



پایه دهم ریاضی

۵ اسفند ماه ۱۴۰۱

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال‌های آزمون: ۷۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
	ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۵ دقیقه
	ریاضی (۱) - موزی	۲۰	۲۱-۴۰	۵	
	هندسه (۱)	۱۰	۴۱-۵۰	۷	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۲۰	۵۱-۷۰	۸	۳۵ دقیقه
	شیمی (۱) - عادی	۲۰	۷۱-۹۰	۱۱	۲۰ دقیقه
	شیمی (۱) - موزی	۲۰	۹۱-۱۱۰	۱۴	

طراحان

ریاضی (۱)	مسعود برملا- علی آزاد- مهدی حاجی‌نژادبان- علی سرآبادانی- بهرام حلاج- محمد قرقچیان- محمدابراهیم توزنده جانی- سعید ذبیح‌زاده روشن
هندسه (۱)	محمد خندان- امیر مالمیر- محمد حمیدی- محبوبه بهادری- کریم کریمی- جواد حاتمی- امیرحسین ابومحبوب- رضا سیدنجفی
فیزیک (۱)	عبدالرضا امینی‌نسب- زهره آقامحمدی- احمد مرادی‌پور- سینا عزیزی- شهرام آموزگار- مصطفی کیانی- محمدجعفر مفتاح- محمد گودرزی- هاشم زمانیان- سیدعلی میرنوری
شیمی (۱)	هادی رحیمی کیاسری- یاسر علیشائی- میرحسن حسینی- محمد مختاری- علی افخمی‌نیا- کرامت زمانی- احمدرضا جشانی‌پور- علیرضا قنبرآبادی- مرتضی کلایی- سیدمحمدرضا میرقائمی- طاهر خشک‌دامن- میلاد عزیزی- علی‌اصغر احمدیان- مهدی روانخواه- علیرضا بیانی- محمدجواد محسنی

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- سجاد محمدنژاد	سرژ یقیا‌زاریان‌تبریزی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی- زهره آقامحمدی	احسان صادقی
شیمی (۱)	علی افخمی‌نیا	ایمان حسین‌نژاد- سیدمحمدحسن معروفی- پویا رستگاری- سروش عبادی	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	منا باجلان
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه اختصاصی: امیرحسین 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



ریاضی (۱) - عادی

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (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

۳۵ دقیقه

معادله ها و نامعادله ها / تابع

فصل ۱۴ از ابتدای سهمی تا

پایان فصل و فصل ۵ تا پایان

مفهوم تابع و بازتابی های آن

صفحه های ۷۸ تا ۱۰۰

۱- محور تقارن سهمی به معادله $y = x^2 - ax + 4$ ، خط $y = 3$ را روی سهمی در ناحیه دوم قطع می کند. مجموع طول و عرض رأس سهمی کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- نمودار سهمی $y = -2x^2 + bx + c$ را در بازه $[0, 5]$ رسم کرده ایم. اختلاف بیشترین و کمترین مقدار تابع برابر با ۳۲ واحد می باشد. مقدار

b کدام است؟ $(\frac{3}{2} < b < \frac{5}{2})$

- ۳/۸ (۱) ۴ (۲) ۴/۴ (۳) ۵ (۴)

۳- جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = (4n^2 - 1)x^2 + nx - 3m + 1$ به شکل زیر است، در آن صورت مقدار عددی $\frac{n - 4m}{2n}$ کدام است؟

x	4
$f(x)$	$- \quad \quad +$

- ۳ (۱) $-\frac{3}{2}$ (۲)

- $\frac{7}{2}$ (۳) $-\frac{7}{2}$ (۴)

۴- مجموع جواب های صحیح نامعادله $|3x - 1| < 6 < |1 - x|$ کدام است؟

- ۱۱ (۱) ۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۳ (۴)

۵- اگر بزرگترین بازه ای که عبارت $A = \frac{(x+1)^2}{x^2 - 5x - 24}$ در آن مثبت نیست، بازه (a, b) باشد، آنگاه $B = \frac{x^2 + 2ax - 2b}{-x^2 - 6x - 9}$ در کدام بازه مثبت است؟

- ۱ (۱) $(-3, 8)$ (۲) $(-2, 8)$ (۳) $(-3, -2)$ (۴) $(-8, -3)$

۶- چه تعداد از موارد زیر یک تابع را مشخص می کند؟

الف) رابطه ای که به هر عدد مثبت رادیکال با فرجه ۲ آن را نسبت می دهد.

ب) رابطه ای که به هر عدد حقیقی بین ۱- تا ۱ به عنوان سینوس یک زاویه، آن زاویه را نسبت می دهد.

پ) رابطه ای که به قدر مطلق هر عدد، آن عدد را نسبت می دهد.

ت) رابطه ای که به هر فرد دمای بدن او را در طول روز نسبت می دهد.

ث) رابطه ای که به هر عدد سه رقمی به عنوان قد (cm)، فرد را نسبت می دهد.

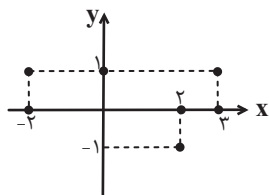
ج) رابطه ای که به هر عدد مثبت، ریشه چهارم آن را نسبت می دهد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- اگر $f = \{(4, 5), (1, 2), (1, 2a+1), (4, b-2a)\}$ یک تابع باشد. خط $y = bx + a$ از کدام نقطه می گذرد؟

- ۱ (۱) $(-1, -7)$ (۲) $(1, \frac{3}{2})$ (۳) $(1, 5)$ (۴) $(-1, -\frac{11}{2})$

۸- نمودار زیر با حذف حداقل چند نقطه به یک تابع تبدیل می شود؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۹- به ازای کدام مقدار a ، f یک تابع خواهد بود؟

- ۱ فقط ۱ (۱) فقط ۲ (۲) فقط ۳ (۳) هیچ مقدار (۴)

$$f = \{(4, a^2), (3, 1), (-3, 5), (4, a+2), (2a, 3)\}$$

فقط ۲ (۲)

هیچ مقدار (۴)

۱ و ۲ (۳)

۱۰- اگر رابطه $f = \{(-2, -m), (m^2 - n, -2), (-2, m^2 - 2m), (-n, -1), (-n+1, -n)\}$ یک تابع باشد و داشته باشیم: $\frac{2m}{n} = \frac{k-1}{3}$ آنگاه

حاصل عددی $(k-3n)^2$ کدام است؟

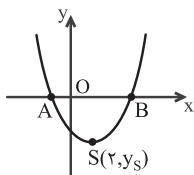
- ۱ (۱) ۱۶ (۲) ۴ (۳) ۳۶ (۴)



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

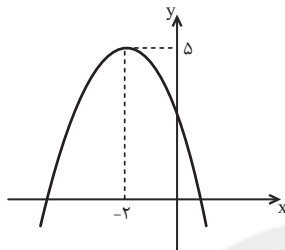
۱۱- برای دو سهمی به معادله $y = x^2 - \frac{1}{3}x + 2$ (۱) و $y = x^2 + \frac{1}{3}x + 2$ (۲) کدام گزینه درست است؟

- (۱) بر هم منطبق اند.
 (۲) رأس نمودار (۱) پایین تر از رأس نمودار (۲) است.
 (۳) رأس نمودار (۱) سمت چپ رأس نمودار (۲) است.
 (۴) رأس نمودار (۱) سمت راست رأس نمودار (۲) است.



۱۲- در سهمی زیر، اگر $|OA| = |OB| = 2$ باشد، طول نقطه B کدام است؟

- (۱) ۳
 (۲) ۶
 (۳) ۸
 (۴) ۴



۱۳- شکل روبه‌رو، نمودار کدام سهمی زیر است؟

- (۱) $y = x^2 + 4x + 3$
 (۲) $y = -x^2 - 2x + 4$
 (۳) $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$
 (۴) $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$

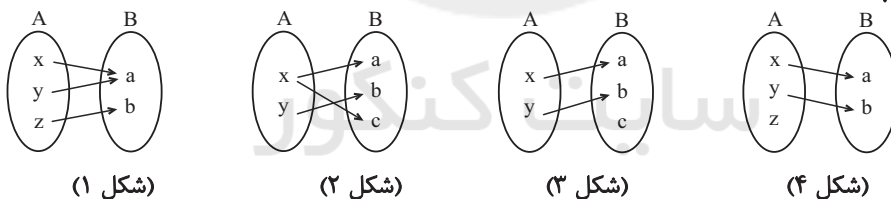
۱۴- مجموعه جواب دستگاه نامعادلات $\begin{cases} (x+1)^2 - 2x \leq \frac{x}{2} + x(x-1) \\ 2(x-5) < 3(x-2) \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $x > -4$
 (۲) $x < -2$
 (۳) $-4 \leq x \leq -2$
 (۴) $-4 < x \leq -2$

۱۵- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x}{x-1} < \frac{3}{x^2+x-2}$ کدام است؟

- (۱) $(-3, -2)$
 (۲) $(-2, 1)$
 (۳) $(-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$
 (۴) $(-2, +\infty)$

۱۶- هر یک از شکل‌های زیر، یک رابطه از مجموعه A به مجموعه B را با نمودار پیکانی نمایش می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر، نمودار یک تابع از مجموعه A به B هستند؟



- (۱) شکل ۱، شکل ۳ و شکل ۴
 (۲) شکل ۱، شکل ۲ و شکل ۴
 (۳) شکل ۱ و شکل ۳
 (۴) شکل ۲ و شکل ۳

۱۷- مجموعه $A = \{a, b, c\}$ و مجموعه $B = \{1, 2\}$ مفروض‌اند. چند تابع از A به B وجود دارد که برد آن شامل عدد ۲ نباشد؟

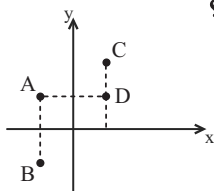
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) هیچ تابعی وجود ندارد.

۱۸- تابع $f = \{(-1, 2), (7, m^2 - 4m), (m, 6), (2, 5), (7, 5)\}$ چند نقطه بالای نیمساز ناحیه اول دارد؟

- (۱) یک نقطه
 (۲) دو نقطه
 (۳) سه نقطه
 (۴) هیچ نقطه‌ای

۱۹- چند تابع (غیر تهی) می‌توان تعریف کرد که مجموعه نقاط روی نمودار آن از بین نقاط A، B، C و D انتخاب شوند؟

- (۱) ۴
 (۲) ۶
 (۳) ۸
 (۴) ۱۲



۲۰- مجموعه A، کدام یک از مجموعه‌های زیر باشد تا رابطه A به IN که هر عضو از مجموعه A را به مقسوم‌علیه‌های طبیعی‌اش نظیر می‌کند، یک تابع را نمایش دهد؟ (IN مجموعه اعداد طبیعی می‌باشد.)

- (۱) $\{1\}$
 (۲) $\{1, 2\}$
 (۳) IN
 (۴) اعداد طبیعی کوچکتر از ۱۰

ریاضی (۱) - موازی

معادله‌ها و نامعادله‌ها

فصل ۴ از ابتدای سهمی

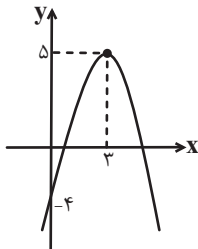
تا پایان فصل

صفحه‌های ۷۸ تا ۹۳

۲۱- محور تقارن سهمی به معادله $y = x^2 - ax + 4$ ، خط $y = 3$ را روی سهمی در ناحیه دوم قطع می‌کند. مجموع طول و عرض رأس سهمی کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- شکل زیر، نمودار تابع $y = ax^2 + bx + c$ می‌باشد، طول پاره‌خط جدا شده توسط این سهمی روی خط $y = 1$ چقدر است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۲۳- نمودار سهمی $y = -2x^2 + bx + c$ را در بازه $[0, 5]$ رسم کرده‌ایم. اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار تابع برابر با ۳۲ واحد می‌باشد. مقدار b کدام است؟ $(\frac{3}{2} < b < \frac{5}{6})$

- (۱) ۳/۸ (۲) ۴ (۳) ۴/۴ (۴) ۵

۲۴- اگر عدد ۲ بین ریشه‌های معادله $x^2 - x + m = 0$ باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $m < -2$ (۲) $m > -2$ (۳) $m < 2$ (۴) $m > 2$

۲۵- در سهمی $y = ax^2 + bx + c$ ، با حذف نقطه‌ای به طول $x = 2$ ، دیگر عرض آن نقطه را در سهمی نخواهیم داشت. حاصل $\frac{2a-b}{a}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۲۶- جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = 9^x - 4(3^x) + 3$ به کدام شکل است؟

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$	(۲)	x	$-\infty$	1	3	$+\infty$	(۱)
$P(x)$		+	-	+		$P(x)$		+	-	+	
x	$-\infty$	0	1	$+\infty$	(۴)	x	$-\infty$	1	3	$+\infty$	(۳)
$P(x)$		-	+	-		$P(x)$		-	+	-	

۲۷- اگر طول بزرگترین بازه‌ای که در آن عبارت $y = x^2 + 2x - 24$ منفی است برابر با مقدار طول رأس سهمی به فرم $y = x^2 - ax - 24$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) -۲۰ (۳) ۱۰ (۴) -۱۰

۲۸- مجموعه جواب‌های حقیقی نامعادله $\frac{3}{4}x(x-1)^2 > x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ کدام است؟

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

۲۹- جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = (4n^2 - 1)x^2 + nx - 3m + 1$ به شکل زیر است، در آن صورت مقدار عددی $\frac{n-4m}{2n}$ کدام است؟

x	4	$-\frac{3}{2}$ (۲)	$\frac{3}{2}$ (۱)
$f(x)$	-	+	-
		$-\frac{7}{2}$ (۴)	$\frac{7}{2}$ (۳)

۳۰- مجموع اعداد صحیح موجود در مجموعه جواب نامعادله $|x^2 - 4| + |x^2 + 5x + 4| > |2x^2 + 5x|$ کدام است؟

- (۱) -۷ (۲) -۵ (۳) -۲ (۴) صفر



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

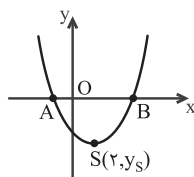
۳۱- برای دو سهمی به معادله $y = x^2 - \frac{1}{4}x + 2$ (۱) و $y = x^2 + \frac{1}{4}x + 2$ (۲) کدام گزینه درست است؟

- (۱) بر هم منطبق اند.
 (۲) رأس نمودار (۱) پایین تر از رأس نمودار (۲) است.
 (۳) رأس نمودار (۱) سمت چپ رأس نمودار (۲) است.
 (۴) رأس نمودار (۱) سمت راست رأس نمودار (۲) است.

۳۲- اگر رأس سهمی $y = -x^2 + bx - 8$ بر محور x ها واقع باشد، آن گاه b :

- (۱) یک عدد صحیح است.
 (۲) یک عدد گویای مثبت یا منفی است.
 (۳) فقط یک عدد گویای مثبت است.
 (۴) یک عدد گنگ مثبت یا منفی است.

۳۳- در سهمی زیر، اگر $|OA| = |OB| = 2$ باشد، طول نقطه B کدام است؟



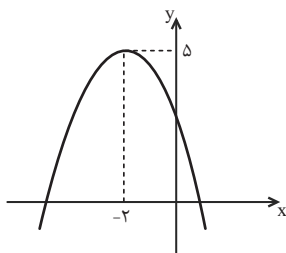
(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۴

۳۴- شکل روبه‌رو، نمودار کدام سهمی زیر است؟



(۱) $y = x^2 + 4x + 3$

(۲) $y = -x^2 - 2x + 4$

(۳) $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$

(۴) $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$

۳۵- سهمی به معادله $y = 2x^2 + (m-1)x + 2$ از سه ناحیهٔ محورهای مختصات عبور می‌کند و $x = k < 0$ معادلهٔ محور تقارن آن است. در

مجموعهٔ اعداد طبیعی، چند مقدار غیرقابل قبول برای m وجود دارد؟

(۴) ۳

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۵

۳۶- مجموعه جواب دستگاه نامعادلات $\begin{cases} (x+1)^2 - 2x \leq \frac{x}{2} + x(x-1) \\ 2(x-5) < 3(x-2) \end{cases}$ کدام است؟

(۴) $-4 < x \leq -2$

(۳) $-4 \leq x \leq -2$

(۲) $x < -2$

(۱) $x > -4$

۳۷- مجموعه جواب نامعادلهٔ $\frac{x}{x-1} < \frac{3}{x^2+x-2}$ کدام است؟

(۲) $(-2, 1)$

(۱) $(-3, -2)$

(۴) $(-2, +\infty)$

(۳) $(-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$

۳۸- اگر عبارت $\sqrt[4]{\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2}} + \sqrt{2x - x^2}$ ، عدد حقیقی باشد، مجموعهٔ مقادیر x در کدام بازه است؟

(۴) $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$

(۳) $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, 2]$

(۲) $[-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}]$

(۱) $[\frac{2}{3}, 2]$

۳۹- نامعادلهٔ $|2x - 3| < x$ معادل کدام نامعادله است؟

(۴) $0 < |x-1| < 1$

(۳) $0 < |x-2| < 2$

(۲) $|x-1| < 2$

(۱) $|x-2| < 1$

۴۰- به ازای کدام مقادیر طبیعی از k ، ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $kx^2 + (2k-1)x + k-2 = 0$ ، اعدادی گویا هستند؟

(۴) $\{2, 6, 12, 20, \dots\}$

(۳) $\{6, 12, 18, 24, \dots\}$

(۲) $\{3, 6, 9, 12, \dots\}$

(۱) $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$



۱۵ دقیقه

هندسه (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ 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

پندفصلی‌ها و ویژگی‌هایی از آنها
صفحه‌های ۳ تا ۴

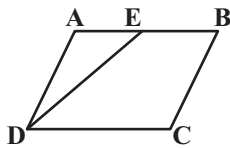
۴۱- مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ای دو برابر مربع ارتفاع وارد بر وتر است. اندازه بزرگ‌ترین زاویه خارجی این مثلث کدام است؟

- (۱) ۱۶۵° (۲) $۱۵۷/۵^\circ$ (۳) ۱۵۰° (۴) ۱۳۵°

۴۲- وسط‌های اضلاع یک لوزی را به‌طور متوالی به هم وصل کرده‌ایم. در چهار ضلعی حاصل چه تعداد از گزاره‌های زیر لزوماً درست است؟

- (الف) قطرهای آن با هم برابرند. (ب) زوایای مجاور آن مکمل یکدیگرند.
(پ) قطرهای آن عمود منصف یکدیگرند. (ت) قطرهای آن نیمساز زوایا هستند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- در شکل زیر چهارضلعی متوازی‌الاضلاع ABCD متوازی‌الاضلاع، $AD=9$ و $DC=15$ است. اگر DE نیمساز زاویه D باشد، نسبت مساحت مثلث



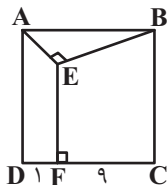
ADE به مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$
(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{10}$

۴۴- مجموع تعداد اضلاع و تعداد قطرهای یک n ضلعی منتظم برابر ۱۲۰ است. اندازه هر زاویه داخلی این n ضلعی کدام است؟

- (۱) $۱۵۲/۵^\circ$ (۲) ۱۵۵° (۳) $۱۵۷/۵^\circ$ (۴) ۱۶۰°

۴۵- در شکل زیر ABCD مربع و $\hat{AEB} = 90^\circ$ است. طول پاره‌خط EF کدام است؟



- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) $7/5$

۴۶- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین، طول قاعده‌ها ۲ و ۵ و طول هر ساق ۳ واحد است. اگر وسط‌های دو قاعده و وسط‌های قطرهای این دوزنقه را

به‌طور متوالی به یکدیگر وصل کنیم، محیط چهار ضلعی حاصل کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۴۷- در متوازی‌الاضلاع ABCD، $AB=8$ ، $BC=6$ و $\hat{B}=60^\circ$ است. اگر نیمسازهای دو زاویه C و D در نقطه O یکدیگر را قطع کنند،

مساحت مثلث OCD کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{3}$ (۲) $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ (۳) $8\sqrt{3}$ (۴) ۱۲

۴۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A}=90^\circ$)، $\hat{C}=22/5^\circ$ است. طول وتر این مثلث چند برابر طول کوچک‌ترین ارتفاع آن است؟

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

۴۹- در دوزنقه متساوی‌الساقین ABCD، $AB=8$ و $CD=12$ دو قاعده دوزنقه هستند و قطر BD نیمساز زاویه D است. طول قطر BD

چقدر است؟

- (۱) $10\sqrt{2}$ (۲) $6\sqrt{5}$ (۳) ۱۲ (۴) $4\sqrt{10}$

۵۰- یک n ضلعی منتظم دارای ۱۳۵ قطر است. کوچک‌ترین زاویه بین یک قطر و یک ضلع در این n ضلعی چند درجه است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵



فیزیک (۱)

۳۵ دقیقه

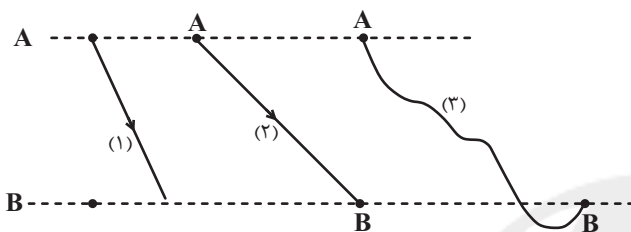
کار، انرژی و توان/ دما و گرما
فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی
دره‌ی تا پایان فصل و فصل ۴ تا
پایان انبساط گرمایی
صفحه‌های ۷۱ تا ۹۵

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- شکل زیر، سه مسیر متفاوت را برای حرکت جسمی که از حال سکون بر روی مسیرهای دارای نیروی اصطکاک یکسان شروع به حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. کدام گزینه مقایسه درستی از تندی جسم در نقطه B برای هر سه وضعیت را نشان می‌دهد؟



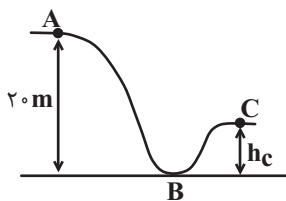
$$v_{B3} > v_{B2} > v_{B1} \quad (1)$$

$$v_{B3} = v_{B2} = v_{B1} \quad (2)$$

$$v_{B3} < v_{B2} < v_{B1} \quad (3)$$

$$v_{B3} > v_{B2} = v_{B1} \quad (4)$$

۵۲- مطابق شکل زیر جسمی به جرم 200g مسیر ABC را طی می‌کند. جسم از حال سکون از نقطه A رها می‌شود و با تندی $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به نقطه C می‌رسد. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک در طی مسیر ABC برابر با $22/4\text{J}$ باشد، اندازه اختلاف ارتفاع نقطه A و C چند متر است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$8 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$14 \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$

۵۳- گلوله‌ای به جرم 400g را با تندی اولیه $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین و در مبدأ زمان در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر برای اولین بار که گلوله به ارتفاع 20 متری از سطح زمین می‌رسد، انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی گلوله با هم برابر باشند، کار نیروی مقاومت

هوا از مبدأ زمان تا این لحظه چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود).

$$-100 \quad (4)$$

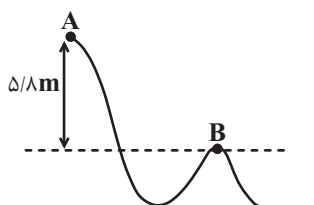
$$-25 \quad (3)$$

$$-20 \quad (2)$$

$$-50 \quad (1)$$

۵۴- در شکل زیر، گلوله‌ای به جرم m با تندی v از نقطه A و در مسیر مشخص شده عبور می‌کند. اگر تندی گلوله در نقطه B، $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ بیشتر از تندی گلوله در نقطه A باشد و انرژی تلف شده در طول مسیر A تا B برابر با 20 درصد انرژی جنبشی گلوله در نقطه A باشد، تندی

جسم در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



$$10 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$14 \quad (3)$$

$$16 \quad (4)$$



۵۵- جسمی را با تندی $5/5 \frac{m}{s}$ از سطح زمین در راستای قائم، به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر جسم با تندی $3/5 \frac{m}{s}$ به زمین برگردد،

بیش‌ترین ارتفاعی که جسم از سطح زمین بالا می‌رود، چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ و اندازه نیروی مقاومت هوا را در طول حرکت ثابت در نظر

بگیرید.

$$\frac{11}{9} \text{ (۴)} \quad \frac{17}{16} \text{ (۳)} \quad \frac{9}{4} \text{ (۲)} \quad \frac{3}{2} \text{ (۱)}$$

۵۶- تلمبه‌ای با بازده ۸۰ درصد و توان مصرفی ۲kW در هر دقیقه چند کیلوگرم آب را می‌تواند با تندی ثابت از چاهی به عمق ۴۰m به ارتفاع

$$10m \text{ از سطح زمین برساند؟ } (g = 10 \frac{N}{kg})$$

$$198 \text{ (۴)} \quad 240 \text{ (۳)} \quad 192 \text{ (۲)} \quad 200 \text{ (۱)}$$

۵۷- یک پمپ الکتریکی با توان ۵kW، مقداری از یک مایع ساکن به چگالی $1/6 \frac{g}{cm^3}$ را از چاهی به عمق ۱۰m در مدت زمان ۶s تا سطح

زمین بالا آورده و آن را با تندی $4 \frac{m}{s}$ بیرون می‌ریزد. اگر بازده پمپ، ۷۲ درصد باشد، حجم مایع چند متر مکعب است؟

$$1 \text{ (۴)} \quad 0/5 \text{ (۳)} \quad 0/25 \text{ (۲)} \quad 0/125 \text{ (۱)}$$

۵۸- ماشین A با توان ورودی P، در مدت t باری به جرم m را با تندی ثابت تا ارتفاع h بالا می‌برد. ماشین B با همان توان ورودی P در

مدت t'، باری به جرم ۰/۵m را با تندی ثابت تا ارتفاع ۱/۵h بالا می‌برد. اگر بازده ماشین A، نصف بازده ماشین B باشد، $\frac{t}{t'}$ کدام است؟

$$\frac{3}{4} \text{ (۴)} \quad \frac{3}{8} \text{ (۳)} \quad \frac{4}{3} \text{ (۲)} \quad \frac{8}{3} \text{ (۱)}$$

۵۹- دمای جسمی ۲۴۸K است. اگر دمای جسم را $20^\circ C$ افزایش دهیم، دمای نهایی آن چند درجه فارنهایت خواهد شد؟

$$41 \text{ (۴)} \quad 36 \text{ (۳)} \quad 23 \text{ (۲)} \quad 13 \text{ (۱)}$$

۶۰- اگر دمای جسمی را ۵ درجه سلسیوس کاهش دهیم، دمای آن برحسب درجه فارنهایت ۱۸ درصد تغییر می‌کند. دمای نهایی چند کلون است؟

$$278 \text{ (۴)} \quad 283 \text{ (۳)} \quad 293 \text{ (۲)} \quad 323 \text{ (۱)}$$

۶۱- دماسنجی ساخته‌ایم که دمای $20^\circ C$ را عدد ۱۰- درجه و دمای $80^\circ C$ را عدد ۱۹۰ درجه نشان می‌دهد. این دماسنج چه دمایی برحسب

درجه سلسیوس را، ۲۶ واحد بیشتر نشان می‌دهد؟

$$48 \text{ (۴)} \quad 46 \text{ (۳)} \quad 44 \text{ (۲)} \quad 42 \text{ (۱)}$$

۶۲- طول دو میله فلزی A و B در دمای $20^\circ C$ با یکدیگر برابر است. اگر دمای دو میله را با یکدیگر به $70^\circ C$ برسانیم، در این صورت اختلاف

طول دو میله برابر با $0/8mm$ می‌شود. طول اولیه میله‌ها چند متر است؟ $(\alpha_A = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}, \alpha_B = 20 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C})$

$$200 \text{ (۴)} \quad 20 \text{ (۳)} \quad 2 \text{ (۲)} \quad 0/2 \text{ (۱)}$$

۶۳- اختلاف طول دو میله A و B در دمای صفر درجه سلسیوس برابر ۱۸cm است. اگر به ازای هر دمایی بالاتر از صفر درجه سلسیوس، این

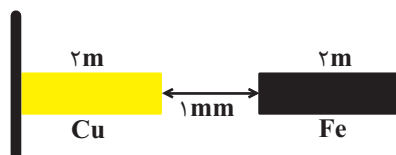
اختلاف طول مقداری ثابت باشد، در این صورت طول میله A در دمای صفر درجه سلسیوس بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

$$(\alpha_A = 1/2 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}, \alpha_B = 1/8 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C})$$

$$54 \text{ (۴)} \quad 36 \text{ (۳)} \quad 18 \text{ (۲)} \quad 72 \text{ (۱)}$$



۶۴- مطابق شکل یک میله مسی چسبیده به دیوار و یک میله آهنی با فاصله از هم قرار دارند. دمای دو میله را چند درجه فارنهایت بالا ببریم تا به هم برسند؟ $(\alpha_{Fe} = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{C}, \alpha_{Cu} = 1/4 \times 10^{-5} \frac{1}{C})$



۱۹/۲ (۲)

۲۵ (۱)

۳۴/۵ (۴)

۴۵ (۳)

۶۵- دمای یک قرص فلزی را ۲۰۰ درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم، در نتیجه مساحت آن ۲/۰ درصد افزایش می‌یابد. ضریب انبساط خطی فلز

در SI کدام است؟

۱۰^{-۵} (۴)۵ × ۱۰^{-۵} (۳)۱۰^{-۶} (۲)۵ × ۱۰^{-۶} (۱)

۶۶- کره‌ای توپُر به شعاع R را در نظر بگیرید. اگر دمای کره را ۱۰۰°C افزایش دهیم، حجم آن ۲۵/۰ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای کره را در

حالت اولیه ۱۵۰°C افزایش دهیم، شعاع کره چند درصد افزایش می‌یابد؟

 $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{24}$ (۱)

۶۷- یک دماسنج جیوه‌ای که برحسب درجه فارنهایت درجه‌بندی شده را خالی از جیوه می‌کنیم و به جای آن به همان حجم الکل می‌ریزیم. اگر

دما را در این حالت ۵°C بالا ببریم، دماسنج جدید افزایش دما را چند درجه فارنهایت نشان خواهد داد؟ (از انبساط شیشه صرف‌نظر کنید.)

$$(\beta_{\text{جیوه}} = 0.18 \times 10^{-3} \frac{1}{K}, \beta_{\text{الکل}} = 1.08 \times 10^{-3} \frac{1}{K})$$

۹ (۴)

۱/۵ (۳)

۵۴ (۲)

۳۰ (۱)

۶۸- در یک ارلن شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی $\alpha = 10^{-5} \frac{1}{C}$ و حجم ۲۵۰ cm^۳، مقداری گلیسرین در دمای ۲۰°C و هم‌دما با ظرف وجود

دارد. اگر دمای ظرف و گلیسرین را هم‌زمان به ۸۰°C برسانیم، ۶/۷۵ cm^۳ گلیسرین از ظرف سرریز می‌شود. حجم اولیه گلیسرین داخلظرف چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟ (ضریب انبساط حجمی گلیسرین $\frac{1}{C} = 5 \times 10^{-4}$ است.)

۲۳۰ (۴)

۲۴۸ (۳)

۲۵۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

۶۹- دمای مقداری آب را از ۳۲°F به ۴۱°F می‌رسانیم. در این حالت چگالی آب چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۷۰- یک قطعه فلزی با چگالی $9 \frac{g}{cm^3}$ داریم که دمای آن را ۱۵۰°C افزایش می‌دهیم. اگر ضریب انبساط طولی این قطعه فلزی

 $\frac{1}{K} = 1/2 \times 10^{-6}$ باشد، در این صورت چگالی آن تقریباً چگونه تغییر می‌کند؟
(۲) $4/86 \frac{kg}{m^3}$ افزایش می‌یابد.(۱) $4/86 \frac{kg}{m^3}$ کاهش می‌یابد.(۴) $1/62 \frac{g}{cm^3}$ افزایش می‌یابد.(۳) $1/62 \frac{g}{cm^3}$ کاهش می‌یابد.

شیمی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

دبای گازها در زندگی
فصل ۲ از ابتدای
واکنش‌های شیمیایی و
قانون پایستگی جرم تا
پایان اوزون، دگرشکلی از
اکسیژن در هواکره
صفحه‌های ۶۱ تا ۷۶

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های شیمی (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

۷۱- کدام مورد یا موارد زیر، عبارت داده شده را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

«مطابق قانون پایستگی جرم، ...»

(آ) تعداد کل اتم‌ها در دو سمت معادله واکنش برابر است.

(ب) اغلب واکنش‌های شیمیایی از این قانون پیروی می‌کنند.

(پ) شمار مول‌های مواد شرکت‌کننده در دو سمت معادله واکنش یکسان است.

(ت) جرم کل مواد پیش و پس از واکنش با هم برابر است.

(۱) آ - پ - ت (۲) آ - ب - پ (۳) فقط ت (۴) آ - ت

۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) دمای درون گلخانه‌ها در طی ساعات شبانه‌روز به‌طور منظم دچار تغییرات زیاد می‌شود ولی این تغییرات به گیاه آسیب نمی‌رساند.

(۲) افزایش جذب برخی از گازهای گلخانه‌ای توسط اقیانوس‌ها باعث اسیدی شدن آن‌ها می‌شود.

(۳) یک درخت تنومند به‌طور میانگین ماهانه ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید را جذب می‌کند.

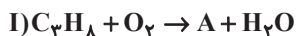
(۴) طول موج پرتوهای بازتاب شده توسط مولکول‌های کربن دی‌اکسید از نور مرئی بیشتر و از فرابنفش کمتر هستند.

۷۳- با توجه به جدول داده شده، نگارش چند معادله نمادی و یا نوشتاری به شیوه درستی انجام نشده است؟

معادله نوشتاری	معادله نمادی
واکنش ۱: گاز کربن دی‌اکسید → اکسیژن + کربن	$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$
واکنش ۲: آب → پلاتین - اکسیژن + هیدروژن	$2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt} 2H_2O(l)$
واکنش ۳: نقره (I) سولفید → گوگرد + نقره	$Ag(s) + S(s) \xrightarrow{\Delta} Ag_2S(s)$
واکنش ۴: آب + کربن دی‌اکسید → اکسیژن + متان	$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- با توجه به معادله موازنه شده سوختن دو هیدروکربن داده شده، کدام گزینه درست است؟



سوختن ناقص



سوختن کامل

(۱) تفاوت ضرایب دوگونه A و B برابر یک است.

(۲) ضریب آب، در معادله واکنش (II)، ۲ واحد کمتر از ضریب این ماده در معادله واکنش (I) است.

(۳) کاغذ pH در محلول آبی گونه B به رنگ سرخ درمی‌آید.

(۴) رنگ شعله سوختن در واکنش (I)، آبی و در واکنش (II)، زرد است.

۷۵- عبارت داده شده با چه تعداد از مطالب زیر به‌درستی تکمیل می‌شود؟

«در یک واکنش شیمیایی ...»

• با از بین رفتن اتم‌های واکنش دهنده، اتم‌های فرآورده ایجاد می‌شوند.

• نماد $\xrightarrow{20\text{atm}}$ ، یعنی تعداد ۲۰ اتم به واکنش دهنده‌ها افزوده می‌شود.

• آرایش و نحوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر تغییر می‌کند.

• تعداد کل اتم‌های هر عنصر ثابت می‌ماند.

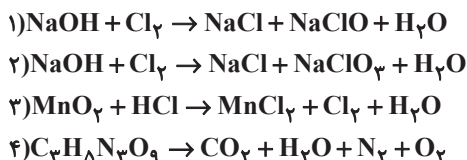
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

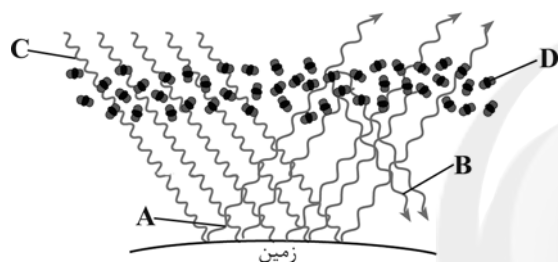
- (آ) مولکول‌های کربن دی‌اکسید و بخار آب موجود در هواکره، بخش عمده پرتوهای خورشیدی گسیل شده از خورشید را جذب می‌کنند.
 (ب) بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط زمین به صورت تابش‌هایی با طول موج بیشتر از ۷۰۰ نانومتر به سمت هواکره باز می‌گردند.
 (پ) هرچه میزان گازهای گلخانه‌ای هواکره بیشتر باشد، اختلاف میانگین دمای روز و شب بیشتر خواهد بود.
 (ت) یکی از راه‌های کاهش رد پای کربن دی‌اکسید، کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربندهای سبز در شهرها و شهرک‌های صنعتی می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- در کدام واکنش پس از موازنه، ضریب آب بزرگتر است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۷۸- با توجه به شکل داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) اگر لایه اوزون وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به ۲۵۵K کاهش می‌یافت.

(ب) لایه پلاستیکی شفاف اطراف گلخانه، با به دام انداختن برخی از پرتوهای A و بازتاب پرتو B، میانگین دمای درون گلخانه را افزایش می‌دهد.

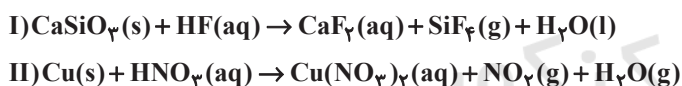
(پ) طول موج پرتوهای C از طول موج پرتوهای A کوتاه‌تر است.

(ت) همه پرتوهای C و A به ترتیب به وسیله زمین و مولکول‌های D جذب می‌شوند.

(ث) هرچه مقدار گازهای D در هواکره بیشتر باشند، دمای کره زمین بالاتر خواهد رفت.

(۱) فقط ب و ت (۲) فقط ب و پ (۳) آ و ب و پ (۴) ب و پ و ت

۷۹- با توجه به معادله واکنش‌های داده شده (پس از موازنه)، کدام گزینه درست است؟



(۱) در معادله دو واکنش بالا، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد جامد برابر ۳ است.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله واکنش (II)، بیشتر از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله واکنش (I) است.

(۳) در معادله واکنش (I)، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌ها است.

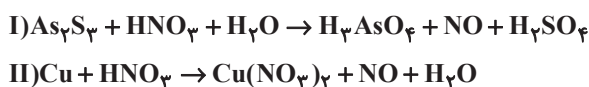
(۴) در معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات نیتروژن دار برابر ۸ است.

۸۰- یک واحد صنعتی کوچک، به طور میانگین روزانه ۲۵۰۰ وات ساعت برق مصرف می‌کند. اگر همه برق مصرفی این کارگاه صنعتی از منبع نفت خام تأمین شود، به ازای فعالیت ماهانه این واحد صنعتی، تقریباً چند مول کربن دی‌اکسید وارد هواکره می‌شود؟ (هر ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید، به ازای هر کیلو وات ساعت برق تولید شده توسط منبع نفت خام، ۰/۷ کیلوگرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود،

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

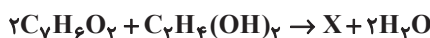
(۱) ۱۱۹۳/۲ (۲) ۱۱۹/۳ (۳) ۱۱/۹۳ (۴) ۱/۱۹

۸۱- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، تفاوت مجموع ضرایب‌های نیتریک اسید (HNO_3) در آن‌ها کدام است؟



(۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۵

۸۲- با توجه به واکنش موازنه شده زیر، فرمول ماده X کدام است؟



۸۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

دانشمندان با استفاده از بالون‌های هواشناسی، ماهواره‌ها، ... و گویچه‌های شناور در دریاها که به حسگرهای ... مجهز هستند، ... نقاط آن رصد می‌کنند. شواهد نشان می‌دهد که در طول ... گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است.

(۱) زیردریایی‌ها، فشار و دما، هر از گاهی دمای کره زمین را در همه - دهه

(۲) زیردریایی‌ها، فشار و دما، پیوسته دمای کره زمین را در بعضی - سده

(۳) کشتی‌های اقیانوس‌پیما، دما، پیوسته دمای کره زمین را در همه - سده

(۴) کشتی‌های اقیانوس‌پیما، دما، هر از گاهی دمای کره زمین را در همه - دهه

۸۴- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) با افزایش قطر درختان، به طور کلی رد پای کربن دی‌اکسید در هواکره افزایش می‌یابد.

(ب) همه آلاینده‌هایی که بر اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شود، ترکیب‌های اکسیژن‌دار هستند.

(پ) مقایسه رد پای کربن دی‌اکسید هنگام تولید برق به صورت زیر است:

زغال سنگ < نفت خام < گاز طبیعی < انرژی خورشیدی < گرمای زمین < باد

(ت) با افزایش میزان کربن دی‌اکسید موجود در هواکره، میانگین سطح آب‌های آزاد همانند میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی، افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۵- در معادله واکنش « $HNO_3 + H_2S \rightarrow NO + S + H_2O$ » بزرگترین ضریب استوکیومتری، چند برابر نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری

فراورده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در معادله واکنش « $KI + KIO_3 + HCl \rightarrow I_2 + KCl + H_2O$ » است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- کدام گزینه درباره سوخت‌های سبز درست نیست؟

(۱) نسبت به سوخت‌های فسیلی، میزان کربن دی‌اکسید کمتری تولید می‌کنند.

(۲) زیست تخریب‌پذیر هستند و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

(۳) رد پای ایجاد شده به وسیله این سوخت‌ها، در مدت زمان طولانی‌تری از بین می‌رود.

(۴) از پسماند گیاهانی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آیند.

۸۷- اوزون مولکولی است با ساختار لوویس ... که بر اثر برخورد امواج ... به مولکول‌های آن در استراتوسفر، پرتویی تولید می‌شود که طول موج

آن نسبت به پرتوهای ورودی ... است و در این واکنش ... تولید می‌شود.

(۱) $\ddot{O}=\ddot{O}=\ddot{O}$ ، فرسوخ، بیشتر، O

(۲) $\ddot{O}=\ddot{O}=\ddot{O}$ ، فرابنفش، کمتر، O_2

(۳) $\ddot{O}=\ddot{O}=\ddot{O}$ ، فرسوخ، کمتر، O

(۴) $\ddot{O}=\ddot{O}=\ddot{O}$ ، فرابنفش، بیشتر، O_2

۸۸- کدام ماده جزو آلاینده‌های حاصل از سوزاندن سوخت‌های فسیلی نیست؟

(۱) NO (۲) NO_2 (۳) CO (۴) O_3

۸۹- با توجه به دگرشکل‌های اکسیژن، در کدام گزینه به ترتیب (از راست به چپ) تمام موارد «واکنش‌پذیری، تعداد الکترون‌های ناپیوندی و تعداد

پیوندهای اشتراکی در ساختار هر واحد» به شیوه نادرستی مقایسه شده‌اند؟

(۱) اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن (۲) اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن

(۳) اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن (۴) اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن

۹۰- کدام یک از موارد زیر نادرست اند؟

(آ) اوزون تروپوسفری برخلاف باران اسیدی باعث خشکی و ترک‌خوردگی پوست بدن می‌شود.

(ب) باران اسیدی برخلاف اوزون تروپوسفری سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(پ) هوای آلوده کلان‌شهرها به رنگ قهوه‌ای روشن است که به علت وجود نوعی اکسید بازی در آن است.

(ت) واکنش‌پذیری اوزون از اکسیژن بیشتر است و حضور این ماده در تروپوسفر آلاینده‌ای سمی و خطرناک محسوب می‌شود.

(۱) فقط آ و ت (۲) فقط آ و ب (۳) ب، پ و ت (۴) آ، ب و پ

شیمی (۱) - موازی

۲۰ دقیقه

ردپای گازها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای

واکنش‌های شیمیایی و

قانون پایستگی جرم تا

پایان شیمی سبز

مفهمه‌های ۶۱ تا ۷۱

۹۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(آ) هیچ واکنش شیمیایی وجود ندارد که از قانون پایستگی جرم تبعیت نکند.

(ب) در واکنش‌های شیمیایی، شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر تغییر می‌کند.

(پ) میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند و جرم آن کاهش می‌یابد.

(ت) واکنش‌های فیزیکی برخلاف واکنش‌های شیمیایی می‌توانند با تغییر رنگ همراه باشند.

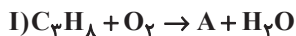
(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ب

۹۲- با توجه به جدول داده شده، نگارش چند معادله نمادی و یا نوشتاری به شیوه درستی انجام نشده است؟

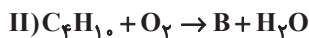
معادله نمادی	معادله نوشتاری
$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$	واکنش ۱: گاز کربن دی‌اکسید → اکسیژن + کربن
$2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt} 2H_2O(l)$	واکنش ۲: آب → پلاتین → اکسیژن + هیدروژن
$Ag(s) + S(s) \xrightarrow{\Delta} Ag_2S(s)$	واکنش ۳: نقره (I) سولفید → گوگرد + نقره
$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$	واکنش ۴: آب + کربن دی‌اکسید → اکسیژن + متان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- با توجه به معادله موازنه شده سوختن دو هیدروکربن داده شده، کدام گزینه درست است؟



سوختن ناقص



سوختن کامل

(۱) تفاوت ضرایب دو گونه A و B برابر یک است.

(۲) ضریب آب، در معادله واکنش (II)، ۲ واحد کمتر از ضریب این ماده در معادله واکنش (I) است.

(۳) کاغذ pH در محلول آبی گونه B به رنگ سرخ درمی‌آید.

(۴) رنگ شعله سوختن در واکنش (I)، آبی و در واکنش (II)، زرد است.

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



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵- کدام مورد یا موارد زیر، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«مطابق قانون پایستگی جرم، ...»

(آ) تعداد کل اتم‌ها در دو سمت معادله واکنش برابر است.

(ب) اغلب واکنش‌های شیمیایی از این قانون پیروی می‌کنند.

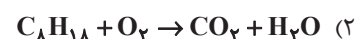
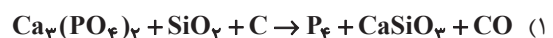
(پ) شمار مول‌های مواد شرکت کننده در دو سمت معادله واکنش یکسان است.

(ت) جرم کل مواد پیش و پس از واکنش با هم برابر است.

(۱) آ - پ - ت (۲) آ - ب - پ (۳) فقط ت (۴) آ - ت

۹۶- در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها

بیشتر از سایر واکنش‌ها است؟



۹۷- سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، ... نیز دارند و از ... تهیه می‌شوند.

- (۱) نیتروژن - پسماندهای گیاهی
(۲) اکسیژن - پسماندهای حیوانی
(۳) نیتروژن - پسماندهای حیوانی
(۴) اکسیژن - پسماندهای گیاهی

۹۸- با توجه به معادله واکنش‌های داده شده (پس از موازنه)، کدام گزینه درست است؟



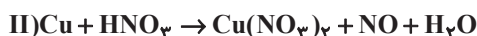
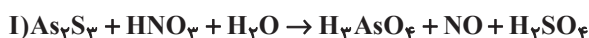
(۱) در معادله دو واکنش بالا، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد جامد برابر ۳ است.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله واکنش (II)، بیشتر از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله واکنش (I) است.

(۳) در معادله واکنش (I)، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌ها است.

(۴) در معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات نیتروژن دار برابر ۸ است.

۹۹- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، تفاوت مجموع ضرایب نیتریک اسید (HNO_3) در آن‌ها کدام است؟



۵ (۴)

۲۵ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

۱۰۰- کدام ماده جزو آلاینده‌های حاصل از سوزاندن سوخت‌های فسیلی نیست؟

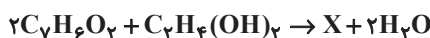
O_3 (۴)

CO (۳)

NO_2 (۲)

NO (۱)

۱۰۱- با توجه به واکنش موازنه شده زیر، فرمول ماده X کدام است؟



$\text{C}_{17}\text{H}_{15}\text{O}_5$ (۲)

$\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_4$ (۱)

$\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{O}_4$ (۴)

$\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_2$ (۳)

۱۰۲- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) مولکول‌های کربن دی‌اکسید و بخار آب موجود در هواکره، بخش عمده پرتوهای خورشیدی گسیل شده از خورشید را جذب می‌کنند.

(ب) بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط زمین به صورت تابش‌هایی با طول موج بیشتر از 700 نانومتر به سمت هواکره باز می‌گردند.

(پ) هرچه میزان گازهای گلخانه‌ای هواکره بیشتر باشد، اختلاف میانگین دمای روز و شب بیشتر خواهد بود.

(ت) یکی از راه‌های کاهش رد پای کربن دی‌اکسید، کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربندهای سبز در شهرها و شهرک‌های صنعتی می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۳- در معادله واکنش « $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{NO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ » بزرگترین ضریب استوکیومتری، چند برابر نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری

فرآورده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در معادله واکنش « $\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ » است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) دمای درون گلخانه‌ها در طی ساعات شبانه‌روز به‌طور منظم دچار تغییرات زیاد می‌شود ولی این تغییرات به گیاه آسیب نمی‌رساند.

(۲) افزایش جذب برخی از گازهای گلخانه‌ای توسط اقیانوس‌ها باعث اسیدی شدن آن‌ها می‌شود.

(۳) یک درخت تنومند به‌طور میانگین ماهانه 50 کیلوگرم کربن دی‌اکسید را جذب می‌کند.

(۴) طول موج پرتوهای بازتاب شده توسط مولکول‌های کربن دی‌اکسید از نور مرئی بیشتر و از فرابنفش کمتر هستند.

۱۰۵- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) با افزایش قطر درختان، به‌طور کلی رد پای کربن دی‌اکسید در هواکره افزایش می‌یابد.

(ب) همه آلاینده‌هایی که بر اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شود، ترکیب‌های اکسیژن دار هستند.

(پ) مقایسه رد پای کربن دی‌اکسید هنگام تولید برق به صورت زیر است:

زغال سنگ < نفت خام < گاز طبیعی < انرژی خورشیدی < گرمای زمین < باد

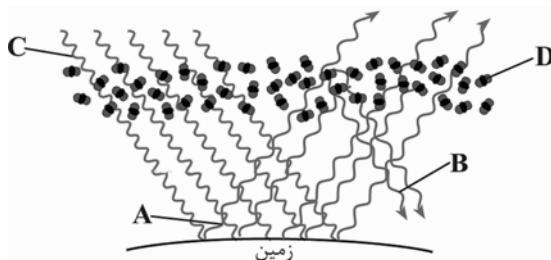
(ت) با افزایش میزان کربن دی‌اکسید موجود در هواکره، میانگین سطح آب‌های آزاد همانند میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی، افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۰۶- با توجه به شکل داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) اگر لایهٔ اوزون وجود نداشت، میانگین دمای کرهٔ زمین به ۲۵۵K کاهش می‌یافت.

(ب) لایهٔ پلاستیکی شفاف اطراف گلخانه، با به دام انداختن برخی از پرتوهای A و بازتاب پرتوی B، میانگین دمای درون گلخانه را افزایش می‌دهد.

(پ) طول موج پرتوهای C از طول موج پرتوهای A کوتاه‌تر است.

(ت) همه پرتوهای C و A به ترتیب به وسیله زمین و مولکول‌های D جذب می‌شوند.

(ث) هرچه مقدار گازهای D در هواکره بیشتر باشند، دمای کرهٔ زمین بالاتر خواهد رفت.

(۱) فقط ب و ت (۲) فقط ب و پ (۳) آ و ب و پ (۴) ب و پ و ت

۱۰۷- بر اثر سوزاندن کامل یک مول ترکیب آلی که فقط از کربن و هیدروژن تشکیل شده، با مقدار کافی گاز اکسیژن، کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید شده است. با فرض اینکه در ترکیب آلی مورد نظر شمار هیدروژن‌ها از دو برابر شمار کربن‌ها دو واحد بیشتر بوده و نیز اختلاف مجموع ضرایب فراورده‌ها و واکنش دهنده‌ها برابر ۲ است، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ (ضریب ماده آلی در معادلهٔ موازنه شدهٔ سوختن آن برابر ۱ می‌باشد).

• اختلاف ضریب فراورده‌ها در معادله موازنه واکنش برابر ۱ است.

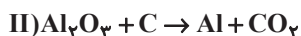
• ضریب هیچ دو شرکت کننده‌ای در واکنش برابر نیست.

• بزرگترین ضریب بین شرکت کننده‌ها مربوط به گاز اکسیژن است.

• نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در ترکیب آلی مورد نظر برابر ۲/۴ است.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۸- نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های معادله I به واکنش دهنده‌های معادله II برابر چند می‌باشد؟



(۱) ۱۱/۷ (۲) ۲۹/۱۲ (۳) ۳۶/۱۰ (۴) ۵/۱۸

۱۰۹- همهٔ گزینه‌های زیر درست‌اند؛ به جز ...

(۱) نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکول‌ها و دیگر ذرات آن برخورد می‌کند اما در نهایت، همهٔ پرتوهای آن به سطح زمین می‌رسد.

(۲) هنگامی که زمین گرم می‌شود، از خود، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌کند که نسبت به پرتوهای تابیده شده به آن طول موج بلندتری دارند.

(۳) برخی گازهای موجود در هواکره مانند CO_2 ، H_2O و ... مانع خروج کامل پرتوهای فرسرخ از هواکره می‌شوند.

(۴) مقایسهٔ میزان پرتوهای خورشیدی به صورت: جذب شده توسط زمین < بازتاب شده به فضا < جذب شده توسط هواکره است.

۱۱۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) پلاستیک‌های سبز که بر پایه مواد گیاهی تهیه می‌شوند، در مدت نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.

(ب) اتانول و روغن‌های گیاهی زیست تخریب پذیرند و به وسیلهٔ جانداران زیرزمینی به مواد ساده‌تر تبدیل می‌شوند.

(پ) کربن دی‌اکسید را توسط سکوی تزریق، می‌توان در چاه‌های خالی نفت دفن کرد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

آزمون شناختی ۵ اسفند ۱۴۰۱

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

۲۶۱. فراشناخت شامل کدام یک از موارد زیر است؟

۱. آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود
۲. توانایی کنترل توانایی‌های خود
۳. درک دیگران
۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۲. کدام مورد به تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. درگیر شدن در یک موقعیت هیجانی
۲. مهار کردن خود در یک موقعیت هیجانی
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

۲۶۳. آگاهی از سازوکارهای یادگیری چه تاثیری در میزان و ماندگاری یادگیری دارد؟

۱. هر دو را بهبود می‌دهد.
۲. تاثیری در هیچکدام ندارد.
۳. فقط میزان یادگیری را بهبود می‌دهد.
۴. فقط ماندگاری یادگیری را زیاد می‌کند.

۲۶۴. کدام مورد برای حل یک مشکل یا مساله نیاز است؟

۱. آگاهی از وضع موجود
۲. آگاهی از وضع مطلوب
۳. آگاهی از مسیر و قوانین آن
۴. همه موارد

۲۶۵. کدام مورد از ویژگی‌های هدف است؟

۱. مربوط به آینده است.
۲. هیجان‌انگیز است.
۳. الزام‌آور است.
۴. همه موارد

۲۶۶. انتخاب کدام گزینه سخت‌تر است و تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. گزینه پیش‌رو با پاداش سریع
۲. گزینه آینده با پاداش دیرتر
۳. تفاوتی ندارد
۴. نمی‌دانم

۲۶۷. مفهوم انعطاف‌پذیری شناختی به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

۱. توانایی انتقال موفق توجه بین تکلیف‌های مختلف
۲. توانایی حفظ توجه به مدت طولانی بر یک موضوع
۳. توانایی اجرا چند فعالیت به طور همزمان
۴. توانایی در نظر نگرفتن اطلاعات مزاحم

۲۶۸. توانایی مطالعه در شرایط محیطی مختلف را با کدام مورد زیر مرتبط می‌دانید؟

۱. سازگاری
۲. توجه
۳. حافظه
۴. فراشناخت

۲۶۹. کدام برنامه درسی را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. برنامه دقیق غیرقابل انعطاف
۲. برنامه انعطاف‌پذیر
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

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»

(مسعود برملا)

محور تقارن سهمی، خط موازی محور x ها را که بر روی سهمی هم باشد، فقط روی رأس می‌تواند قطع کند. در نتیجه $y = 3$ عرض رأس سهمی است.

$$x_s = \frac{-(-a)}{2} = \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow 3 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - a\left(\frac{a}{2}\right) + 4$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{2} + 4 \Rightarrow \frac{a^2}{4} = 1$$

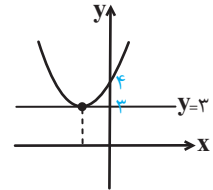
$$\Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

چون رأس سهمی در ناحیه دوم قرار دارد، پس $a = -2$ قابل قبول است.

$= 3$ عرض رأس سهمی و $= -1$ طول رأس سهمی

$= 2$ مجموع طول و عرض رأس سهمی

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)



۲- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه ضریب x^2 ، عددی منفی است بنابراین این سهمی در نقطه رأس دارای بیشترین مقدار است، لذا خواهیم داشت:

$$\text{نقطه رأس سهمی } x = \frac{-b}{2a} = \frac{-b}{-4} = \frac{b}{4}$$

$$3/6 < b < 5/2 \Rightarrow 0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$$

بنابراین رأس سهمی در بازه $0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$ قرار دارد. چون $x = 0$

به این بازه (نسبت به $x = 5$) نزدیکتر است، لذا می‌توان نتیجه گرفت مقدار تابع در $x = 5$ کمترین مقدار را دارد.

$$y_{\max} = -2\left(\frac{b}{4}\right)^2 + b\left(\frac{b}{4}\right) + c = -\frac{b^2}{8} + \frac{b^2}{4} + c = \frac{b^2}{8} + c$$

$$y_{\min} = -2(5)^2 + b(5) + c = -50 + 5b + c$$

$$y_{\max} - y_{\min} = \left(\frac{b^2}{8} + c\right) - (-50 + 5b + c)$$

$$= \frac{b^2}{8} - 5b + 50 = 32$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{8} - 5b + 18 = 0 \xrightarrow{\times 8} b^2 - 40b + 144 = 0$$

$$\Rightarrow (b-4)(b-36) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{قق } b = 4 \\ \text{غقق } b = 36 \end{cases}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

(معوی هابی نژادریان)

از روی جدول تعیین علامت مشخص است که عبارت از نوع درجه اول است (ریشه مورد نظر مضاعف نیست) لذا ضریب x^2 باید صفر باشد.

$$4n^2 - 1 = 0 \Rightarrow n^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow n = \pm \frac{1}{2}$$

اگر $n = \frac{1}{2}$ باشد، $f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1$ که صحیح است.

اگر $n = -\frac{1}{2}$ باشد، $f(x) = -\frac{1}{2}x - 3m + 1$ که با توجه به جدول

تعیین علامت نادرست است.

پس نتیجه می‌گیریم:

$$f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1 \Rightarrow f(4) = 0 \Rightarrow 2 - 3m + 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

$$\Rightarrow \frac{n-4m}{2n} = \frac{\frac{1}{2}-4}{1} = -\frac{7}{2}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰ کتاب درسی)

۴- گزینه «۱»

(مسعود برملا)

باید نامعادله‌های $|1-x| \leq 6$ و $|3x-1| > 6$ را حل کنیم و از جواب‌ها اشتراک بگیریم.

$$|1-x| \leq 6 \Rightarrow -6 \leq 1-x \leq 6 \xrightarrow{-1} -7 \leq -x \leq 5$$

$$\xrightarrow{\times(-1)} -5 \leq x \leq 7 \quad (1)$$

$$|3x-1| > 6 \Rightarrow \begin{cases} 3x-1 > 6 \Rightarrow x > \frac{7}{3} \\ 3x-1 < -6 \Rightarrow x < -\frac{5}{3} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow \text{مجموعه جواب: } \left[-5, \frac{7}{3}\right) \cup \left(\frac{7}{3}, 7\right]$$

جواب‌های صحیح به صورت ۵-، ۴-، ۳-، ۲-، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ هستند.

مجموع جواب‌های صحیح = ۱۱

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)



۵- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

عبارت A را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{(x+1)^2}{(x-8)(x+3)} \leq 0$$

x	-3	-1	+8
$(x+1)^2$	+	+	+
$x+3$	-	+	+
$x-8$	-	-	+
A	+	-	+

$$\Rightarrow (a, b) = (-2, 8) \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 8 \end{cases}$$

عبارت B به صورت زیر بازنویسی و ساده می‌شود:

$$B = \frac{x^2 + 2ax - 2b}{-(x+3)^2} = \frac{x^2 - 6x - 16}{-(x+3)^2} = \frac{(x-8)(x+2)}{-(x+3)^2}$$

x	-3	-2	8
$-(x+3)^2$	-	-	-
$x-8$	-	-	+
$x+2$	-	+	+
B	-	+	-

بازده موردنظر $(-2, 8)$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۶- گزینه «۱»

(بهرام علاء)

الف) تابع است زیرا برای هر عدد مثبت یک عدد به عنوان رادیکال با فرجه ۲ آن وجود دارد.

ب) تابع نیست زیرا مثلاً برای عدد $\frac{1}{4}$ به عنوان جواب سینوس، بی‌شمار زاویه مختلف وجود دارد.

پ) تابع نیست برای مثال اگر جواب قدرمطلق عددی ۵ باشد، آن عدد می‌تواند ۵ یا -۵ باشد.

ت) تابع نیست زیرا دمای بدن فرد در طول روز می‌تواند تغییر کند.

ث) تابع نیست زیرا برای یک عدد به عنوان قد می‌تواند چندین فرد وجود داشته باشد.

ج) تابع نیست زیرا هر عدد مثبت، دو ریشه چهارم دارد.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۷- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی)

$$(1, 2) = (1, 2a + 1) \Rightarrow 2a + 1 = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$(4, 5) = (4, b - 2a) \Rightarrow b - 2a = 5$$

$$\frac{a=1}{2} \rightarrow b - 1 = 5 \Rightarrow b = 6$$

$$y = 6x + \frac{1}{2}$$

در خط y نقطه $(-1, \frac{-1}{2})$ صدق می‌کند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۸- گزینه «۳»

(مسعود برملا)

باید حداقل ۳ نقطه به طول‌های $x=3$ ، $x=2$ و $x=-2$ از نمودار حذف گردند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۹- گزینه «۱»

(مهمرب قره‌چیان)

شرط اینکه زوج مرتب‌ها مربوط به یک تابع باشند این است که مؤلفه‌های اول برابر نباشند، اگر برابر بودند بایستی مؤلفه‌های دوم هم برابر باشند.

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

حالا بررسی می‌کنیم:

$$\Rightarrow \{(4, 4), (3, 1), (-3, 5), (4, 4), (4, 3)\}$$
 تابع نیست

$$a = -1 \Rightarrow \{(4, 1), (3, 1), (-3, 5), (4, 1), (-2, 3)\}$$
 تابع است

فقط $a = -1$ قابل قبول است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۳»

(مهوری های نژادیان)

برای اینکه رابطه f تابع باشد داریم:

$$(-2, -m) = (-2, m^2 - 2m)$$

آنگاه:

$$m^2 - 2m = -m \Rightarrow m^2 - m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 1 \end{cases}$$

مقادیر m را بررسی می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{غ ق ق ق} \Rightarrow f = \{(-2, 0), (-n, -2), (-2, 0), (-n, -1), (-n+1, -n)\} \\ m = 1 \Rightarrow f = \{(-2, -1), (1-n, -2), (-2, -1), (-n, -1), (-n+1, -n)\} \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{(*)} (1-n, -2) = (-n+1, -n) \Rightarrow n = 2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 2 \Rightarrow \frac{2m}{n} = \frac{k-1}{3} \Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{k-1}{3} \Rightarrow k = 4 \\ m = 1 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow (4 - 3 \times 2)^2 = (-2)^2 = 4$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

معادله هر دو سهمی را به شکل مربع کامل $y = (x-h)^2 + k$ تبدیل می‌کنیم.

$$(1) y = x^2 - \frac{1}{2}x + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

$$(2) y = x^2 + \frac{1}{2}x + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

عرض رأس هر دو سهمی برابر است و طول رأس سهمی (۱) برابر با

$$x = \frac{1}{4} \text{ و طول رأس سهمی (۲) برابر با } x = -\frac{1}{4} \text{ است، پس رأس نمودار}$$

(۱)، سمت راست رأس نمودار (۲) است.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، طول رأس سهمی $x_S = 2$ است. از طرفی میانگین طول‌های هر دو نقطه هم‌عرض برابر با طول رأس سهمی است و نقاط **A** و **B** هم‌عرض‌اند، بنابراین داریم:

$$x_S = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow 2 = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow x_A + x_B = 4 \quad (*)$$

طبق فرض داریم:

$$2|OA| = |OB| \Rightarrow 2|x_A - 0| = |x_B - 0|$$

$$\xrightarrow{x_A < 0} -2x_A = x_B$$

با جایگذاری در (*) داریم:

$$x_A + (-2x_A) = 4 \Rightarrow x_A = -4 \Rightarrow x_B = -2 \times (-4) = 8$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، دهنه سهمی رو به پایین است پس باید $a < 0$ باشد و گزینه (۱) نادرست است. ثانیاً چون سهمی محور y ‌ها را در نقطه‌ای با عرض کم‌تر از ۵ قطع کرده است، پس گزینه (۳) هم نادرست است. اما با توجه به شکل طول رأس این سهمی $x_S = -2$ است. در گزینه‌های ۲ و ۴ طول رأس را بررسی می‌کنیم.

$$y = -x^2 - 2x + 4 \quad \text{گزینه (۲):}$$

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(-1)} = -1 \text{ نادرست}$$

$$y = \frac{-1}{2}x^2 - 2x + 3 \quad \text{گزینه (۴):}$$

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2\left(\frac{-1}{2}\right)} = \frac{2}{-1} = -2 \text{ درست}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\begin{cases} x^2 + 2x + 1 - 2x \leq \frac{x}{2} + x^2 - x \Rightarrow \frac{x}{2} \leq -1 \Rightarrow x \leq -2 \\ 2x - 1 < 3x - 6 \Rightarrow -x < 4 \Rightarrow x > -4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک جواب‌ها}} -4 < x \leq -2$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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

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

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

ریشه‌های صورت $x=1$ و $x=-3$ و ریشه‌های مخرج $x=1$ و

$x=-2$ هستند. توجه کنید که $x=1$ هم ریشه صورت و هم ریشه

مخرج است، پس عبارت در آن تغییر علامت نمی‌دهد. پس جدول تعیین

علامت به صورت زیر است:

x	-3	-2	1
عبارت	+	-	+

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب: } x \in (-3, -2)$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در نمودار پیکانی یک تابع، باید از هر عضو مجموعه اول (آغاز) دقیقاً یک پیکان خارج شود.

در نمودار شکل (۱)، از هر عضو مجموعه اول، یک پیکان خارج شده، پس تابع است.

در نمودار شکل (۲)، دو پیکان از عضو x به دو عضو نامساوی از **B** رسیده است، پس تابع نیست.

نمودار شکل (۳)، تابع است زیرا از هر عضو مجموعه **A**، یک پیکان خارج شده است. دقت کنید که ممکن است به تعدادی از اعضای مجموعه **B** پیکانی وارد نشود.

نمودار شکل (۴) نیز تابع نیست، زیرا از عضو z ، از مجموعه **A**، پیکانی خارج نشده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - موازی

۲۱- گزینه «۲»

(مسعود برملا)

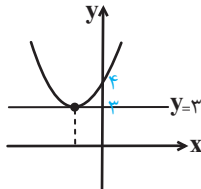
محور تقارن سهمی، خط موازی محور x ها را که بر روی سهمی هم باشد، فقط روی رأس می تواند قطع کند. در نتیجه $y = 3$ عرض رأس سهمی است.

$$x_s = \frac{-(-a)}{2} = \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow 3 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 - a\left(\frac{a}{2}\right) + 4$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{2} + 4 \Rightarrow \frac{a^2}{4} = 1$$

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



چون رأس سهمی در ناحیه دوم قرار دارد، پس $a = -2$ قابل قبول است.

$$3 = \text{عرض رأس سهمی} \quad \text{و} \quad -1 = \text{طول رأس سهمی}$$

$$2 = 3 - 1 = \text{مجموع طول و عرض رأس سهمی}$$

(معارفها و نامعارفها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۳»

(معمد ابراهیم توزنده‌بانی)

با توجه به رأس سهمی، معادله سهمی به صورت زیر است:

$$y = a(x-3)^2 + 5$$

$$-1 = y(0) = -4 \Rightarrow 9a + 5 = -4 \Rightarrow a = -1$$

$$y = -x^2 + 6x - 4$$

$$y = 1 \Rightarrow -x^2 + 6x - 4 = 1 \Rightarrow -x^2 + 6x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 5 \end{cases}$$

طول پاره‌خط جدا شده همان فاصله ریشه‌های معادله تقاطع می‌باشد:

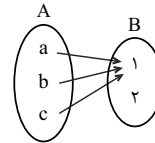
$$4 = 5 - 1 = \text{طول پاره‌خط}$$

(معارفها و نامعارفها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

مطابق شکل زیر فقط یک تابع وجود دارد.



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در یک تابع، اگر دو زوج مرتب با مؤلفه‌های اول برابر وجود داشته باشد، مؤلفه‌های دوم نیز باید برابر باشند، پس:

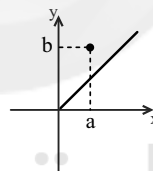
$$(y, m^2 - 4m) = (y, 5) \Rightarrow m^2 - 4m = 5$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 5 \end{cases}$$

به ازای $m = -1$ دو زوج مرتب $(-1, 2)$ و $(-1, 6)$ را خواهیم داشت که شرط تابع بودن را برآورده نمی‌کنند، پس $m = 5$ قابل قبول است. بنابراین:

$$f = \{(-1, 2), (y, 5), (5, 6), (2, 5)\}$$

اگر نقطه (a, b) بالای نیم‌ساز ناحیه اول باشد، آنگاه:الف) a و b مثبت‌اند.ب) $a < b$ بنابراین تنها دو نقطه $(2, 5)$ و $(5, 6)$ این شرایط را دارند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

چهار تابع تک‌نقطه‌ای $\{A\}, \{B\}, \{C\}, \{D\}$ و چهار تابع دو نقطه‌ای $\{A, C\}, \{A, D\}, \{B, C\}, \{B, D\}$ را می‌توان مشخص کرد. در مجموع ۸ تابع می‌توان مشخص کرد.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در بین اعداد طبیعی فقط عدد (۱) دارای یک مقسوم‌علیه طبیعی است اما عدد ۲ و هر عدد بزرگتر از آن، دارای حداقل ۲ مقسوم‌علیه طبیعی است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

٢٣- گزینه «٢»

(علی آزار)

با توجه به اینکه ضریب x^2 ، عددی منفی است بنابراین این سهمی در نقطه رأس دارای بیشترین مقدار است، لذا خواهیم داشت:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-b}{-4} = \frac{b}{4}$$

$$3/6 < b < 5/2 \Rightarrow 0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$$

بنابراین رأس سهمی در بازه $0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$ قرار دارد. چون $x = 0$

به این بازه (نسبت به $x = 5$) نزدیکتر است لذا می توان نتیجه گرفت مقدار تابع در $x = 5$ کمترین مقدار را دارد.

$$y_{\max} = -2\left(\frac{b}{4}\right)^2 + b\left(\frac{b}{4}\right) + c = -\frac{b^2}{8} + \frac{b^2}{4} + c = \frac{b^2}{8} + c$$

$$y_{\min} = -2(5)^2 + b(5) + c = -50 + 5b + c$$

$$y_{\max} - y_{\min} = \left(\frac{b^2}{8} + c\right) - (-50 + 5b + c)$$

$$= \frac{b^2}{8} - 5b + 50 = 32$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{8} - 5b + 18 = 0 \xrightarrow{\times 8} b^2 - 40b + 144 = 0$$

$$\Rightarrow (b-4)(b-36) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b=4 \text{ ق ق} \\ b=36 \text{ غ ق} \end{cases}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ٧٨ تا ٨٢ کتاب درسی)

٢٤- گزینه «١»

(علی آزار)

با توجه به اینکه ضریب x^2 ، عددی مثبت می باشد لذا دهانه سهمی رو به بالاست و از آنجایی که $x = 2$ بین دو ریشه معادله قرار دارد، بنابراین مقدار تابع در $x = 2$ باید مقداری منفی باشد:

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

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ٧٨ تا ٨٥ کتاب درسی)

٢٥- گزینه «١»

(مسعود برملا)

تنها نقطه‌ای که با حذف طول آن، مقدار عرضش نیز از سهمی حذف می شود، رأس سهمی است.

$$x_s = \frac{-b}{2a} \Rightarrow 2 = \frac{-b}{2a} \Rightarrow b = -4a$$

$$\frac{2a - b}{a} = \frac{2a + 4a}{a} = \frac{6a}{a} = 6$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ٧٨ تا ٨٢ کتاب درسی)

٢٦- گزینه «٢»

(سعید زینج زاده روشن)

$$9^x = (3^x)^2 \Rightarrow \begin{cases} 3^x = t \Rightarrow t^2 - 4t + 3 = 0 \\ \Rightarrow t = 1 \Rightarrow 3^x = 1 \Rightarrow x = 0 \\ \Rightarrow t = 3 \Rightarrow 3^x = 3 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
P(x)	+	-	+	

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ٨٣ تا ٩١ کتاب درسی)

٢٧- گزینه «١»

(علی سرآبادانی)

x	-6	+4
x+6	-	+
x-4	-	+
y	+	+

$$x^2 + 2x - 24 < 0 \Rightarrow (x+6)(x-4) < 0 \Rightarrow x \in (-6, +4)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{طول بازه} &= |4 - (-6)| = 10 \\ (x = \text{طول رأس سهمی}) &= \frac{+a}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{a}{2} = 10 \Rightarrow a = 20$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ٧٨ تا ٨٢ کتاب درسی)

٢٨- گزینه «٢»

(علی آزار)

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

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

$$\Rightarrow \underbrace{(x-1)^2}_+ \left(-\frac{1}{4}x - 1\right) > 0 \Rightarrow -\frac{1}{4}x - 1 > 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}x < -1 \Rightarrow x < -2$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ٨٣ تا ٩١ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۴»

(موردی هابی نژادریان)

از روی جدول تعیین علامت مشخص است که عبارت از نوع درجه اول است (ریشه مورد نظر مضاعف نیست) لذا ضرب x^2 باید صفر باشد.

$$4n^2 - 1 = 0 \Rightarrow n^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow n = \pm \frac{1}{2}$$

اگر $n = \frac{1}{2}$ باشد، $f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1$ که صحیح است.

اگر $n = -\frac{1}{2}$ باشد، $f(x) = -\frac{1}{2}x - 3m + 1$ که با توجه به جدول

تعیین علامت نادرست است.

پس نتیجه می‌گیریم:

$$f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1 \Rightarrow f(4) = 0 \Rightarrow 2 - 3m + 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

$$\Rightarrow \frac{n - 4m}{2n} = \frac{\frac{1}{2} - 4}{1} = -\frac{7}{2}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۳»

(بهرام علاج)

می‌دانیم که $|a| + |b| > |a + b|$ زمانی برقرار است که a و b ناهم‌علامت باشند یعنی $ab < 0$ باشد در نتیجه داریم:

$$(x^2 - 4)(x^2 + 5x + 4) < 0$$

x	-4	-2	-1	2
کل	+	-	+	-

$$\Rightarrow (-4, -2) \cup (-1, 2)$$

$$\text{مجموع} = -2 \Rightarrow \text{اعداد صحیح} \rightarrow -3, 0, 1$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

معادله هر دو سهمی را به شکل مربع کامل $y = (x - h)^2 + k$ تبدیل می‌کنیم.

$$(1) y = x^2 - \frac{1}{2}x + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

$$(2) y = x^2 + \frac{1}{2}x + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

عرض رأس هر دو سهمی برابر است و طول رأس سهمی (۱) برابر با

$x = \frac{1}{4}$ و طول رأس سهمی (۲) برابر با $x = -\frac{1}{4}$ است، پس رأس نمودار

(۱)، سمت راست رأس نمودار (۲) است.

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

وقتی رأس سهمی روی محور x قرار داشته باشد، $y_s = 0$ و معادله $-x^2 + bx - 8 = 0$ ریشه مضاعف دارد؛ در نتیجه Δ معادله صفر خواهد بود.

$$\Delta = b^2 - 4(-1)(-8) = 0 \Rightarrow b^2 - 32 = 0$$

$$\Rightarrow b = \pm\sqrt{32} = \pm 4\sqrt{2}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، طول رأس سهمی $x_s = 2$ است. از طرفی میانگین طول‌های هر دو نقطه هم‌عرض برابر با طول رأس سهمی است و نقاط A و B هم‌عرض‌اند، بنابراین داریم:

$$x_s = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow 2 = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow x_A + x_B = 4 \quad (*)$$

طبق فرض داریم:

$$2|OA| = |OB| \Rightarrow 2|x_A - 0| = |x_B - 0|$$

$$\xrightarrow{x_A < 0} -2x_A = x_B$$

با جایگذاری در (*) داریم:

$$x_A + (-2x_A) = 4 \Rightarrow x_A = -4 \Rightarrow x_B = -2 \times (-4) = 8$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، دهنه سهمی رو به پایین می‌باشد، پس باید $a < 0$ باشد و گزینه (۱) نادرست است. ثانیاً چون سهمی محور y را در نقطه‌ای با عرض کم‌تر از ۵ قطع کرده است، پس گزینه (۳) هم نادرست است. اما با توجه به شکل طول رأس این سهمی $x_s = -2$ است. در گزینه‌های ۲ و ۴ طول رأس را بررسی می‌کنیم.

$$y = -x^2 - 2x + 4 \quad \text{گزینه (۲):}$$

$$\Rightarrow x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(-1)} = -1 \quad \text{نادرست}$$

$$y = \frac{-1}{2}x^2 - 2x + 2 \quad \text{گزینه (۴):}$$

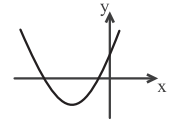
$$\Rightarrow x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2\left(\frac{-1}{2}\right)} = \frac{2}{-1} = -2 \quad \text{درست}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

ابتدا توجه کنید که ضریب x^2 مثبت است، لذا از آنجاکه سهمی از سه ناحیه عبور می کند و محور تقارن آن منفی است، پس نمودار آن به صورت زیر است و در دو نقطه محور x ها را قطع می کند، پس معادله $2x^2 + (m-1)x + 2 = 0$ دارای دو ریشه است:



$$\begin{aligned} \Delta > 0 &\Rightarrow (m-1)^2 - 4(2)(2) > 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 16 > 0 \\ &\Rightarrow (m-1-4)(m-1+4) > 0 \Rightarrow (m-5)(m+3) > 0 \\ &\Rightarrow m > 5 \text{ یا } m < -3 \quad (I) \end{aligned}$$

از طرفی محور تقارن منفی است، پس:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{m-1}{2 \times 2} < 0 \Rightarrow m-1 > 0 \Rightarrow m > 1 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک (I) و (II)}} m > 5$$

بنابراین m ، ۵ عدد طبیعی ۱، ۲، ... و ۵ را نمی پذیرد.

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\begin{cases} x^2 + 2x + 1 - 2x \leq \frac{x}{2} + x^2 - x \Rightarrow \frac{x}{2} \leq -1 \Rightarrow x \leq -2 \\ 2x - 10 < 3x - 6 \Rightarrow -x < 4 \Rightarrow x > -4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک جوابها}} -4 < x \leq -2$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\begin{aligned} \frac{x}{x-1} < \frac{3}{x^2+x-2} &\Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{x^2+x-2} < 0 \\ &\Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{x(x+2)-3}{(x+2)(x-1)} < 0 \\ &\Rightarrow \frac{x^2+2x-3}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{(x-1)(x+3)}{(x+2)(x-1)} < 0 \end{aligned}$$

ریشه های صورت $x=1$ و $x=-3$ و ریشه های مخرج $x=1$ و $x=-2$ هستند. توجه کنید که $x=1$ هم ریشه صورت و هم ریشه مخرج است، پس عبارت در آن تغییر علامت نمی دهد. جدول تعیین علامت به صورت زیر است:

x	-3	-2	1
عبارت	+	-	+

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب : } x \in (-3, -2)$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

راه حل اول: عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج باید نامنفی باشد، بنابراین:

$$\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2} \geq 0 \Rightarrow \frac{2}{x^2} \geq \frac{9}{2}$$

هر دو طرف نامساوی مثبت هستند، پس با معکوس کردن طرفین، جهت نامساوی عوض می شود: (توجه کنید که مخرج نمی تواند صفر باشد).

$$\frac{x \neq 0}{\frac{2}{x^2} \leq \frac{9}{2}} \rightarrow x^2 \leq \frac{4}{9} \Rightarrow -\frac{2}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}, x \neq 0$$

$$\Rightarrow x \in [-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$$

راه حل دوم: با توجه به کسر $\frac{2}{x^2}$ ، x نمی تواند صفر باشد، پس گزینه (۲) حذف می شود. از طرفی به ازای $x=1$ عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج منفی می شود، پس گزینه های (۱) و (۳) نیز حذف می شوند و جواب گزینه (۴) است.

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

نامعادله $|2x-3| < x$ وقتی دارای جواب است که $x \geq 0$ باشد، با این شرط می توان نوشت:

$$-x < 2x-3 < x \Rightarrow \begin{cases} 2x-3 < x \Rightarrow x < 3 \\ 2x-3 > -x \Rightarrow 3x > 3 \Rightarrow x > 1 \end{cases}$$

از اشتراک جواب های فوق و ملاحظه شرط $x \geq 0$ نتیجه می شود:

$$1 < x < 3 \Rightarrow -1 < x-2 < 1 \Rightarrow |x-2| < 1$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به آن که ضرایب ثابت معادله اعداد گویا هستند، برای اینکه ریشه های معادله، اعدادی گویا شوند باید Δ ، عددی مربع کامل باشد، بنابراین:

$$\begin{aligned} \Delta &= (2k-1)^2 - 4k(k-2) \\ &= 4k^2 - 4k + 1 - 4k^2 + 8k = 4k + 1 \end{aligned}$$

برای اینکه عدد $4k+1$ مربع کامل شود باید k که عددی طبیعی است، یکی از مقادیر $\{2, 6, 12, 20, \dots\}$ را اختیار کند.

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)



(معیوبه بوارری)

۴۴- گزینه «۳»

طبق رابطه تعداد قطرهای یک n ضلعی محدب داریم:

$$\frac{n(n-3)}{2} + n = 120 \Rightarrow n^2 - 3n + 2n = 240$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 240 = 0 \Rightarrow (n-16)(n+15) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n=16 \\ n=-15 \text{ غق} \end{cases}$$

اندازه هر زاویه داخلی یک n ضلعی منتظم از رابطه $\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$ به دست می آید، پس داریم:

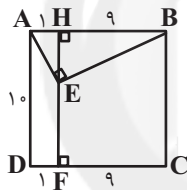
$$\text{اندازه هر زاویه داخلی } 16 \text{ ضلعی منتظم} = \frac{14 \times 180^\circ}{16} = 157.5^\circ$$

(پندر ضلعی ها، صفحه ۵۵ کتاب درسی)

(کریم کریمی)

۴۵- گزینه «۳»

EF را از سمت E امتداد می دهیم تا AB را در نقطه H قطع کند. در این صورت $AH=1$ و $BH=9$ بوده و طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه AEB داریم:



$$EH^2 = AH \times BH = 1 \times 9 = 9 \Rightarrow EH = 3$$

طول FH برابر طول ضلع مربع یعنی 10 است، پس داریم:

$$EF = FH - EH = 10 - 3 = 7$$

(پندر ضلعی ها، صفحه ۶۱ کتاب درسی)

(پوار هاتمی)

۴۶- گزینه «۲»

در مثلث ABD ، نقاط M و Q به ترتیب وسط اضلاع AB و BD هستند، پس طبق تعمیم قضیه تالس، $MQ = \frac{1}{2}AD$ است. به دلیل مشابه به ترتیب در مثلثهای ABC ، ADC و BDC :

$$PQ = \frac{1}{2}BC, NP = \frac{1}{2}AD, MN = \frac{1}{2}BC$$

$$\text{محیط } MNPQ = \frac{1}{2}AD + \frac{1}{2}BC + \frac{1}{2}AD + \frac{1}{2}BC$$

$$= AD + BC = 3 + 3 = 6$$

(پندر ضلعی ها، صفحه های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

هندسه (۱)

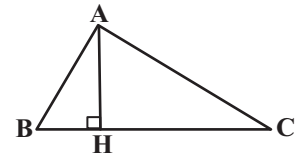
۴۱- گزینه «۱»

(ممر فندان)

$$S_{ABC} = \frac{1}{2}AH \times BC$$

$$\Rightarrow 2AH^2 = \frac{1}{2}AH \times BC$$

$$\Rightarrow AH = \frac{1}{4}BC$$

یعنی در مثلث قائم الزاویه ABC ، طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتراست و در نتیجه کوچک ترین زاویه داخلی این مثلث برابر 15° و بزرگ ترین زاویه خارجی آن برابر $165^\circ = 180^\circ - 15^\circ$ است.

(پندر ضلعی ها، صفحه ۶۳ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۲»

(امیر هالمیر)



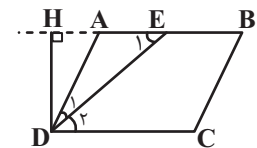
می دانیم شکل حاصل از وصل کردن متوالی وسط های اضلاع یک چهارضلعی دلخواه، یک متوازی الاضلاع است که اضلاع آن دو به دو موازی قطرهای چهارضلعی اولیه هستند. چون در لوزی قطر ها بر هم عمود هستند، پس در چهارضلعی حاصل اضلاع مجاور بر هم عمودند، یعنی چهارضلعی $MNPQ$ مطابق شکل یک

مستطیل است. در مستطیل گزاره های «الف» و «ب» درست است ولی در حالت کلی گزاره های «پ» و «ت» برای یک مستطیل برقرار نیست. (پندر ضلعی ها، صفحه های ۵۹ تا ۶۱ و ۶۳ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۴»

(ممر عمیری)

از رأس D ارتفاع DH (ارتفاع مشترک مثلث ADE و متوازی الاضلاع $ABCD$) را رسم می کنیم.



$$AB \parallel DC \text{ و } DE \text{ مورب} \Rightarrow \hat{D}_2 = \hat{E}_1 \rightarrow \hat{D}_1 = \hat{E}_2$$

$$\Rightarrow AE = AD = 9$$

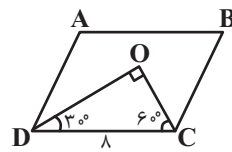
$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2}DH \times AE}{DH \times AB} = \frac{AE}{2AB} = \frac{9}{2 \times 15} = \frac{3}{10}$$

(پندر ضلعی ها، صفحه های ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۳»

(امیرحسین ابومبوب)

می دانیم در متوازی الاضلاع، هر دو زاویه مجاور، مکمل یکدیگرند، پس داریم:



$$\hat{C} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{C}}{2} + \frac{\hat{D}}{2} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{DCO} + \hat{CDO} = 90^\circ \xrightarrow{\Delta OCD} \hat{COD} = 90^\circ$$

بنابراین مثلث OCD قائم الزاویه است. می دانیم در مثلث قائم الزاویه،

طول اضلاع روبه رو به زوایای 30° و 60° به ترتیب $\frac{1}{2}$ و $\frac{\sqrt{3}}{2}$ طول وتر

است، پس مطابق شکل داریم:

$$\hat{CDO} = 30^\circ \Rightarrow OC = \frac{1}{2} DC = 4$$

$$\hat{DCO} = 60^\circ \Rightarrow OD = \frac{\sqrt{3}}{2} DC = 4\sqrt{3}$$

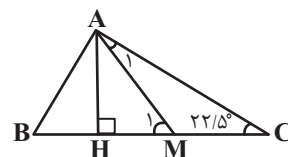
$$S_{OCD} = \frac{1}{2} OC \times OD = \frac{1}{2} \times 4 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

(پنجر ضلعی ها، صفحه های ۵۷ و ۶۴ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۱»

(مهمر عمیری)

می دانیم طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، پس داریم:



$$AM = \frac{1}{2} BC \Rightarrow AM = CM \xrightarrow{\Delta AMC} \hat{A}_1 = \hat{C} = 22/5^\circ$$

$$\Delta AMC \text{ زاویه خارجی است: } \hat{M}_1 \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C}_1 = 45^\circ$$

می دانیم طول ضلع روبه رو به زاویه 45° در یک مثلث قائم الزاویه، $\frac{\sqrt{2}}{2}$

طول وتر است، پس در مثلث AMH داریم:

$$\hat{M}_1 = 45^\circ \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}}{2} AM = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} BC$$

$$\Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}}{4} BC \Rightarrow \frac{BC}{AH} = \frac{4}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

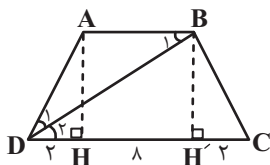
(پنجر ضلعی ها، صفحه های ۶۰ و ۶۴ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۴»

(رشا سیرتقی)

$$AB \parallel DC \text{ و } BD \text{ مورب} \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \xrightarrow{\hat{D}_1 = \hat{D}_2} \hat{B}_1 = \hat{D}_2$$

$$\hat{B}_1 = \hat{D}_2 \Rightarrow AD = AB = 8$$



$$\Delta ADH: AH^2 = AD^2 - DH^2 = 8^2 - 2^2 = 60$$

$$\Rightarrow BH^2 = AH^2 = 60$$

$$\Delta BDH: BD^2 = BH^2 + DH^2 = 60 + 10^2$$

$$\Rightarrow BD^2 = 160 \Rightarrow BD = 4\sqrt{10}$$

(پنجر ضلعی ها، صفحه های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۲»

(مهمر عمیری)

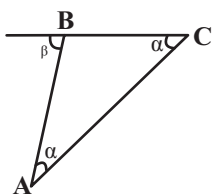
طبق رابطه تعداد قطرها در یک n ضلعی محدب داریم:

$$\frac{n(n-3)}{2} = 135 \Rightarrow n(n-3) = 270 = 18 \times 15 \Rightarrow n = 18$$

فرض کنید مطابق شکل، A، B و C سه رأس متوالی این n ضلعی

منتظم باشند. در این صورت $AB = BC$ و β (زاویه خارجی نظیر

رأس B) برابر است با:



$$\beta = 2\alpha \Rightarrow \frac{360^\circ}{n} = 2\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{180^\circ}{n} \xrightarrow{n=18} \alpha = 10^\circ$$

(پنجر ضلعی ها، صفحه ۵۵ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۵۱- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

نقطه شروع هر سه وضعیت یکسان است، از طرفی بنا به قانون پایستگی انرژی، هر مسیری که طولانی تر باشد، انرژی تلف شده بیشتری دارد. بنابراین انرژی تلف شده در مسیر (۳) بیشترین مقدار و در مسیر (۱) کمترین مقدار است. در نتیجه جسم در مسیر (۳) با تندی کمتری به نقطه B می‌رسد و در مسیر (۱) جسم با تندی بیشتری به نقطه B می‌رسد.

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

۵۲- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_{f_k} = \Delta E \Rightarrow W_{f_k} = E_C - E_A$$

اگر نقطه C را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، پتانسیل گرانشی در نقطه C صفر می‌شود. از طرفی جسم از نقطه A و از حال سکون رها شده است، بنابراین:

$$\Rightarrow W_{f_k} = (U_C + K_C) - (U_A + K_A)$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = \frac{1}{2}mv_C^2 - mgh_A$$

$$\Rightarrow -22/4 = \frac{1}{2} \times 0 - \frac{1}{2} \times 16 - 0 - \frac{1}{2} \times 10 \times h_A$$

$$\Rightarrow -22/4 - 1/6 = -2h_A \Rightarrow h_A = 12m$$

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

۵۳- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا انرژی پتانسیل گرانشی جسم را در ارتفاع ۲۰ متری از سطح زمین می‌یابیم:

$$U_p = mgh_p \xrightarrow{m=40 \cdot g=0/4kg, g=10 \frac{N}{kg}, h_p=20m} U_p = \frac{4}{10} \times 10 \times 20 = 80J$$

با توجه به صورت سؤال، انرژی جنبشی نیز در این نقطه برابر ۸۰J می‌باشد.

$$U_p = K_p = 80J$$

در ادامه به کمک رابطه زیر کار نیروی مقاومت هوا را می‌یابیم:

$$W_f = \Delta U + \Delta K \xrightarrow{U_p=80J, U_1=0, K_1=\frac{1}{2}mv_1^2, K_p=80J}$$

$$W_f = (U_p - U_1) + (K_p - K_1)$$

$$\Rightarrow W_f = (80 - 0) + (80 - \frac{1}{2} \times \frac{4}{10} \times 30^2)$$

$$W_f = 80 + (-100) = -20J$$

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

۵۴- گزینه «۳»

(احمد مرادی پور)

چون انرژی تلف شده داریم، انرژی مکانیکی ثابت نمی‌ماند و می‌توان نوشت:

$$\Delta E = W_f \text{ اتلافی} \Rightarrow \Delta K + \Delta U = -\frac{20}{100} K_A$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) + mg\Delta h = -\frac{2}{100} \times \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}((v_A + 4)^2 - v_A^2) + 10 \times (-5/8) = -\frac{1}{10}v_A^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(v_A^2 + 8v_A + 16 - v_A^2) - 58 = -\frac{1}{10}v_A^2$$

$$4v_A + 8 - 58 = -\frac{1}{10}v_A^2 \xrightarrow{\times 10} 40v_A - 500 = -v_A^2$$

$$\Rightarrow v_A^2 + 40v_A - 500 = 0 \Rightarrow (v_A - 10)(v_A + 50) = 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} v_A - 10 = 0 \Rightarrow v_A = 10 \frac{m}{s} \Rightarrow v_B = 14 \frac{m}{s} \\ v_A + 50 = 0 \Rightarrow v_A = -50 \frac{m}{s} \end{array} \right.$$

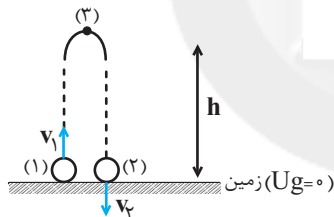
$$\left\{ \begin{array}{l} v_A - 10 = 0 \Rightarrow v_A = 10 \frac{m}{s} \Rightarrow v_B = 14 \frac{m}{s} \\ v_A + 50 = 0 \Rightarrow v_A = -50 \frac{m}{s} \end{array} \right.$$

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

۵۵- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی در رفت و برگشت جسم داریم:



$$W_{f_D} = E_2 - E_1 = (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1)$$

اگر سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، $U_1 = U_2 = 0$ خواهد شد.

$$W_{f_D} = K_2 - K_1 \quad (I)$$

اکنون، قانون پایستگی انرژی را فقط در مسیر رفت در نظر می‌گیریم:

$$W'_{f_D} = E_2 - E_1 = (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) \xrightarrow{U_1=0, W'_{f_D}=\frac{1}{2}W_{f_D}, K_2=0}$$

$$\frac{1}{2}W_{f_D} = U_2 - K_1 \xrightarrow{(I)} 2U_2 = K_2 + K_1$$

$$\Rightarrow 2(mgh) = \frac{1}{2}m(v_2^2 + v_1^2)$$

$$\frac{v_1 = \frac{11m}{2s}}{v_2 = \frac{7m}{2s}} \rightarrow 2 \times 10 \times h = \frac{1}{2} \times \left(\frac{49}{4} + \frac{121}{4} \right)$$

$$\Rightarrow 16 \cdot h = 170 \Rightarrow h = \frac{17}{16}m$$

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



۵۶- گزینه ۲»

(عبدالرشاد امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه بازده، توان خروجی تلمبه را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{2000} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 1600 \text{ W}$$

اکنون رابطه توان مفید را می‌نویسیم، داریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 1600 = \frac{m \times 10 \times 50}{6} \Rightarrow m = 192 \text{ kg}$$

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

۵۷- گزینه ۱»

(امیر مرادی پور)

ابتدا با استفاده از رابطه بازده، توان خروجی و سپس کار انجام شده توسط

پمپ را به دست می‌آوریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow 72 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{5000} \times 100 \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 3600 \text{ W}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{پمپ}}}{t} \Rightarrow 3600 = \frac{W_{\text{پمپ}}}{6} \Rightarrow W_{\text{پمپ}} = 21600 \text{ J}$$

حال با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، جرم آب را به دست می‌آوریم.

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{پمپ}} + W_{mg} = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\xrightarrow{v_1=0} 21600 - mg\Delta h = \frac{1}{2} m \times 4^2$$

$$\Rightarrow 21600 - m \times 10 \times 10 = \frac{1}{2} m \Rightarrow 21600 = 10.5m$$

$$\Rightarrow m = \frac{21600}{10.5} = 2000 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{2000}{1600} = \frac{1}{8} \text{ m}^3 = 0.125 \text{ m}^3$$

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

۵۸- گزینه ۱»

(زهرا آقاممدری)

بازده ماشین A، نصف بازده ماشین B است. در نتیجه داریم:

$$\text{بازده}_A = \frac{1}{2} \text{بازده}_B \Rightarrow \text{بازده}_B = 2 \text{بازده}_A \quad (I)$$

با استفاده از رابطه بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{W_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} = \frac{mgh}{Pt}$$

$$\text{بازده} = \frac{mgh}{Pt} \times 100 \xrightarrow{(I)} \frac{m_B g h_B}{P t_B} = 2 \frac{m_A g h_A}{P t_A}$$

$$\xrightarrow{m_A = m, h_A = h, t_A = t} \frac{m_B g h}{m g h} = \frac{2}{1} \Rightarrow \frac{m_B}{m} = 2$$

$$\frac{t}{t'} = \frac{2}{0.75} = \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$$

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

۵۹- گزینه ۲»

(زهرا آقاممدری)

ابتدا دمای اولیه جسم را برحسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم.

$$T_1 = \theta_1 + 273 \xrightarrow{T_1 = 248 \text{ K}} \theta_1 = 248 - 273 = -25^\circ \text{ C}$$

اکنون دمای نهایی جسم را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \xrightarrow{\Delta\theta = 2^\circ \text{ C}} \theta_2 = -5^\circ \text{ C}$$

اکنون این دما را برحسب درجه فارنهایت محاسبه می‌کنیم:

$$F_2 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 = \frac{9}{5} (-5) + 32 = 23^\circ \text{ F}$$

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

۶۰- گزینه ۴»

(سینا عزیزی)

رابطه بین تغییرات $\Delta\theta$ و ΔF :

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta$$

در اثر کاهش دما برحسب درجه سلسیوس، دما برحسب درجه فارنهایت نیز

کاهش می‌یابد.

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} (-5) = -9^\circ \text{ F}$$

$$\Delta F = F_2 - F_1 = -9 \xrightarrow{F_2 = 0.82 F_1} \frac{82}{100} F_1 - F_1 = -9$$

$$\Rightarrow -\frac{18}{100} F_1 = -9 \Rightarrow F_1 = 50^\circ \text{ F}$$

$$F_2 = \Delta F + F_1 = -9 + 50 = 41^\circ \text{ F}$$

برای تبدیل دما برحسب درجه فارنهایت به کلونین، در ابتدا دما را برحسب

درجه سلسیوس می‌یابیم و سپس به کلونین تبدیل می‌کنیم.

$$F_2 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 \Rightarrow \frac{9}{5} (\theta_2) = 9 \Rightarrow \theta_2 = 5^\circ \text{ C}$$

$$T = 273 + \theta \Rightarrow T = 273 + 5 = 278 \text{ K}$$

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

از رابطه به دست آمده درمی یابیم که طول A بزرگتر از B است، پس با توجه به اندازه اختلاف طول در دمای صفر درجه سلسیوس داریم:

$$L_A - L_B = 18 \quad (1)$$

$$\frac{3}{2}L_B - L_B = 18 \Rightarrow \frac{1}{2}L_B = 18 \Rightarrow L_B = 36 \text{ cm}$$

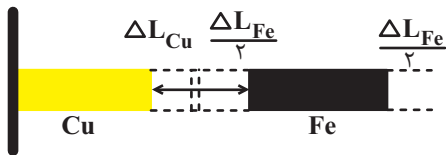
$$L_A = 54 \text{ cm}$$

(دما و گرما، صفحه های ۸۷ تا ۹۱ کتاب درسی)

(سینا عزیزی)

۶۴- گزینه «۳»

برای اینکه دو میله به هم برسند باید گپ بین آن‌ها پر شود.



$$x = \frac{\Delta L_{Fe}}{2} + \Delta L_{Cu}$$

$$10^{-3} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-5} \times \Delta\theta + 2 \times 10^{-5} \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 10^{-3} = 10^{-5} \Delta\theta + 2 \times 10^{-5} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 10^{-3} = 3 \times 10^{-5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{100}{3} = 33.33^\circ \text{C}$$

$$\Rightarrow \Delta F = 10 \times 33.33 = 333.3 \text{ N}$$

(دما و گرما، صفحه های ۸۷ تا ۹۱ کتاب درسی)

(مصطفی کیانی)

۶۵- گزینه «۱»

با توجه به رابطه تغییر مساحت در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta A = A_1(\alpha) \Delta T$$

$$\text{درصد تغییر مساحت: } \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = \frac{A_1(\alpha) \Delta T}{A_1} \times 100$$

$$= (\alpha) \Delta T \times 100 \quad \Delta T = 200^\circ \text{C} \quad \text{درصد تغییر مساحت} = 0.2$$

$$0.2 = \alpha \times 200 \times 100 \Rightarrow \alpha = 10^{-6} \text{ } ^\circ \text{C}^{-1}$$

(دما و گرما، صفحه ۹۲ کتاب درسی)

(امیر مرادی پور)

۶۱- گزینه «۲»

رابطه بین همه دما سنج‌ها خطی است یعنی می توان نوشت:

$$\begin{array}{ccc} \text{دمای واقعی} & \text{دمای دماسنج ساختگی} & \\ 20^\circ \text{C} & -10 & \Rightarrow \frac{80-20}{\theta-20} = \frac{190-(-10)}{\theta+26-(-10)} \\ 80^\circ \text{C} & 190 & \\ \theta & \theta+26 & \end{array}$$

$$\frac{60}{\theta-20} = \frac{200}{\theta+26} \Rightarrow \frac{3}{\theta-20} = \frac{10}{\theta+26}$$

$$\Rightarrow 3\theta + 108 = 10\theta - 200 \Rightarrow 308 = 7\theta$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{308}{7} = 44^\circ \text{C}$$

(دما و گرما، صفحه های ۸۳ تا ۸۷ کتاب درسی)

(عبدالرضا امینی نسب)

۶۲- گزینه «۲»

دقت کنید که ضریب انبساط طولی میله B از A بزرگتر است، لذا تغییر طول میله B بیشتر است و با توجه به رابطه تغییر طول در اثر اختلاف دما داریم:

$$L_B - L_A = 0 \Rightarrow L_B(1 + \alpha_B \Delta T_B) - L_A(1 + \alpha_A \Delta T_A)$$

$$= 0 \Rightarrow \frac{L_B = L_A = L}{\Delta T_B = \Delta T_A = \Delta T}$$

$$L(\alpha_B - \alpha_A) \Delta T = 0 \Rightarrow \frac{\alpha_B = 20 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ \text{C}^{-1}}{\alpha_A = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ \text{C}^{-1}}$$

$$L(20 \times 10^{-6} - 12 \times 10^{-6}) \times (70 - 20) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L \times 8 \times 10^{-6} \times 50 = 0 \Rightarrow L = 2000 \text{ mm} = 2 \text{ m}$$

(دما و گرما، صفحه های ۸۷ تا ۹۱ کتاب درسی)

(شهرام آموزگار)

۶۳- گزینه «۴»

اختلاف طول ثابت در هر دمای دلخواه بالاتر از صفر درجه سلسیوس به شرطی رخ می دهد که تغییر طول هر دو فلز با یکدیگر برابر باشد در این صورت با استفاده از رابطه تغییر طول در اثر تغییر دما، داریم:

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow \alpha_A L_A \Delta T_A = \alpha_B L_B \Delta T_B$$

$$\frac{\Delta T_A = \Delta T_B}{\alpha_A L_A = \alpha_B L_B}$$

$$\frac{\alpha_A = 1/2 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ \text{C}^{-1}}{\alpha_B = 1/8 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ \text{C}^{-1}} \rightarrow 1/2 \times 10^{-6} L_A = 1/8 \times 10^{-6} L_B$$

$$\Rightarrow L_A = \frac{3}{4} L_B \quad (1)$$

۶۶- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

با توجه به رابطه انبساط حجمی داریم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta \rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \beta \Delta \theta$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \beta \Delta \theta \times 100 \quad (1)$$

درصد تغییرات حجم

اگر رابطه انبساط طولی را برای تغییرات شعاع در نظر بگیریم، داریم:

$$\Delta R = R \alpha \Delta \theta' \Rightarrow \frac{\Delta R}{R} \times 100 = \alpha \Delta \theta' \times 100 \quad (2)$$

درصد تغییرات شعاع

از تقسیم دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{\text{درصد تغییرات شعاع}}{\text{درصد تغییرات حجم}} = \frac{\alpha \Delta \theta'}{\beta \Delta \theta} \rightarrow \frac{\Delta \theta'}{\Delta \theta} = \frac{\beta \Delta \theta}{\alpha \Delta \theta'}$$

$$\frac{\text{درصد تغییرات شعاع}}{0/25} = \frac{150}{300} = \frac{1}{2}$$

$$\text{درصد تغییرات شعاع} = \frac{0/25}{2} = \frac{1}{8}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۷ تا ۹۴ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۲»

(مهمدیغفر مفتاح)

اساس کار دماسنج‌های الکلی و جیوه‌ای بر انبساط مایعات است. اگر دماسنج

در حالت عادی خود قرار داشت (درونش جیوه بود) به همان میزان 5°C سطح آن بالاتر می‌آمد اما با جایگزینی الکل، طبق رابطه انبساط حجمی، نسبت افزایش حجم آن‌ها را می‌یابیم، خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta V_{\text{الکل}}}{\Delta V_{\text{جیوه}}} = \frac{V_{1\text{الکل}}}{V_{1\text{جیوه}}} \times \frac{\beta_{\text{الکل}}}{\beta_{\text{جیوه}}} \times \frac{\Delta T_{\text{الکل}}}{\Delta T_{\text{جیوه}}} \rightarrow \frac{\Delta T_{\text{الکل}}}{\Delta T_{\text{جیوه}}} = \frac{\Delta T_{\text{جیوه}}}{\Delta T_{\text{الکل}}}$$

$$\frac{\Delta h_{\text{الکل}}}{\Delta h_{\text{جیوه}}} = \frac{\beta_{\text{الکل}}}{\beta_{\text{جیوه}}} \times \frac{\Delta T_{\text{الکل}}}{\Delta T_{\text{جیوه}}} \rightarrow \frac{\Delta h_{\text{الکل}}}{\Delta h_{\text{جیوه}}} = \frac{1/0.8 \times 10^{-3}}{0/1.8 \times 10^{-3}} = 6$$

$$\frac{\Delta h_{\text{جیوه}}}{\Delta h_{\text{الکل}}} = 5^{\circ}\text{C} \rightarrow \Delta h_{\text{الکل}} = 6 \times 5 = 30^{\circ}\text{C}$$

یعنی تغییر ارتفاع الکل معادل با تغییرات دمای به اندازه 30°C در دماسنجی است که با جیوه پر شده است.

این تغییر دما برحسب فارنهایت برابر است با:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 30 = 54^{\circ}\text{F}$$

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

۶۸- گزینه «۱»

(مهمدیغفر گورزی)

چون ضریب انبساط حجمی مایع از ضریب انبساط حجمی ظرف بیشتر است لذا مقداری از مایع در اثر تغییر دما از ظرف سرریز می‌شود که مقدار مایع سرریز شده برابر است با:

$$V_{\text{سرریز شده}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}}$$

$$V_{\text{سرریز شده}} = V_{\text{مایع}} \Delta T (\beta_{\text{مایع}} - \beta_{\text{ظرف}})$$

$$\Delta T (\beta_{\text{مایع}} - \beta_{\text{ظرف}}) V_{\text{مایع}} = V_{\text{سرریز شده}}$$

$$\frac{V_{\text{سرریز شده}} = 6/75 \text{ cm}^3, \Delta T = 80 - 20 = 60^{\circ}\text{C}}{V_{\text{ظرف}} = 250 \text{ cm}^3, \beta_{\text{مایع}} = 5 \times 10^{-4} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}, \alpha_{\text{ظرف}} = 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}}$$

$$6/75 = (V_{\text{مایع}} \times 5 \times 10^{-4} - 250 \times 3 \times 10^{-5}) \times 60$$

$$\Rightarrow V_{\text{مایع}} = 240 \text{ cm}^3$$

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

۶۹- گزینه «۴»

(هاشم زمانیان)

ابتدا دماهای داده شده برحسب درجه فارنهایت را برحسب درجه سلسیوس می‌یابیم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32$$

$$F_1 = 32^{\circ}\text{F} \Rightarrow 32 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \frac{9}{5} \theta = 0 \Rightarrow \theta = 0^{\circ}\text{C}$$

$$F_2 = 41^{\circ}\text{F} \Rightarrow 41 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \frac{9}{5} \theta = 9 \Rightarrow \theta = 5^{\circ}\text{C}$$

می‌دانیم که آب در تغییر دمای صفر تا 4°C انبساط غیرعادی دارد که در این تغییر دما حجم کاهش و چگالی آن افزایش می‌یابد پس در بازه دمایی

صفر تا 5°C ابتدا چگالی آب افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۹۵ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

طبق رابطه تغییر چگالی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta \rho = -\rho_1 (\beta_{\text{الکل}}) \Delta T \rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -\beta_{\text{الکل}} \Delta T$$

$$\Delta \rho = -9 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-4} \times 150 = -4/86 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

پس چگالی جسم $4/86 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ کاهش می‌یابد.

(دما و گرما، صفحه ۹۴ کتاب درسی)

شیمی (۱) - عادی

۷۱- گزینه «۴»

«هاری رهیمی کیاسری»

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
پ) تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله واکنش باید برابر باشد ولی لزوماً تعداد مول‌ها در دو سمت معادله واکنش برابر نیست.
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۲»

«هاری رهیمی کیاسری»

کربن دی‌اکسید جزو گازهای گلخانه‌ای است و نوعی اکسید اسیدی می‌باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: دمای درون گلخانه‌ها در ساعات شبانه‌روز به‌طور نامنظم تغییر می‌کند و میزان این تغییرات به نسبت دمای بیرون گلخانه کمتر است.

گزینه «۳»: یک درخت تنومند به‌طور میانگین سالانه ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید را جذب می‌کند.

گزینه «۴»: طول موج پرتوهای بازتاب شده توسط مولکول‌های کربن دی‌اکسید (امواج فروسرخ) از پرتوهای مرئی و فرابنفش بلندتر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۹ و ۶۶ تا ۶۹ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۳»

«یاسر علیشانی»

فقط در واکنش (۴)، معادله نمادی و نوشتاری مطابقت دارند.

بررسی واکنش‌ها:

واکنش (۱): در معادله نوشتاری حالت فیزیکی مواد ذکر نمی‌شود.

واکنش (۲): در معادله نوشتاری شرایط انجام واکنش مانند کاتالیزگر ذکر نمی‌شود.

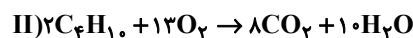
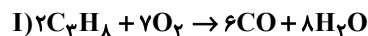
واکنش (۳): نام درست فراورده واکنش در معادله نوشتاری، نقره سولفید است و فرمول شیمیایی آن در معادله نمادی، به صورت Ag_2S است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۳»

«هاری رهیمی کیاسری»

معادله موازنه شده واکنش‌ها:



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اختلاف موردنظر برابر ۲ است.

گزینه «۲»: ضریب H_2O در معادله واکنش (II)، دو واحد بیشتر از ضریب H_2O در معادله واکنش (I) است.

گزینه «۴»: رنگ شعله سوختن ناقص و کامل به ترتیب زرد و آبی است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۲»

«میرحسن حسینی»

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: در واکنش‌های شیمیایی، قانون پایستگی جرم برقرار است. یعنی جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است، در واقع اتمی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید بلکه پس از انجام واکنش، اتم‌های واکنش‌دهنده‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند و فراورده‌ها را ایجاد می‌کنند. در نتیجه جرم مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی ثابت می‌ماند.

مورد دوم: نماد $\xrightarrow{2 \text{ atm}}$ یعنی واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۲»

«علی اصغر امیریان»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.

عبارت (پ): هرچه میزان گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، اختلاف میانگین دمای روز و شب هواکره کمتر خواهد بود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۴»

«هاری رهیمی کیاسری»

معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده به‌صورت زیر است:



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

۷۸- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) اگر لایه هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به $-18^\circ C$ یا $255K$ کاهش می‌یافت.

ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای C (پرتوهای خورشیدی) است توسط زمین جذب و بخش قابل توجهی از پرتوهای A توسط مولکول‌های

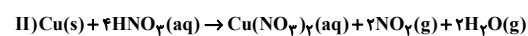
D (CO_2)، بازتابش می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی)

۷۹- گزینه ۳»

«مهم مفقاری»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در معادله‌های موازنه فوق، مجموع ضرایب استوکیومتری CaSiO_3 و Cu که به حالت جامد هستند برابر ۲ است.

گزینه ۲: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (I):

۱۲ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (II): ۱۰

گزینه ۴: در معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب ترکیبات نیتروژن دار برابر ۷ است.

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

۸۰- گزینه ۱»

«علی اقمی نیا»

کیلو وات ساعت $= 75 = 2500 \times 30 \times 10^{-3}$ برق مصرف ماهانه $= 75 \times 0 / 7 = 52 / \text{kgCO}_2$ کربن دی‌اکسید تولیدی

$$? \text{molCO}_2 = 52 / 5 \times 10^3 \text{gCO}_2 \times \frac{1 \text{molCO}_2}{44 \text{gCO}_2}$$

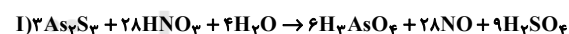
$$\approx 1193 / 2 \text{molCO}_2$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ کتاب درسی)

۸۱- گزینه ۱»

«مهم مفقاری»

موازنه معادله واکنش‌ها:

 $20 = 28 - 8 = 20$ ضریب HNO_3 واکنش (II) - ضریب HNO_3 واکنش (I)

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

۸۲- گزینه ۱»

«یاسر علیشانی»

در سمت چپ معادله واکنش، ۱۶ اتم کربن وجود دارد و با توجه به اینکه ضریب ماده X ، یک است؛ پس در فرمول ماده X باید ۱۶ اتم کربن وجود داشته باشد و در ادامه به کمک قانون پایستگی جرم و موازنه اتم‌های H و O ، شمار اتم‌های H و O موجود در ماده X به دست می‌آید:

$$\text{C: } 16$$

$$\text{H: } 12 + 6 = x + 4 \rightarrow x = 14$$

$$\text{O: } 4 + 2 = x + 2 \rightarrow x = 4$$

پس فرمول ماده X به صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_4$ است.

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

۸۳- گزینه ۳»

«میرحسن حسینی»

دانشمندان با استفاده از بالون‌های هواشناسی، ماهواره‌ها، کشتی‌های اقیانوس‌پیما و گویچه‌های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند، پیوسته دمای کره زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد می‌کنند. شواهد نشان می‌دهند که در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است. این افزایش دما سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

۸۴- گزینه ۱»

«یاسر علیشانی»

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ با افزایش قطر درختان، حذف یا مصرف CO_2 افزایش می‌یابد.ب) دقت کنید که آلاینده C_xH_y اکسیژن دار نیست.

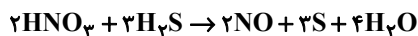
ت) با افزایش میزان کربن دی‌اکسید هواکره، دمای کره زمین افزایش می‌یابد و به دنبال آن با ذوب شدن یخ، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش، ولی مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش می‌یابد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

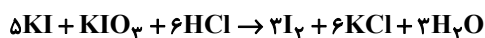
۸۵- گزینه ۴»

«کرامت زمانی»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



بزرگترین ضریب استوکیومتری: ۴

نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به واکنش دهنده‌ها: ۱
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۸۶- گزینه ۳»

«امدرضا پشانی پور»

رد پای ایجاد شده به وسیله سوخت‌های سبزه، در مدت زمان کوتاه‌تری از بین می‌رود.

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

۸۷- گزینه ۴»

«علیرضا قنبرآبادی»

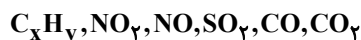
ساختار لوویس اوزون مطابق $\text{O}=\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}$ می‌باشد و در لایه اوزون که در استراتوسفر قرار دارد، این مولکول‌ها، پرتوهای فرابنفش را جذب می‌کنند و به مولکول اکسیژن و یک اتم اکسیژن تبدیل می‌شوند. همچنین طول موج پرتوهای خارج شده از این لایه بلندتر از پرتوهای ورودی می‌باشد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۴»

«مرتضی کلایی»

در اثر سوزاندن سوخت‌های فسفیلی آلاینده‌های زیر وارد هوا کره می‌شوند.



(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۱»

«سیدمحمد رضا میرقائمی»

با توجه به ساختار O_3 و O_2 (مقایسه O_2 و O_3 با توجه به ساختار O_3 و O_2) مقایسه درست موارد «واکنش‌پذیری، تعداد الکترون‌های ناپیوندی و تعداد پیوندهای اشتراکی» در مولکول‌های اکسیژن و اوزون به ترتیب از راست به چپ به صورت زیر است:

اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۴ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۴»

«طاهر فشک‌امرن»

بررسی عبارت‌های نادرست:

ا: نادرست - باران اسیدی باعث خشکی و ترک خوردگی پوست بدن می‌شود.

ب: نادرست - اوزون تروپوسفری سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

پ: نادرست - رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلانشهرها به دلیل گاز NO_2 است که یک اکسید نافلزی و نوعی اکسید اسیدی است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

شیمی (۱) - موازی

۹۱- گزینه «۴»

«میلاد عزیز»

عبارت‌های (آ) و (ب) درست‌اند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم تبعیت می‌کنند.
(ب) در واکنش‌های شیمیایی نه اتمی از بین می‌رود و نه اتمی به وجود می‌آید. بلکه همان اتم‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند.
(پ) میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند و جرم آن افزایش می‌یابد.
(ت) واکنش‌های شیمیایی نیز می‌توانند با تغییر رنگ همراه باشند مانند گرما دادن به شکر.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۳»

«یاسر علیشانی»

فقط در واکنش (۴)، معادله نمادی و نوشتاری مطابقت دارند.

بررسی واکنش‌ها:

واکنش (۱): در معادله نوشتاری حالت فیزیکی مواد ذکر نمی‌شود.

واکنش (۲): در معادله نوشتاری شرایط انجام واکنشی مانند کاتالیزگر ذکر نمی‌شود.

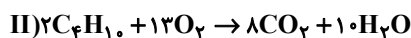
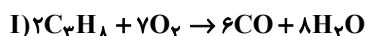
واکنش (۳): نام درست فرآورده واکنش در معادله نوشتاری، نقره سولفید است و فرمول شیمیایی آن در معادله نمادی، به صورت Ag_2S است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۳»

«هاری رحیمی کیاسری»

معادله موازنه شده واکنش‌ها:



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اختلاف موردنظر برابر ۲ است.

گزینه «۲»: ضریب H_2O در معادله واکنش (II)، دو واحد بیشتر از ضریب H_2O در معادله واکنش (I) است.

گزینه «۴»: رنگ شعله سوختن ناقص و کامل به ترتیب زرد و آبی است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۹۴- گزینه «۴»

«هاری رحیمی کیاسری»

معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



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

۹۵- گزینه «۴»

«هاری رحیمی کیاسری»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

(پ) تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله واکنش باید برابر باشد ولی لزوماً تعداد مول‌ها در دو سمت معادله واکنش برابر نیست.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۹۶- گزینه ۳»

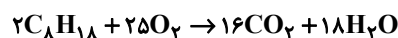
«علی اصغر امیریان»

تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش‌های گزینه‌های «۱ تا ۴» به ترتیب برابر یک، هفت، هشت و پنج است.

واکنش (۱):



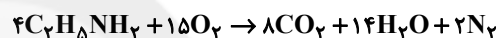
واکنش (۲):



واکنش (۳):



واکنش (۴):



(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۹۷- گزینه ۴»

«معمری روانفواره»

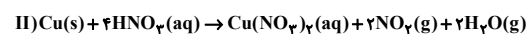
سوخت‌های سبز در ساختار خود دارای کربن، اکسیژن و هیدروژن‌اند و از پسماندهای گیاهی تهیه می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۰ کتاب درسی)

۹۸- گزینه ۳»

«مهمم مفتاری»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در معادله‌های موازنه فوق، مجموع ضرایب استوکیومتری CaSiO_3 و Cu که به حالت جامد هستند برابر ۲ است.

گزینه «۲»: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (I):

۱۲ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (II): ۱۰

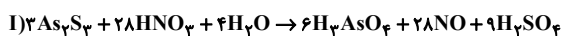
گزینه «۴»: در معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب ترکیبات نیتروژن دار برابر ۷ است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۹۹- گزینه ۱»

«مهمم مفتاری»

موازنه معادله واکنش‌ها:

۲۰ = ۲۸ - ۸ = ضریب HNO_3 واکنش (II) - ضریب HNO_3 واکنش (I)

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۱۰۰- گزینه ۴»

«مرتضی کلایی»

در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی آلاینده‌های زیر وارد هواکره می‌شوند.

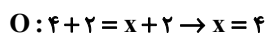
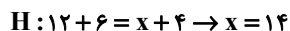


(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۱۰۱- گزینه ۱»

«باسر علیشانی»

در سمت چپ معادله واکنش، ۱۶ اتم کربن وجود دارد و با توجه به اینکه ضریب ماده X، یک است؛ پس در فرمول ماده X باید ۱۶ اتم کربن وجود داشته باشد و در ادامه به کمک قانون پایستگی جرم و موازنه اتم‌های H و O، شمار اتم‌های H و O موجود در ماده X به دست می‌آید:

پس فرمول ماده X به صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_4$ است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۱۰۲- گزینه ۲»

«علی اصغر امیریان»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.

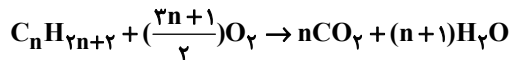
عبارت (پ): هرچه میزان گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، اختلاف میانگین دمای روز و شب هواکره کمتر خواهد بود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ کتاب درسی)

«میلار عزیز»

۱۰۷- گزینه «۲»

اگر فرمول ترکیب آلی مورد نظر را به صورت C_nH_{2n+2} در نظر بگیریم، آنگاه معادله واکنش سوختن کامل یک مول آن به صورت زیر خواهد بود:



حال باید ببینیم ضرایب واکنش دهنده‌ها ۲ واحد از ضرایب فراورده‌ها بیشتر است یا بالعکس.

فرض اول: ضرایب واکنش دهنده‌ها ۲ واحد از ضرایب فراورده‌ها بیشتر است، آنگاه:

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

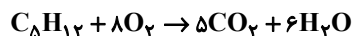
$$\Rightarrow -\frac{1}{2}n = \frac{3}{2} \Rightarrow n = -3$$

فرض دوم: ضرایب فراورده‌ها ۲ واحد از ضرایب واکنش دهنده‌ها بیشتر است، آنگاه:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2}n = \frac{5}{2} \Rightarrow n = 5 \Rightarrow C_5H_{12}$$

معادله موازنه شده ترکیب آلی مورد نظر به صورت زیر است:

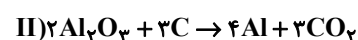


با توجه به واکنش فوق، تمام عبارتهای داده شده درست‌اند.

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

«علیرضا بیانی»

۱۰۸- گزینه «۳»



$$\frac{18}{5} = \frac{36}{10}$$

نسبت خواسته شده برابر است با:

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

«کرامت زمانی»

۱۰۹- گزینه «۱»

تنها بخشی از انرژی پرتوهای خورشیدی، به زمین می‌رسند و بخش‌های دیگری توسط هواکره جذب می‌شوند یا به فضا، بازتاب می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی)

«مهمربوار مفسنی»

۱۱۰- گزینه «۲»

بررسی مورد نادرست:

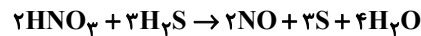
(ب) اتانول و روغن‌های گیاهی توسط جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

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

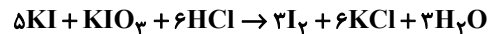
«کرامت زمانی»

۱۰۳- گزینه «۴»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



بزرگترین ضریب استوکیومتری: ۴



نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها: ۱
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

«هاری رحیمی کیاسری»

۱۰۴- گزینه «۲»

کربن دی‌اکسید جزو گازهای گلخانه‌ای است و نوعی اکسید اسیدی می‌باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: دمای درون گلخانه‌ها در ساعات شبانه‌روز به‌طور نامنظم تغییر می‌کند و میزان این تغییرات به نسبت دمای بیرون گلخانه کمتر است.

گزینه «۳»: یک درخت تنومند به‌طور میانگین سالانه ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید را جذب می‌کند.

گزینه «۴»: طول موج پرتوهای بازتاب شده توسط مولکول‌های کربن دی‌اکسید (امواج فروسرخ) از پرتوهای مرئی و فرابنفش بلندتر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۹ و ۶۶ تا ۶۹ کتاب درسی)

«یاسر علیشانی»

۱۰۵- گزینه «۱»

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) با افزایش قطر درختان، حذف یا مصرف CO_2 افزایش می‌یابد.

(ب) دقت کنید که آلایندة C_xH_y اکسیژن‌دار نیست.

(ت) با افزایش میزان کربن دی‌اکسید هواکره، دمای کره زمین افزایش می‌یابد و به دنبال آن با ذوب شدن یخ، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش، ولی مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش می‌یابد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

«یاسر علیشانی»

۱۰۶- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) اگر لایه هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به $-18^\circ C$ یا $255K$ کاهش می‌یافت.

(ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای C (پرتوهای خورشیدی) است توسط زمین جذب و بخش قابل توجهی از پرتوهای A توسط مولکول‌های D (CO_2)، بازتابش می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی)

پاسخ تشریحی آزمون شناختی ۵ اسفند ۱۴۰۱

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- فراشناخت شامل کدام یک از موارد زیر است؟

۱. آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود
۲. توانایی کنترل تواناییهای خود
۳. درک دیگران
۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. فراشناخت دو بعد دارد آگاهی از خود و توانایی کنترل رفتار خود. بدون آگاهی از نقاط قوت و ضعف نمیتوان آن را تقویت و یا مهار کرد.

۲۶۲- کدام مورد تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. درگیر شدن در یک موقعیت هیجانی
۲. مهار کردن خود در یک موقعیت هیجانی
۳. فرقی ندارد
۴. نمیدانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. مهار موقعیت هیجانی تلاش بیشتری نسبت به درگیر شدن در آن موقعیت نیاز دارد.

۲۶۳- آگاهی از سازوکارهای یادگیری چه تاثیری در میزان و ماندگاری یادگیری دارد؟

۱. هر دو را بهبود می دهد.
۲. تاثیری در هیچکدام ندارد.
۳. فقط میزان یادگیری را بهبود می دهد.
۴. فقط ماندگاری یادگیری را زیاد می کند.

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. آگاهی از سازوکارهای یادگیری موجب تسهیل این سازوکارها و تقویت میزان و ماندگاری آن می شود.

۲۶۴- کدام مورد برای حل یک مشکل یا مساله نیاز است؟

۱. آگاهی از وضع موجود
۲. آگاهی از وضع مطلوب
۳. آگاهی از مسیر و قوانین آن
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. برای حل مساله درک وضعیت موجود مساله، قوانین حاکم بر مساله و هدف نهایی نیاز است.

۲۶۵- کدام مورد از ویژگیهای هدف است؟

۱. مربوط به آینده است.
۲. هیجان انگیز است.
۳. الزام آور است.
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هدف بازنمایی موضوعی در آینده است که فرد الزام به دستیابی به آن را دارد.

۲۶۶- انتخاب کدام گزینه سخت تر است و تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. گزینه پیشرو با پاداش سریع
۲. گزینه آینده با پاداش دیرتر
۳. تفاوتی ندارد
۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. انتخاب موقعیتهای مرتبط با آینده (مثل درس خواندن برای موفقیت در آزمونی که چند ماه آینده برگزار می شود) نسبت به موقعیت های نزدیک با پاداش سریع (فیلم دیدن همین الان) تلاش بیشتری نیاز دارد.

۲۶۷- مفهوم انعطاف پذیری شناختی به کدام گزینه نزدیکتر است؟

۱. توانایی انتقال موفق توجه بین تکلیف های مختلف
۲. توانایی حفظ توجه به مدت طولانی بر یک موضوع
۳. توانایی اجرا چند فعالیت به طور همزمان
۴. توانایی در نظر نگرفتن اطلاعات مزاحم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. به عنوان مثال وقتی یک مساله را حل کردید و سراغ سوال بعد رفتید، دیگر به سوال قبلی فکر نکنید.

۲۶۸- توانایی مطالعه در شرایط محیطی مختلف را با کدام مورد زیر مرتبط می دانید؟


۱. سازگاری
۲. توجه
۳. حافظه
۴. فراشناخت

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. سازگاری با شرایط محیطی مختلف و عدم وابستگی به شرایط خاص برای مطالعه یک توانایی در آمادگی شناختی است.

۲۶۹- کدام برنامه درسی را مناسب تر می دانید؟

۱. برنامه دقیق غیرقابل انعطاف
۲. برنامه انعطاف پذیر
۳. فرقی ندارد
۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. در برنامه ریزی انعطاف پذیر در مواجهه با موانع، برنامه به نحوی تغییر می کند که هدف آسیب نبیند. به عنوان مثال ۴ ساعت در روز برای مطالعه یک درس به جای از ساعت ۸:۱۵ تا ۱۲:۱۵



نکته: سوالها و پاسخهای بالا برای تقویت سازه های شناختی، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می شود.

روش دیگر تقویت شناختی، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می یابد. **برنامه کامپیوتری تقویت توجه و حافظه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس)** می تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.