معمدر فلاح‌نژاد»

در شرایط یکسان با افزایش تعداد مول‌های گاز، حجم گاز افزایش می‌یابد. ۱ گرم گاز هیدروژن نسبت به ۱ گرم گاز نیتروژن (N_2)، تعداد مول‌های بیشتری دارد بنابراین حجم بیشتری اشغال می‌کند.

$$\text{mol } H_2 = \frac{1}{2}$$

$$\text{mol } N_2 = \frac{1}{28}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)

۱۰۸- گزینه «۲»

«جمشید تسلیمی»

$$? \text{ kg } N_2 = 200 \text{ mL مایع } \times \frac{1 L \text{ مایع } N_2}{1000 \text{ mL مایع } N_2} \times \frac{78 L N_2}{100 L \text{ مایع } N_2} \times$$

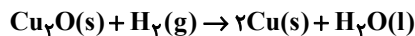
$$\frac{1 \text{ g } N_2}{1 L N_2} \times \frac{1 \text{ kg } N_2}{1000 \text{ g } N_2} = 1 / 56 \times 10^{-4} \text{ kg } N_2$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۹، ۵۰، ۸۰ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۰۹- گزینه «۲»

«مولا تابش‌نیا»

ابتدا معادله نمادی را نوشته و موازنه می‌نمائیم:



$$20 \text{ g } Cu \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{64 \text{ g } Cu} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } Cu} \times \frac{22 / 4 L H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 3 / 5 L H_2$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی)

۱۱۰- گزینه «۲»

«علی افخمی‌نیا»

فرایند هابر به صورت $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ می‌باشد.

برای جداسازی آمونیاک، دمای مخلوط را تا پایین‌تر از نقطه جوش آن سرد می‌کنیم و گازهای باقی‌مانده (H_2 و N_2) را مجدداً وارد محفظه واکنش می‌کنیم.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۸۲ کتاب درسی)

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمونهای قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می‌دانید؟

۱. تغییر تکلیف
۲. استفاده از زمانسنج برای تمرکز در بازه‌های زمانی
۳. انتخاب محیط مناسب برای مطالعه
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. مطالعه و انجام صرفاً یک تکلیف منجر به یکنواختی و خستگی می‌شود، بنابراین برای مدیریت منابع توجهی بهتر است که در طول روز فقط بر روی یک تکلیف متمرکز نشوید. همچنین استفاده از زمان سنج برای تعیین بازه‌های زمانی استراحت، به افزایش بازدهی و مدیریت مناسب منابع توجهی کمک می‌کند. بدیهی است که محیط مناسب مطالعه که به دور از سر و صدا و عوامل پرت کننده‌ی حواس باشد نیز برای مدیریت توجه مان مفید است.

۲۶۲. برای تمرکز بیشتر روی یک موضوع درسی کدام گزینه را مفید می‌دانید؟

۱. تعیین بازه زمانی مشخص برای مطالعه
۲. تعیین محتوای مشخص برای مطالعه
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. بودجه بندی کردن مطالب قبل از شروع مطالعه و تعیین بازه زمانی برای مطالعه‌ی هر مبحث مشخص برای نظم ذهنی و در نتیجه مدیریت توجه و تمرکز برای مطالعه‌ی موضوع‌های درسی مفید است.

۲۶۳. کدام گزینه مانع تمرکز برای مطالعه می‌شود؟

۱. تمرکز روی یک فعالیت در لحظه
۲. فواصل استراحت با تنفس عمیق
۳. در دسترس بودن وسایل ارتباطی
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. وسایل ارتباطی (مثل گوشی، تبلت و...) جزو عوامل پرت کننده‌ی حواس هستند و در دسترس بودن آنها حین مطالعه مانع تمرکز می‌شود. زمانی که در حین مطالعه از این وسایل استفاده می‌کنید و برای مثال شبکه‌های اجتماعی را چک می‌کنید، به علت جذابیتهای این شبکه‌ها دارند، منابع توجهی شما درگیر آنها می‌شوند، در نتیجه هم متوجه گذر زمان نمی‌شوید و ممکن است مدت زمان زیادی را صرف گشتن در این شبکه‌ها کنید و هم کندن توجهتان از آنها و دوباره درگیر شدن با مطالب درسی و متمرکز شدن روی آنها برایتان دشوار خواهد شد.

۲۶۴. کدام مورد را برای به خاطر سپاری یک لیست مفیدتر است؟

۱. یادگیری مبتنی بر معنی
۲. یادگیری مبتنی بر وزن/قافیه
۳. یادگیری مبتنی بر شکل ظاهری کلمات
۴. فرقی ندارد.

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. درک معنی و ایجاد ارتباط بین مطالب مختلف از راهبردهای مهم برای به خاطر سپاری مطالب است. سطح پردازش اطلاعات بر اساس معنی عمیق‌تر است که موجب ماندگاری بیشتر آن می‌شود.

۲۶۵. کدام مورد در خصوص اثر خواب بر یادگیری صحیح است؟

۱. خواب مناسب، قبل از یادگیری، برای یادگیری ضروری است.

۲. خواب موجب تثبیت اطلاعاتی که قبلاً یادگرفته‌ایم می‌شود.

۳. خواب اثری بر یادگیری ندارد.

۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. خواب مناسب هم قبل از یادگیری برای تمرکز و توجه ضروری است، چون در صورت خستگی بازدهی برای یادگیری کاهش می‌یابد و هم از طرف دیگر خواب بخاطر وقفه و استراحتی که ایجاد می‌کند منجر به پردازش و تثبیت اطلاعاتی می‌شود که یادگرفته‌ایم.

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از نشانه‌های محیطی برای یادگیری درست است؟

۱. مفید است و باید مطالب را وابسته به این نشانه‌ها حفظ کرد.

۲. مفید است اما باید وابستگی به این نشانه‌ها را به تدریج کم کرد.

۳. نشانه‌های محیطی اثری بر یادگیری ندارد.

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. به طور کلی استفاده از نشانه‌های مختلف برای یادگیری مفید است اما باید توجه داشت که بعد از اینکه مطلبی یادگرفته شد، وابستگی به این نشانه‌ها کم شود تا یادآوری منوط به وجود این نشانه‌ها نباشد و یادگیری به سایر موقعیت‌ها بدون حضور نشانه‌ها نیز انتقال یابد.

۲۶۷. راه حل‌های متفاوت در چه زمانی بیشتر به ذهن می‌رسند؟

۱. در زمان هیجان مثبت به مساله

۲. در زمان هیجان منفی به مساله

۳. هیجان اثری بر خلاقیت ندارد.

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. زمانی که با یک مسئله و یا چالش مواجه می‌شوید، در صورتی که به مسئله با دید و هیجان مثبتی نگاه کنید و یا به عبارت دیگر نسبت به تجربیات جدید پذیرا باشید، این تجربه‌ی هیجان مثبت کمک می‌کند تا راه‌حل‌های خلاقانه‌تر و متفاوت‌تری پیدا کنید نسبت به زمانی که با هیجان منفی مثل غم و اضطراب به موضوع نگاه می‌کنید و دیدتان این است که هیچ راه حلی نمی‌توان پیدا کرد.

۲۶۸. کدام مورد در مورد یادگیری مشارکتی صحیح است؟

۱. به دلیل احتمال اشتباه دیگران می‌تواند ما را به اشتباه بیاندازد.

۲. به دلیل بازسازی مطالب توسط دیگران موجب فراگیری بهتر مطالب می‌شود.

۳. اثری بر می‌زان یادگیری ندارد.

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. یادگیری مشارکتی باعث می‌شود تا مبحث مورد نظر را از دیدگاه‌های مختلف ببینید و با استفاده از بارش فکری گروهی، راه‌حل را پیدا کنید که این نوع یادگیری اکتشافی و بازسازی و بیان مطالب از زبان دیگران، منجر به خلاقیت و تثبیت بهتر اطلاعات می‌شود.

۲۶۹. کدام گزینه خلاقیت را در یادگیری بیشتر می‌کند؟

۱. پرسیدن از دیگران

۲. تلاش برای داشتن نگاه غیر واقعی

۳. گرفتن بازخورد دیگران

۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. همه موارد در افزایش خلاقیت موثر هستند. زمانی که شما با دیگران بحث و گفت‌وگو می‌کنید و یا بازخورد می‌گیرید، باعث می‌شود تا ایده‌های جدیدی به ذهنتان برسد که به افزایش خلاقیت کمک می‌کند. همچنین نگاه کردن به موضوع با دیدی متفاوت نسبت به دیدگاه‌های روتین نیز در افزایش خلاقیت موثر است.