



پایه دهم ریاضی  
۱۹ 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)	
اختصاصی	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	طراحی آشنا	۲۰	۷۱-۹۰	۱۰	۲۰ دقیقه
		طراحی آشنا	۲۰	۹۱-۱۱۰	۱۳	

## طراحان

ریاضی (۱)	محمد امین اقبال احمدی - سینا محمدپور - کیان کریمی خراسانی - محمد قرقچیان - افشین خاصه‌خان - احسان غنی‌زاده - بهرام حلاج - حمیدرضا صاجی - محمد حمیدی - امیر زارندوز - محمد نجفی - علی سرآبادانی - مسعود برملا - مهدی تک - علی آزاد - میلاد منصوری - مصطفی بهنام مقدم - حمید علیزاده - حسن تهاجمی - یاسین قوی پنجم
هندسه (۱)	محمد حمیدی - رضا سیدنجمی - محمد خندان - فرزانه خاکپاش - امیر المیر - امیر حسین ابومحبوب
فیزیک (۱)	زهره آقامحمدی - کیانوش کیان‌منش - عبدالرضا امینی‌نسب - مصطفی کیانی - مهدی شریفی - میثم دشتیان - محمد بهلولی - حمید زرین‌کفش - امیر محمودی انزابی
شیمی (۱)	علی افخمی‌نیا - علی شیخلاری - هادی رحیمی کیاسری - یاسر علیشانی - علیرضا بیانی - علی اصغر احمدیان - هادی مهدی‌زاده - میلاد عزیززی - امیر نگهبان - ایمان حسین‌نژاد - حسن رحمتی‌کوکنده - هادی حاجی‌نژادیان - احمدرضا جشانی‌پور - کرامت زمانی

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملونندی - علی مرشد - رضا سیدنجمی	الهه شهبازی
هندسه (۱)	امیر حسین ابومحبوب	مهرداد ملونندی - حنانه عابدینی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	زهره آقامحمدی - امیر محمودی انزابی	احسان صادقی
شیمی (۱)	علی افخمی	سیدمحمدحسن معروفی - سروش عبادی - هانیه شکرانی	سیدامیرحسین 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: سیدامیرحسین مرتضوی
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۳۵ دقیقه

معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع

فصل ۴ از ابتدای سهمی تا

پایان فصل و فصل ۵ تا پایان

دامنه و برد توابع

صفحه‌های ۷۸ تا ۱۰۸

ریاضی (۱) - عادی

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

۱- کدام یک از عبارتهای زیر همواره نامثبت است؟

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{|x-1|} \quad (۴) \quad \frac{x^2 - 5x + 3}{x^2 + x + 3} \quad (۳) \quad \frac{-x^2 + 6x - 9}{x^2 + x + 3} \quad (۲) \quad -\frac{3x+1}{|x-1|} \quad (۱)$$

۲- سهمی‌های  $y_1 = ax^2 - bx + 5$  و  $y_2 = -2bx^2 + 2ax - 3$  دارای محور تقارن یکسانی هستند. اگر فاصلهٔ بالاترین نقطهٔ سهمی  $y_2$  ازپائین‌ترین نقطهٔ سهمی  $y_1$  برابر ۴ واحد باشد،  $\sqrt{a}$  کدام می‌تواند باشد؟ ( $a, b > 0$ )

۱۶ (۱)      ۱۲ (۲)      ۵ (۳)      ۴ (۴)

۳- کدام یک از روابط زیر تابع نیست؟

(۱) رابطه‌ای که هر عدد مثبت را به نصف جذر آن مربوط می‌کند.

(۲) رابطه‌ای که هر عدد حقیقی را به جذر مجذور آن مربوط می‌کند.

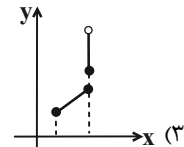
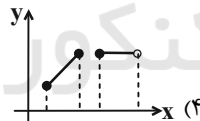
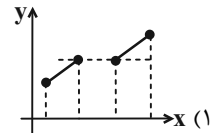
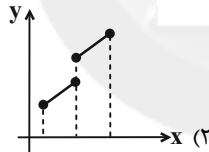
(۳) رابطه‌ای که هر عدد حقیقی مثبت را به مجذور ریشهٔ دوم آن مربوط می‌کند.

(۴) رابطه‌ای که هر عدد حقیقی را به ریشهٔ دوم مجذورش مربوط می‌کند.

۴- با حذف حداقل چند زوج مرتب از رابطهٔ  $R = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, |x+y| < 2, |x| \leq 1\}$ ، یک تابع به‌دست می‌آید؟

۲ (۱)      ۴ (۲)      ۶ (۳)      ۸ (۴)

۵- کدام شکل، نمودار یک تابع نیست ولی با حذف فقط یک نقطه، نمودار یک تابع به‌دست می‌آید؟

۶- با فرض  $A = \{1, 2, 3\}$  و  $B = \{a, b, c, d\}$ ، چند تابع از  $A$  به  $B$  می‌توان نوشت که شامل زوج مرتب  $(1, a)$  باشد؟

۱۶ (۱)      ۳۲ (۲)      ۴۸ (۳)      ۶۴ (۴)

۷- نمودار تابع  $f(x)$  به‌صورت مقابل می‌باشد، دامنه و برد تابع کدام است؟

$$D_f = R - (-1, 1) \quad (۲)$$

$$R_f = R - (-\infty, 0] \quad (۳)$$

$$D_f = R - (0, 1) \quad (۴)$$

$$R_f = (-\infty, 1] \quad (۱)$$

$$D_f = R - (0, 1) \quad (۱)$$

$$R_f = R - \{1\} \quad (۲)$$

$$D_f = R - (-\infty, 1] \quad (۳)$$

$$R_f = [-1, 1] \quad (۴)$$

۸- اگر دامنه و برد تابع خطی  $f(x) = ax + b$  به‌ترتیب به صورت بازهٔ  $[-1, 2]$  و  $[-1, 5]$  و همچنین دامنه و برد تابع خطی

$$g(x) = \frac{-cx}{y} + 2d \quad \text{به‌ترتیب به صورت بازهٔ } [-1, 2] \text{ و } [1, 4] \text{ باشد، طول نقطهٔ برخورد دو نمودار } f(x) \text{ و } g(x) \text{ کدام است؟ } (c, a > 0)$$

$$\frac{4}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۱)$$

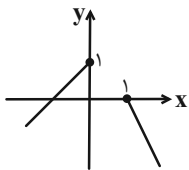
۹- اگر  $f = \{(0, -1), (1, -1), (5, 1)\}$  و  $g = \{(-1, 2), (0, 1), (5, 1), (2, 5)\}$  باشند، حاصل  $2f(g(0)) - 3g(f(1))$  کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

-۶ (۲)

-۸ (۱)



۱۰- فرض کنید  $a$  و  $b$  دو عدد حقیقی باشند، به نحوی که  $a+b=2$ ؛ اگر  $f(a)=-f(b)=a-1$  و  $f(x)$  تابعی خطی باشد، آن گاه  $f(2)$  کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) +۲ (۴) +۱

۱۱- مجموعه جواب نامعادله  $|\frac{2x-3}{x-2}| > 3$  کدام بازه است؟

- (۱)  $(\frac{9}{5}, 2) \cup (2, 3)$  (۲)  $(\frac{1}{5}, 2) \cup (2, 3)$  (۳)  $(\frac{9}{5}, 2)$  (۴)  $(\frac{9}{5}, 4) - \{2\}$

۱۲- مقادیری از  $m$  که به ازاء آن سهمی  $y = mx^2 - (m-3)x + m - 1$  هیچ گاه بالای خط  $y = 2$  قرار نمی گیرد، چند عدد صحیح منفی را شامل نمی شود؟

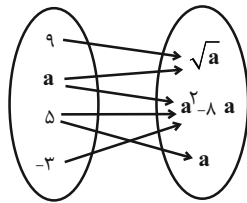
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

۱۳- اگر رابطه  $\{(2, a-2b), (4, 5), (7, 2), (2, 7), (4, 2a-b)\}$  یک تابع باشد مقدار  $a^2 + b^2$  کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۸

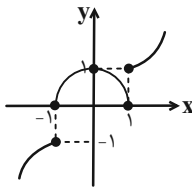
۱۴- به ازای چند مقدار قابل قبول  $a$ ، نمودار پیکانی روبه رو بیانگر تابع خواهد بود؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر



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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۶- کدام رابطه بیانگر یک تابع با دامنه  $A = \{1, 2, 3\}$  و برد  $B = \{1, 2\}$  می باشد؟

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

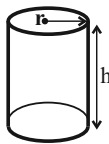
۱۷- شکل مقابل، استوانه ای به شعاع قاعده  $r$  و ارتفاع  $h = 2r$  می باشد. کدام تابع خطی می باشد؟

(۱) مساحت کل استوانه برحسب  $r$

(۲) حجم استوانه برحسب  $r$

(۳) مجموع محیط دایره بالایی و دایره پایینی برحسب  $r$

(۴) حاصل ضرب محیط دو دایره بالایی و پایینی برحسب  $r$



۱۸- در تابع  $4x = 4x^2 + 3|y-3| + 1$  مجموع اعضای دامنه و برد کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{2}$  (۲) ۵ (۳)  $\frac{7}{2}$  (۴) ۷

۱۹- یک مستطیل با طول ۳ و عرض ۲ سانتی متر مفروض است. در حالت اول طول آن را  $x$  سانتی متر افزایش و در حالت دوم طول آن را  $x$  سانتی متر افزایش و عرض آن را  $x$  سانتی متر کاهش می دهیم و در هر دو حالت معادله مربوط به مساحت مستطیل را می نویسیم. کدام بیان درست است؟

(۱) معادله مربوط به هر دو حالت، معرف تابع خطی است.

(۲) معادله مربوط به هر دو حالت، معرف تابع خطی نیست.

(۳) معادله مربوط به حالت اول معرف تابع خطی و معادله مربوط به حالت دوم، تابع درجه ۲ است.

(۴) معادله مربوط به حالت اول معرف تابع درجه ۲ و معادله مربوط به حالت دوم معرف تابع خطی است.

۲۰- اگر  $f = \{(1, a-1), (b, 3), (5, 2), (-1, a)\}$  و  $f(1) + 2f(2) - f(5) = 4$  باشد، حاصل  $ab$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

## ریاضی (۱) - موازی

معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع

فصل ۴ از ابتدای سهمی تا

پایان فصل و فصل ۵ تا پایان

مفهوم تابع و بازنمایی‌های آن

مفهمه‌های ۷۸ تا ۱۰۰

۲۱- کدام یک از عبارت‌های زیر همواره نامثبت است؟

$$\frac{-x^2 + 6x - 9}{x^2 + x + 3} \quad (۲)$$

$$\frac{3x+1}{|x-1|} \quad (۱)$$

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{|x-1|} \quad (۴)$$

$$\frac{x^2 - 5x + 3}{x^2 + x + 3} \quad (۳)$$

۲۲- سهمی‌های  $y_1 = ax^2 - bx + 5$  و  $y_2 = -2bx^2 + 2ax - 3$  دارای محور تقارن یکسانی هستند. اگر فاصله بالاترین نقطه سهمی  $y_2$  از پائین‌ترین نقطه سهمی  $y_1$  برابر ۴ واحد باشد،  $\sqrt{a}$  کدام می‌تواند باشد؟ ( $a, b > 0$ )

۴ (۴)

۵ (۳)

۱۲ (۲)

۱۶ (۱)

۲۳- اگر بزرگترین بازه‌ای که عبارت  $y = \frac{1-|x|}{1+|x|}$  در آن نامنفی است بازه  $[a, b]$  باشد، مجموع جواب‌های معادله  $x^2 + 2ax - 1 = 2b$  کدام است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

-۴ (۲)

-۲ (۱)

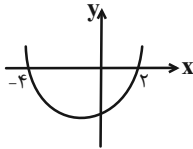
۲۴- در سهمی شکل زیر به معادله  $y = ax^2 + 2bx - 4c$  داریم  $f\left(\frac{c}{2a}\right) = -10$  حاصل  $2b + c$  کدام است؟

۸ (۱)

صفر (۲)

۶ (۳)

۲ (۴)



۲۵- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $a$ ، نمودار تابع  $f(x) = (a-1)x^2 + 2\sqrt{2}x + a$  بالای محور  $x$  ها است؟

 $1 < a < 2$  (۴) $a > 2$  (۳) $a > 1$  (۲) $a < -1$  (۱)

۲۶- کدام یک از روابط زیر تابع نیست؟

(۱) رابطه‌ای که هر عدد مثبت را به نصف جذر آن مربوط می‌کند.

(۲) رابطه‌ای که هر عدد حقیقی را به جذر مجذور آن مربوط می‌کند.

(۳) رابطه‌ای که هر عدد حقیقی مثبت را به مجذور ریشه دوم آن مربوط می‌کند.

(۴) رابطه‌ای که هر عدد حقیقی را به ریشه دوم مجذورش مربوط می‌کند.

۲۷- با حذف حداقل چند زوج مرتب از رابطه  $R = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, x + y < 2, |x| \leq 1\}$ ، یک تابع به دست می‌آید؟

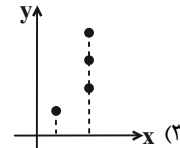
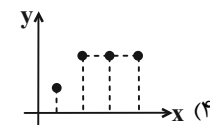
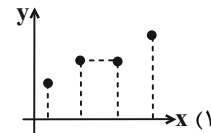
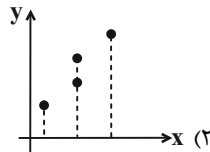
۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۸- کدام شکل، نمودار یک تابع نیست ولی با حذف فقط یک نقطه، نمودار یک تابع به دست می‌آید؟



۲۹- با فرض  $A = \{1, 2, 3\}$  و  $B = \{a, b, c, d\}$ ، چند تابع از  $A$  به  $B$  می‌توان نوشت که شامل زوج مرتب  $(1, a)$  باشد؟

۶۴ (۴)

۴۸ (۳)

۳۲ (۲)

۱۶ (۱)

۳۰- به ازای کدام مقدار  $k$ ، سهمی  $kx^2 - y + 1 = 0$  و نیمساز ناحیه اول و سوم فاقد نقطه مشترک‌اند؟

-۱ (۴)

صفر (۳)

 $\frac{1}{5}$  (۲) $\frac{1}{3}$  (۱)

۳۱- مجموعه جواب نامعادله  $\left| \frac{2x-3}{x-2} \right| > 3$  کدام بازه است؟

(۱)  $(\frac{9}{5}, 2) \cup (2, 3)$       (۲)  $(\frac{8}{5}, 2) \cup (2, 3)$

(۳)  $(\frac{9}{5}, 3)$       (۴)  $(\frac{9}{5}, 4) - \{2\}$

۳۲- مقادیری از  $m$  که به ازاء آن سهمی  $y = mx^2 - (m-3)x + m - 1$  هیچ‌گاه بالای خط  $y = 2$  قرار نمی‌گیرد، چند عدد صحیح منفی را شامل نمی‌شود؟

(۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) بی‌شمار

۳۳- مجموعه جواب نامعادله  $|x^2 + 3x - 7| < 3$  به صورت  $(a, b) \cup (c, d)$  است. مقدار  $abcd$  کدام است؟

(۱) ۱۰      (۲) ۲۰      (۳) ۳۰      (۴) ۴۰

۳۴- کدام یک از روابط زیر، معرف یک تابع نمی‌باشد؟

(۱)  $R_1 = \{(x, y) : |2x + 12| + |y - 7| = 0, x, y \in \mathbb{R}\}$       (۲)  $R_2 = \{(x, y) : \sqrt{x-2} + \sqrt{y+5} = 0, x, y \in \mathbb{R}\}$

(۳)  $R_3 = \{(x, y) : |x-1| + |y| = 1, x, y \in \mathbb{R}\}$       (۴)  $R_4 = \{(x, y) : (x-3)^2 + (y+2)^2 = 0, x, y \in \mathbb{R}\}$

۳۵- به ازای کدام مقدار  $a$ ، عبارت  $x^2 + y^2 + 6x - 4y = a$  یک تابع است؟

(۱) ۱۳      (۲) -۱۳      (۳) ۶      (۴) -۶

۳۶- اگر مجموعه جواب نامعادله  $\left| \frac{x+1}{2x-1} \right| \leq \frac{1}{2}$  به صورت  $(-\infty, n]$  باشد،  $n$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{4}$       (۲)  $\frac{1}{2}$       (۳) صفر      (۴)  $-\frac{1}{2}$

۳۷- کدام یک از رابطه‌های زیر لزوماً معرف یک تابع است؟

(۱) رابطه‌ای که به هر مادر فرزندان را نسبت می‌دهد.

(۲) رابطه‌ای که به هر یک از فرزندان مادرشان را نسبت می‌دهد.

(۳) رابطه‌ای که به هر عدد مثبت ریشه دوم آن را نسبت می‌دهد.

(۴) رابطه‌ای که به هر عدد اول، مقسوم علیه آن را نسبت می‌دهد.

۳۸- اگر رابطه  $\{(2, a-2b), (4, 5), (7, 3), (2, 7), (4, 2a-b)\}$  یک تابع باشد مقدار  $a^2 + b^2$  کدام است؟

(۱) ۱۳      (۲) ۵      (۳) ۱۰      (۴) ۸

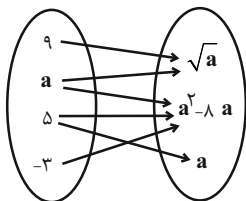
۳۹- به ازای چند مقدار قابل قبول  $a$ ، نمودار پیکانی روبه‌رو بیانگر تابع خواهد بود؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) صفر



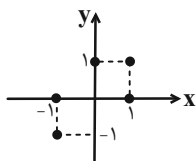
۴۰- نمودار زیر با حذف حداقل چند نقطه به یک تابع تبدیل می‌شود؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



۱۵ دقیقه

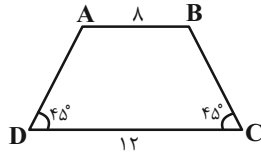
هندسه (۱)

پندصلصها

از ابتدای پندصلصها و  
ویژگی‌هایی از آنها تا پایان  
کاربردهایی از مسامت  
صفحه‌های ۵۳ تا ۶۹

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

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



۴۱- مساحت ذوزنقه مقابل کدام است؟

- (۱) ۲۰  
(۲) ۲۵  
(۳) ۴۰  
(۴) ۵۰

۴۲- اگر از تعداد اضلاع یک  $(n+1)$  ضلعی محدب، دو واحد کم کنیم، از تعداد قطرهای آن، چند واحد کاسته خواهد شد؟

- (۱)  $n-2$  (۲)  $2n+1$  (۳)  $2n-3$  (۴)  $n+3$

۴۳- اگر مساحت لوزی ABCD برابر ۴۸ و  $\frac{BD}{AC} = \frac{3}{4}$  باشد، محیط این لوزی کدام است؟

- (۱)  $10\sqrt{2}$  (۲) ۱۰ (۳)  $20\sqrt{2}$  (۴) ۲۰

۴۴- در مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع ۳ واحد، مجموع فواصل محل برخورد میانه‌ها از سه رأس مثلث کدام است؟

- (۱)  $3\sqrt{3}$  (۲)  $3\sqrt{2}$  (۳) ۶ (۴) ۳

۴۵- در مثلث متساوی‌الساقین  $\triangle ABC$  ( $AB=AC$ )،  $\hat{A} = 45^\circ$  است. اگر مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده این مثلث از دو ساق آنبرابر  $2\sqrt{2}$  باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۴ (۲)  $4\sqrt{2}$  (۳) ۸ (۴)  $8\sqrt{2}$

۴۶- نقطه M، نقطه‌ای دلخواه درون یک مثلث متساوی‌الاضلاع به مساحت  $27\sqrt{3}$  است. اگر مجموع فواصل نقطه M از دو ضلع این مثلث

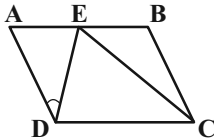
برابر ۳ واحد باشد، فاصله نقطه M از ضلع سوم این مثلث کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $1/5$  (۳) ۳ (۴) ۶

۴۷- در مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین  $\triangle ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، میانه‌ها یکدیگر را در نقطه G قطع کرده‌اند. اگر مساحت مثلث GAB برابر ۶

واحد مربع باشد، طول میانه AM در این مثلث کدام است؟

- (۱) ۳ (۲)  $3\sqrt{2}$  (۳)  $3\sqrt{3}$  (۴) ۶

۴۸- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر،  $BE=AD$ ،  $CE=CD$  و  $\hat{ADE} = 60^\circ$  است. اندازه زاویه  $\hat{B}$  چند درجه است؟

- (۱) ۱۳۰  
(۲) ۱۳۵  
(۳) ۱۴۰  
(۴) ۱۴۵

۴۹- در مثلث قائم‌الزاویه  $\triangle ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، نقاط M و H به ترتیب پای میانه و ارتفاع وارد بر وتر هستند. اگر  $\hat{C} = 52/5^\circ$  و  $BC=12$ 

باشد، مساحت مثلث AMH کدام است؟

- (۱) ۳ (۲)  $4/5$  (۳) ۶ (۴) ۹

۵۰- در مثلث ABC، دو میانه AM و BN بر هم عمود هستند. اگر  $AM=9$  و  $S_{ABC} = 36$  باشد، طول ارتفاع وارد بر ضلع BC در این

مثلث کدام است؟

- (۱)  $3/6$  (۲)  $4/8$  (۳) ۶ (۴)  $7/2$

۳۵ دقیقه

فیزیک (۱)

کار، انرژی و توان / دما و گرما  
 فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی  
 درونی تا پایان فصل و فصل ۴  
 تا پایان گرما  
 صفحه‌های ۷۱ تا ۱۰۲

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
---------------------	--------------------------------------

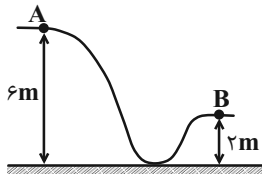
۵۱- گلوله‌ای از ارتفاع  $h$  از سطح زمین در هوا رها می‌شود. وقتی گلوله به زمین می‌رسد، کدام گزینه الزاماً درست است؟

- (۱) تمام انرژی پتانسیل گرانشی آن به انرژی جنبشی تبدیل شده است.
- (۲) انرژی مکانیکی جسم در کل مسیر پایسته یا ثابت است.
- (۳) تغییر انرژی مکانیکی به صورت افزایش انرژی درونی جسم و محیط اطراف آن در می‌آید.
- (۴) تندی جسم هنگام برخورد به زمین به جرم آن بستگی ندارد.

۵۲- جسمی به جرم  $۳\text{kg}$  را از سطح زمین در راستای قائم به بالا پرتاب می‌کنیم. هنگامی که توپ از نقطه‌ای معین و در جهت رو به بالا رد می‌شود، تندی‌اش  $۸$  متر بر ثانیه و هنگام برگشت، در همان نقطه تندی‌اش  $۶$  متر بر ثانیه است. اندازه کار نیروی مقاومت هوا در این بازه زمانی چند ژول می‌باشد؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۱ (۴) ۴۲

۵۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $۲\text{kg}$  با تندی اولیه  $۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه A پرتاب می‌شود. اگر جسم با نصف تندی اولیه از نقطه B عبور کند.



کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $g = ۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) -۲۸۵  
 (۲) -۱۵۵  
 (۳) -۱۹۵  
 (۴) -۷۵

۵۴- در حین سقوط جسمی در نزدیکی سطح زمین، نسبت اندازه تغییرات انرژی جنبشی به اندازه تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی آن در یک تغییر ارتفاع معین برابر با  $\frac{۴}{۵}$  می‌باشد. در این بازه زمانی، نسبت کار نیروی مقاومت هوا به کار نیروی وزن، کدام است؟

- (۱)  $-\frac{۱}{۵}$  (۲)  $\frac{۱}{۵}$  (۳)  $-\frac{۱}{۴}$  (۴)  $\frac{۱}{۴}$

۵۵- توان یک بالابر  $۲\text{kW}$  و بازه آن  $۸۰$  درصد است. این بالابر وزنه‌ای به جرم  $۲۰۰\text{kg}$  را با تندی ثابت در مدت  $۲۰\text{s}$  تا ارتفاع  $h$  بالا می‌برد.

ارتفاع  $h$  چند متر است؟ ( $g = ۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۲۴

۵۶- یک تلمبه برقی در مدت زمان  $۳$  دقیقه و  $۲۰$  ثانیه می‌تواند  $۱۶۰۰\text{kg}$  آب ساکن را از چاهی به عمق  $۲۰\text{m}$  تا سطح زمین بالا بیاورد و آن را با تندی  $۱۵\frac{\text{m}}{\text{s}}$  بیرون بریزد. اگر تلمبه قوی‌تر شود، به طوری که همان کار را دو دقیقه زودتر انجام دهد، توان متوسط تلمبه چند واحد SI

نسبت به حالت قبل افزایش می‌یابد؟ ( $g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱) ۶۲۵۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۳۷۵۰ (۴) ۸۷۵۰

۵۷- دو موتور الکتریکی A و B به ترتیب دارای بازه  $۷۰\%$  و  $۴۰\%$  هستند. چنانچه انرژی تلف شده در ماشین A در مدت نیم دقیقه، معادل با نصف انرژی تلف شده در ماشین B در مدت یک دقیقه باشد، در هر دقیقه انرژی ورودی به ماشین A چند برابر انرژی ورودی به ماشین B است؟

- (۱)  $\frac{۱}{۲}$  (۲) ۱ (۳)  $\frac{۷}{۴}$  (۴) ۲

۵۸- در کدام دما برحسب درجه سلسیوس، با دو برابر کردن دما در مقیاس سلسیوس، دما در مقیاس کلونین  $۲۵$  درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۹۱ (۲)  $۴۵/۵$  (۳) ۱۸۲ (۴) ۳۶۴

۵۹- دماسنجی دمای ذوب یخ را عدد  $۱۰$  و دمای جوش آب را عدد  $۲۱۰$  نشان می‌دهد. این دماسنج دمای  $۳۰۰\text{K}$  را با چه عددی نشان می‌دهد؟

- (۱) ۶۱۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۶۴ (۴) ۳۷

۶۰- دمای یک میله را ۲۷ درجه فارنهایت افزایش داده‌ایم. اگر طول میله ۰/۳ درصد افزایش پیدا کند، ضریب انبساط طولی میله در SI کدام است؟

- (۱)  $2 \times 10^{-5}$  (۲)  $10^{-5}$  (۳)  $6 \times 10^{-5}$  (۴)  $3 \times 10^{-5}$

۶۱- دو کره هم‌جنس، هم‌دما و هم‌اندازه A و B داریم. کره A توپُر و کره B دارای حفره است. اگر  $m_A = 2m_B$  باشد و هر دو کره را درون ظرف آب جوش بیاندازیم، تا رسیدن به حالت تعادل گرمایی، افزایش سطح کره A چند برابر افزایش کره B است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲) ۱ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) ۲

۶۲- ظرفی به حجم ۲ لیتر را با مایعی کاملاً پر می‌کنیم و دمای مجموعه را  $90^\circ\text{F}$  افزایش می‌دهیم. در اثر انبساط،  $21\text{cm}^3$  مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. ضریب انبساط خطی ظرف در SI کدام است؟  $(\beta = \frac{1}{K} \times \frac{\Delta V}{V} = \frac{4}{5} \times 10^{-4})$

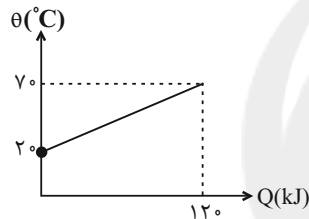
- (۱)  $2 / 4 \times 10^{-5}$  (۲)  $2 / 4 \times 10^{-4}$  (۳)  $8 \times 10^{-4}$  (۴)  $8 \times 10^{-5}$

۶۳- جسم جامدی در دمای  $30^\circ\text{C}$  دارای چگالی  $\frac{7}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. اگر ضریب انبساط طولی این جسم  $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$  باشد، در چه دمایی

برحسب درجه سلسیوس، چگالی آن نسبت به حالت اولیه  $\frac{21}{6} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  کاهش می‌یابد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۱۰

۶۴- نمودار دما برحسب گرمای داده شده به  $5\text{kg}$  از فلزی (بدون تغییر حالت) به صورت زیر است. گرمای ویژه این فلز در SI چقدر است؟



(۱) ۴۸۰

(۲) ۴۸۰۰

(۳) ۳۶۰

(۴) ۳۶۰۰

۶۵- در شرایط خلأ، سنگی از ارتفاع ۴۸ متری سطح زمین، بدون تبدیلی اولیه رها می‌شود. اگر  $\frac{1}{5}$  انرژی جنبشی سنگ در لحظه برخورد به سطح

زمین به صورت گرما در خود سنگ ظاهر شود، دمای آن چند درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, c_{\text{سنگ}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$

- (۱)  $1/2$  (۲)  $0/96$  (۳)  $0/48$  (۴)  $0/24$

۶۶- به یک قطعه فلز به ظرفیت گرمایی  $100 \frac{\text{J}}{\text{K}}$  و ضریب انبساط خطی  $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$  که در دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارد، در هر ثانیه ۲۵۰

ژول گرما به طور یکنواخت داده می‌شود. پس از چند ثانیه، حجم آن ۰/۱۲ درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۴۸

۶۷- دمای جسم A را  $10^\circ\text{C}$  و دمای جسم B را  $20^\circ\text{C}$  افزایش می‌دهیم. با فرض اینکه گرمای ویژه B، ۲ برابر گرمای ویژه A و چگالی A، ۳

برابر چگالی B باشد، گرمای دریافتی جسم A چند برابر گرمای دریافتی جسم B است؟ (حجم دو جسم یکسان فرض شود).

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

۶۸- قطعه‌ای فلزی به جرم ۱۰۰ گرم را که دمایش  $96^\circ\text{C}$  است، در ۵۰۰ گرم آب  $20^\circ\text{C}$  وارد می‌کنیم. اگر تبادل حرارتی با محیط اطراف ناچیز

باشد، تا رسیدن به دمای تعادل، چند ژول گرما بین آب و فلز مبادله می‌شود؟  $(c_{\text{فلز}} = 280 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$

- (۱) ۲۱۰۰ (۲) ۴۲۰۰ (۳) ۸۴۰۰ (۴) ۱۶۸۰۰

۶۹- گرماسنجی محتوی ۲۰۰ گرم آب با دمای  $25^\circ\text{C}$  است که با هم در تعادل گرمایی هستند. یک قطعه فلز به جرم ۲۰۰ گرم و دمای  $120^\circ\text{C}$  را وارد

آن می‌کنیم. اگر دمای تعادل به  $30^\circ\text{C}$  برسد، ظرفیت گرمایی گرماسنج چند ژول بر کلونین است؟  $(c_{\text{فلز}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

۷۰- چند گرم آب با دمای  $10^\circ\text{C}$  را با چند گرم آب با دمای  $80^\circ\text{C}$  مخلوط کنیم تا ۲۵۰ گرم آب با دمای  $59^\circ\text{C}$  داشته باشیم؟

- (۱) ۹۰ و ۱۶۰ (۲) ۱۰۰ و ۱۵۰ (۳) ۷۵ و ۱۷۵ (۴) ۵۰ و ۲۰۰



۲۰ دقیقه

شیمی (۱) - عادی

دبای گازها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های

شیمیایی و قانون پایستگی جرم

تا پایان فصل

صفحه‌های ۶۱ تا ۸۴

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 حالت(های) ماده به ترتیب دارای ویژگی‌های «نداشتن شکل معین» و «تراکم‌پذیری» هستند؟

(۱) گازها و مایعات، گازها و مایعات

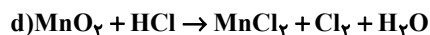
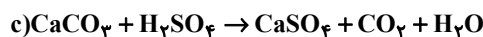
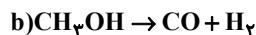
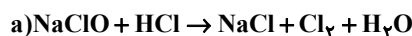
(۲) جامدات، گازها

(۳) مایعات، گازها و مایعات

(۴) گازها و مایعات، گازها

۷۲- با توجه به واکنش‌های داده شده، در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ ترتیب درست واکنش‌ها براساس تعداد مواد با ضریب استوکیومتری

یکسان را بیان می‌کند؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند).

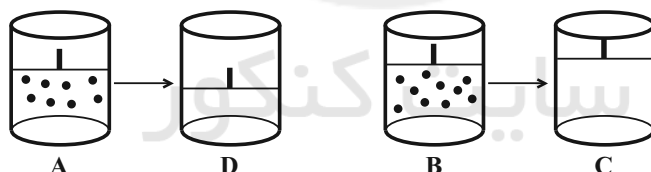
(۱)  $c < b < d < a$       (۲)  $b < d < a < c$       (۳)  $c < b < a < d$       (۴)  $b < c < d < a$ ۷۳- تانکر حامل بنزین ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ) در تصادفی منفجر می‌شود و همه سوخت آن به‌طور کامل می‌سوزد. اگر برای جذب  $\text{CO}_2$  حاصل در طول یک

سال از ۵۱۲ درخت تنومند استفاده شود، این تانکر حامل چند هزار لیتر سوخت بوده است؟ (هر درخت تنومند سالانه ۵۵ کیلوگرم گاز

 $\text{CO}_2$  را جذب می‌کند و چگالی سوخت نیز  $0.76$  گرم بر میلی‌لیتر است.) ( $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۱۸      (۲) ۲۴      (۳) ۲۰      (۴) ۱۲

۷۴- دو ظرف در بسته یکسان A و B با دمای برابر و با پیستون متحرک داریم. هر یک از ظرف‌های C و D نشان دهنده حجم نمونه گازها

پس از یک تغییر است. با توجه به آن‌ها چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ (هر ذره معادل  $0.2$  مول در نظر گرفته شود). $(\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1})$ 

(آ) فشار گاز در ظرف A در مقایسه با ظرف B بیشتر است.

(ب) شکل D می‌تواند بیانگر افزودن  $0.2$  مول گاز در دما و فشار ثابت به ظرف A باشد.(پ) شکل C می‌تواند بیانگر افزایش دمای ظرف B از  $100\text{K}$  به  $200\text{K}$  در فشار ثابت با همان تعداد مول گاز باشد.(ت) مجموع حجم دو گاز اولیه A و B در شرایط STP، برابر حجم  $115/2$  گرم گاز اکسیژن در همان شرایط است.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

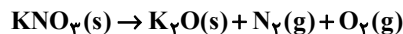
۷۵- اکسایش  $26/7$  گرم از یک نوع چربی مطابق واکنش موازنه شده  $\text{mC}_x\text{H}_y\text{O}_z + 163\text{O}_2 \rightarrow 114\text{CO}_2 + 110\text{H}_2\text{O}$  در شرایطی که حجممولی گازها  $20$  لیتر است، تقریباً به چند لیتر هوا نیاز دارد؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )(۱)  $48/9$       (۲)  $34/2$       (۳)  $171$       (۴)  $244/5$ ۷۶- یک مول از گازی درون ظرفی با پیستون متحرک در شرایط STP موجود است. اگر این ظرف را از سطح زمین تا ارتفاع  $4$  کیلومتری بالاببریم، حجم آن به تقریب چگونه تغییر می‌کند؟ (به ازای هر  $2$  کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، فشار هوا  $30$  درصد کاهش می‌یابد.دمای سطح زمین را  $0^\circ\text{C}$  و فشار سطح زمین را  $1$  اتمسفر در نظر بگیرید.)

(۱) کمتر از دو برابر می‌شود.      (۲) بیشتر از دو برابر می‌شود.

(۳) بیشتر از ده برابر می‌شود.      (۴) کمتر از  $3/4$  برابر می‌شود.

۷۷- در دما و فشار معین، حجم گاز تولید شده از تجزیه ۲۰/۲ گرم  $\text{KNO}_3$  به تقریب با حجم گاز تولیدی از تجزیه چند گرم  $\text{KClO}_3$  در همان

شرایط برابر است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند.) ( $\text{K} = 39, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۸۵/۶ (۴)

۵۷/۲ (۳)

۴۲/۸ (۲)

۲۸/۶ (۱)

۷۸- اگر ۸/۴ لیتر از یک گاز در دمای  $0^\circ\text{C}$  و فشار ۱atm، جرمی برابر ۳۰ گرم داشته باشد، این گاز کدام گزینه می‌تواند باشد؟

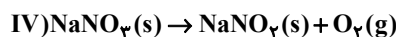
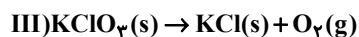
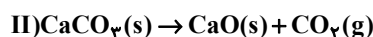
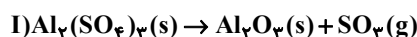
( $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$ )

 $\text{NH}_3$  (۴) $\text{CH}_4$  (۳) $\text{SO}_3$  (۲) $\text{CO}_2$  (۱)

۷۹- جرم‌های برابر از هر کدام از نمک‌های زیر را در شرایط یکسان در چهار ظرف به‌طور جداگانه تجزیه می‌کنیم. در کدام واکنش، درصد کاهش

جرم نمونه اولیه از سایر واکنش‌ها کمتر است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)

( $\text{Ca} = 40, \text{K} = 39, \text{Cl} = 35.5, \text{S} = 32, \text{Al} = 27, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ )



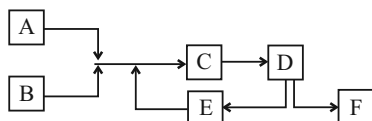
III (۴)

I (۳)

IV (۲)

II (۱)

۸۰- با توجه به شکل زیر که مربوط به فرایند تولید آمونیاک به روش هابر است، کدام گزینه درست است؟ (جرم مولی گاز A > جرم مولی گاز B)



(۱) استفاده از گاز A به عنوان سوخت در مسیر توسعه پایدار بوده و از گاز آمونیاک برای

کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌کنند.

(۲) در ساختار گاز A و B تمام اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب رسیده‌اند.

(۳) یکی از اکسیدهای گاز B در هوای آلوده شهرهای صنعتی به مقدار قابل توجهی وجود دارد که در دمای بالا درون موتور خودرو می‌تواند ایجاد شود.

(۴) از مخلوط کردن ۳ مول گاز A و ۱ مول گاز B الزاماً، ۲ مول گاز F تولید می‌شود.

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

۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هنگام گرما دادن به شکر، زمانی که رنگ آن تغییر کند، دچار تغییر شیمیایی شده است.

(۲) هر تغییر شیمیایی همواره شامل یک واکنش شیمیایی است و آن را با یک معادله نشان می‌دهند.

(۳) تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزادسازی گاز و تشکیل رسوب همراه باشد.

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

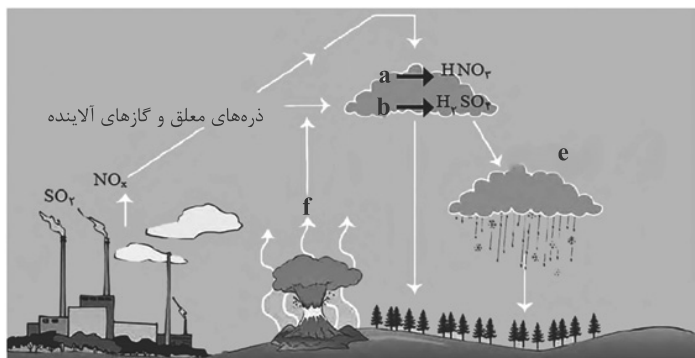
۸۲- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) موارد a، b و f جزو اکسیدهای نافلزی هستند که در اثر ترکیب با آب، محلول‌های اسیدی به‌وجود می‌آورند.

(۲)  $\text{HNO}_3$  و  $\text{H}_2\text{SO}_4$  موجب تغییر رنگ کاغذ pH به قرمز می‌شوند.

(۳) ترکیب f اکسیدی از گوگرد است که در میان فراورده‌های سوختن زغال‌سنگ نیز یافت می‌شود.

(۴) مورد e باعث افزایش pH آب و هم‌چنین ایجاد ترک و خشکی پوست می‌شود.





## شیمی (۱) - موازی

ردپای گازها در زندگی

فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های

شیمیایی و قانون پایستگی

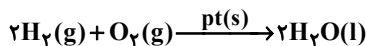
جرم تا پایان اوزون، دگرشکلی از

اکسیژن در هواکره

صفحه‌های ۶۱ تا ۷۶

۹۱- با توجه به معادله داده شده، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«معادله زیر یک معادله ... است که در آن آب حالت ... بوده و pt نقش ... دارد.



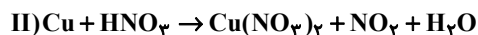
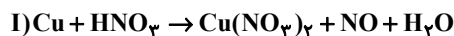
۲) نمادی - مایع - گرمادهنده

۱) نوشتاری - گاز - کاتالیزگر

۴) نمادی - مایع - کاتالیزگر

۳) نوشتاری - گاز - گرمادهنده

۹۲- فلز مس با محلول نیتریک اسید ( $\text{HNO}_3$ ) به دو صورت زیر واکنش می‌دهد. پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش (I) به مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش (II) کدام است؟



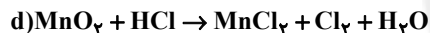
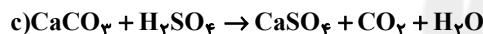
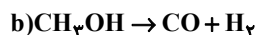
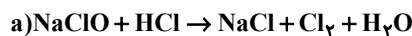
۹/۵ (۴)

۱۱/۵ (۳)

۵/۱۹ (۲)

۵/۹ (۱)

۹۳- با توجه به واکنش‌های داده شده، در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ ترتیب درست واکنش‌ها براساس تعداد مواد با ضریب استوکیومتری یکسان را بیان می‌کند؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند).

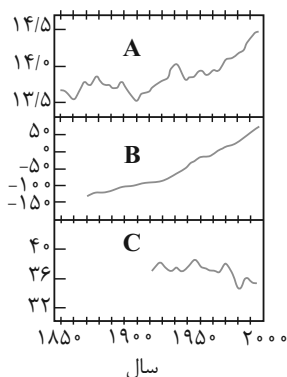


b &lt; c &lt; d &lt; a (۴)

c &lt; b &lt; a &lt; d (۳)

b &lt; d &lt; a &lt; c (۲)

c &lt; b &lt; d &lt; a (۱)



۹۴- در شکل روبه‌رو نمودار A، B و C به ترتیب از راست به چپ، چه مواردی را نشان می‌دهند؟

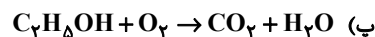
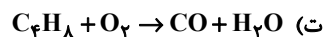
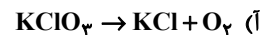
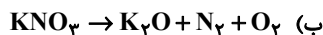
۱) میانگین جهانی دمای سطح زمین - مساحت برف در نیمکره شمالی - میانگین جهانی سطح آبهای آزاد

۲) میانگین جهانی دمای سطح زمین - میانگین جهانی سطح آبهای آزاد - مساحت برف در نیمکره شمالی

۳) مساحت برف در نیمکره شمالی - میانگین جهانی دمای سطح زمین - میانگین جهانی سطح آبهای آزاد

۴) میانگین جهانی سطح آبهای آزاد - میانگین جهانی دمای سطح زمین - مساحت برف در نیمکره شمالی

۹۵- در چه تعداد از واکنش‌های زیر پس از موازنه، ضریب استوکیومتری گاز اکسیژن با ضریب استوکیومتری

گاز تولید شده در واکنش موازنه نشده  $\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g})$  برابر است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۹۶- اگر برای تولید برق یک ماه یک رستوران از دو منبع زغال سنگ و نفت خام به صورت مجزا استفاده شود و همچنین میانگین برق مصرفی این رستوران در هر روز ۲۰ کیلووات ساعت باشد، اختلاف تعداد درخت‌های لازم برای از بین بردن کربن دی‌اکسید تولیدی از این دو منبع براساس  $\text{CO}_2$  مصرفی ماهانه درختان کدام است؟ (هر ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید، مقدار  $\text{CO}_2$  مصرفی هر درخت در طول یک سال را برابر  $12\text{kg}$  در نظر بگیرید و به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق از منبع زغال سنگ و نفت خام به ترتیب ۰/۹ و ۰/۷ کیلوگرم  $\text{CO}_2$  تولید می‌شود).

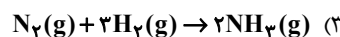
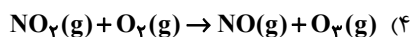
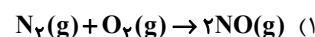
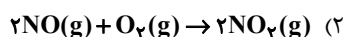
۱۵۰ (۴)

۱۳۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۱۴۰ (۱)

۹۷- کدام یک از واکنش‌های زیر مربوط به فرایند تولید اوزون تروپوسفری نیست؟



۹۸- چه تعداد از عبارتهای بیان شده درست است؟

- رد پای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد که در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت، چه مقدار  $CO_2$  تولید و وارد هواکره می‌شود.
- کربن دی‌اکسیدی که وارد هواکره می‌شود، می‌تواند در آن جابه‌جا شده و هوای شهرهای دیگر را نیز آلوده کند.
- شیمی سبز شاخه‌ای از شیمی است که در آن، شیمی‌دان‌ها در جست‌وجوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آنها کیفیت زندگی را افزایش دهند.
- سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.
- سوخت‌های سبز، زیست تخریب‌پذیرند و می‌توانند به وسیله‌جانداران ذره‌بینی، به مواد ساده‌تر تجزیه شوند.

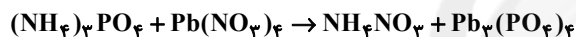
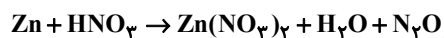
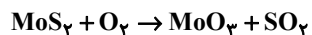
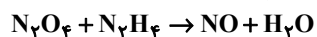
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۹۹- در متن زیر چه تعداد از مواردی که زیر آنها خط کشیده شده است، نادرست است؟

هرچه کربن دی‌اکسید وارد شده به طبیعت زیادتر باشد؛ رد پای ایجاد شده سنگین‌تر و زمان لازم برای تعدیل اثر آن کوتاه‌تر است. با افزایش کربن دی‌اکسید هواکره، علاوه بر پایین رفتن سطح آب‌های آزاد، فصل بهار در نیمکره شمالی یک هفته دیرتر آغاز شده و مساحت برف در نیمکره شمالی افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به واکنش دهنده‌ها در چه تعداد از معادله‌های شیمیایی ذکر شده بیشتر از  $\frac{3}{4}$  می‌باشد؟



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

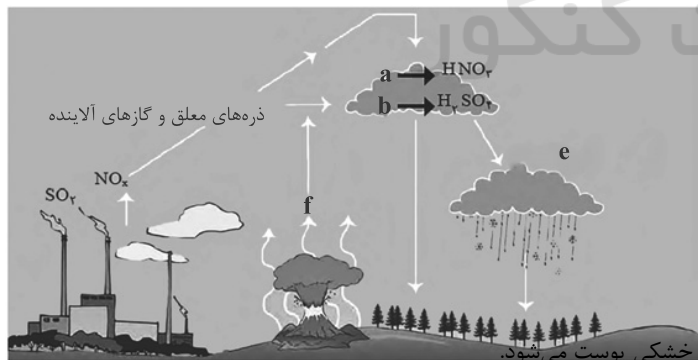
### آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سؤالات امیاری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هنگام گرما دادن به شکر، زمانی که رنگ آن تغییر کند، دچار تغییر شیمیایی شده است.
- (۲) هر تغییر شیمیایی همواره شامل یک واکنش شیمیایی است و آن را با یک معادله نشان می‌دهند.
- (۳) تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزادسازی گاز و تشکیل رسوب همراه باشد.
- (۴) همه واکنش‌های شیمیایی همواره از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

۱۰۲- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) موارد a، b و f جزو اکسیدهای نافلزی هستند که در اثر ترکیب با آب، محلول‌های اسیدی به‌وجود می‌آورند.
- (۲)  $H_2SO_4$  و  $HNO_3$  موجب تغییر رنگ کاغذ pH به قرمز می‌شوند.
- (۳) ترکیب f اکسیدی از گوگرد است که در میان فرآورده‌های سوختن زغال‌سنگ نیز یافت می‌شود.
- (۴) مورد e باعث افزایش pH آب و همچنین ایجاد ترک و خشکی پوست می‌شود.



۱۰۳- معنای چه تعداد از نمادهای داده شده، به‌درستی بیان نشده است؟

معنا	نماد
حالت فیزیکی محلول آبی - حالت فیزیکی مذاب	(aq)
واکنش با تولید گرما همراه است.	$\xrightarrow{\Delta}$
واکنش در فشار ۱۵ اتمسفر انجام می‌شود.	$\xrightarrow{15 atm}$
حالت فیزیکی جامد - حالت فیزیکی رسوب	(s)
برای انجام شدن واکنش از کاتالیزگر پلاتین استفاده می‌شود.	$\xrightarrow{Pd(s)}$

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست‌اند؟

- (آ) در فرایند سه مرحله‌ای تولید اوزون در تروپوسفر، به ازای ورود یک مول  $N_2(g)$  به فرایند، دو مول گاز اوزون تولید می‌شود.  
 (ب) به دلیل قیمت بالای تمام شده تولید پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر در کارخانه‌ها، کشورهای مختلف تمایلی به تولید این پلاستیک‌ها ندارند.  
 (پ) در بین فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ، سه نوع مولکول سه اتمی یافت می‌شود.  
 (ت) لایه اوزون موجود در لایه استراتوسفر، مانند دستگاهی عمل می‌کند که پرتوهای خطرناک را جذب و پرتوهای فرسوخ را آزاد می‌کند.

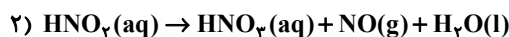
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵- چه تعداد از موارد زیر در مورد مقایسه اوزون و اکسیژن درست است؟

- (آ) چگالی اوزون بیش‌تر از اکسیژن است.  
 (ب) واکنش‌پذیری اکسیژن از اوزون بیش‌تر است.  
 (پ) جرم مولی اوزون  $\frac{3}{4}$  برابر جرم مولی اکسیژن است.  
 (ت) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی، در این مولکول‌ها یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۶- مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌های معادله (۱) به مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌های معادله (۲) کدام است؟



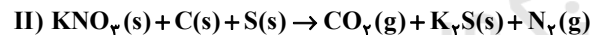
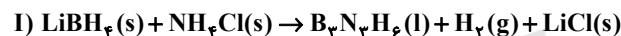
۴ (۱)  $\frac{9}{4}$  (۲)  $\frac{9}{5}$  (۳)  $\frac{21}{4}$  (۴)

۱۰۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- (آ) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند به وسیله گازها به فضا بر می‌گردند.  
 (ب) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده از سطح زمین می‌شوند.  
 (پ) اگر گازهای لایه هواکره وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین به  $18^\circ C -$  کاهش می‌یافت.  
 (ت) زمین پس از گرم شدن توسط خورشید از خود پرتوهای فرسوخ گسیل می‌کند.

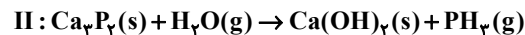
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸- در واکنش‌های زیر، پس از موازنه، اگر ضریب استوکیومتری فراورده‌ای از واکنش (I) با بزرگ‌ترین ضریب را  $a$  و ضریب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ای از واکنش (II) با بزرگ‌ترین ضریب را  $b$  در نظر بگیریم،  $a + b$  برابر چند است؟



۱۰ (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۱۳ (۴)

۱۰۹- چه تعداد از مطالب زیر، بعد از موازنه واکنش‌های (I) و (II) درست است؟



- مجموع شمار اتم‌های فراورده و واکنش‌دهنده در هر دو واکنش با هم برابر است.
- مجموع ضرایب مواد، در واکنش (I) بیش‌تر از واکنش (II) است.
- در واکنش (II) به ازای تولید دو مولکول  $PH_3$ ، شش مولکول آب مصرف می‌شود.
- تعداد مولکول‌های گازی موجود در دو طرف (در سمت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها) هر کدام از واکنش‌های (I) و (II) با یکدیگر برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۰- کدام گزینه در رابطه با درستی یا نادرستی موارد زیر (به ترتیب از راست به چپ) درست است؟

(آ) با در نظر گرفتن تمام جوانب اقتصادی، محیط زیستی و انسانی، قیمت تمام شده تولیدات شیمی سبز، بسیار بیش‌تر از تولیدات شیمی صنعتی است.

- (ب) سه رأس مثلث توسعه پایدار «ملاحظات زیست‌محیطی»، «ملاحظات اجتماعی»، «ملاحظات اقتصادی» است.  
 (پ) اهداف شیمی سبز می‌تواند در راستای اهداف توسعه پایدار باشد.

۱ (۱) درست - درست - درست

۲ (۲) درست - نادرست - درست

۴ (۴) درست - درست - نادرست

۳ (۳) نادرست - درست - درست

## آزمون شناختی ۱۹ 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 نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

**۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجه و تمرکز مفید می‌دانید؟**

۱. وقفه‌های کوتاه مدت استراحت در زمان مطالعه
۲. تقسیم بندی تکالیف به اجزای کوچکتر
۳. با صدای بلند خواندن مطالب درسی
۴. همه موارد

**۲۶۲. کدام گزینه در مورد اجرای همزمان چند تکلیف صحیح است؟**

۱. باعث عملکرد بهتر فرد در هر دو تکلیف می‌شود.
۲. موجب کاهش کارایی هر دو تکلیف می‌شود.
۳. تاثیری در کارایی فرد ندارد.
۴. نمی‌دانم

**۲۶۳. کدام گزینه در مورد تغییر تکلیف درسی در فواصل زمانی مشخص درست است؟**

۱. مفید است، چون یکنواختی تکلیف درسی را کم می‌کند و موجب عملکرد بهتر توجه می‌شود.
۲. مفید نیست و موجب حواس پرتی می‌شود.
۳. اثری بر عملکرد درسی ندارد.
۴. نمی‌دانم

**۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری اطلاعات مفید است؟**

۱. دسته بندی
۲. نوشتن
۳. با صدای بلند خواندن
۴. همه موارد

**۲۶۵. کدام نوع تکرار برای یادگیری مطالب درسی مفیدتر است؟**

۱. تکرار هر چه بیشتر مطالب درسی به همان صورتی که در کتاب آمده در زمان یادگیری
۲. تکرار مطالب درسی با روشهای مختلف (کتاب درسی، آزمون، کتاب کمک درسی، تدریس)
۳. تکرار مطالب با فواصل زمانی مشخص
۴. مورد ۲ و ۳

**۲۶۶. کدام مورد برای یادگیری ضروری است؟**

۱. خواب
۲. تکرار
۳. تغذیه
۴. همه موارد

**۲۶۷. کدام گزینه در مورد یادگیری درسی درست است؟**

۱. منابع مختلف درسی و کمک درسی موجب تسهیل و عمیق شدن یادگیری می‌شود.
۲. استفاده از یک منبع درسی کافی است.
۳. شنیدن تدریس‌های مختلف از یک موضوع مفید است.
۴. مورد ۱ و ۳

**۲۶۸. در خواندن یک متن برای یادگیری کدام مورد را مفیدتر می‌دانید؟**

۱. نگاه انتقادی به متن
۲. نگاه تاییدی
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

**۲۶۹. کدام گزینه در مورد اطلاع از راه حل‌های هم کلاسی‌ها در مورد یک مساله صحیح است؟**

۱. مفید است، چون مطلب را از دید دیگری می‌بینیم.
۲. مفید نیست، الگوی ذهنی خودمان به هم می‌ریزد.
۳. هیچکدام
۴. هر دو

**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

## ۱- گزینه ۲»

(مهری تک)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» مخرج کسر همواره نامنفی است و علامت کسر به صورت کسر بستگی دارد.

$$\text{گزینه ۲» خواهیم داشت } \frac{-x^2 + 6x - 9}{x^2 + x + 3} = \frac{-(x-3)^2}{x^2 + x + 3} \text{ که مخرج}$$

همواره مثبت  $(\Delta < 0, a > 0)$ ، و همچنین صورت همواره نامثبت است پس کسر همواره نامثبت است.

گزینه ۳» مخرج همواره مثبت و علامت کسر به علامت صورت کسر بستگی دارد.

گزینه ۴» عبارت صورت مربع کامل است و داریم:

$$\frac{x^2 - 2x + 1}{|x-1|} = \frac{(x-1)^2}{|x-1|} = |x-1| \text{ پس همواره مثبت است.}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۳۸ تا ۹۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

سایت کنکور



## ۲- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به اینکه محور تقارن سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  به صورت

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ می باشد، داریم:}$$

$$\left. \begin{aligned} y_1 \text{ محور تقارن سهمی } x &= \frac{-(-b)}{2a} = \frac{b}{2a} \\ y_2 \text{ محور تقارن سهمی } x &= \frac{-(2a)}{2(-2b)} = \frac{a}{2b} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{b}{2a} = \frac{a}{2b}$$

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

با توجه به اینکه  $a, b > 0$  است بنابراین  $(a = b)$ 

$$a = b \Rightarrow y_1 = ax^2 - ax + 5$$

$$y_1 \text{ رأس سهمی } x = \frac{-(-a)}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\min} = a\left(\frac{1}{2}\right)^2 - a\left(\frac{1}{2}\right) + 5$$

$$= -\frac{a}{4} + 5$$

$$a = b \Rightarrow y_2 = -2ax^2 + 2ax - 3$$

$$y_2 \text{ رأس سهمی } x = \frac{-(2a)}{2(-2a)} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\max} = -2a\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2a\left(\frac{1}{2}\right) - 3 = \frac{a}{2} - 3$$

$$|y_{\max} - y_{\min}| = \left| \left(\frac{a}{2} - 3\right) - \left(-\frac{a}{4} + 5\right) \right| = \left| \frac{3a}{4} - 8 \right| = 4$$

$$\begin{cases} \frac{3a}{4} - 8 = 4 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 12 \Rightarrow a = 16 \Rightarrow \sqrt{a} = 4 \\ \frac{3a}{4} - 8 = -4 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 4 \Rightarrow a = \frac{16}{3} \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{4}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

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

 ۴ ۳ ۲ ۱

(میلاد منصوری)

## ۳- گزینه «۴»

در گزینه «۴» مثلاً عدد ۳ به ریشه دوم ۹ مربوط می‌شود. ۹ دو تا ریشه

دوم دارد،  $(\pm 3)$ ، پس این رابطه تابع نیست.

سایر گزینه‌ها به وضوح تابع هستند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

## ۴- گزینه «۳»

(مصطفی بهنام مقدم)

$$|x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x \in \{-1, 0, 1\}$$

$$|x+y| < 2 \Rightarrow -2 < x+y < 2 \Rightarrow -2-x < y < 2-x$$

$$R = \{(-1, 0), (-1, 1), (-1, 2), (0, -1), (0, 0), (0, 1), (1, -2), (1, -1), (1, 0)\}$$

با حذف حداقل ۶ زوج مرتب، رابطه تبدیل به تابع می‌شود.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

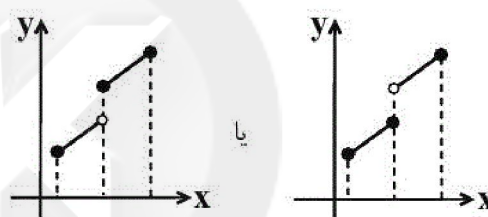
۲

۱

(همید علیزاده)

## ۵- گزینه «۲»

در شکل گزینه «۲» با حذف یک نقطه تابع به دست می‌آید.



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

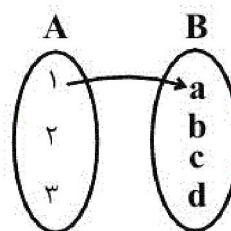
۳

۲ ✓

۱

(همید علیزاده)

## ۶- گزینه «۱»

اگر زوج مرتب  $(1, a)$  را در نظر بگیریم برای عدد ۲ چهار انتخاب $d, c, b, a$  داریم و همین‌طور برای عدد ۳، چهار انتخاب  $d, c, b, a$ داریم یعنی تعداد کل توابع  $4 \times 4 = 16$  تابع می‌باشد.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

## ۷- گزینه «۴»

(عمید علیزاده)

$$D_f = (-\infty, 0] \cup [1, +\infty) = \mathbb{R} - (0, 1)$$

$$R_f = (-\infty, 1]$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

(علی آزار)

## ۸- گزینه «۲»

از آنجایی که شیب خط  $f(x)$  مثبت است، لذا خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} x = -1 \Rightarrow f(-1) = -a + b = -1 \\ x = 2 \Rightarrow f(2) = 2a + b = 5 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} -2a + 2b = -2 \\ 2a + b = 5 \end{cases}$$

$$2b = 3 \Rightarrow b = 1, a = 2$$

از آنجایی که شیب خط  $g(x)$  منفی است، لذا خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} x = -1 \Rightarrow g(-1) = \frac{c}{2} + 2d = 4 \\ x = 2 \Rightarrow g(2) = -c + 2d = 1 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} \frac{c}{2} + 2d = 4 \\ c - 2d = -1 \end{cases}$$

$$3 \frac{c}{2} = 3 \Rightarrow c = 2, d = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow g(x) = -x + 3$$

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(فسن تهاجمی)

## ۹- گزینه «۱»

$$f = \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ f(0) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ f(1) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ f(5) \end{pmatrix} \right\}$$

$$g = \left\{ \begin{pmatrix} -1 \\ g(-1) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ g(0) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ g(5) \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ g(2) \end{pmatrix} \right\}$$

$$\begin{aligned} g(0) = 1 \Rightarrow f(1) = -1 \\ f(1) = -1 \Rightarrow g(-1) = 2 \end{aligned} \Rightarrow 2 \times (-1) - 3 \times 2 = -2 - 6 = -8$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

## ۱۰- گزینه «۴»

(میلار منصوری)

$$\begin{cases} f(a) = a - 1 \\ f(b) = 1 - a = b - 1 \end{cases} \quad \text{طبق اطلاعات مسئله } b = 2 - a \text{ است و}$$

بنابراین تابع خطی  $f(x)$  از نقاط  $(a, a-1)$  و  $(b, b-1)$  عبور می‌کند. می‌دانیم از هر دو نقطه فقط یک خط عبور می‌کند، پس  $f(x)$  در واقع همان  $y = x - 1$  است. در نتیجه  $f(2) = 1$  است.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

□۴✓

□۳

□۲

□۱

(امسان غنی‌زاده)

## ۱۱- گزینه «۱»

$$\left| \frac{2x-3}{x-2} \right| > 3 \xrightarrow{x \neq 2} \frac{|x-2| > 0}{x \neq 2} \rightarrow |2x-3| > |3x-6|$$

با توجه به این که در نامعادله فوق هر دو طرف مثبت است پس می‌توانیم بدون عوض شدن جهت، طرفین را به توان ۲ برسانیم.

$$|2x-3| > |3x-6| \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4x^2 - 12x + 9 > 9x^2 - 36x + 36$$

$$5x^2 - 24x + 27 < 0 \Rightarrow \Delta = 24^2 - 4 \times 5 \times 27$$

$$= 576 - 540 = 36$$

$$x = \frac{24 \pm 6}{10} \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = \frac{9}{5} \end{cases}$$

$x$	$\frac{9}{5}$	$3$	$\Rightarrow \left(\frac{9}{5}, 3\right)$
$5x^2 - 24x + 27$	+	-	+

اما چون  $x \neq 2$  است پس مجموعه جواب نامعادله به صورت

$$\left(\frac{9}{5}, 2\right) \cup (2, 3) \text{ است.}$$

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

□۴

□۳

□۲

□۱✓

## ۱۲- گزینه «۱»

(بهر ۳ علاج)

با توجه به اطلاعات سؤال باید همواره داشته باشیم:

$$mx^2 - (m-3)x + m - 1 \leq 2 \Rightarrow mx^2 - (m-3)x + (m-3) \leq 0$$

برای آنکه نامعادله فوق همواره برقرار باشد، لازم است داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow \Delta = (m-3)^2 - 4m(m-3) \leq 0 \Rightarrow -3m^2 + 6m + 9 \leq 0 \quad (*) \\ a < 0 \Rightarrow m < 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} m \leq -1 \text{ یا } m \geq 3$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} m \leq -1$$

که این محدوده تمامی اعداد صحیح منفی را شامل می‌شود.

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

(ممد رضا صباغی)

## ۱۳- گزینه «۳»

یک رابطه تابع است هرگاه در هر دو زوج مرتب، عضو اول متفاوت باشد

در غیر این صورت هر دو مؤلفه باید برابر باشند. بنابراین:

$$\begin{cases} a - 2b = 7 \\ 2a - b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a + 4b = -14 \\ 2a - b = 5 \end{cases} \Rightarrow 3b = -9 \Rightarrow \begin{matrix} b = -3 \\ a = 1 \end{matrix}$$

$$a^2 + b^2 = 1^2 + (-3)^2 = 10$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

## ۱۴- گزینه «۳»

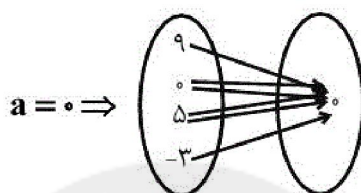
(علی آزار)

برای تابع بودن می‌بایست دقیقاً یک پیکان از هر عضو مجموعه اول خارج

شود:

$$a^2 - 8a = a \Rightarrow a^2 - 9a = 0 \Rightarrow a(a-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 9 \end{cases}$$

$$a^2 - 8a = \sqrt{a} \begin{cases} a = 0 \Rightarrow (0)^2 - 8(0) = \sqrt{0} \text{ ق ق} \\ a = 9 \Rightarrow (9)^2 - 8(9) \neq \sqrt{9} \text{ غ ق} \end{cases}$$



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(مهم‌ر همیری)

## ۱۵- گزینه «۲»

باید حداقل دو نقطه از نمودار حذف گردد تا به یک تابع تبدیل شود. زیرا

در نقاطی به طول‌های ۱ و -۱ دو مقدار برای تابع تعریف شده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مهری تک)

## ۱۶- گزینه «۲»

رابطه بایستی تابع باشد، بنابراین گزینه «۳» تابع نیست و قابل قبول

نیست. در گزینه «۱» دامنه و برد هر دو  $\{1, 2\}$  هستند. در گزینه «۴»دامنه  $\{1, 2, 3\}$  و برد  $\{1, 3\}$  است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(امیر زرانروز)

$$\text{مساحت استوانه} = 2\pi r^2 + 2\pi r h = 2\pi r^2 + 2\pi r(2r)$$

$$= 2\pi r^2 + 4\pi r^2 = 6\pi r^2 \text{ خطی نیست}$$

$$\text{حجم استوانه} = \pi r^2 h = \pi r^2(2r) = 2\pi r^3 \text{ خطی نیست}$$

$$\text{خطی است} = 2\pi r + 2\pi r = 4\pi r$$

$$\text{خطی نیست} = (2\pi r)(2\pi r) = 4\pi^2 r^2 = \text{ضرب محیط دو دایره بالا و پایین}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(بهر ۴ علاج)

$$|y-3| + 4x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow |y-3| + (2x-1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |y-3| = 0 \Rightarrow y = 3 \\ (2x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

در نتیجه تابع فوق فقط یک عضو به صورت  $f = \left\{ \left( \frac{1}{2}, 3 \right) \right\}$  دارد که

سایت کنکور

داریم:

$$D_f = \left\{ \frac{1}{2} \right\}, R_f = \{3\} \Rightarrow \text{مجموع اعضا} = \frac{1}{2} + 3 = \frac{7}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(مهمه نیفی)

$$\begin{aligned} \text{طول مستطیل: } ۳ \\ \text{عرض مستطیل: } ۲ \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} (۱) \begin{cases} \text{طول: } ۳+x \\ \text{عرض: } ۲ \end{cases} \xrightarrow{S=\text{عرض} \times \text{طول}} (۳+x)(۲) = ۶+۲x \\ (۲) \begin{cases} \text{طول: } ۳+x \\ \text{عرض: } ۲-x \end{cases} \xrightarrow{S=\text{عرض} \times \text{طول}} (۳+x)(۲-x) = -x^2 - x + ۶ \end{cases}$$

مشخص است که معادله مربوط به حالت اول معرف یک تابع خطی است

در حالی که معادله مربوط به حالت دوم، معرف یک تابع درجه ۲

می باشد.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(امسان غنی زاره)

۲۰- گزینه «۱»

با توجه به اینکه  $f(۲)$  در صورت سؤال دیده نمی شود بنابراین  $b = ۲$

است.

$$f(۱) = a - ۱$$

$$f(۲) = ۳ \Rightarrow (a - ۱) + ۲ \times ۳ - ۲ = ۴$$

$$f(۵) = ۲$$

$$\Rightarrow a - ۱ + ۶ - ۲ = a + ۳ = ۴ \Rightarrow a = ۱ \Rightarrow ab = ۱ \times ۲ = ۲$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓



## ۲۱- گزینه ۲»

(مهری تک)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخرج کسر همواره نامنفی است و علامت کسر به صورت کسر بستگی دارد.

گزینه «۲»: خواهیم داشت  $\frac{-x^2+6x-9}{x^2+x+3} = \frac{-(x-3)^2}{x^2+x+3}$  که مخرج

همواره مثبت  $(\Delta < 0, a > 0)$ ، و همچنین صورت همواره نامثبت است پس کسر همواره نامثبت است.

گزینه «۳»: مخرج همواره مثبت و علامت کسر به علامت صورت کسر بستگی دارد.

گزینه «۴»: عبارت صورت مربع کامل است و داریم:

پس همواره مثبت است.  $\frac{x^2-2x+1}{|x-1|} = \frac{(x-1)^2}{|x-1|} = |x-1|$

(مغادره‌ها و نامغادره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۹۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

سایت کنکور

(علی آزار)

با توجه به اینکه محور تقارن سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  به صورت

$$x = -\frac{b}{2a} \text{ می باشد، داریم:}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{محور تقارن سهمی } y_1 \text{ } x = \frac{-(-b)}{2a} = \frac{b}{2a} \\ \text{محور تقارن سهمی } y_2 \text{ } x = \frac{-(2a)}{2(-2b)} = \frac{a}{2b} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{b}{2a} = \frac{a}{2b}$$

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

با توجه به اینکه  $a, b > 0$  است بنابراین  $(a = b)$ 

$$a = b \Rightarrow y_1 = ax^2 - ax + 5$$

$$y_1 \text{ رأس سهمی } x = \frac{-(-a)}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\min} = a\left(\frac{1}{2}\right)^2 - a\left(\frac{1}{2}\right) + 5$$

$$= -\frac{a}{4} + 5$$

$$a = b \Rightarrow y_2 = -2ax^2 + 2ax - 3$$

$$y_2 \text{ رأس سهمی } x = \frac{-(2a)}{2(-2a)} = \frac{1}{2} \Rightarrow y_{\max} = -2a\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2a\left(\frac{1}{2}\right) - 3 = \frac{a}{2} - 3$$

$$|y_{\max} - y_{\min}| = \left| \left(\frac{a}{2} - 3\right) - \left(-\frac{a}{4} + 5\right) \right| = \left| \frac{3a}{4} - 8 \right| = 4$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{3a}{4} - 8 = 4 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 12 \Rightarrow a = 16 \Rightarrow \sqrt{a} = 4 \\ \frac{3a}{4} - 8 = -4 \Rightarrow \frac{3a}{4} = 4 \Rightarrow a = \frac{16}{3} \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{4}{\sqrt{3}} \end{array} \right.$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

(علی سرآبادانی)

$$\frac{1-|x|}{1+|x|} \geq 0 \Rightarrow 1-|x| \geq 0 \Rightarrow 1 \geq |x| \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

همواره مثبت

$$\Rightarrow x \in [-1, 1] \left. \vphantom{\begin{matrix} \Rightarrow x \in [-1, 1] \\ x \in [a, b] \end{matrix}} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \end{cases}$$

$$x^2 + 2ax - 1 = 2b \xrightarrow[\substack{a=-1 \\ b=1}]{} x^2 - 2x - 1 = 2$$

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

$$= 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -1 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع جوابها} = +2$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

(مسعود پرملا)

ریشه‌های سهمی داده شده، ۲ و ۴ هستند بنابراین:

$$y = a(x-2)(x+4) = ax^2 + 2bx - 4c$$

$$\Rightarrow ax^2 + 2ax - 8a = ax^2 + 2bx - 4c \Rightarrow \begin{cases} b = a \\ c = 2a \end{cases}$$

$$f\left(\frac{c}{2a}\right) = f(1) = -1 \Rightarrow a(1-2)(1+4) = -1 \cdot$$

$$\Rightarrow a = 2 \Rightarrow 2b + c = 8$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

## ۲۵- گزینه «۳»

(علی آزاد)

برای اینکه سهمی بالای محور  $x$  ها قرار بگیرد می‌بایست ضریب  $x^2$  بزرگتر از صفر و  $\Delta < 0$  باشد، بنابراین خواهیم داشت:

$$(a-1) > 0 \Rightarrow a > 1 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = (2\sqrt{2})^2 - 4(a-1)(a) < 0$$

$$\Rightarrow 8 - 4a^2 + 4a < 0 \Rightarrow 4a^2 - 4a - 8 > 0 \Rightarrow 2(a^2 - a - 2) > 0$$

$$\Rightarrow (a-2)(a+1) > 0$$

$x$		$-1$		$2$		$x$
		+	-	+		
		⊕	⊖	⊕		
		⊕	⊖	⊕		

$$\Rightarrow \begin{cases} a > 2 \\ a < -1 \end{cases} \xrightarrow{(1) \cap (2)} a > 2$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۵ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(میلاد منصوری)

## ۲۶- گزینه «۴»

در گزینه «۴» مثلاً عدد ۳ به ریشه دوم ۹ مربوط می‌شود. ۹ دو تا ریشه دوم دارد،  $(\pm 3)$ ، پس این رابطه تابع نیست. سایر گزینه‌ها به وضوح تابع هستند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

(مصطفی بهنام مقدم)

## ۲۷- گزینه «۳»

$$|x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \xrightarrow{x \in \bar{Z}} x \in \{-1, 0, 1\}$$

$$|x+y| < 2 \Rightarrow -2 < x+y < 2 \Rightarrow -2-x < y < 2-x$$

$$R = \{(-1, 0), (-1, 1), (-1, 2), (0, -1), (0, 0), (0, 1), (1, -2), (1, -1), (1, 0)\}$$

با حذف حداقل ۶ زوج مرتب، رابطه تبدیل به تابع می‌شود.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳✓

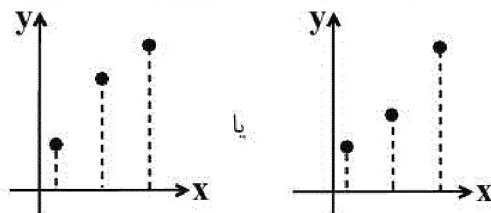
۲

۱

## ۲۸- گزینه ۲»

(همید علیزاده)

در شکل گزینه ۲» با حذف یک نقطه تابع به دست می آید.



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

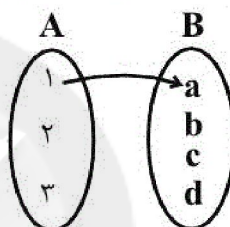
۳

۲✓

۱

(همید علیزاده)

## ۲۹- گزینه ۱»

اگر زوج مرتب  $(1, a)$  را در نظر بگیریم برای عدد ۲ چهار انتخاب $d, c, b, a$  داریم و همین طور برای عدد ۳، چهار انتخاب  $d, c, b, a$ داریم یعنی تعداد کل توابع  $4 \times 4 = 16$  تابع می باشد.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

(مهدامین اقبال احمدی)

## ۳۰- گزینه ۱»

$$\begin{cases} y_1 = x \\ y_2 = kx^2 + 1 \end{cases} \xrightarrow{y_1=y_2 \text{ (تلاقی)}} kx^2 + 1 = x \Rightarrow kx^2 - x + 1 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(k)(1) = 1 - 4k$$

 $\Delta < 0 \Rightarrow$  معادله تلاقی ریشه نداشته باشد  $\Rightarrow$  فاقد نقطه مشترک

$$1 - 4k < 0 \rightarrow k > \frac{1}{4}$$

فقط گزینه ۱» در این نامساوی صدق می کند.

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

۴

۳

۲

۱✓

## ۳۱- گزینه ۱»

(اسان غنی زاده)

$$\left| \frac{2x-3}{x-2} \right| > 3 \xrightarrow{x \neq 2} |2x-3| > |3x-6|$$

با توجه به این که در نامعادله فوق هر دو طرف مثبت است پس می توانیم بدون عوض شدن جهت، طرفین را به توان ۲ برسانیم.

$$|2x-3| > |3x-6| \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 4x^2 - 12x + 9 > 9x^2 - 36x + 36$$

$$5x^2 - 24x + 27 < 0 \Rightarrow \Delta = 24^2 - 4 \times 5 \times 27$$

$$= 576 - 540 = 36$$

$$x = \frac{24 \pm 6}{10} \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = \frac{9}{5} \end{cases}$$

$x$	$\frac{9}{5}$	$3$	$\Rightarrow \left(\frac{9}{5}, 3\right)$
$5x^2 - 24x + 27$	+	-	+

اما چون  $x \neq 2$  است پس مجموعه جواب نامعادله به صورت

$$\left(\frac{9}{5}, 2\right) \cup (2, 3) \text{ است.}$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

(بهرار ۴ علاج)

## ۳۲- گزینه ۱»

با توجه به اطلاعات سؤال باید همواره داشته باشیم:

$$mx^2 - (m-3)x + m - 1 \leq 2 \Rightarrow mx^2 - (m-3)x + (m-3) \leq 0$$

برای آنکه نامعادله فوق همواره برقرار باشد، لازم است داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow \Delta = (m-3)^2 - 4m(m-3) \leq 0 \Rightarrow -3m^2 + 6m + 9 \leq 0 \quad (*) \\ a < 0 \Rightarrow m < 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} m \leq -1 \text{ یا } m \geq 3$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} m \leq -1$$

که این محدوده تمامی اعداد صحیح منفی را شامل می‌شود.

(معارله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

## ۳۳- گزینه «۴»

(کیان کریمی فراسانی)

$$|x^2 + 3x - 7| < 3 \Rightarrow -3 < x^2 + 3x - 7 < 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 3x - 10 < 0 \Rightarrow x \in (-5, 2) \\ \text{و} \\ x^2 + 3x - 4 > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -4) \cup (1, +\infty) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\cap} x \in (-5, -4) \cup (1, 2)$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

## ۳۴- گزینه «۳»

(سینا ممبرپور)

گزینه «۱»: با توجه به اینکه حاصل جمع دو عبارت قدرمطلقى برابر صفر است، لذا هر دوی آنها باید برابر صفر باشند:

$$\begin{cases} |3x + 12| = 0 \Rightarrow 3x + 12 = 0 \\ |y - 7| = 0 \Rightarrow y - 7 = 0 \end{cases} \Rightarrow R_1 = \{(-4, 7)\} \quad \text{تابع است}$$

گزینه «۲»: حاصل جمع دو عبارت رادیکالی با فرجه زوج برابر با صفر شده، لذا هر دوی آنها مساوی با صفراند.

$$\begin{cases} \sqrt{x-2} = 0 \Rightarrow x-2 = 0 \\ \sqrt{y+5} = 0 \Rightarrow y+5 = 0 \end{cases} \Rightarrow R_2 = \{(2, -5)\} \quad \text{تابع است}$$

گزینه «۳»: این رابطه تابع نمی‌باشد، زیرا برای ورودی  $x=1$ ، دو خروجی ( $y=1, y=-1$ ) داریم.

گزینه «۴»: حاصل جمع دو عبارت نامنفی برابر صفر شده، لذا هر دوی آنها باید مساوی صفر باشند:

$$\begin{cases} (x-3)^2 = 0 \Rightarrow x-3 = 0 \\ (y+2)^2 = 0 \Rightarrow y+2 = 0 \end{cases} \Rightarrow R_4 = \{(3, -2)\} \quad \text{تابع است}$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

## ۳۵- گزینه «۲»

(مسعود برملا)

ابتدا جملات شامل  $x$  و  $y$  را جداگانه مربع کامل می‌کنیم:

$$(x+3)^2 - 9 + (y-2)^2 - 4 = a \Rightarrow (x+3)^2 + (y-2)^2 = a + 13$$

این عبارت در صورتی تابع است که طرف راست تساوی برابر صفر باشد.

$$a + 13 = 0 \Rightarrow a = -13$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(باسین قوی پنجم)

$$\left| \frac{x+1}{2x-1} \right| \leq \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq \frac{x+1}{2x-1} \leq \frac{1}{2}$$

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

$x$	$\frac{1}{2}$	
$\frac{3}{2(2x-1)}$	-	$x \in (-\infty, \frac{1}{2})$

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

$x$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	
$\frac{4x+1}{2(2x-1)}$	+	-	+

$$x \in (-\infty, -\frac{1}{4}] \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$$

با اشتراک ۱ و ۲ داریم:

$$x \in (-\infty, -\frac{1}{4}]$$

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

۴

۳

۲

۱✓

(افشین قاصه‌فان)

۳۷- گزینه ۲»

چون هر فرزند فقط یک مادر دارد لذا این رابطه یک تابع خواهد بود.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱



## ۳۸- گزینه «۳»

(عمیدرضا صباغی)

یک رابطه تابع است هرگاه در هر دو زوج مرتب، عضو اول متفاوت باشد

در غیر این صورت هر دو مؤلفه باید برابر باشند. بنابراین:

$$\begin{cases} a - 2b = 7 \\ 2a - b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2a + 4b = -14 \\ 2a - b = 5 \end{cases} \Rightarrow 3b = -9 \Rightarrow \begin{matrix} b = -3 \\ a = 1 \end{matrix}$$

$$a^2 + b^2 = 1^2 + (-3)^2 = 10$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(علی آزاد)

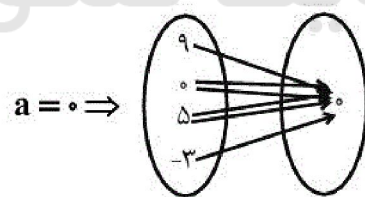
## ۳۹- گزینه «۳»

برای تابع بودن می‌بایست دقیقاً یک پیکان از هر عضو مجموعه اول خارج

شود:

$$a^2 - 8a = a \Rightarrow a^2 - 9a = 0 \Rightarrow a(a - 9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 9 \end{cases}$$

$$a^2 - 8a = \sqrt{a} \begin{cases} a = 0 \Rightarrow (0)^2 - 8(0) = \sqrt{0} \text{ ق ق} \\ a = 9 \Rightarrow (9)^2 - 8(9) \neq \sqrt{9} \text{ غ ق} \end{cases}$$



(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

## ۴۰- گزینه «۲»

(مفهم همیبری)

باید حداقل دو نقطه از نمودار حذف گردد تا به یک تابع تبدیل شود. زیرا

در نقاطی به طول‌های ۱ و ۱- دو مقدار برای تابع تعریف شده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳

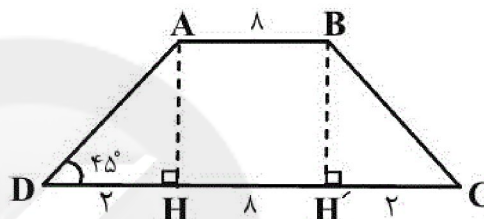
۲✓

۱

## ۴۱- گزینه «۱»

(مفهم همیبری)

از دو رأس  $A$  و  $B$ ، عمودهای  $AH$  و  $BH'$  را بر قاعده  $CD$  رسم می‌کنیم. مثلث  $ADH$  قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، پس داریم:



$$AH = DH = 2$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AH(AB + CD) = \frac{1}{2} \times 2(\lambda + 12) = 20$$

(پنجر ضلعی‌ها، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

## ۴۲- گزینه «۳»

(رضا سیدنیفی)

می‌دانیم تعداد قطرهای یک  $n$  ضلعی محدب از رابطه

$$\frac{n(n-3)}{2}$$

به دست می‌آید.

با کاهش دو واحد از تعداد اضلاع یک  $(n+1)$  ضلعی، یک  $n-1$  ضلعی حاصل می‌شود که اختلاف تعداد قطرهای این دو چندضلعی برابر است با:

$$\frac{(n+1)(n-2)}{2} - \frac{(n-1)(n-4)}{2} = \frac{(n^2 - n - 2) - (n^2 - 5n + 4)}{2}$$

$$= \frac{4n - 6}{2} = 2n - 3$$

(پنجر ضلعی‌ها، صفحه ۵۵ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(رضا سیرنجهفی)

می‌دانیم قطرهای لوزی یکدیگر را نصف می‌کنند، بنابراین داریم:

$$\frac{BD}{AC} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{2OB}{2OA} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{OB}{OA} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} OB = 3x \\ OA = 4x \end{cases}$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AC \times BD$$

$$\Rightarrow 48 = \frac{1}{2} \times 8x \times 6x \Rightarrow 24x^2 = 48 \Rightarrow x^2 = 2$$

در مثلث قائم‌الزاویه  $OAB$  داریم:

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 = 16x^2 + 9x^2 = 25x^2 \xrightarrow{x^2=2}$$

$$\Rightarrow AB^2 = 25 \times 2 = 50 \Rightarrow AB = 5\sqrt{2}$$

$$ABCD \text{ محیط} = 4AB = 4 \times 5\sqrt{2} = 20\sqrt{2}$$

(چند ضلعی‌ها، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(مهم فندان)

می‌دانیم در هر مثلث، میانه‌ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند.

از طرفی میانه‌های یک مثلث متساوی‌الاضلاع همان ارتفاع‌های مثلث

هستند، بنابراین داریم:

$$AM = h = \frac{\sqrt{3}}{2} BC$$

$$GA + GB + GC = 2GA = 2 \times \frac{2}{3} AM$$

$$= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} BC$$

$$= \sqrt{3} \times 3 = 3\sqrt{3}$$

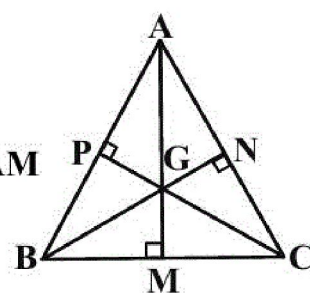
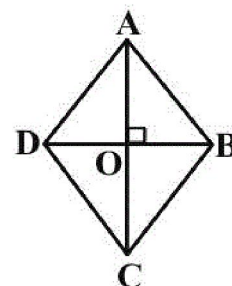
(چند ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓



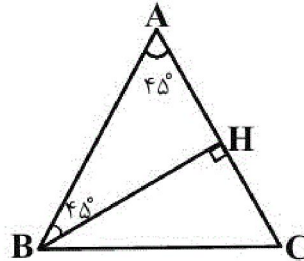
## ۴۵- گزینه «۲»

(فهرزانه فاکپاش)

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه واقع بر قاعده یک مثلث متساوی الساقین از دو ساق مثلث برابر طول ارتفاع وارد بر ساق است.

اگر ارتفاع وارد بر ساق  $AC$  را مطابق شکل رسم کنیم، آن گاه مثلث

$\triangle ABH$ ، مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین است و در نتیجه داریم:



$$\triangle ABH: AB^2 = AH^2 + BH^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 16$$

$$\Rightarrow AB = AC = 4$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} BH \times AC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 4 = 4\sqrt{2}$$

(پند ضلعی‌ها، صفحه ۶۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

(فهرزانه فاکپاش)

## ۴۶- گزینه «۴»

اگر طول ضلع مثلث متساوی الساقین را با  $a$  و مساحت آن را با  $S$  نمایش دهیم، آن گاه داریم:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 27\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 4 \times 27 = 108 \Rightarrow a = 6\sqrt{3}$$

$$\text{ارتفاع مثلث: } h_a = \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} = 9$$

مجموع فواصل هر نقطه دلخواه درون یک مثلث متساوی الاضلاع از سه ضلع آن، برابر طول ارتفاع مثلث است، بنابراین در صورتی که فاصله نقطه  $M$  از ضلع سوم مثلث را با  $x$  نمایش دهیم، داریم:

$$3 + x = 9 \Rightarrow x = 6$$

(پند ضلعی‌ها، صفحه ۶۸ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

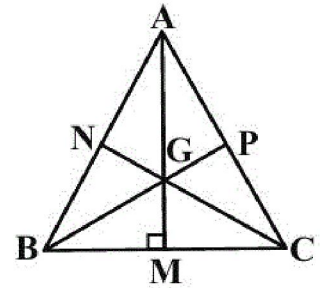
(امیرحسین ابومحبوب)

می‌دانیم از وصل کردن نقطه هم‌رسی میانه‌های یک مثلث به سه رأس

آن مثلث، سه مثلث هم مساحت ایجاد می‌شود، بنابراین داریم:

$$S_{ABC} = 3S_{GAB} = 3 \times 6 = 18$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} AB \times AC = 18$$



$$\xrightarrow{AB=AC} \frac{1}{2} AB^2 = 18 \Rightarrow AB^2 = 36$$

$$\Delta ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 = 2AB^2 = 2 \times 36 = 72$$

$$\Rightarrow BC = 6\sqrt{2}$$

طول میانه وارد بر وتر در یک مثلث قائم‌الزاویه، نصف طول وتر است، پس

$$AM = \frac{1}{2} BC = 3\sqrt{2}$$

داریم:

(چند ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۰ و ۶۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

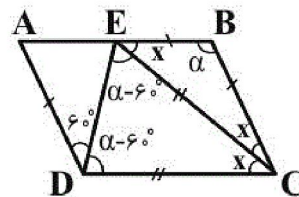
سایت کنکور

(امیر مال میر)

$$BE = AD \xrightarrow{AD=BC} BE = BC$$

$\Rightarrow$  متساوی الساقین است  $\triangle BEC$

$$\Rightarrow \hat{BEC} = \hat{BCE} = x$$



$BE \parallel CD$  و  $CE$  مورب  $\Rightarrow \hat{DCE} = \hat{BEC}$

$$\hat{B} = \hat{D} \Rightarrow \alpha = 6^\circ + \hat{CDE} \Rightarrow \hat{CDE} = \alpha - 6^\circ$$

$$\triangle CDE : CE = CD \Rightarrow \hat{CED} = \hat{CDE} = \alpha - 6^\circ$$

بنابراین در دو مثلث  $DEC$  و  $BEC$  داریم:

$$\begin{cases} \alpha + 2x = 180^\circ \\ 2(\alpha - 6^\circ) + x = 180^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha + 2x = 180^\circ \\ 2\alpha + x = 300^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 14^\circ \\ x = 2^\circ \end{cases}$$

بنابراین  $\hat{B} = \alpha = 14^\circ$  است.

(پند ضلعی‌ها، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

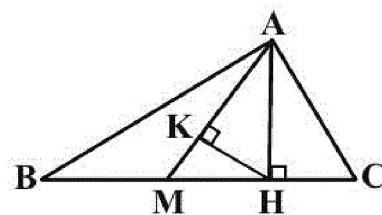
۱

سایت کنکور

## ۴۹- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

زاویه B متمم زاویه C است، پس داریم:



$$\hat{B} = 90^\circ - 52/5 = 37/5^\circ$$

می‌دانیم طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، پس داریم:

$$\Delta AMB : AM = BM = \frac{BC}{2} \Rightarrow \hat{BAM} = \hat{B} = 37/5^\circ$$

$$\Delta AMB : \hat{AMC} \Rightarrow \hat{AMC} = \hat{BAM} + \hat{B} = 74^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{MAH} = 15^\circ$$

بنابراین در مثل قائم‌الزاویه AMH، زاویه MAH برابر 15° است.

می‌دانیم در یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویه حاده 15°، طول ارتفاع وارد بر

وتر، 1/4 طول وتر است، پس داریم:

$$HK = \frac{1}{4} AM = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} BC = \frac{1}{8} \times 12 = 1/5$$

$$S_{AMH} = \frac{1}{2} HK \times AM = \frac{1}{2} \times 1/5 \times 6 = 4/5$$

(پند ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۰ و ۶۳ کتاب درسی)

۴

۳

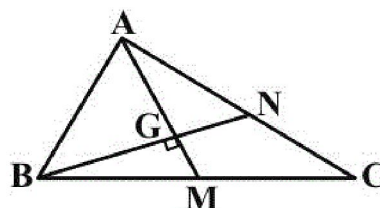
۲ ✓

۱

## ۵۰- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

می‌دانیم میانه‌های هر مثلث، یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند،

پس  $GM = \frac{1}{3}AM = 3$  است.

از طرفی از برخورد میانه‌های یک مثلث، ۶ مثلث هم مساحت ایجاد می‌شود، بنابراین داریم:

$$S_{BMG} = \frac{1}{6}S_{ABC} = \frac{1}{6} \times 36 = 6$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}GM \times BG = 6 \xrightarrow{GM=3} BG = 4$$

$$\Delta_{BMG}; BM^2 = BG^2 + GM^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow BM = 5$$

$$\Rightarrow BC = 2BM = 10$$

اگر AH ارتفاع وارد بر ضلع BC باشد، آنگاه داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2}AH \times BC \Rightarrow 36 = \frac{1}{2}AH \times 10 \Rightarrow AH = 7/2$$

(پند ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

## ۵۱- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

چون گلوله در هوا رها شده است، نیروی مقاومت هوا باعث اتلاف انرژی و تبدیل بخشی از انرژی مکانیکی به انرژی درونی گلوله و محیط اطراف آن می‌شود. در نتیجه گزینه «۳» صحیح است.

گزینه‌های «۱» و «۲» بیان می‌کند که اتلاف انرژی نداریم پس صحیح نیست.

در گزینه «۴» هم اگر اتلاف انرژی نداشته باشیم تندی برخورد به جرم

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$
 بستگی ندارد.

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

۴

۳ ✓

۲

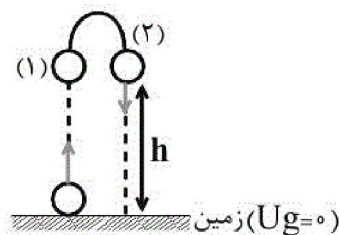
۱



## ۵۲- گزینه «۴»

(کیا نوش کیان منش)

طبق قانون پایستگی انرژی داریم:



$$W_f = E_2 - E_1$$

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

$$W_f = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{\substack{m=3\text{ kg} \\ v_2=6\frac{m}{s}, v_1=8\frac{m}{s}}}$$

$$W_f = \frac{1}{2} \times 3 \times (6^2 - 8^2) = -42\text{ J}$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

## ۵۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

کار نیروی اصطکاک در مسیر **AB**، برابر با تغییرات انرژی مکانیکی جسم است.

$$W_{f_k} = \Delta E = E_B - E_A$$

$$W_{f_k} = (U_B + K_B) - (U_A + K_A)$$

$$= (mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2) - (mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2) \xrightarrow{\substack{v_A=1\frac{m}{s} \\ v_B=5\frac{m}{s}}}$$

$$W_{f_k} = (2 \times 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 25) - (2 \times 10 \times 6 + \frac{1}{2} \times 2 \times 100)$$

$$= 65 - 220 = -155\text{ J}$$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

## ۵۴- گزینه ۱»

(عمید زرین کفش)

چون اندازه تغییرات انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل جسم با یکدیگر برابر نیست، لذا انرژی مکانیکی جسم ثابت نیست در نتیجه طبق قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_f = E_2 - E_1$$

$$W_f = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) = (K_2 - K_1) + (U_2 - U_1)$$

$$\Rightarrow W_f = \Delta K + \Delta U \xrightarrow{\frac{\Delta K}{\Delta U} = -\frac{4}{5}} W_f = -\frac{4}{5} \Delta U + \Delta U$$

$$W_f = \frac{1}{5} \Delta U \xrightarrow{W_{mg} = -\Delta U}$$

$$W_f = -\frac{1}{5} W_{mg} \Rightarrow \frac{W_f}{W_{mg}} = -\frac{1}{5}$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

## ۵۵- گزینه ۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا توان مفید بالابر را می‌یابیم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \xrightarrow{\text{بازده} = \frac{80}{100}} \frac{80}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{2000}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}} = 1600 \text{ W}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $P = \frac{W}{\Delta t}$  و با توجه به این که  $W = mgh$

است، ارتفاع  $h$  را می‌یابیم. دقت کنید چون وزنه با تعدی ثابت بالا می‌رود،  $F = mg$  است، لذا  $W_F = W_{mg} = mgh$  خواهد بود.

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} \xrightarrow{m=200 \text{ kg}, \Delta t=20 \text{ s}} 1600 = \frac{200 \times 10 \times h}{20}$$

$$\Rightarrow h = 16 \text{ m}$$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

## ۵۶- گزینه ۳»

(مهدی شریفی)

با توجه به قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_{\text{پمپ}} + W_{mg} = K_2 - K_1 \xrightarrow{K_1=0}$$

$$-mgh + W_{\text{پمپ}} = K_2$$

$$\text{توان: } P = \frac{W_{\text{پمپ}}}{t} = \frac{mgh + K_2}{t}$$

توان پمپ در دو حالت:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{mgh + K_2}{t_1} = \frac{1600 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1600 \times 15^2}{200} = 2500 \text{ W} \\ P_2 = \frac{mgh + K_2}{t_2} = \frac{1600 \times 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1600 \times 15^2}{80} = 6250 \text{ W} \end{array} \right.$$

$$P_2 - P_1 = 6250 - 2500 = 3750 \text{ W}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴، ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

(میثم شتیان)

طبق رابطه تلف شده  $P = \frac{E_{\text{تلف شده}}}{\Delta t}$  می توان نوشت:

$$E_{\text{تلف شده}} = P_{\text{تلف شده}} \times \Delta t$$

$$E_{\text{تلف شده (A)}} = \frac{1}{4} E_{\text{تلف شده (B)}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{تلف شده (A)}} \times \Delta t_A = \frac{1}{4} P_{\text{تلف شده (B)}} \times \Delta t_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{تلف شده (A)}} \times 30 = \frac{1}{4} \times P_{\text{تلف شده (B)}} \times 60$$

$$\Rightarrow P_{\text{تلف شده (A)}} = P_{\text{تلف شده (B)}}$$

از طرفی تلف شده  $P_{\text{کل}} = P_{\text{مفید}} + P_{\text{تلف شده}}$  است، پس می توان نوشت:

$$P_{\text{تلف شده (A)}} = P_{\text{تلف شده (B)}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل (A)}} - P_{\text{مفید (A)}} = P_{\text{کل (B)}} - P_{\text{مفید (B)}} \quad (1)$$

با توجه به رابطه بازده که به صورت  $\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \times 100$  بازده است، می توان

نوشت:

$$\text{بازده (A)} = \frac{P_{\text{مفید (A)}}}{P_{\text{کل (A)}}} \times 100 \Rightarrow \frac{P_{\text{مفید (A)}}}{P_{\text{کل (A)}}} = \frac{7}{10}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید (A)}} = 0.7 P_{\text{کل (A)}} \quad (2)$$

$$\text{بازده (B)} = \frac{P_{\text{مفید (B)}}}{P_{\text{کل (B)}}} \times 100 \Rightarrow \frac{P_{\text{مفید (B)}}}{P_{\text{کل (B)}}} = \frac{4}{10}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید (B)}} = 0.4 P_{\text{کل (B)}} \quad (3)$$

با ترکیب مربوط (1)، (2) و (3) می توان چنین نوشت:

$$P_{\text{کل (A)}} - 0.7 P_{\text{کل (A)}} = P_{\text{کل (B)}} - 0.4 P_{\text{کل (B)}}$$

$$\Rightarrow 0.3 P_{\text{کل (A)}} = 0.6 P_{\text{کل (B)}} \Rightarrow P_{\text{کل (A)}} = 2 P_{\text{کل (B)}}$$

$$P_{\text{کل}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{\Delta t} \rightarrow \frac{E_{\text{ورودی (A)}}}{\Delta t} = 2 \left( \frac{E_{\text{ورودی (B)}}}{\Delta t} \right) \rightarrow \Delta T = 60 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \frac{E_{\text{ورودی (A)}}}{E_{\text{ورودی (B)}}} = 2$$

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

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۵۸ - گزینه «۱»

(عمید زرین کفش)

با توجه به رابطه بین دما در مقیاس‌های سلسیوس و کلونین در دو حالت داریم:

$$T_1 = \theta_1 + 273 \quad (1)$$

$$T_2 = \theta_2 + 273 \xrightarrow{\theta_2 = 2\theta_1} T_2 = T_1 + \frac{25}{100} T_1 = \frac{5}{4} T_1$$

$$\frac{5}{4} T_1 = 2\theta_1 + 273 \xrightarrow{(1)} \frac{5}{4} (\theta_1 + 273) = 2\theta_1 + 273$$

$$\Rightarrow 2\theta_1 - \frac{5}{4}\theta_1 = \frac{5}{4} \times 273 - 273$$

$$\frac{3}{4}\theta_1 = \frac{1}{4} \times 273 \Rightarrow \theta_1 = 91^\circ \text{C}$$

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

۴

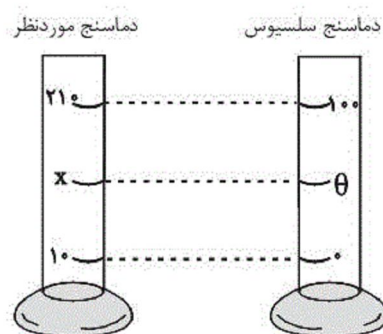
۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

با توجه به رابطه بین یکای دمای سلسیوس و این دماسنج داریم:



$$\frac{x-10}{210-10} = \frac{\theta-0}{100-0} \Rightarrow x = 2\theta + 10$$

حال دمای  $300\text{K}$  را بر حسب درجه سلسیوس می‌یابیم:

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{T=300\text{K}}$$

$$300 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 27^\circ\text{C}$$

پس دمای  $27^\circ\text{C}$  در دماسنج مورد نظر برابر است با:

$$x = 2 \times 27 + 10 = 54 + 10 = 64$$

(دما و گرما صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

## ۶۰- گزینه «۱»

(معمد بھولوی)

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

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{L_1 \alpha \Delta T}{L_1} \times 100 = \alpha \Delta T \times 100$$

دقت کنید که چون تغییر دما بر حسب درجه فارنهایت می باشد، ابتدا آن را

بر حسب کلون می یابیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T \Rightarrow 27 = \frac{9}{5} \Delta T \Rightarrow \Delta T = 15 K$$

$$0.03 = \alpha \times 15 \times 100 \Rightarrow \alpha = \frac{3}{15} \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(دما و گرما، صفحه های ۱۴، ۱۵ و ۱۱ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

## ۶۱- گزینه «۲»

(عبدالرشا امینی نسب)

هنگامی که دو کره را درون آب جوش می‌اندازیم، دمای هر دو به یک اندازه

افزایش می‌یابد، یعنی:  $\Delta\theta_A = \Delta\theta_B$

تغییر سطح هر کره از رابطه  $\Delta A = A_1(\gamma\alpha)\Delta\theta$  به دست می‌آید، داریم:

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \frac{\gamma\alpha_A}{\gamma\alpha_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \xrightarrow{\alpha_A=\alpha_B, A_A=A_B} \frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = 1$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۲ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

## ۶۲- گزینه «۴»

(عبدالرشا امینی نسب)

با توجه به اینکه ظرف کاملاً پر از مایع است، حجم اولیه مایع و ظرف

یکسان است و حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است با:

$$\Delta V_{\text{سرریز شده}} = \Delta V_{\text{ظرف}} - \Delta V_{\text{مایع}} = V_1(\beta_{\text{مایع}} - \gamma\alpha)\Delta\theta$$

دقت کنید تغییرات دما برحسب فارنهایت داده شده است، بنابراین باید آن را

برحسب درجه سلسیوس بیان کنیم. داریم:

$$\Delta\theta = \frac{5}{9}\Delta F = \frac{5}{9} \times 90 = 50^\circ\text{C}$$

با جایگذاری در رابطه بالا داریم:

$$V_1 = 2L = 2000\text{cm}^3$$

$$21 = 2000 \times (4/5 \times 10^{-4} - \gamma\alpha) \times 50$$

$$\Rightarrow 21 = 10^5 (4/5 \times 10^{-4} - \gamma\alpha)$$

$$\Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} - \gamma\alpha = 2/1 \times 10^{-4} \Rightarrow \gamma\alpha = 2/4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \alpha = 0/8 \times 10^{-4} = 8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

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

۴✓

۳

۲

۱



۶۳- گزینه «۳»

(همید زربین کفش)

طبق رابطه تغییر چگالی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta \rho = -\rho_1 (\gamma \alpha) \Delta T \rightarrow \frac{\Delta \rho = -21/6 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\rho_1 = 7/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 7200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}}$$

$$-21/6 = -7200 \times (3 \times 2 \times 10^{-5}) \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = \Delta \theta = 5^\circ \text{C}$$

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 5^\circ = \theta_2 - 3^\circ \Rightarrow \theta_2 = 8^\circ \text{C}$$

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

۴

۳ ✓

۲

۱

(مهوری شریفی)

۶۴- گزینه «۱»

با توجه به نمودار، مشخص است که به ازای  $120 \text{ kJ}$  گرمای داده شده بهفلز، دمای آن  $5^\circ \text{C}$  تغییر می‌کند:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow c = \frac{Q}{m\Delta\theta} = \frac{120 \times 10^3}{5 \times 50} = 480 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

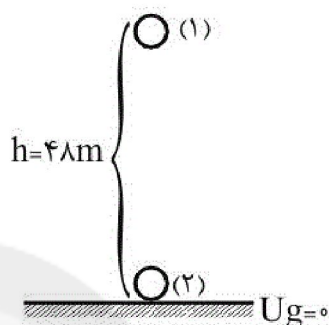
## ۶۵- گزینه ۴»

(امیر محمودی انزلی)

ابتدا با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی و با در نظر گرفتن سطح

زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، انرژی جنبشی گلوله را حین

برخورد به زمین می‌یابیم:



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

$$K_2 = U_1 \quad (1)$$

حال انرژی گرمایی‌ای که به گلوله می‌رسد، برابر است با:

$$Q = \frac{1}{\Delta} K_2 \xrightarrow{(1)} Q = \frac{1}{\Delta} U_1 \xrightarrow{U_1 = mgh_1, Q = mc\Delta\theta}$$

$$mc\Delta\theta = \frac{1}{\Delta} mgh_1 \Rightarrow \Delta\theta = \frac{gh_1}{\Delta c} \xrightarrow{h_1 = 48\text{m}, c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}}$$

$$\Delta\theta = \frac{10 \times 48}{5 \times 400} = 0.24^\circ\text{C}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ و ۹۷ تا ۹۹ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

(عمید زرین کفش)

ابتدا طبق رابطه درصد تغییر حجم، تغییر دمای جسم را می یابیم:

$$\Delta V = V_1(\alpha) \Delta T$$

$$\text{درصد تغییر حجم: } \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{V_1(\alpha) \Delta T}{V_1} \times 100$$

$$= \alpha \Delta T \times 100 \xrightarrow{\text{درصد تغییر حجم} = 0/12}$$

$$0/12 = 3 \times 10^{-5} \times \Delta T \times 100 \Rightarrow \Delta T = 40^\circ \text{C}$$

پس تغییر دمای جسم باید  $40^\circ \text{C}$  باشد. حال طبق رابطه گرما داریم:

$$Q = C \Delta T \Rightarrow Q = 100 \times 40 = 4000 \text{ J}$$

حال محاسبه می کنیم این مقدار گرما در چند ثانیه به جسم منتقل می شود:

$$t = \frac{Q}{P} \xrightarrow{Q=4000 \text{ J}, P=250 \text{ W یا } \frac{\text{J}}{\text{s}}} t = \frac{4000}{250} = 16 \text{ s}$$

(رما و گرما، صفحه های ۹۲ تا ۹۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

(عبدالرضا امینی نسب)

می دانیم گرمای دریافتی از رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  محاسبه می شود، طبق

رابطه مقایسه ای داریم:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \xrightarrow{m=\rho V}$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{V_A}{V_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = 3 \times 1 \times \frac{1}{2} \times \frac{10}{20} = \frac{3}{4}$$

(رما و گرما، صفحه های ۹۶ تا ۹۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

## ۶۸- گزینه ۱»

(همید زرین کفش)

ابتدا دمای تعادل مجموعه را می‌یابیم، دقت کنید که مجموع گرماهای مبادله شده بین فلز و آب صفر است، لذا داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta\theta_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow 0.5 \times 4200 \times (\theta_e - 20) + 0.1 \times 280 \times (\theta_e - 96) = 0$$

$$\Rightarrow 2100 \theta_e - 42000 + 28 \theta_e - 2688 = 0$$

$$\Rightarrow 2128 \theta_e = 44688 \Rightarrow \theta_e = 21^\circ \text{C}$$

حال مقدار گرمای مبادله شده برابر است با:

$$Q_{\text{آب}} = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} \Rightarrow Q_{\text{آب}} = 0.5 \times 4200 \times (21 - 20) = 2100 \text{ J}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

(همید زرین کفش)

۶۹- گزینه ۴»

با توجه به رابطه تعادل گرمایی داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{فلز}} = 0$$

$$m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}} + C_{\text{گرماسنج}} \Delta\theta_{\text{گرماسنج}} + m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta\theta_{\text{فلز}} = 0$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 4200 \times (30 - 25) + C_{\text{گرماسنج}} (30 - 25) + 0.2 \times 400 \times (30 - 120) = 0$$

$$\Rightarrow 4200 + 5C_{\text{گرماسنج}} - 7200 = 0$$

$$\Rightarrow 5C_{\text{گرماسنج}} = 3000 \Rightarrow C_{\text{گرماسنج}} = 600 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

۷۰- گزینه «۳»

(همید زین کفش)

با توجه به رابطه دمای تعادل، اگر آب با دمای  $10^{\circ}\text{C}$  را با اندیس (۱) و آببا دمای  $8^{\circ}\text{C}$  را با اندیس (۲) نشان دهیم، داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = 0 \xrightarrow{c_1=c_2}$$

$$\Rightarrow m_1 \Delta\theta_1 + m_2 \Delta\theta_2 = 0 \Rightarrow m_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\xrightarrow{\theta_e=59^{\circ}\text{C}, \theta_1=10^{\circ}\text{C}, \theta_2=8^{\circ}\text{C}} m_1 (59 - 10) + m_2 (59 - 8) = 0$$

$$\Rightarrow 49m_1 - 21m_2 = 0 \Rightarrow 7m_1 = 3m_2 \quad (1)$$

حال جرم آب نهایی بعد از تعادل برابر است با:

$$m_1 + m_2 = 250 \xrightarrow{(1)}$$

$$\frac{3}{7}m_2 + m_2 = 250 \Rightarrow \frac{10}{7}m_2 = 250 \Rightarrow m_2 = 175\text{g}, m_1 = 75\text{g}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

«علی افیمی نیا»

۷۱- گزینه «۴»

مایعات و گازها شکل معین ندارند اما تنها گازها حجم معین ندارند و تراکم پذیر هستند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۷ کتاب درسی)

۴✓

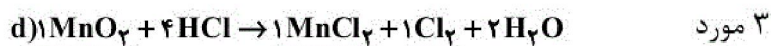
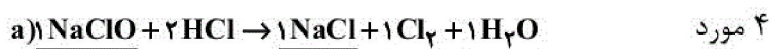
۳

۲

۱

## ۷۲- گزینه «۲»

«علی شیفلازی»



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

۴

۳

۲ ✓

۱

## ۷۳- گزینه «۴»

«هادی رحیمی کیاسری»

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$512 \text{ درخت} \times \frac{55 \text{ kg } CO_2}{1 \text{ درخت}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol بنزین}}{16 \text{ mol } CO_2}$$

$$\times \frac{114 \text{ g بنزین}}{1 \text{ mol بنزین}} \times \frac{1 \text{ mL بنزین}}{0.76 \text{ g بنزین}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 12000 \text{ L بنزین}$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

سایت کنکور

## ۷۴- گزینه «۱»

«یاسر علیشانی»

بررسی همه موارد:

(آ) نادرست- در دما و حجم یکسان، هرچه تعداد مول گاز بیشتر باشد، فشار آن گاز نیز بیشتر است.

$$\text{گاز A ظرف} = ۸ \text{ ذره} \times ۰/۲ = ۱/۶ \text{ mol}$$

$$\text{گاز B ظرف} = ۱۰ \text{ ذره} \times ۰/۲ = ۲ \text{ mol}$$

(ب) نادرست- با افزودن مول گاز در دما و فشار ثابت حجم گاز افزایش می‌یابد نه کاهش.

(پ) نادرست- بین حجم یک نمونه گاز و دمای آن در فشار ثابت، رابطه مستقیم برقرار است، یعنی با افزایش دمای یک گاز، حجم آن نیز افزایش می‌یابد اما در فشار ثابت دما تعداد مول‌های گازی ثابت، با ۲ برابر شدن دمای نمونه برحسب کلوین، حجم نمونه هم باید ۲ برابر شود که در شکل (c) رعایت نشده است.

(ت) درست- در شرایط STP، طبق قانون آووگادرو اگر دو گاز مول برابری داشته باشند حجم برابری خواهند داشت.

$$\text{گاز} = ۱/۶ + ۲ = ۳/۶ \text{ mol}$$

مجموع مول‌ها گازی دو ظرف A و B

$$\text{مول گاز O}_2 = \frac{۱۱۵/۲}{۳۲} = ۳/۶ \text{ mol O}_2$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

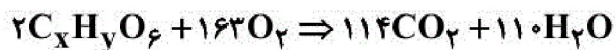
سایت کنکور

«علیرضا بیانی»

با توجه به این که معادله واکنش، موازنه شده است، ابتدا زیروندهای  $x$  و  $y$  و ضریب  $m$  را پیدا می‌کنیم.

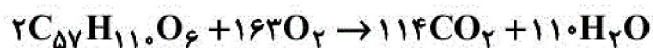
$$\text{اکسیژن} \Rightarrow 6m + (163 \times 2) = (114 \times 2) + (110 \times 1)$$

$$6m + 326 = 228 + 110 \Rightarrow m = 2$$



$$2x = 114 \Rightarrow x = 57 \Rightarrow \text{تعداد کربن}$$

$$2y = 110 \times 2 \Rightarrow y = 110 \Rightarrow \text{تعداد هیدروژن}$$



$$26/7g C_{57}H_{110}O_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_{57}H_{110}O_6}{890g C_{57}H_{110}O_6} \times \frac{163 \text{ mol}}{2 \text{ mol } C_{57}H_{110}O_6} \times$$

$$\frac{20LO_2}{1 \text{ mol } O_2} = 48/9LO_2$$

و می‌دانیم که به تقریب  $\frac{1}{5}$  حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد.

$$48/9LO_2 \times \frac{5L_{\text{هوا}}}{1LO_2} = 244/5L_{\text{هوا}}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ و ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

سایت کنکور



## ۷۶- گزینه «۱»

«کرامت زمانی»

ابتدا شرایط دما و فشار را در ۴ کیلومتری زمین محاسبه می‌کنیم:  
می‌دانیم در لایه تروپوسفر به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما ۶ درجه سلسیوس کاهش می‌یابد؛ در نتیجه دما در ۴ کیلومتری زمین به ۲۴- درجه سلسیوس می‌رسد.

طبق گفته سؤال با هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار به ۷۰ درصد مقدار قبلی خودش می‌رسد. در نتیجه در ارتفاع ۴ کیلومتری زمین فشار به  $0.7 \times 0.7 \times 101325 = 49000$  یا  $0.49$  اتمسفر می‌رسد.

حال با توجه به قوانین گازها می‌دانیم حجم با دما (برحسب کلوین) رابطه مستقیم و با فشار رابطه معکوس دارد.

دمای اولیه: ۲۷۳ کلوین، دمای نهایی: ۲۴۹ کلوین

فشار اولیه: ۱ اتمسفر، فشار نهایی:  $0.49$  اتمسفر

بنابراین حجم گاز با نسبت  $1/86 \approx \frac{249}{273} \times \frac{1}{0.49}$  برابر افزایش

می‌یابد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۳۸ و ۷۸ تا ۸۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

## ۷۷- گزینه ۱»

«علی اصغر احمدیان»

ابتدا معادله واکنشها را موازنه می‌کنیم:



از آنجا که هر دو واکنش در شرایط یکسان انجام می‌شوند، حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش برای هر دو واکنش  $V$  لیتر فرض می‌کنیم. در واکنش تجزیه  $\text{KNO}_3$ ، حجم گاز (نیتروژن و اکسیژن) تولید شده برابر است با:

$$20/2\text{g KNO}_3 \times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101\text{g KNO}_3} \times \frac{2\text{mol O}_2, \text{N}_2}{4\text{mol KNO}_3} \times$$

$$\frac{V\text{LO}_2, \text{N}_2}{1\text{mol O}_2, \text{N}_2} = 0/35\text{VL گاز}$$

حال محاسبه می‌کنیم که این حجم از گاز که معادل حجم اکسیژن تولیدی در تجزیه  $\text{KClO}_3$  است، به ازای تجزیه چه مقدار از  $\text{KClO}_3$  حاصل می‌شود:

$$0/35\text{VL O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{V\text{LO}_2} \times \frac{2\text{mol KClO}_3}{3\text{mol O}_2} \times \frac{122/5\text{g KClO}_3}{1\text{mol KClO}_3}$$

$$\cong 28/6\text{g KClO}_3$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

## ۷۸- گزینه ۲»

«یاسر علیشانی»

دما و فشار گفته شده، بیانگر شرایط استاندارد (STP) است که در این شرایط، ۱ مول از هر گازی، حجمی برابر ۲۲/۴ لیتر دارد.

$$8/4\text{L گاز} \times \frac{1\text{mol گاز}}{22/4\text{L گاز}} \times \frac{\text{Mg}}{1\text{mol گاز}} = 30\text{g}$$

$$\Rightarrow M (\text{جرم مولی گاز}) = 80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

از بین گازهای داده شده فقط جرم مولی گاز  $\text{SO}_3$  برابر ۸۰ گرم بر مول است.

$$\text{جرم مولی SO}_3 = (1 \times 32) + (3 \times 16) = 32 + 48 = 80\text{g.mol}^{-1}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

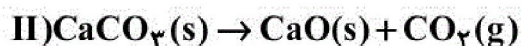
نکته: کاهش جرم ناشی از خروج گاز می باشد.

جرم هر کدام از نمک های اولیه را  $100\text{g}$  فرض می کنیم و مقدار جرم گاز به دست آمده، برابر درصد کاهش جرم هر واکنش است:

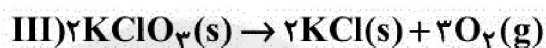


$$100\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3\text{mol SO}_2}{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times$$

$$\frac{80\text{g SO}_2}{1\text{mol SO}_2} \approx 70\text{g SO}_2$$

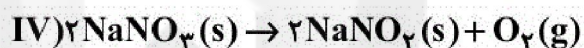


$$100\text{g CaCO}_3 \times \frac{1\text{mol CaCO}_3}{100\text{g CaCO}_3} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol CaCO}_3} \times \frac{44\text{g CO}_2}{1\text{mol CO}_2} \\ = 44\text{g CO}_2$$



$$100\text{g KClO}_3 \times \frac{1\text{mol KClO}_3}{122.5\text{g KClO}_3} \times \frac{3\text{mol O}_2}{2\text{mol KClO}_3} \times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2}$$

$$\approx 39\text{g O}_2$$



$$100\text{g NaNO}_3 \times \frac{1\text{mol NaNO}_3}{85\text{g NaNO}_3} \times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol NaNO}_3} \times$$

$$\frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} \approx 19\text{g O}_2$$

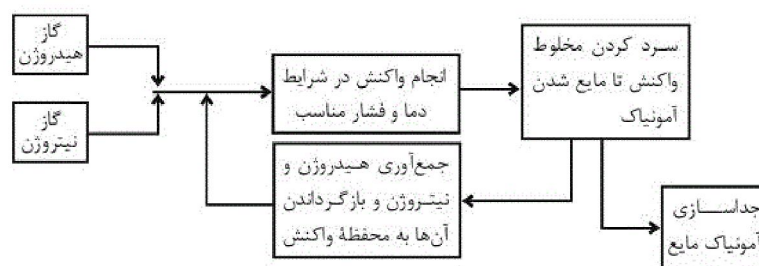
(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نادرست- از آهک برای کنترل اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: در ساختار گاز A که گاز هیدروژن است اتم‌ها به آرایش دوتایی گاز نجیب هلیوم می‌رسند.

گزینه «۴»: چون همه واکنش دهنده‌ها به آمونیاک تبدیل نمی‌شوند و واکنش برگشت پذیر می‌باشد؛ پس ۲ مول آمونیاک به دست نمی‌آید.

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

۴

۳✓

۲

۱

«کتاب آبی»

۸۱- گزینه ۲»

براساس جمله کتاب، هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر یک از آنها را با یک معادله نشان می‌دهند.

هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.

یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

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

۴

۳

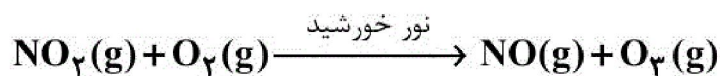
۲✓

۱

## ۸۲- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

موارد «آ» و «ب» جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می کنند.  
واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:



آ) وجود نور خورشید برای انجام شدن این واکنش ضروری است.  
ب) به دلیل این که مجموع ضرایب مواد گازی در دو طرف معادله واکنش با هم یکسان است، حجم گازهای مصرفی با گازهای تولیدی برابر است.

پ) گاز  $\text{N}_2$  جزء فرآورده های این واکنش نیست.

ت) ضرایب مولکولی  $\text{O}_2$  و  $\text{O}_3$  در دو طرف معادله یکسان است، پس حجم اوزون تولیدی با حجم اکسیژن مصرفی برابر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

## ۸۳- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

برای حالت فیزیکی مذاب از نماد (l) استفاده می شود، نه (aq).

نماد  $\xrightarrow{\Delta}$  به معنای آن است که واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند.

نماد کاتالیزگر پالادیم است، نه پلاتین.  $\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

ا) این فرایند سه مرحله‌ای را به طور خلاصه می‌توان به صورت



به ازای یک مول  $\text{N}_2(\text{g})$ ، دو مول گاز اوزون تولید می‌شود.

ب) با وجود این که قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌های زیست

تخریب‌پذیر در کارخانه، نسبت به پلاستیک‌های با پایه نفتی بیش‌تر

است اما کشورهای مختلف برای محافظت از محیط زیست، تمایل

زیادی به تولید این پلاستیک‌ها (زیست تخریب‌پذیر) دارند.

پ) فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ  $\text{CO}$ ،  $\text{CO}_2$ ،  $\text{H}_2\text{O}$

و  $\text{SO}_2$  هستند که در بین آن‌ها سه مولکول سه اتمی وجود دارد.

ت) عبارت مطرح شده در واقع معرف نقش محافظتی لایه اوزون برای

موجودات زنده کره زمین است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

سایت کنکور

## ۸۵- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

موارد «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

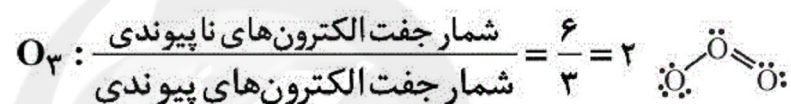
ا: جرم مولی گاز اوزون بیش تر از اکسیژن است، بنابراین دارای چگالی بیشتری نسبت به اکسیژن است. چگالی اوزون در حدود  $2/14$  گرم بر لیتر و چگالی اکسیژن حدود  $1/43$  گرم بر لیتر است.

ب: اوزون نسبت به اکسیژن ناپایدارتر است پس واکنش پذیری بیشتری دارد.

پ: اوزون دارای ۳ اتم اکسیژن و گاز اکسیژن دارای ۲ اتم اکسیژن است. پس نسبت جرم مولی اوزون به گاز اکسیژن به صورت زیر است:

$$\frac{\text{جرم مولی اوزون}}{\text{جرم مولی اکسیژن}} = \frac{3 \times \text{جرم اتم اکسیژن}}{2 \times \text{جرم اتم اکسیژن}} = \frac{3}{2}$$

ت:



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

۴

۳✓

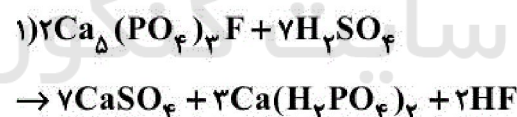
۲

۱

«کتاب آبی»

## ۸۶- گزینه «۲»

معادله موازنه شده واکنش ها به صورت زیر است:



$$\left. \begin{array}{l} \text{مجموع ضرایب واکنش دهنده هادر واکنش (۱)} = 2 + 7 = 9 \\ \text{مجموع ضرایب فراورده هادر واکنش (۲)} = 1 + 2 + 1 = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{9}{4}$$

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

۴

۳

۲✓

۱

«کتاب آبی»

## ۸۷- گزینه «۱»

تنها عبارت «آ» نادرست است.

بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به وسیله گازها به فضا بر می گردند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۹ کتاب درسی)

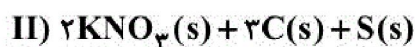
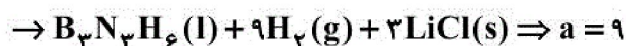
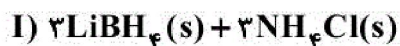
۴

۳

۲

۱✓

موازنه واکنش‌ها:



$$\Rightarrow a + b = 12$$

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

۴

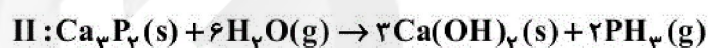
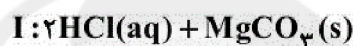
۳

۲✓

۱

«کتاب آبی»

ابتدا هر کدام از واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



عبارت اول: عبارت مطرح شده برای هر کدام از واکنش‌ها، در واقع بیان دیگری از قانون پایستگی جرم است.

عبارت دوم: مجموع ضرایب مواد در واکنش (I) برابر ۶ و مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) برابر ۱۲ است.

عبارت سوم: با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش (II) این عبارت صحیح است.

عبارت چهارم: در واکنش (II) پس از موازنه، در سمت واکنش دهنده‌ها شش مول مولکول گازی وجود دارد ( $6\text{H}_2\text{O}$ ) در حالی که در سمت فرآورده‌های این واکنش، دو مول مولکول گازی وجود دارد ( $2\text{PH}_3$ ).

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

۴

۳

۲✓

۱



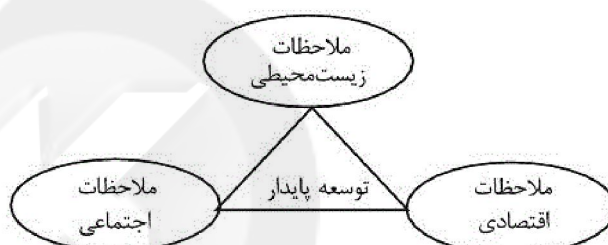
## ۹۰- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بررسی عبارت‌ها:

آ) هدف شیمی سبز، جست‌وجوی فرایندها و فرآورده‌هایی است که به کمک آن بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم‌زمان از طبیعت محافظت کرد که در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را کاهش داد و یا متوقف کرد که می‌تواند در کم‌کردن هزینه‌ها و همچنین هزینه‌های ناشی از خسارت به محیط زیست کمک کند.

ب) در شکل زیر سه رأس مثلث توسعه پایدار مشخص شده است. مشخص می‌شود که در توسعه پایدار، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در نظر گرفته می‌شود.



پ) در توسعه پایدار بیان می‌شود که هرگاه در مجموع، شرکت‌ها و کارخانه‌ها کالاهایی را تولید کنند که قیمت تمام شده تولید کالا برای کشور کاهش یابد، باعث رشد واقعی کشور می‌شود و در درازمدت سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می‌گردد.

(رد پای‌گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

«امیرنگون»

## ۹۱- گزینه «۴»

معادله نمایش داده شده، یک معادله نمادی می‌باشد که آب در آن حالت فیزیکی (I) یا مایع دارد و نقش پلاتین (Pt(s)) کاتالیزگر می‌باشد.

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

۴✓

۳

۲

۱

## ۹۲- گزینه «۳»

«ایمان حسین نژاد»



(I) = مجموع ضریب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش

(II) = مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش

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

۴

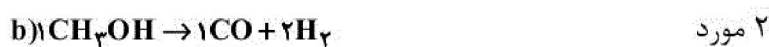
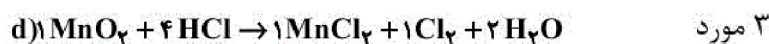
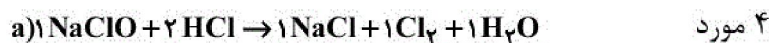
۳✓

۲

۱

## ۹۳- گزینه «۲»

«علی شیفلازی»



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

۴

۳

۲✓

۱

## ۹۴- گزینه «۲»

«حسن رحمتی کوننده»

با توجه به نمودارهای صفحه ۶۹ کتاب درسی، طی سال‌های ۱۸۵۰ تا ۲۰۰۰، میانگین دمای کره زمین از حدود ۱۳/۵ تا ۱۴/۵ درجه افزایش یافته (مطابق نمودار A). تغییرات میانگین آب‌های آزاد طی این مدت مطابق نمودار B روند افزایشی دارد. مساحت برف در نیمکره شمالی طی این مدت مطابق نمودار C کاهش یافته است.

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

۴

۳

۲✓

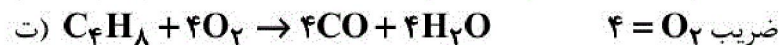
۱

## ۹۵- گزینه «۳»

«احمد رضا جشانی پور»

واکنش موازنه شده به صورت  $(\text{N}_2)$  برابر ۳ است.

معادلات موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



بنابراین تنها در معادله واکنش‌های (ا) و (پ) ضریب استوکیومتری

 $\text{O}_2$  با ضریب استوکیومتری  $\text{N}_2$  در معادله واکنش صورت سؤال برابر

است.

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

۴

۳✓

۲

۱

## ۹۶- گزینه «۲»

«هاری هابی نژاد بیان»

$$۳۰ \times ۲۰ = ۶۰۰ \text{ kwh}$$

مصرف ماهانه برق رستوران:

$$۶۰۰ \text{ kwh} \times \frac{۰/۹ \text{ kg CO}_2}{۱ \text{ kwh}} = ۵۴۰ \text{ kg CO}_2$$

زغال سنگ:

$$۶۰۰ \text{ kwh} \times \frac{۰/۷ \text{ kg CO}_2}{۱ \text{ kwh}} = ۴۲۰ \text{ kg CO}_2$$

نفت خام:

$$۵۴۰ - ۴۲۰ = ۱۲۰ \text{ kg CO}_2$$

$$\rightarrow ۱۲۰ \text{ kg CO}_2 \times \frac{\text{درخت ۱}}{۱ \text{ kg CO}_2 \text{ ماهانه}} = ۱۲۰ \text{ درخت}$$

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

 ۴ ۳ ۲ ۱

## ۹۷- گزینه «۳»

«هاری مهدی زاده»

واکنش  $\text{N}_2(\text{g}) + ۳\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow ۲\text{NH}_3(\text{g})$  مربوط به فرایند هابر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

## ۹۸- گزینه «۴»

«هاری مهدی زاده»

همه عبارتهای بیان شده طبق متن کتاب درسی درست است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۵ تا ۷۱ کتاب درسی)

 ۴ ۳ ۲ ۱

## ۹۹- گزینه «۴»

«علی افخمی نیا»

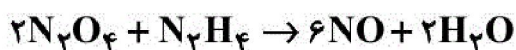
با سنگین تر شدن رد پای کربن دی اکسید زمان لازم برای تعدیل اثر آن طولانی تر شده و این امر سبب بالا آمدن سطح آب های آزاد، یک هفته زودتر آغاز شدن بهار و کاهش مساحت برف در نیمکره شمالی می شود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه های ۶۵، ۶۷ و ۶۸ کتاب درسی)

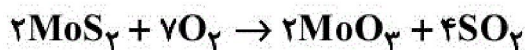
 ۴ ۳ ۲ ۱

«علی افخمی نیا»

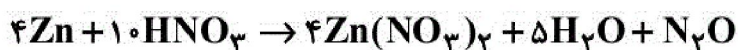
معادله‌های شیمیایی موازنه شده به صورت زیر می‌باشند:



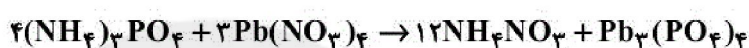
$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{8}{3} > \frac{3}{4}$$



$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} < \frac{3}{4}$$



$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{10}{14} < \frac{3}{4}$$



$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{13}{7} > \frac{3}{4}$$

(صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

«کتاب آبی»

۱۰۱- گزینه ۲»

براساس جمله کتاب، هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هریک از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.

یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

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

۴

۳

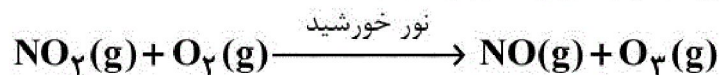
۲✓

۱

## ۱۰۲- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

موارد «آ» و «ب» جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می کنند.  
واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:



آ) وجود نور خورشید برای انجام شدن این واکنش ضروری است.  
ب) به دلیل این که مجموع ضرایب مواد گازی در دو طرف معادله واکنش با هم یکسان است، حجم گازهای مصرفی با گازهای تولیدی برابر است.

پ) گاز  $\text{N}_2$  جزء فرآورده های این واکنش نیست.

ت) ضرایب مولکولی  $\text{O}_2$  و  $\text{O}_3$  در دو طرف معادله یکسان است، پس حجم اوزون تولیدی با حجم اکسیژن مصرفی برابر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

## ۱۰۳- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

برای حالت فیزیکی مذاب از نماد (l) استفاده می شود، نه (aq).

نماد  $\xrightarrow{\Delta}$  به معنای آن است که واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند.

نماد  $\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$  کاتالیزگر پالادیم است، نه پلاتین.

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

۴

۳

۲ ✓

۱

سایت کنکور

## ۱۰۴- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) این فرایند سه مرحله‌ای را به طور خلاصه می‌توان به صورت

$$\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g})$$

به ازای یک مول  $\text{N}_2(\text{g})$ ، دو مول گاز اوزون تولید می‌شود.

ب) با وجود این‌که قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر در کارخانه، نسبت به پلاستیک‌های با پایه نفتی بیش‌تر است اما کشورهای مختلف برای محافظت از محیط زیست، تمایل زیادی به تولید این پلاستیک‌ها (زیست تخریب‌پذیر) دارند.

پ) فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ  $\text{CO}_2$ ،  $\text{CO}$ ،  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{SO}_2$  هستند که در بین آن‌ها سه مولکول سه اتمی وجود دارد.

ت) عبارت مطرح شده در واقع معرف نقش محافظتی لایه اوزون برای موجودات زنده کره زمین است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

## ۱۰۵- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

موارد «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

آ): جرم مولی گاز اوزون بیش‌تر از اکسیژن است، بنابراین دارای چگالی بیش‌تری نسبت به اکسیژن است. چگالی اوزون در حدود  $2/14$  گرم بر لیتر و چگالی اکسیژن حدود  $1/43$  گرم بر لیتر است.

ب): اوزون نسبت به اکسیژن ناپایدارتر است پس واکنش پذیری بیش‌تری دارد.

پ): اوزون دارای ۳ اتم اکسیژن و گاز اکسیژن دارای ۲ اتم اکسیژن است. پس نسبت جرم مولی اوزون به گاز اکسیژن به صورت زیر است:

$$\frac{\text{جرم مولی اوزون}}{\text{جرم مولی اکسیژن}} = \frac{\text{جرم اتم اکسیژن} \times 3}{\text{جرم اتم اکسیژن} \times 2} = \frac{3}{2}$$

ت):

$$\text{O}_3 : \frac{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{6}{3} = 2 \quad \text{:} \ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}:$$

$$\text{O}_2 : \frac{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{4}{2} = 2 \quad \text{:} \ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}:$$

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

۴

۳ ✓

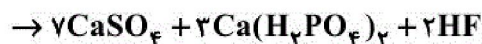
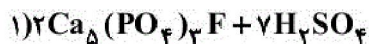
۲

۱

## ۱۰۶- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



$$\left. \begin{array}{l} (1) \text{ مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در واکنش (1)} = 2 + 7 = 9 \\ (2) \text{ مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (2)} = 1 + 2 + 1 = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{9}{4}$$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

«کتاب آبی»

## ۱۰۷- گزینه ۱»

تنها عبارت «آ» نادرست است.

بخش کمی از پرتوهای خورشیدی به وسیله گازها به فضا بر می‌گردند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۹ کتاب درسی)

۴

۳

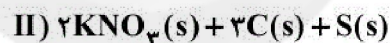
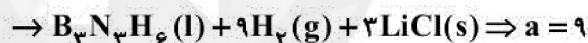
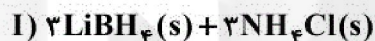
۲

۱ ✓

«کتاب آبی»

## ۱۰۸- گزینه ۲»

موازنه واکنش‌ها:



$$\Rightarrow a + b = 12$$

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

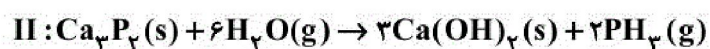
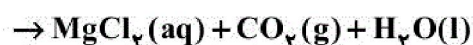
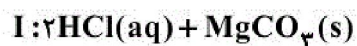
۴

۳

۲ ✓

۱

ابتدا هر کدام از واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



عبارت اول: عبارت مطرح شده برای هر کدام از واکنش‌ها، در واقع بیان دیگری از قانون پایستگی جرم است.

عبارت دوم: مجموع ضرایب مواد در واکنش (I) برابر ۶ و مجموع ضرایب مواد در واکنش (II) برابر ۱۲ است.

عبارت سوم: با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش (II) این عبارت صحیح است.

عبارت چهارم: در واکنش (II) پس از موازنه، در سمت واکنش‌دهنده‌ها شش مول مولکول گازی وجود دارد ( $6\text{H}_2\text{O}$ ) در حالی که در سمت فرآورده‌های این واکنش، دو مول مولکول گازی وجود دارد ( $2\text{PH}_3$ ).

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

۴

۳

۲✓

۱

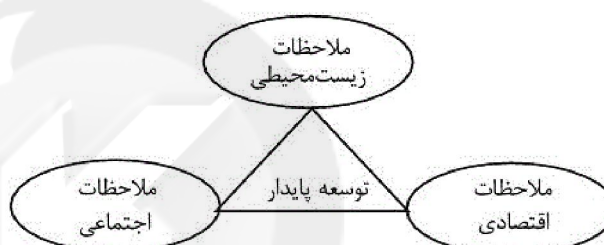
سایت کنکور



بررسی عبارت‌ها:

آ) هدف شیمی سبز، جست‌وجوی فرایندها و فرآورده‌هایی است که به کمک آن بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم‌زمان از طبیعت محافظت کرد که در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را کاهش داد و یا متوقف کرد که می‌تواند در کم کردن هزینه‌ها و همچنین هزینه‌های ناشی از خسارت به محیط زیست کمک کند.

ب) در شکل زیر سه رأس مثلث توسعه پایدار مشخص شده است. مشخص می‌شود که در توسعه پایدار، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در نظر گرفته می‌شود.



پ) در توسعه پایدار بیان می‌شود که هرگاه در مجموع، شرکت‌ها و کارخانه‌ها کالاهایی را تولید کنند که قیمت تمام شده تولید کالا برای کشور کاهش یابد، باعث رشد واقعی کشور می‌شود و در درازمدت سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می‌گردد.

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

۴

۳✓

۲

۱