



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
		۲۰	۲۱-۴۰	۵	
	ریاضی (۱) - موزی	۱۰	۴۱-۵۰	۷	۱۵ دقیقه
		۲۰	۵۱-۷۰	۹	
	شیمی (۱) - عادی	۲۰	۷۱-۹۰	۱۲	۲۰ دقیقه
		۲۰	۹۱-۱۱۰	۱۶	

طراحان

ریاضی (۱)	علی سرآبادانی - علی مرشد - مهرداد خاجی - محمد پوراحمدی - احسان غنی زاده - امیر وفائی - سجاد داوطلب - رحیم مشتاق‌نظم - علی ارجمند - بهرام حلاج - حمید علیزاده - کریم نصیری
هندسه (۱)	محمد خندان - هادی فولادی - رضا عباسی اصل - امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - رضا سیدنجنفی - افشین خاصه‌خان
فیزیک (۱)	پوریا علاقه‌مند - حمید زرین کفش - غلامرضا محبی - عبدالرضا امینی‌نسب - امیرحسین برادران - محمد بهلولی
شیمی (۱)	هادی زمانیان - هادی رحیمی کیاسری - علی فرزاد تبار - علی افخمی‌نیا - هادی مهدی‌زاده - مجتبی عبادی - محمد وزیری - فرزاد رضایی - سیدصدرا عادل - میرحسن حسینی - آروین شجاعی - علی مؤیدی - سیدمحمدرضا میرقائمی - کامران جعفری - سیدسحاب اعرابی - میلاد عزیزی - محمد حمیدی - مجتبی عبادی - محمدرضا 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 خان محمدی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - رضا سیدنجنفی	الهه شهبازی
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی - حنا عابدینی - سجاد محمدنژاد	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	حمید زرین کفش	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 موسوی فرد
مسئول دفترچه	هانیه شکرانی
حروف نگار و صفحه آرا	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: ۶۴۶۳-۰۲۱

۳۵ دقیقه

معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع
فصل ۴ از ابتدای سهمی تا پایان
فصل ۵ و فصل ۵
صفحه‌های ۷۸ تا ۱۱۷

ریاضی (۱) - عادی

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

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 $|2x - 1| < x^2 + 1$ 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) 3 یا 5 (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

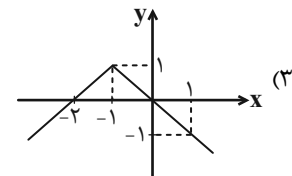
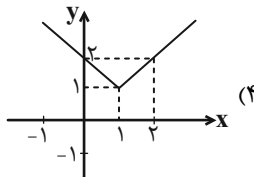
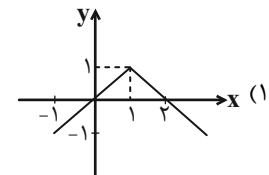
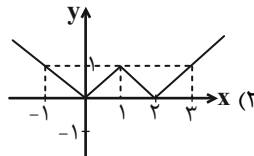
۸- اگر تابع $f(x) = |x| + |x - 1|$ را به صورت چند ضابطه‌ای بنویسیم، به کدام صورت خواهد بود؟

- (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 به درستی تابع $y = -|x - 1| + 1$ را نشان می‌دهد؟

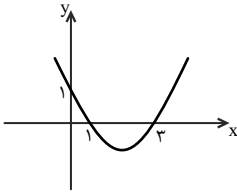


آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

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

- (۱) $[-2, -\frac{1}{3})$ (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؟

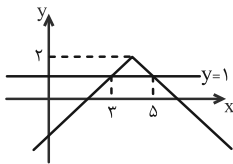
- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{7}{5}$

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) $A(P) = 2\pi P^2$

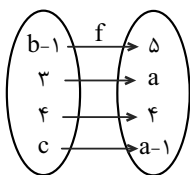
۱۹- نمودار تابع f در شکل زیر، از انتقال k واحد به راست و سپس m واحد به بالای تابع $y = -|x|$ به دست آمده است. خط $y = 1$ نمودار

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) -۳۳ (۲) -۶۶ (۳) ۴۲ (۴) ۲۱

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) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۴- کدام یک از رابطه‌های زیر تابع است؟

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

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

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

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

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بیشمار

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

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

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 ۱ روی تابع $h(x) = 2x - 5$ قطع می‌کنند.

حاصل $g(2a) + f(3b)$ کدام است؟

- (۱) -۲۴۳ (۲) -۲۷۳ (۳) -۳۰۶ (۴) -۲۶۳

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) ۲۷ (۳) ۹ (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؟

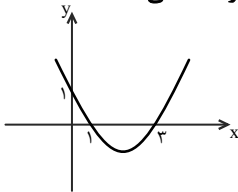
- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ یا ۵ (۴) ۱ یا ۶

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

۳۱- مجموعه جواب نامثبت نامعادله $6|x|(\frac{1}{2} - \frac{1}{x^3}) \geq \frac{x^2|3x-1|+2}{x^2}$ کدام است؟

- (۱) $[-2, -\frac{1}{2}]$ (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؟

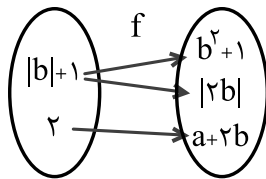
- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

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) ۲ یا ۳
(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) -2

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

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{7}{5}$

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

۱۵ دقیقه

پنذصلعیها

فصل ۳

صفحه‌های ۵۳ تا ۷۶

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)

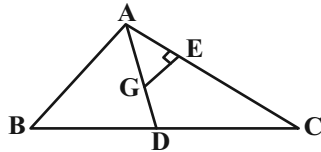
 $\frac{x}{a}$ (۲)

 $\frac{a}{x} + 1$ (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؟

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

۴۷- در مثلث ABC ، G نقطه تلاقی میانه‌ها است. اگر $CE = 6$ ، $AE = 4$ و $GE = 3$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟



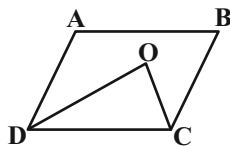
(۱) ۱۵

(۲) ۳۰

(۳) ۴۵

(۴) ۶۰

۴۸- در شکل زیر $AB = 12$ ، $BC = 8$ و $\hat{B} = 30^\circ$ است. اگر CO و DO نیمسازهای دو زاویه C و D باشند، مساحت مثلث COD کدام است؟



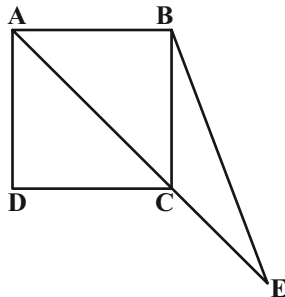
(۱) ۱۸

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۴۸

۴۹- در شکل زیر، چهار ضلعی $ABCD$ مربع و $CE = BC$ است. اگر مساحت مثلث BEC برابر $6\sqrt{2}$ باشد، اندازه قطر مربع کدام است؟



(۱) $4\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{6}$

(۳) $3\sqrt{2}$

(۴) ۶

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؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) $\sqrt{3}$

فیزیک (۱)

۳۵ دقیقه

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

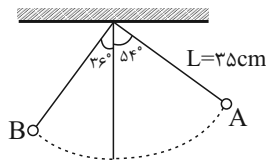
۵۱- جسمی به جرم 2kg را با تندی $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم و در شرایطی به طرف بالا پرتاب می‌کنیم که اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر

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

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

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



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

(۱) ۰/۹

(۲) ۱/۲

(۳) ۱/۴

(۴) ۱/۸

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 $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۶۸۴ (۲) ۷۶۸ (۳) ۸۶۸ (۴) ۱۲۰۰

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 $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۴ (۲) $\frac{12}{5}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{24}{5}$

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؟

- (۱) ۹۱ (۲) ۱۰۲ (۳) ۱۵۶ (۴) ۸۶

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

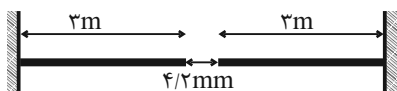
A و B را 15°C نشان دهد، دماسنج مذکور این اختلاف دما را چند درجه نشان خواهد داد؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۵

۵۷- ضریب انبساط طولی یک میله فلزی $1/2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ می باشد. اگر طول میله در دمای 20°C برابر 60 cm باشد، به ازای چه دمایی بر حسب درجه فارنهایت بر طول میله $0/36$ 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 3 m 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؟ $(\alpha_{\text{Al}} = 23 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$ و $\alpha_{\text{Fe}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}})$



۳۰ (۱)

۴۰ (۲)

۵۰ (۳)

۶۰ (۴)

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°C و 10°C افزایش می‌دهیم. 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°C افزایش یابد، مساحت آن به اندازه $0/2$ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای این جسم را 100°C زیاد کنیم، چگالی آن چند درصد کاهش می‌یابد؟

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

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

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

۶۲- اگر به یک مکعب فلزی توپُر به ضلع 20 cm که از فلزی با چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است، 20 kJ گرما دهیم، دمای آن به اندازه $2/5^\circ \text{C}$ افزایش می‌یابد. گرمای ویژه این فلز چند ژول بر گرم درجه سلسیوس است؟ (تغییر حالت رخ نمی‌دهد 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°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°C افزایش دهیم، مقدار گرمای Q' مورد نیاز است. $\frac{Q'}{Q}$ کدام است؟

$(c_{\text{مس}} = 390 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ 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 آلومینیمی به جرم $210g$ و دمای اولیه $180^\circ C$ را در یک ظرف شامل $1/8kg$ آب با دمای $16^\circ C$ می‌اندازیم. اگر دمای تعادل $18^\circ C$ شود، چند ژول از انرژی‌ای که قطعه آلومینیمی از دست می‌دهد، صرف افزایش دمای آب نشده است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.C}$)

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

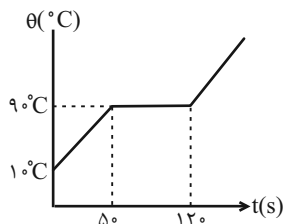
- (۱) 11255 (۲) 16000 (۳) 15498 (۴) 15222

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

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

- (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؟

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

- (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 $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.C}$)

- (۱) 140 (۲) 160 (۳) 170 (۴) 190

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؟ ($\text{Al} = 27, \text{K} = 39, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{Mn} = 55 : \text{g.mol}^{-1}$)

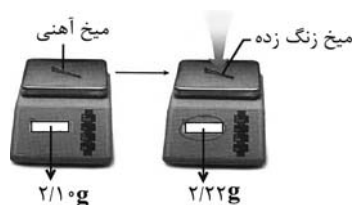


(۳) ۷۳

(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 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

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.

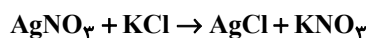
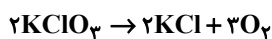
(و) در میان ۴ سوخت زغال سنگ، بنزین، گاز طبیعی و هیدروژن، سوختی که نسبت به بقیه قیمت بالاتری دارد تولید و نگهداری آن بسیار پر هزینه است.

- (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 $0.8 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ با اکسیژن حاصل از تجزیه KClO_3 واکنش می‌دهد؟

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



- (۱) 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 $2Al + 3CO_2 \rightarrow Al_2O_3 + 3C$ 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.) ($C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۲۴ (۱) ۴۰ (۲) ۸۴ (۳) ۱۳۳ (۴)

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؟

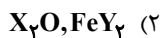
(پ) کدام یون بیشترین مقدار حل شده در هر کیلوگرم آب دریا را دارد؟

(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 نا درست است؟

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

(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 بیش تر 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 غیرآبیانوسی 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 $NaCl$ و $NaNO_3$ به ترتیب به شکل رسوب و محلول در آب هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

شیمی (۱) - موازی

دپای گازها 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 واکنش دهنده‌ها
(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، نا درست 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

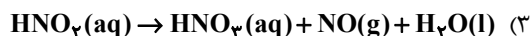
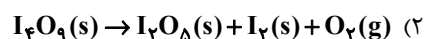
۹۳- با توجه به شکل روبه‌رو که سوختن کامل متان را نمایش می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



- (الف) در معادله موازنه شده این واکنش، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها 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	۰/۹ × A	۳۱/۸۸ (۱)
نفت خام	۰/۷ × A	۳۸۲/۶۵ (۲)
گاز طبیعی	۰/۳۶ × A	۱۲۷/۵۵ (۳)
		۶۳/۷۷ (۴)

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

- ۰/۶۸ - ۳/۶۴ (۴) ۰/۳۴ - ۱/۸۲ (۳) ۰/۳۴ - ۳/۶۴ (۲) ۰/۶۸ - ۱/۸۲ (۱)

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؟ ($\text{Al} = 27, \text{K} = 39, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{Mn} = 55 : \text{g.mol}^{-1}$)

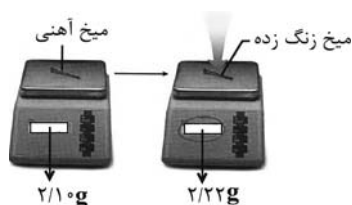


۷۳ (۳)

۷۰/۸ (۴)

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).



۱/۹ (۱)

۲ (۲)

۱/۹۲ (۳)

۱/۸۲ (۴)

۱۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

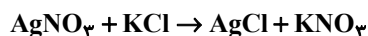
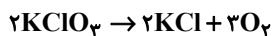
- الف) برای تبدیل کربن دی‌اکسید حاصل از نیروگاه‌ها به مواد معدنی می‌توان از برخی از اکسیدهای فلزی گروه دوم جدول دوره‌ای استفاده کرد.
 ب) پلاستیک‌های سبز هزینه ساخت بالاتری دارند اما با توجه به توسعه پایدار به صرفه‌تر از پلاستیک‌هایی با پایه نفتی هستند.
 ج) در کشور استرالیا برای تولید سوخت سبز از مزارع 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 پرهزینه است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۲- مقداری KClO_3 طبق واکنش زیر تجزیه می‌شود و KCl حاصل از آن با AgNO_3 واکنش داده و $574/0$ گرم رسوب حاصل می‌شود.

چند میلی‌لیتر CH_4 با چگالی 0.8 g/L با اکسیژن حاصل از تجزیه KClO_3 واکنش می‌دهد؟

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



- ۱ (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 ۲ گرم بر لیتر در نظر بگیرید و تنها مواد کربن‌دار در معادله این واکنش MCO_3

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

- 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.)

$(\text{H}_2 = 2, \text{O}_2 = 32, \text{S}_8 = 256, \text{Ar} = 39, \text{He} = 4, \text{N}_2 = 28; \text{g.mol}^{-1})$

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

- 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)

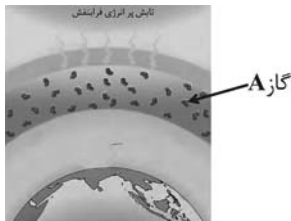
- ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵- شمار اتم‌های اکسیژن در ۶۴ گرم گاز اکسیژن برابر با شمار اتم‌های هیدروژن در چند میلی‌لیتر گاز CH_4 است؟ (شرایط STP است.)

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

- 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 عبارتهای 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 ۰/۲۵ مول گاز گوگرد دی‌اکسید و ۰/۲۵ مول گاز کربن دی‌اکسید، برابر است.
- (۳) در شرایط STP، ۵ گرم گاز کربن مونوکسید و ۵ گرم گاز نیتروژن، حجم یکسانی دارند.
- (۴) مجموع ضرایب استوکیومتری گازها در معادله نمادی و موازنه شده واکنش «گوگرد تری‌اکسید → اکسیژن + گوگرد دی‌اکسید»، برابر با ۵ است.

۱۰۸- اگر درصد حجمی گازهای هوا به صورت N_2 برابر ۷۸ و O_2 برابر ۲۱ و Ar برابر ۱ درصد باشد از تقطیر ۲۰۰ میلی‌لیتر هوای مایع چند

کیلوگرم گاز نیتروژن به دست 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 → هیدروژن + مس (I) اکسید» برای تولید ۲۰ گرم مس، چند لیتر گاز H_2 در شرایط STP باید

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

- (۱) ۷ (۲) ۳/۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۴

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