



## پایه دهم تجربی

۱۸ فروردین ماه ۱۴۰۲

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال دهم تجربی: ۸۰

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
ریاضی (۱) - عادی	۲۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
ریاضی (۱) - موزی	۲۰	۲۱-۴۰	۷	۲۰ دقیقه
زیست‌شناسی (۱) - عادی	۲۰	۴۱-۶۰	۹	۳۵ دقیقه
زیست‌شناسی (۱) - موزی	۲۰	۶۱-۸۰	۱۳	۲۰ دقیقه
فیزیک (۱) - عادی	۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۷	۲۰ دقیقه
فیزیک (۱) - موزی	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۲۰	۲۰ دقیقه
شیمی (۱) - عادی	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۲۴	۲۰ دقیقه
شیمی (۱) - موزی	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۲۸	۱۰۵
جمع	۱۶۰			

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	علی سرآبادانی- علی مرشد- مهرداد حاجی- محمد پوراحمدی- احسان غنی‌زاده- امیر وفائی- سجاد داوطلب- رحیم مشتاق‌نظم- علی ارجمند- بهرام حلاج- حمید علیزاده- کریم نصیری
زیست‌شناسی (۱)	علی وصالی‌محمود- ایمان شهابی‌نسب- محمد کیشایی- جواد اباذرلو- رضا خورسندی- احمد بافنده- محمدرضا گلزاری- مریم فرامررزاده- پیام هاشم‌زاده
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش- فاروق مردانی- پوریا علاقه‌مند- سیده ملیحه میرصالحی- محمد بهلولی- علیرضا گونه- پوریا علاقه‌مند- غلامرضا محبی
شیمی (۱)	هادی زامیان- هادی رحیمی کیاسری- علی فرزاد تبار- علی افخمی‌نیا- هادی مهدی‌زاده- مجتبی عبادی- محمد وزیری- فرزاد رضایی- سیدصدرا عادل- میرحسن حسینی- آروین شجاعی- علی مؤیدی- سیدمحمدرضا میرقائمی- کامران جعفری- سیدسحاب اعرابی- میلاد عزیزی- محمد حمیدی- مجتبی عبادی- محمدرضا زهره‌وند- محمد فلاح‌نژاد- جمشاد تسلیمی- مهلا تابش‌نیا

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویاستار ان علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی- علی مرشد- رضا سیدنجفی	الهه شهبازی
زیست‌شناسی (۱)	محمدرضا گلزاری	لیدا علی اکبری- امیرحسین بهروزی فرد	مهاسادات هاشمی
فیزیک (۱)	حمید زرین کفش	زهره آقامحمدی- بابک اسلامی	حسام نادری
شیمی (۱)	علی افخمی‌نیا	سیدمحمدحسن معروفی- سروش عبادی	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	منا باجلان
حروف نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می‌توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: فیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - شماره تماس: ۰۲۱-۶۴۶۳-۰۲۱

۳۰ دقیقه

معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع  
 فصل ۱۴ از ابتدای سهمی تا پایان  
 فصل و فصل ۵  
 صفحه‌های ۷۸ تا ۱۱۷

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

ریاضی (۱) - عادی

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

باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟

۲۱ (۴)

۴۲ (۳)

-۶۶ (۲)

-۳۳ (۱)

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

(۲)  $(-2, -1) \cup (0, +\infty)$

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

(۴)  $\mathbb{R} - [-2, 0]$

(۳)  $(-2, 0)$

۳- کدام یک از رابطه‌های زیر تابع است؟

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

(۱)  $f = \{(x^2 + 2x, x^2 + x) \mid x \in \mathbb{R}\}$

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

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

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

۵۹ (۲)

۷۶ (۱)

۷۷ (۴)

۶۰ (۳)

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

حاصل  $g(2a) + f(3b)$  کدام است؟

-۲۷۳ (۲)

-۲۴۳ (۱)

-۲۶۳ (۴)

-۳۰۶ (۳)

۶- تابع خطی  $g(x)$ ، دامنه  $[-۱, ۵]$  و برد  $[۲, ۸]$  دارد. در این صورت  $g(۲)$  کدام می‌تواند باشد؟

۶ (۱) ۵ (۲)

۳ یا ۵ (۳) ۶ یا ۱ (۴)

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

۶ (۱) ۴ (۲)

۵ (۳) ۱۰ (۴)

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

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

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

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

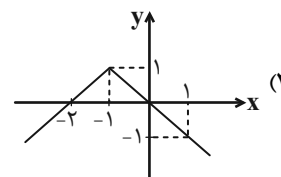
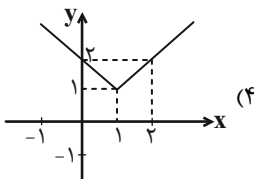
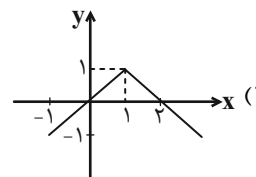
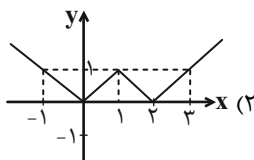
$$f(x) = \begin{cases} 1-2x, & x \geq 1 \\ -1, & 0 \leq x < 1 \\ 2x-1, & x < 0 \end{cases} \quad (۳)$$

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

۷ (۱) ۱۲ (۲)

۵ (۳) ۱۷ (۴)

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



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

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

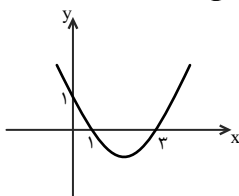
(۱)  $[-2, -\frac{1}{2}]$

(۲)  $(-\infty, -2]$

(۳)  $[-2, 0]$

(۴)  $[-2, -1]$

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



(۱)  $x < \frac{4}{3}$  یا  $x > 2$

(۲)  $\frac{1}{3} < x < 1$

(۳)  $\frac{4}{3} < x < 2$

(۴)  $x < \frac{1}{3}$  یا  $x > 1$

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

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

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

$a+b+c$  کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۹

(۳) ۸

(۴) ۷

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

(۱)  $(2, -1)$

(۲)  $(1, 2)$

(۳)  $(-2, 1)$

(۴)  $(-1, 2)$

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

(۱) ۲  $\left(-\frac{1}{2}\right)$

(۳)  $\frac{1}{2}$   $(-2)$

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

(۱) ۷  $(2)$

(۳)  $6/5$   $(7/5)$

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

(۲)  $A(P) = \frac{P^2}{4\pi}$

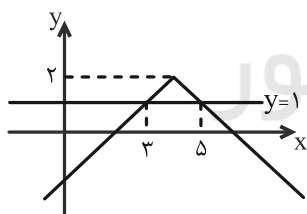
(۱)  $A(P) = 4\pi P^2$

(۴)  $A(P) = 2\pi P^2$

(۳)  $A(P) = \frac{P^2}{2\pi}$

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

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



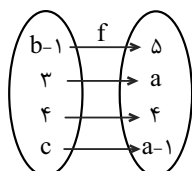
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۶

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



(۱) ۶

(۲) ۳

(۳) ۷

(۴) ۵

## ریاضی (۱) - موازی

## معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع

فصل ۴ از ابتدای سهمی تا پایان فصل و

فصل ۵ تا پایان دامنه و برد توابع

صفحه‌های ۷۸ تا ۱۰۸

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

- (۱)  $-33$  (۲)  $-66$  (۳)  $42$  (۴)  $21$

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

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

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

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

- (۱) صفر (۲)  $4$  (۳)  $6$  (۴)  $8$

۲۴- کدام یک از رابطه‌های زیر تابع است؟

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

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

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

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

- (۱) صفر (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴) بیشمار

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

- (۱)  $6$  (۲)  $7$  (۳)  $8$  (۴)  $9$

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

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

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

- (۱)  $-243$  (۲)  $-273$  (۳)  $-306$  (۴)  $-263$

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

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

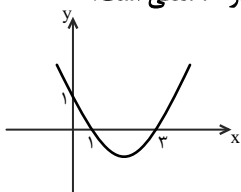
۳۰- تابع خطی  $g(x)$ ، دامنه  $[-1, 5]$  و برد  $[2, 8]$  دارد. در این صورت  $g(2)$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱)  $6$  (۲)  $5$  (۳)  $3$  یا  $5$  (۴)  $1$  یا  $6$

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

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

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

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


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

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

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

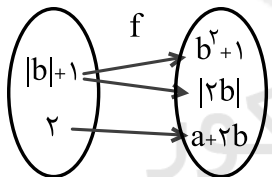
 ۳۴- رابطه  $R = \{(x, y) | x, y \in Z, |x| + |y| = 2\}$  چند عضو زوج مرتب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

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

 $a+b+c$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۷

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


(۱) ۲ یا ۳

(۲) ۱ یا ۳

(۳) فقط ۱

(۴) فقط ۳

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

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

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

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

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

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

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

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

## زیست‌شناسی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

گردش مواد در بدن

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

فصل ۴ از ابتدای پرفه ضربان قلب

تا پایان فصل ۵ فصل ۵

صفحه‌های ۵۶ تا ۷۸

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیست‌شناسی (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- کدام گزینه تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر به‌شمار می‌رود؟

«نوعی رگ خونی در بدن انسان سالم و بالغ که بیشتر به صورت گرد دیده می‌شود، نسبت به نوعی رگ خونی دیگر که به طور معمول در قسمت‌های سطحی بدن یافت می‌گردد، ... دارد.» (فرض کنید این دو نوع رگ خونی، هم‌اندازه باشند).

- (۱) یاخته‌های دوکی شکل منقبض شونده و صورتی رنگ بیشتری
- (۲) درون فضای داخلی خود، توانایی نگهداری حجم خون بیشتری
- (۳) در دیواره خود، مقاومت کمتری
- (۴) در طول ساختار خود، دریچه‌های لانه کبوتری کمتری

۴۲- کدام گزینه، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«نوعی جانور که می‌تواند ...»

- (۱) ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را داشته باشد، خون فاقد اکسیژن را یکباره به تمام مویرگ‌های بدن منتقل می‌نماید.
- (۲) با حرکت مژک‌های خود، غذا را به حفره دهانی نزدیک نماید، تبادل گازها را از طریق فسفولیپیدهای غشا به انجام می‌رساند.
- (۳) در طی بلوغ، دچار تغییر در روش تنفسی خود شود، دارای تعداد حفرات قلب برابری با تعداد انشعابات قوس آئورت انسان می‌باشد.
- (۴) دارای ساختارهای حفره مانند پیش از دهلیز و پس از بطن خود باشد، پیش از بلوغ خون را ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌دهد.

۴۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در صورتی که در کلیه‌های یک فرد، ... از حالت طبیعی خارج شده باشد، انتظار می‌رود که ...»

- (الف) اندازه منافذ موجود در مویرگ‌های کلافاک - میزان فشار اسمزی خون، دچار تغییر گردد.
- (ب) میزان تولید ATP - در وقوع فرایندهای تشکیل ادرار در لوله‌های جمع‌کننده، اختلال ایجاد شود.
- (ج) ساختار شکاف‌های موجود در فواصل بین پاهای پودوسیتی - در فرایند تراوش اختلالی ایجاد شود.
- (د) ساختار غشای رأسی یاخته‌های لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک - جذب فعال مولکول‌های آب کاهش یابد.

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

۴۴- در کدام گزینه، موارد ذکر شده در خصوص ملخ، با یکدیگر برابر می‌باشند؟

- (۱) تعداد لایه‌های یاخته‌ای پوششی سطح داخلی لوله‌های مالپیگی و روده
- (۲) اندازه همه یاخته‌های پوششی موجود در ساختار راست روده
- (۳) تعداد شاخک‌ها و تعداد لوله‌های مالپیگی متصل به روده
- (۴) تعداد پاها و تعداد انواع اندام‌های گوارشی بین چینه‌دان و روده

۴۵- چند مورد، معرف نوعی عملکرد پروتئینی در خوناب انسان است؟

(الف) توانایی حمل برخی داروها در بدن فرد

(ب) اثرگذاری در روند تولید فیبرینوژن از فیبرین

(ج) پیشگیری از متورم شدن بخش‌هایی از بدن انسان

(د) پدید آوردن کربنیک اسید از ترکیب دو ماده معدنی دیگر

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



۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد بخش یاخته‌ای خون بعد از خون گرفتن از نوعی رگ خونی که به‌طور معمول در قسمت‌های سطحی بدن قرار می‌گیرد، درست است؟

- (۱) بسیاری از یاخته‌هایی که پس از سانتریفیوژ (گریزانه) در عمق لوله قرار می‌گیرند، به‌طور معمول غلظت اکسیژن کمی دارند.
- (۲) یاخته‌هایی که پس از آسیب دیدن با ترشح آنزیم پروترومبیناز روند انعقاد خون را به‌راه می‌اندازند کوچکترین اجزای این بخش از خون هستند.
- (۳) در روند تشکیل لخته خون برای جلوگیری از هدر رفتن خون وجود موادی مانند یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{K}^+$  ضروری است.
- (۴) ممکن است در شرایطی که جریان لنف افزایش پیدا کرده است، سرعت تولید همه گویچه‌های خون تحت تأثیر هورمون اریتروپویتین بیشتر شود.

۴۷- کدام گزینه در مورد همه جانورانی که درون بدن خود شبکه‌ای مویرگی بین دو سرخرگ دارند به درستی ذکر شده است؟

- (۱) خون در هر گردش فقط یک بار از قلب عبور می‌کند.
- (۲) در قلب آنها جدایی کامل بطن‌ها دیده می‌شود.
- (۳) در ساختمان قلب آن‌ها بطن‌ها (ها) در سطحی پایین‌تر از دهلیز قرار دارد.
- (۴) این جانوران قادر به حفظ فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی به یاخته‌ها هستند.

۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«نوعی بخش قیفی شکل در کلیه که ... به‌طور قطع ...»

- (۱) اولین بخشی است که ترکیب نهایی ادرار به آن وارد می‌شود - ادرار را از هر هرم مستقیماً به‌طور جداگانه دریافت می‌کند.
- (۲) به‌کپسول کلیه نزدیک‌تر از سرخرگ اصلی خون‌رسانی کننده کلیه است - خون را توسط باریک‌ترین انشعاب مستقیم سرخرگ کلیه از خود خارج می‌کند.

- (۳) دارای دو دیواره مجزا است - موادی را طی فرآیندی وابسته به فشار خون دریافت می‌کند.
- (۴) به‌مجرای که در سمت چپ بدن طول بیشتری دارد متصل است - در اثر تجزیه چربی دور کلیه دچار تاخوردگی می‌شود.

۴۹- کدام گزینه در مورد فرآیند تخلیه ادرار به درستی ذکر شده است؟

- (۱) بعد از کامل شدن ارتباط مغز و نخاع، ورود ادرار به میزراه به‌طور کامل به صورت ارادی کنترل می‌شود.
- (۲) هر مجرای که ادرار را از کلیه خارج می‌کند، قبل از رسیدن به مثانه ابتدا از روی نوعی سرخرگ و سپس بلافاصله از روی سیاهرگ عبور می‌کند.
- (۳) در صورت کشیده شدن دیواره مثانه، ادرار بلافاصله وارد مجرای میزراه می‌شود.
- (۴) دریچه‌ای که مانع از بازگشت ادرار از مثانه می‌شود، حاصل چین‌خوردگی داخلی‌ترین لایه دیواره مثانه روی دهانه میزنا است.

۵۰- کدام گزینه درباره هر جانوری که توانایی دفع قطره‌های سدیم کلرید را به صورت غلیظ دارد به درستی بیان شده است؟

- (۱) عواملی در دستگاه تنفس آنها باعث شده است که کارایی این دستگاه به شدت افزایش یابد.
- (۲) این جانوران توانایی جلوگیری از مخلوط شدن خون روشن و تیره را در قلب دارند.
- (۳) کلیه در این جانوران قابلیت بازجذب آب بالایی دارد و باعث حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت می‌شود.
- (۴) مثانه آنها برخلاف مثانه دوزیستان، قابلیت افزایش حجم را ندارد.

۵۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

«هر رگ خونی که دیواره آن از سه لایه اصلی تشکیل شده و ... هر رگی که ...»

- (۱) نوعی از آن در تنظیم جریان خون مویرگی نقش اصلی را دارد، برخلاف - در بخشی از آن دریچه دیده می‌شود؛ خون را از قلب دور می‌کند.
- (۲) می‌تواند به علت داشتن حفره بزرگتر، خون بیشتری را درون خود جای دهد، همانند - دارای گویچه‌های هسته‌دار و فاقد گویچه‌های بدون هسته است؛ جریان مواد بیشتری در طی ورزش کردن دارد.
- (۳) در برش عرضی گردتر دیده می‌شود، برخلاف - بیشتر در سطح اندام‌ها قرار می‌گیرد؛ خونی با اکسیژن بالا جابه‌جا می‌کند.
- (۴) در آن کاهش شدید فشار خون رخ می‌دهد، برخلاف - باعث حفظ پیوستگی جریان خون می‌شود؛ تحت تأثیر انقباض نوعی ماهیچه خون را به حرکت در می‌آورد.

۵۲- کدام گزینه، درباره دستگاه‌های گردش مواد و دفع مواد زائد در جانوران به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) به هنگام خشک شدن محیط جانوری که خون روشن و تیره در قلب آن مخلوط می‌شود، بازجذب آب در مثانه آغاز می‌گردد.
- (۲) در ماهیانی که آب زیادی نمی‌نوشند همانند سخت‌پوستان، مواد زائد نیتروژن‌دار با انتشار ساده تنها از طریق آبشش‌ها دفع می‌شوند.
- (۳) کلیه گروهی از جانوران که جدایی بطن‌ها در گروهی از اعضای آن‌ها به طور کامل انجام نشده است، ممکن نیست توانمندی زیادی در بازجذب آب داشته باشد.
- (۴) در جانوری با قلب پشتی، انواعی از ترکیبات زائد نیتروژن‌دار به همراه آب و یون‌ها، به مجراهایی وارد می‌شوند.

۵۳- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در هر مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار در نفرون انسان سالم که انتقال مواد در آن به دو شکل فعال و غیرفعال صورت می‌گیرد، به‌طور حتم می‌توان گفت ...»

- الف) نیروی لازم برای ورود مواد به نفرون ارتباطی با فشار خون موجود در شبکه‌های مویرگی کلیه ندارد.
- ب) به کمک شبکه‌ای مویرگی امکان‌پذیر است که در دو سمت خود به سرخرگ ختم می‌گردد.
- ج) مواد با صرف یا بدون صرف انرژی زیستی، تنها بین خون و مایع درون نفرون جابه‌جا می‌شوند.
- د) صرفاً توسط یاخته‌های مکعبی دارای ریزپرزهای فراوان انجام می‌شود.

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

۵۴- در دستگاه گردش مواد ملخ ... جانوری که ...

- (۱) همانند - محلول نمک بسیار غلیظ به روده دفع می‌کند، قلب حاوی خون روشن در ابتدای خود دارای دریچه است.
- (۲) برخلاف - نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم دفع می‌کند، رگ‌هایی که خون پر اکسیژن را به قلب باز می‌گرداند، دریچه دارند.
- (۳) همانند - بازجذب آب توسط مثانه انجام‌پذیر است، گروهی از دریچه‌ها به دنبال انقباض قلب، بسته می‌شوند.
- (۴) برخلاف - برخی یون‌ها از طریق ادرار غلیظ و برخی توسط آبشش‌ها دفع می‌شوند، رگ‌ها ممکن نیست منشعب شوند.

۵۵- چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. کدام گزینه، در پی تحلیل چربی اطراف کلیه حتماً رخ می‌دهد؟

- (۱) کاهش محافظت فیزیکی در بخش‌هایی از اطراف کلیه
- (۲) کاهش نمایه توده بدنی در اثر برنامه کاهش وزن شدید
- (۳) کاهش طول مجرای انتقال دهنده ادرار از لگنچه به مثانه
- (۴) نارسایی کلیه در اثر عدم تخلیه مناسب ادرار در دستگاه ادراری

۵۶- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ تفاوت و شباهت اولین و دومین شبکه مویرگی کلیه را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) میزان بیکربنات تولید شده توسط گویچه‌های قرمز موجود در آن‌ها کم است - منافذ بزرگ و فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی و غشای پایه خود دارد.

(۲) از انشعاب انتهایی سرخرگ کلیه در سمت قاعده هرماها شکل می‌گیرد - تبادل مواد با مصرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

(۳) تبادل مواد تنها براساس اندازه مواد صورت می‌گیرد - از رگی منشأ می‌گیرند که از نظر کربن دی‌اکسید مشابه سیاهرگ ششی است.

(۴) غشای پایه عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند - حداقل دو مرحله از مراحل تشکیل ادرار در محل آن‌ها انجام می‌شود.

۵۷- چند مورد، در خصوص مباحث مربوط به خون درست است؟

- همه یاخته‌های بالغ شده که از یاخته بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند، در مغز استخوان، هسته دارند.

- در انسان و سایر پستانداران، گویچه‌های قرمز هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

- علاوه بر غذاهای جانوری، در فضای درونی در روده بزرگ نیز تولید مقداری ویتامین B<sub>۱۲</sub> و کارکرد صحیح فولیک اسید قابل مشاهده است.

- هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، هورمون اریتروپویتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- کدام یک از عبارات داده شده جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«... موجود در تصویر مقابل می‌توانند ...»

(۱) قطعات یاخته‌ای - از یاخته‌هایی بزرگ با دانه‌های فراوان در میان یاخته ایجاد شوند.

(۲) پروتئین‌های نامحلول - در اثر ترشح آنزیم پروترومبیناز به ترومبین تبدیل شوند.

(۳) یاخته‌های خونی - آنزیم پدیدآورنده کربنیک اسید داشته باشند.

(۴) رشته‌های پروتئینی - به کمک سایر عوامل در تشکیل لخته خون در محل زخم مؤثر باشند.

۵۹- چه تعداد از عبارات داده شده جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن یک انسان سالم و بالغ، نوعی رگ که ...»

(الف) در عمق یک اندام دیده می‌شود به طور حتم غشای پایه‌ای دارد که روی آن یاخته‌های پوششی کاملاً به هم چسبیده قرار می‌گیرند.

(ب) دیواره نازک آن مناسب تبادل مواد است همواره تنظیم جریان خون درون آن به وسیله تغییر قطر سرخرگ‌های کوچک قبل از آن صورت می‌گیرد.

(ج) بیش از یک لایه داشته و حاوی خون روشن است می‌تواند در لایه میانی خود، به همراه یاخته‌های ماهیچه‌ای، رشته‌های الاستیک اندک داشته باشد.

(د) فاقد هرگونه یاخته زنده حاوی پروتئین هموگلوبین است ممکن است جایگاه حضور نوعی یاخته بدون دانه با هسته گرد یا بیضی باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- با توجه به مطالب ذکر شده در کتاب درسی، در چند ردیف از جدول زیر، ویژگی(های) نوشته شده در ستون B، در همه جانوران ستون A دیده می‌شود؟

ردیف	ستون A	ستون B
۱	همه پرندگان، همه پستانداران، بسیاری از خزندگان	جدایی کامل بطن‌ها در قلب چهار حفره‌ای
۲	همه مهره‌داران	داشتن کلیه
۳	همه پرندگان و خزندگان	توانمندی زیاد کلیه‌ها در بازجذب آب
۴	خزندگان، پرندگان و پستانداران دریایی یا بیابانی	غدد نمکی
۵	کرماها	ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته
۶	دوزیستان	اتصال مستقیم تنها یک سرخرگ به بطن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

## زیست‌شناسی (۱) - موازی

## گردش مواد در بدن

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد  
فصل ۴ از ابتدای پرفه ضربان قلب  
تا پایان فصل و فصل ۵ تا پایان  
همایستایی و کلیه‌ها  
صفحه‌های ۵۲ تا ۷۲

۶۱- کدام گزینه تکمیل کننده مناسبی برای عبارت زیر به‌شمار می‌رود؟

«نوعی رگ خونی در بدن انسان سالم و بالغ که بیشتر به صورت گرد دیده می‌شود، نسبت به نوعی رگ خونی دیگر که به طور معمول در قسمت‌های سطحی بدن یافت می‌گردد، ... دارد.»  
(فرض کنید این دو نوع رگ خونی، هم‌اندازه باشند.)

(۱) یاخته‌های دوکی‌شکل منقبض شونده و صورتی رنگ بیشتری

(۲) درون فضای داخلی خود، توانایی نگهداری حجم خون بیشتری

(۳) در دیواره خود، مقاومت کمتری

(۴) در طول ساختار خود، دریچه‌های لانه کبوتری کمتری

۶۲- کدام گزینه، تکمیل کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«نوعی جانور که می‌تواند ...»

(۱) ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را داشته باشد، خون فاقد اکسیژن را یکباره به تمام مویرگ‌های بدن منتقل می‌نماید.

(۲) با حرکت مژک‌های خود، غذا را به حفره دهانی نزدیک نماید، تبادل گازها را از طریق فسفولیپیدهای غشا به انجام می‌رساند.

(۳) در طی بلوغ، دچار تغییر در روش تنفسی خود شود، دارای تعداد حفرات قلب برابری با تعداد انشعابات قوس آئورت انسان می‌باشد.

(۴) دارای ساختارهای حفره مانند پیش از دهلیز و پس از بطن خود باشد، پیش از بلوغ خون را ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌دهد.

۶۳- کدام یک ویژگی هر رگی را بیان می‌کند که به دلیل ساختار خود در حفظ پیوستگی جریان خون نقش اصلی را ایفا می‌کند؟

(۱) با فضای وسیع داخلی، در قسمت‌های عمقی اندام‌ها قرار دارد.

(۲) حاوی جریان خون پر اکسیژن بوده و مقاومتی در برابر جریان خون ندارد.

(۳) جریان خون در آن تحت تأثیر حرکات دیافراگم قرار می‌گیرد.

(۴) در برش عرضی گرد دیده شده و در طول خود فاقد دریچه هستند.

۶۴- در دستگاه لنفی بدن یک انسان سالم، ...

(۱) لنف پاها و روده باریک و بزرگ به مجرای لنفی قطورتر می‌ریزد.

(۲) گره‌های لنف‌های مجاور کولون بالارو از گره‌های مجاور کولون پایین‌رو بیشتر است.

(۳) مجرای لنفی چپ در نگاه از روبه‌رو از جلوی تیموس عبور می‌کند.

(۴) مجرای لنفی چپ از مجرای لنفی راست منشعب می‌شود.

۶۵- چند مورد، معرف نوعی عملکرد پروتئینی در خوناب انسان است؟

(الف) توانایی حمل برخی داروها در بدن فرد

(ب) اثرگذاری در روند تولید فیبرینوزن از فیبرین

(ج) پیشگیری از متورم شدن بخش‌هایی از بدن انسان

(د) پدید آوردن کربنیک اسید از ترکیب دو ماده معدنی دیگر

۶۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد بخش یاخته‌ای خون بعد از خون گرفتن از نوعی رگ خونی که به‌طور معمول در قسمت‌های سطحی بدن قرار می‌گیرد درست است؟

- (۱) بسیاری از یاخته‌هایی که پس از سانتریفیوژ (گریزانه) در عمق لوله قرار می‌گیرند، به‌طور معمول غلظت اکسیژن کمتری دارند.
- (۲) یاخته‌هایی که پس از آسیب دیدن با ترشح آنزیم پروترومبیناز روند انعقاد خون را به‌راه می‌اندازند کوچکترین اجزای این بخش از خون هستند.
- (۳) در روند تشکیل لخته خون برای جلوگیری از هدر رفتن خون وجود موادی مانند یون‌های  $Ca^{2+}$  و  $k^+$  ضروری است.
- (۴) ممکن است در شرایطی که جریان لنف افزایش پیدا کرده است، سرعت تولید همه گویچه‌های خون تحت تأثیر هورمون اریتروپویتین بیشتر شود.

۶۷- کدام گزینه در مورد همه جانورانی که درون بدن خود شبکه‌ای مویرگی بین دو سرخرگ دارند به درستی ذکر شده است؟

- (۱) خون در هر گردش فقط یک بار از قلب عبور می‌کند.
  - (۲) در قلب آنها جدایی کامل بطن‌ها دیده می‌شود.
  - (۳) در ساختمان قلب آن‌ها بطن‌ها (ها) در سطحی پایین‌تر از دهلیز قرار دارد.
  - (۴) این جانوران قادر به حفظ فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی به یاخته‌ها هستند.
- ۶۸- غلظت محیط مایع اطراف یاخته با درون آن‌ها ... بوده و ... بیش از حد غلظت مایع اطراف یاخته‌های بدن باعث ... می‌شود.

- (۱) کاملاً یکسان - افزایش - خروج بیش از حد آب از یاخته‌ها
- (۲) مشابه - کاهش - ورود بیش از حد آب به درون یاخته‌ها
- (۳) کاملاً یکسان - کاهش - خروج بیش از حد آب از یاخته‌ها
- (۴) مشابه - افزایش - ورود بیش از حد آب به یاخته‌ها

۶۹- در انسان، در ابتدای بعضی از رگ‌ها حلقه‌ای ماهیچه‌ای است که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این رگ‌ها درست است؟

- (۱) نقش اصلی حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در این رگ‌ها را بر عهده دارند.
- (۲) شبکه وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند که امکان تبادل سریع پروتئین‌ها از طریق انتشار را فراهم می‌کند.
- (۳) حرکت خون در آن‌ها، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است.
- (۴) سطح بیرونی آن‌ها را ساختاری احاطه می‌کند که نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد.

۷۰- کدام گزینه فقط در ارتباط با بعضی از جانورانی که قلب آنها به صورت دو تلمبه عمل می‌کند درست است؟

- (۱) رگ‌هایی که خون را به سوی سطح تنفسی می‌برند، فشار کمتری نسبت به گردش خون عمومی دارند.
- (۲) مبادله گازهای تنفسی بین خون و هوا، تنها در سطوح تنفسی شش‌ها صورت می‌گیرد.
- (۳) فاقد توانایی حفظ همئوستازی پیکر خود هستند.
- (۴) در گروه جانوران مهره‌دار طبقه‌بندی می‌شوند.

۷۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

«هر رگ خونی که دیواره آن از سه لایه اصلی تشکیل شده و ... هر رگی که ...»

- (۱) نوعی از آن در تنظیم جریان خون مویرگی نقش اصلی را دارد، برخلاف - در بخشی از آن در پیچه دیده می‌شود؛ خون را از قلب دور می‌کند.
- (۲) می‌تواند به علت داشتن حفره بزرگتر، خون بیشتری را درون خود جای دهد، همانند - دارای گویچه‌های هسته‌دار و فاقد گویچه‌های بدون هسته است؛ جریان مواد بیشتری در طی ورزش کردن دارد.
- (۳) در برش عرضی گردتر دیده می‌شود، برخلاف - بیشتر در سطح اندام‌ها قرار می‌گیرد؛ خونی با اکسیژن بالا جابه‌جا می‌کند.
- (۴) در آن کاهش شدید فشار خون رخ می‌دهد، برخلاف - باعث حفظ پیوستگی جریان خون می‌شود؛ تحت تأثیر انقباض نوعی ماهیچه خون را به حرکت در می‌آورد.

۷۲- کدام گزینه در ارتباط با هر مهره‌داری که خون تیره و روشن در حفرات قلبی آن در بخش‌های مجزا قرار می‌گیرد و از هم جدا است صحیح می‌باشد؟

- (۱) انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار از قلب به تمام مویرگ‌های اندام‌ها به واسطه یک بار عبور خون از قلب رخ می‌دهد.
  - (۲) در هیچ بخشی از لوله گوارش آنها تبدیل نوعی پلیمر کربوهیدراتی گیاهی به واحدهای سازنده خود صورت نمی‌گیرد.
  - (۳) سازوکار تهویه‌ای با پمپ فشار منفی، نیاز به اندام‌های کمکی دیگر جهت تأمین اکسیژن بیشتر را منتفی کرده است.
  - (۴) حفظ فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها توسط قلب آسان شده است.
- ۷۳- کدام گزینه می‌تواند معرف همه اندام‌های اصلی داخل بدن جنین انسان باشد که در دوران جنینی قادر به تولید یاخته‌های خونی بوده‌اند و

پس از تولد دیگر این توانایی را ندارند؟

- (۱) یاخته‌های موجود در آن‌ها توانایی جداسازی آهن متصل به هموگلوبین را دارند.
- (۲) خون خود را به وسیله سیاهرگ‌های کوچکتر، به سیاهرگ باب وارد می‌کنند.
- (۳) ترشح نوعی هورمون مؤثر بر تولید گویچه‌های قرمز به واسطه گروهی از یاخته‌های ویژه در آن‌ها صورت می‌گیرد.
- (۴) از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و سلول‌های سرطانی در این اندام‌ها انجام می‌گیرد.

۷۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- (الف) قسمت بالایی هنله نزولی نسبت به قسمت بالایی هنله صعودی، ضخیم‌تر است.
- (ب) میزنای نسبت به سرخرگ و سیاهرگ در محل اتصال به کلیه، عقب‌تر قرار می‌گیرد.
- (ج) کپسول کلیه پس از ایجاد برشی در آن به آسانی از سطح کلیه جدا می‌شود.
- (د) منفذ میزنای در قسمت پایینی لگنچه قرار دارد به همین دلیل میزنای پس از خروج از کلیه به سمت پایین حرکت می‌کند.

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

۷۵- چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. کدام گزینه، در پی تحلیل چربی اطراف کلیه حتماً رخ می‌دهد؟

- (۱) کاهش محافظت فیزیکی در بخش‌هایی از اطراف کلیه
- (۲) کاهش نمایه توده بدنی در اثر برنامه کاهش وزن شدید
- (۳) کاهش طول مجرای انتقال دهنده ادرار از لگنچه به مثانه
- (۴) نارسایی کلیه در اثر عدم تخلیه مناسب ادرار در دستگاه ادراری

۷۶- شبکه مویرگی دور لوله‌ای در اطراف قوس هنله موجود در کلیه انسان سالم چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) جهت حرکت خون در هر رگ بلند و هنله مجاور، مخالف هم هستند.
- (۲) انشعابی از بخش سیاهرگی آن، خون تیره را از کلیه خارج می‌کند.
- (۳) بخش سرخرگی آن، در اطراف بخش نزولی هنله، پیچیده است.
- (۴) خون روشن را از انشعابی از سرخرگ و ابران می‌گیرد.

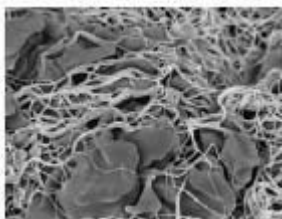
۷۷- چند مورد، در خصوص مباحث مربوط به خون درست است؟

- همه یاخته‌های بالغ شده که از یاخته بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند، در مغز استخوان، هسته دارند.
- در انسان و سایر پستانداران، گویچه‌های قرمز هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.
- علاوه بر غذاهای جانوری، در فضای درونی در روده بزرگ نیز تولید مقداری ویتامین B<sub>۱۲</sub> و کارکرد صحیح فولیک اسید قابل مشاهده است.
- هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، هورمون اریتروپویتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- کدام یک از عبارات داده شده جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«... موجود در تصویر مقابل می‌توانند...»



- (۱) قطعات یاخته‌ای - از یاخته‌هایی بزرگ با دانه‌های فراوان در میان یاخته ایجاد شوند.
- (۲) پروتئین‌های نامحلول - در اثر ترشح آنزیم پروترومبیناز به ترومبین تبدیل شوند.
- (۳) یاخته‌های خونی - آنزیم پدیدآورنده کربنیک اسید داشته باشند.
- (۴) رشته‌های پروتئینی - به کمک سایر عوامل در تشکیل لخته خون در محل زخم مؤثر باشند.

۷۹- چه تعداد از عبارات داده شده جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن یک انسان سالم و بالغ، نوعی رگ که ...»

- (الف) در عمق یک اندام دیده می‌شود به طور حتم غشای پایه‌ای دارد که روی آن یاخته‌های پوششی کاملاً به هم چسبیده قرار می‌گیرند.
- (ب) دیواره نازک آن مناسب تبادل مواد است همواره تنظیم جریان خون درون آن به وسیله تغییر قطر سرخرگ‌های کوچک قبل از آن صورت می‌گیرد.
- (ج) بیش از یک لایه داشته و حاوی خون روشن است می‌تواند در لایه میانی خود، به همراه یاخته‌های ماهیچه‌ای، رشته‌های الاستیک اندک داشته باشد.
- (د) فاقد هرگونه یاخته زنده حاوی پروتئین هموگلوبین است ممکن است جایگاه حضور نوعی یاخته بدون دانه با هسته گرد یا بیضی باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- با توجه به مطالب ذکر شده در کتاب درسی، در چند ردیف از جدول زیر، ویژگی(های) نوشته شده در ستون B، در همه جانوران ستون A دیده می‌شود؟

ردیف	ستون A	ستون B
۱	همه پرندگان، همه پستانداران، بسیاری از خزندگان	جدایی کامل بطن‌ها در قلب چهار حفره‌ای
۲	جانورانی که شش دارند.	سازوکار تهویه‌ای
۳	دوزیستان	باز بودن بینی در زمان پمپ کردن هوا به درون شش‌ها
۴	حشرات، پرندگان، پستانداران، کرم خاکی، خزندگان	قرارگیری سطح تبادل گازها با محیط بیرون در درون بدن
۵	کرم‌ها	ساده ترین سامانه گردش خون بسته
۶	دوزیستان	اتصال مستقیم تنها یک سرخرگ به بطن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۳۵ دقیقه

کار، انرژی و توان / دما و گرما  
فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی  
جنبشی تا پایان فصل و فصل ۴ تا  
پایان دما و دما سنجی  
صفحه‌های ۶۱ تا ۸۷

محل انجام محاسبات

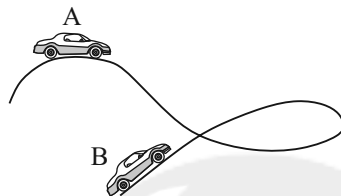
فیزیک (۱) - عادی

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

۸۱- در شکل زیر خودرویی به جرم  $1600 \text{ kg}$  از نقطه A با تندی  $v_A = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  به نقطه B با تندی

$v_B = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  منتقل می‌شود. کار کل انجام شده روی خودرو در این جابه‌جایی چند کیلوژول است؟



۸ (۱)

۳۲ (۲)

۸۰ (۳)

۳۲۰ (۴)

۸۲- برای اینکه تندی جسمی از  $v_1$  به  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد، باید کار کل  $W$  روی آن انجام شود. برای اینکه تندی

همان جسم از  $2v_1$  به  $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد، باید کار کل  $W'$  روی آن انجام شود. اگر  $\frac{W'}{W} = 7$  باشد، مقدار  $v_1$

چند متر بر ثانیه است؟

۸ (۴)

۷/۵ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۸۳- جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  روی سطح افقی با تندی  $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌شود و بعد از طی مسافت  $80 \text{ m}$ ، تندی آن

به  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. اندازه نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند نیوتون است؟

۱۸ (۴)

۱۵ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۸۴- اگر ارتفاع جسمی از سطح زمین  $5 \text{ m}$  افزایش یابد، انرژی پتانسیل گرانشی آن  $10\%$  درصد افزایش می‌یابد.

ارتفاع اولیه جسم از سطح زمین چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل

گرانشی در نظر گرفته شود.)

۵۰ (۴)

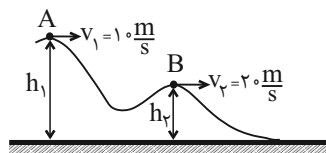
۴۰ (۳)

۵۵ (۲)

۲۵ (۱)

۸۵- در شکل زیر گلوله‌ای  $2 \text{ kg}$  کیلوگرمی از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود. تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی

گلوله در کل این مسیر چند ژول است؟ (اصطکاک سطح ناچیز است.)



-۱۰۰ (۱)

-۳۰۰ (۲)

-۵۰۰ (۳)

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۸۶- گلوله‌ای از ارتفاع H نسبت به سطح زمین رها می‌شود. اگر در ارتفاع h نسبت به سطح زمین، انرژی

پتانسیل گرانشی گلوله  $\frac{5}{4}$  انرژی جنبشی آن شود، تندی گلوله وقتی به سطح زمین می‌رسد چند برابر تندی

گلوله در ارتفاع h است؟ (اتلاف انرژی نداریم و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)

۳/۲ (۴)

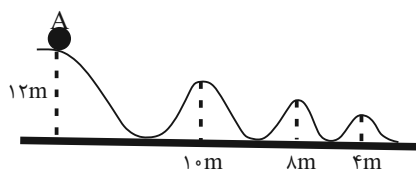
۹/۴ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)



۸۷- جسمی به جرم  $m$  را از نقطه  $A$  رها می‌کنیم. اگر از اصطکاک سطح صرف‌نظر کنیم، این جسم چند بار از نقطه‌ای می‌گذرد که انرژی پتانسیل گرانشی آن دو برابر انرژی جنبشی جسم می‌باشد؟ (جسم از سطح جدا نمی‌شود و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود).



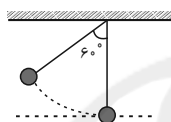
۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۰ (۴)

۸۸- مطابق شکل زیر، آونگی را نسبت به ارتفاع قائم  $۶۰^\circ$  درجه منحرف کرده و رها می‌کنیم. در این حالت گلوله آونگ با تندی  $v$  از پایین‌ترین نقطه مسیر عبور می‌کند. اگر آونگ  $۵۳^\circ$  از راستای قائم منحرف کرده و سپس رها کنیم، برای اینکه دوباره با تندی  $v$  از پایین‌ترین نقطه مسیر عبور کند، باید طول آونگ را چگونه تغییر دهیم؟ ( $\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$ )



۱) ۲۰ درصد افزایش دهیم.

۲) ۲۰ درصد کاهش دهیم.

۳) ۲۵ درصد افزایش دهیم.

۴) ۲۵ درصد کاهش دهیم.

۸۹- در شرایط خلأ گلوله‌ای را از سطح زمین با تندی  $v$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و در ارتفاع ۳۵ متری سطح زمین تندی آن ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. در چه ارتفاعی از سطح زمین تندی آن نصف تندی اولیه پرتاب می‌شود؟ ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ )

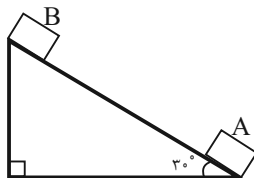
۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶۰ (۲)

۵۰ (۱)

۹۰- مطابق شکل زیر جسمی با جرم  $۴kg$  با تندی اولیه  $۷ \frac{m}{s}$  از نقطه  $A$  بر روی سطح شیب‌داری به سمت بالا پرتاب می‌شود و با تندی  $۳ \frac{m}{s}$  از نقطه  $B$  می‌گذرد. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم در این جابه‌جایی برابر  $۲۰J$  باشد، جسم چند متر روی سطح شیب‌دار جابه‌جا شده است؟ ( $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ )



۳ (۱)

۲۵ (۲)

۱/۵ (۳)

۵۰ (۴)

۹۱- در شکل زیر، جسمی از نقطه  $A$  با تندی  $۲۰ \frac{m}{s}$  پرتاب شده و حداکثر تا نقطه  $B$  بالا می‌رود. اگر  $۲۰$  درصد انرژی جنبشی اولیه آن طی این جابه‌جایی تلف شود، ارتفاع جسم در نقطه  $A$  چند متر است؟

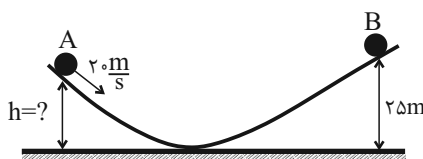
$$(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$$

۱ (۱)

۹ (۲)

۱۲ (۳)

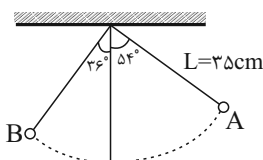
۲۱ (۴)



۹۲- جسمی به جرم  $2\text{kg}$  را با تندی  $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم و از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و اندازه کار نیروی مقاومت هوا در هر متر جابه‌جایی جسم برابر با  $5\text{J}$  است. اگر نیروی مقاومت هوا وجود نمی‌داشت، گلوله چند متر بیشتر بالا می‌رفت؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۹۳- آونگی را مطابق شکل از نقطه A رها می‌کنیم و حداکثر تا نقطه B در طرف دیگر بالا می‌رود. اگر اندازه نیروی اتلافی را در طول مسیر ثابت در نظر بگیریم، در این صورت تندی گلوله آونگ هنگام عبور از پایین‌ترین نقطه چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $\cos 36^\circ = 0.8$ )



(۱) ۰/۹

(۲) ۱/۲

(۳) ۱/۴

(۴) ۱/۸

۹۴- پمپ آبی با توان ورودی  $4\text{kW}$  و بازده  $80\%$  در مدت ۲ دقیقه چند لیتر آب را با تندی ثابت از چاهی به عمق ۴۰ متر به منبع آبی در ارتفاع  $10\text{m}$  از سطح زمین منتقل می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- (۱) ۶۸۴ (۲) ۷۶۸ (۳) ۸۶۸ (۴) ۱۲۰۰

۹۵- اتاقک آسانسوری به جرم  $400\text{kg}$  با تندی ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال بالا رفتن است. اگر بازده موتور آن  $80\%$  درصد باشد، توان ورودی موتور آسانسور چند کیلووات است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۹۶- مطابق شکل زیر خودروی A با سرعت ثابت  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و خودروی B با سرعت  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت بالای سطح شیبدار بدون اصطکاک حرکت می‌کنند. در این حالت توان خودرو A چند برابر توان خودرو B است؟ (جرم خودروها را یکسان فرض کنید.)



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۴)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 

۹۷- در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس، اگر دما دو برابر شود، دما در مقیاس فارنهایت  $36$  درجه افزایش می‌یابد؟

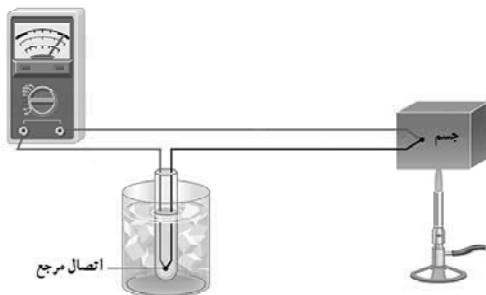
- (۱) ۶۸ (۲) ۱۰۴ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۹۸- هنگامی که دمای یک جسم را برحسب درجه سلسیوس، سه برابر می‌کنیم، دمای جسم برحسب کلوین  $50$  درصد افزایش می‌یابد. دمای اولیه جسم چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۹۱ (۲) ۱۰۲ (۳) ۱۵۶ (۴) ۸۶

۹۹- در شکل زیر، یک دماسنج ترموکوپل نمایش داده شده است. چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد این دماسنج

نادرست بیان شده است؟



الف) این دماسنج جزء دماسنج‌های معیار به‌شمار می‌آید.

ب) کمیت دماسنجی این دماسنج، جریان الکتریکی است.

پ) گستره دماسنجی این دماسنج به جنس سیم‌های آن بستگی دارد.

ت) به دلیل جرم کوچک محل اتصال، خیلی سریع با دستگاهی که دمای آن اندازه‌گیری می‌شود به حالت تعادل گرمایی می‌رسد.

ج) گستره این دماسنج از  $27^{\circ}\text{C}$  تا  $1372^{\circ}\text{C}$  است.

۲ (۱)      ۴ (۲)      ۳ (۳)      ۵ (۴)

۱۰۰- دماسنجی ساخته‌ایم که دمای آب  $36^{\circ}\text{C}$  را  $20^{\circ}$  و دمای آب  $96^{\circ}\text{C}$  را  $200^{\circ}$  نشان می‌دهد. اگر دماسنج

سلسیوس اختلاف دمای دو جسم A و B را  $15^{\circ}\text{C}$  نشان دهد، دماسنج مذکور این اختلاف دما را چند درجه نشان خواهد داد؟ (فشار یک اتمسفر در نظر گرفته شود.)

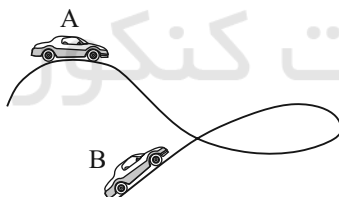
۱۰۰ (۱)      ۲۰ (۲)      ۴۵ (۳)      ۵۵ (۴)

فیزیک (۱) - موازی

کار، انرژی و توان  
فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی  
مبششی تا پایان فصل  
صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

۱۰۱- در شکل زیر خودرویی به جرم  $1600\text{kg}$  از نقطه A با تندی  $v_A = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  به نقطه B با تندی

$v_B = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  منتقل می‌شود. کار کل انجام شده روی خودرو در این جابه‌جایی چند کیلوژول است؟



۸ (۱)

۳۲ (۲)

۸۰ (۳)

۳۲۰ (۴)

۱۰۲- برای اینکه تندی جسمی از  $v_1$  به  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد، باید کار کل W روی آن انجام شود. برای اینکه تندی

همان جسم از  $2v_1$  به  $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برسد، باید کار کل W' روی آن انجام شود. اگر  $\frac{W'}{W} = \gamma$  باشد، مقدار  $v_1$

چند متر بر ثانیه است؟

۵ (۱)      ۶ (۲)      ۷/۵ (۳)      ۸ (۴)

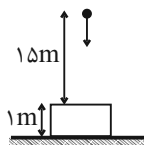
۱۰۳- چتربازی به جرم کل  $80\text{kg}$  از بالونی ساکن در ارتفاع ۹۰۰ متر از سطح زمین با تندی  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  بیرون بالون

می‌پرد. اگر او با تندی  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به زمین برسد. کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند

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

۷۲۰/۸۴ (۱)      ۷۲۰/۶۴ (۳)      ۷۲۰/۱۶ (۴)      -۷۱۹/۳۶ (۲)

۱۰۴- گلوله‌ای به جرم  $200\text{g}$  از ارتفاع  $15\text{m}$  بالای تنه درختی که بریده شده است، به صورت قائم با تندی  $30\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت پایین شلیک می‌شود و وقتی به تنه درخت برخورد می‌کند،  $30\text{cm}$  در آن فرو رفته و متوقف می‌شود. اندازه نیرویی که تنه درخت به گلوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و نیروی



مقاومت هوا وجود ندارد.)

(۱) ۷/۸۸

(۲) ۸

(۳) ۳۸۸

(۴) ۴۰۲

۱۰۵- اگر ارتفاع جسمی از سطح زمین  $5\text{m}$  افزایش یابد، انرژی پتانسیل گرانشی آن  $10\%$  درصد افزایش می‌یابد. ارتفاع اولیه جسم از سطح زمین چند متر است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل

گرانشی در نظر گرفته شود.)

(۴) ۵۰

(۳) ۴۰

(۲) ۵۵

(۱) ۲۵

۱۰۶- بمب افکنی در ارتفاع  $h$  از سطح زمین با تندی  $540\frac{\text{km}}{\text{h}}$  در حال حرکت است. اگر این بمب افکن بمبی را رها کند، این بمب با تندی  $250\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به زمین برخورد می‌کند. ارتفاع  $h$  چند متر است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و اتلاف

انرژی نداریم.)

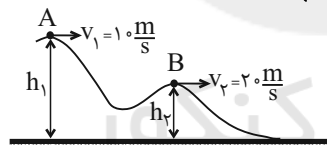
(۴) ۲۰۰۰

(۳) ۱۵۰۰

(۲) ۱۰۰۰

(۱) ۵۰۰

۱۰۷- در شکل زیر گلوله‌ای  $2$  کیلوگرمی از نقطه  $A$  به نقطه  $B$  منتقل می‌شود. تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در کل این مسیر چند ژول است؟ (اصطکاک سطح ناچیز است.)



(۱) -۱۰۰

(۲) -۳۰۰

(۳) -۵۰۰

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۱۰۸- گلوله‌ای از ارتفاع  $H$  نسبت به سطح زمین رها می‌شود. اگر در ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین، انرژی پتانسیل گرانشی گلوله  $\frac{5}{4}$  انرژی جنبشی آن شود، تندی گلوله وقتی به سطح زمین می‌رسد چند برابر تندی گلوله در ارتفاع  $h$  است؟ (اتلاف انرژی نداریم و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)

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

(۲) ۲

(۱) ۴

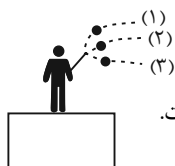
۱۰۹- مطابق شکل زیر، سه گلوله مشابه با تندی یکسانی از یک نقطه پرتاب می‌شوند، با نادیده گرفتن مقاومت هوا، کدام گزینه صحیح است؟ (سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)

(۱) کار نیروی وزن روی گلوله (۱) تا لحظه برخورد به زمین بیشتر از دو گلوله دیگر است.

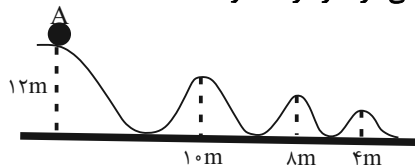
(۲) گلوله (۳) با تندی بزرگتری به زمین برخورد می‌کند.

(۳) انرژی مکانیکی گلوله‌ها در هر لحظه قبل از برخورد آن‌ها به زمین با یکدیگر برابر است.

(۴) انرژی پتانسیل گلوله‌ها در هر لحظه قبل از برخورد به زمین با یکدیگر برابر است.



۱۱۰- جسمی به جرم  $m$  را از نقطه  $A$  رها می‌کنیم. اگر از اصطکاک سطح صرف نظر کنیم، این جسم چند بار از نقطه‌ای می‌گذرد که انرژی پتانسیل گرانشی آن دو برابر انرژی جنبشی جسم می‌باشد؟ (جسم از سطح جدا نمی‌شود و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود).



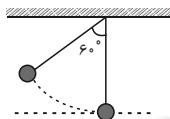
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۰

۱۱۱- مطابق شکل زیر، آونگی را نسبت به ارتفاع قائم  $۶۰^\circ$  درجه منحرف کرده و رها می‌کنیم. در این حالت گلوله آونگ با تندی  $v$  از پایین‌ترین نقطه مسیر عبور می‌کند. اگر آونگ  $۵۳^\circ$  از راستای قائم منحرف کرده و سپس رها کنیم، برای اینکه دوباره با تندی  $v$  از پایین‌ترین نقطه مسیر عبور کند، باید طول آونگ را چگونه

تغییر دهیم؟ ( $\cos 53^\circ = 0.6$ )

(۱) ۲۰ درصد افزایش دهیم.

(۲) ۲۰ درصد کاهش دهیم.

(۳) ۲۵ درصد افزایش دهیم.

(۴) ۲۵ درصد کاهش دهیم.

۱۱۲- در شرایط خلأ گلوله‌ای را از سطح زمین با تندی  $v$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و در ارتفاع ۳۵ متری سطح زمین تندی آن ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. در چه ارتفاعی از سطح زمین تندی آن نصف

تندی اولیه پرتاب می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

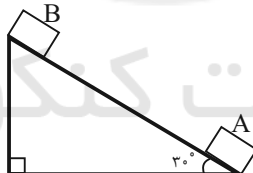
(۱) ۸۰

(۲) ۷۵

(۳) ۶۰

(۴) ۵۰

۱۱۳- مطابق شکل زیر جسمی با جرم  $۴kg$  با تندی اولیه  $۷ \frac{m}{s}$  از نقطه  $A$  بر روی سطح شیب‌داری به سمت بالا پرتاب می‌شود و با تندی  $۳ \frac{m}{s}$  از نقطه  $B$  می‌گذرد. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم در این

جابه‌جایی برابر  $۲۰J$  باشد، جسم چند متر روی سطح شیب‌دار جابه‌جا شده است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۳

(۲) ۲۵

(۳) ۱/۵

(۴) ۵۰

۱۱۴- جسمی از ارتفاع  $h$  از سطح زمین به سمت پایین پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی آن  $۱۵J$  است، انرژی پتانسیل گرانشی آن  $U$  است و وقتی انرژی جنبشی آن به  $۲۴J$  می‌رسد انرژی پتانسیل گرانشی آن به  $\frac{2}{3}U$  می‌رسد. اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوا در طول این جابه‌جایی  $۳J$  باشد، در این

صورت به ترتیب از راست به چپ مقدار  $U$  و کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟

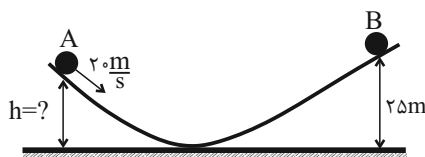
(۱) ۱۲ و ۱۸

(۲) ۳۶ و ۶

(۳) ۱۸ و ۶

(۴) ۱۲ و ۱۸

۱۱۵- در شکل زیر، جسمی از نقطه  $A$  با تندی  $۲۰ \frac{m}{s}$  پرتاب شده و حداکثر تا نقطه  $B$  بالا می‌رود. اگر  $۲۰$  درصد انرژی جنبشی اولیه آن طی این جابه‌جایی تلف شود، ارتفاع جسم در نقطه  $A$  چند متر است؟

( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۱

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۲۱

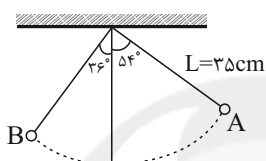
۱۱۶- جسمی به جرم  $2\text{kg}$  را با تندی  $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم و از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و اندازه کار نیروی مقاومت هوا در هر متر جابه‌جایی جسم برابر با  $5\text{J}$  است. اگر نیروی مقاومت هوا وجود نمی‌داشت،

گلوله چند متر بیشتر بالا می‌رفت؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۱۷- آونگی را مطابق شکل از نقطه A رها می‌کنیم و حداکثر تا نقطه B در طرف دیگر بالا می‌رود. اگر اندازه نیروی اتلافی را در طول مسیر ثابت در نظر بگیریم، در این صورت تندی گلوله آونگ هنگام عبور از

پایین‌ترین نقطه چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $\cos 36^\circ = 0.8$ )



- (۱) ۰/۹ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۴ (۴) ۱/۸

۱۱۸- پمپ آبی با توان ورودی  $4\text{kW}$  و بازده  $80\%$  در مدت  $2$  دقیقه چند لیتر آب را با تندی ثابت از چاهی

به عمق  $40$  متر به منبع آبی در ارتفاع  $10\text{m}$  از سطح زمین منتقل می‌کند؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱) ۶۸۴ (۲) ۷۶۸ (۳) ۸۶۸ (۴) ۱۲۰۰

۱۱۹- پمپی می‌تواند  $12\text{m}^3$  آب را با تندی ثابت  $v$  از سطح زمین تا ارتفاع  $h$  منتقل کند. برای آنکه بتواند

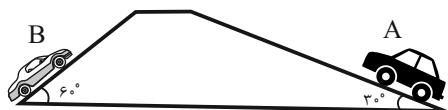
$20\text{m}^3$  روغن را با تندی ثابت  $2v$  از سطح زمین تا ارتفاع  $3h$  منتقل کند، توان پمپ باید چند برابر شود؟

( $\rho_{\text{روغن}} = 0.8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

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

۱۲۰- مطابق شکل زیر خودروی A با سرعت ثابت  $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$  و خودروی B با سرعت  $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت بالای سطح

شیبدار بدون اصطکاک حرکت می‌کنند. در این حالت توان خودرو A چند برابر توان خودرو B است؟ (جرم خودروها را یکسان فرض کنید.)



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

## شیمی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

(دپای کارها در زندگی /  
آب، آهنگ زندگی  
فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های  
شیمیایی و قانون پایستگی  
جرم تا پایان فصل و فصل ۳ تا  
پایان همراهان ناپدای آب  
صفحه‌های ۶۱ تا ۹۲

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

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

- (۱) نام مواد، فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد، چگونگی اختلاط واکنش‌دهنده‌ها
- (۲) فرمول شیمیایی مواد، شرایط لازم برای انجام واکنش، حالت فیزیکی مواد
- (۳) فرمول شیمیایی مواد، شرایط لازم برای انجام واکنش، حالت فیزیکی مواد و نام مواد
- (۴) فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد

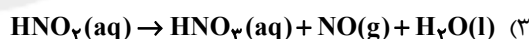
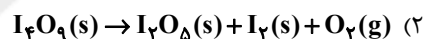
۱۲۲- با توجه به شکل روبه‌رو که سوختن کامل متان را نمایش می‌دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در معادله موازنه شده این واکنش، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است.
- (ب) اگر مقدار گاز A کاهش یابد علاوه بر تغییر رنگ شعله، نوع فرآورده کربن‌دار تولیدی نیز تغییر می‌کند.
- (ج) برای تبدیل گاز D به مواد معدنی می‌توان از اکسید بازی استفاده کرد.
- (د) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی هر واحد گاز B با گاز D برابر است.



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

۱۲۳- در کدام واکنش، پس از موازنه ضریب فرآورده گازی بزرگ‌تر است؟



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

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

(۱) ۳۱/۸۸

(۲) ۳۸۲/۶۵

(۳) ۱۲۷/۵۵

(۴) ۶۳/۷۷

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

- به هریک از شکل‌های بلوری یا اتمی از یک عنصر، دگرشکل می‌گویند.
- اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار می‌گیرد.
- در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.
- مولکول‌های اوزون، مانع از ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.

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

۱۲۶- در فشار ثابت، دمای مقداری گاز نیتروژن را  $55^{\circ}\text{C}$  افزایش می‌دهیم اگر حجم گاز به  $1/2$  برابر مقدار اولیه‌اش برسد، دمای اولیه گاز چند درجه سلسیوس می‌باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) -۲

۱۲۷- مخلوطی از ترکیب‌های آلومینیم سولفات و پتاسیم پرمنگنات طبق واکنش‌های موازنه نشده زیر تجزیه می‌شوند. اگر از تجزیه کامل مخلوط جامد اولیه،  $140$  گرم ترکیب آلومینیم‌دار در ظرف داشته باشیم و  $111/3$  لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید شده باشد، به تقریب چند درصد

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

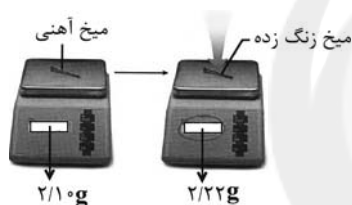


(۳) ۷۳

(۴) ۷۰/۸

۱۲۸- با توجه به جرمی که ترازو نشان می‌دهد و اینکه میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند و زنگ آهن تشکیل شده فقط  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  باشد، چند

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



(۱) ۱/۹

(۲) ۲

(۳) ۱/۹۲

(۴) ۱/۸۲

۱۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) برای تبدیل کربن دی‌اکسید حاصل از نیروگاه‌ها به مواد معدنی می‌توان از برخی از اکسیدهای فلزی گروه دوم جدول دوره‌ای استفاده کرد.

(ب) پلاستیک‌های سبز هزینه ساخت بالاتری دارند اما با توجه به توسعه پایدار به صرفه‌تر از پلاستیک‌هایی با پایه نفتی هستند.

(ج) در کشور استرالیا برای تولید سوخت سبز از مزارع سویا استفاده می‌شود زیرا این سوخت برخلاف سوخت‌های فسیلی گازهای گلخانه‌ای تولید نمی‌کند.

(د) یکی از راه‌های کاهش رد پای گاز کربن دی‌اکسید، دفن کردن آن در میدان‌های گازی و چاه‌های نفتی فعال است.

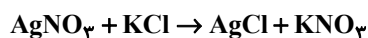
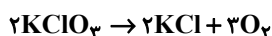
(و) در میان ۴ سوخت زغال سنگ، بنزین، گاز طبیعی و هیدروژن، سوختی که نسبت به بقیه قیمت بالاتری دارد تولید و نگهداری آن بسیار پر هزینه است.

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰- مقداری  $\text{KClO}_3$  طبق واکنش زیر تجزیه می‌شود و  $\text{KCl}$  حاصل از آن با  $\text{AgNO}_3$  واکنش داده و  $574/0$  گرم رسوب حاصل می‌شود.

چند میلی‌لیتر  $\text{CH}_4$  با چگالی  $0/8 \frac{\text{g}}{\text{L}}$  با اکسیژن حاصل از تجزیه  $\text{KClO}_3$  واکنش می‌دهد؟

( $\text{Ag} = 108, \text{K} = 39, \text{Cl} = 35/5, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )



- (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۳۰



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

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

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

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

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

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

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

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۲- از واکنش  $38/6$  گرم کربنات یک فلز ( $MCO_3$ ) با مقدار کافی هیدروکلریک اسید،  $4/4$  لیتر گاز  $CO_2$  به دست آمده است. جرم مولی این

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

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

۲۴ (۱) ۴۰ (۲) ۸۴ (۳) ۱۳۳ (۴)

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

می‌کنند.

(۱) پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک، جداسازی

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

(۳) پایین‌تر از نقطه جوش نیتروژن، جداسازی

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

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

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

(۱)  $NaCl, KCl, NaSO_4, KSO_4$

(۲)  $NaCl, KCl, Na_2SO_4, K_2SO_4$

(۳)  $NaCl, KCl_2, Na_2SO_4, KSO_4$

(۴)  $NaCl, KCl_2, NaSO_4, K_2SO_4$

سولفات	کلرید
سدیم	پتاسیم

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

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

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

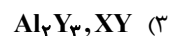
(پ) کدام یون بیشترین مقدار حل شده در هر کیلوگرم آب دریا را دارد؟

(۱) هواکره، بیشتر از ۲ درصد،  $Na^+$  (۲) زیست کره، کمتر از ۲ درصد،  $Cl^-$

(۳) آب کره، کمتر از ۲ درصد،  $Cl^-$  (۴) زیست کره، کمتر از ۲ درصد،  $Na^+$

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

ترکیبات یونی داده شده درست است؟



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

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

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

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

ترکیب I، چهار پیوند اشتراکی وجود دارد.

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

در ترکیب IV بیش‌تر است.

(۴) هر دو یون ترکیب V چند اتمی است.

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

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

(ب) کربنات - آمونیوم نیترات

(ا) کلرید - نقره نیترات

(ت) فسفات - کلسیم نیترات

(پ) نیترات - باریم کلرید

۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

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

(۲) آبهای شیرین و شور دریاچه‌ها

(۱) آبهای زیرزمینی

(۴) نهرها و جوی‌ها

(۳) کوه‌های یخ

۱۴۰- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

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

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

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

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## شیمی (۱) - موازی

دپای گازها در زندگی  
فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های  
شیمیایی و قانون پایستگی جرم  
تا پایان فصل  
صفحه‌های ۶۱ تا ۸۴

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

- (۱) نام مواد، فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد، چگونگی اختلاط واکنش دهنده‌ها  
(۲) فرمول شیمیایی مواد، شرایط لازم برای انجام واکنش، حالت فیزیکی مواد  
(۳) فرمول شیمیایی مواد، شرایط لازم برای انجام واکنش، حالت فیزیکی مواد و نام مواد  
(۴) فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد

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

- به هریک از شکل‌های بلوری یا اتمی از یک عنصر، دگرشکل می‌گویند.
- اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار می‌گیرد.
- در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.
- مولکول‌های اوزون، مانع از ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

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



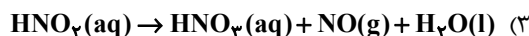
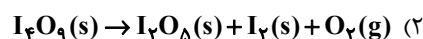
- (الف) در معادله موازنه شده این واکنش، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.  
(ب) اگر مقدار گاز A کاهش یابد، علاوه بر تغییر رنگ شعله، نوع فراورده کربن‌دار تولیدی نیز تغییر می‌کند.

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

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

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

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



۱۴۵- در فشار ثابت، دمای مقداری گاز نیتروژن را  $55^\circ\text{C}$  افزایش می‌دهیم اگر حجم گاز به  $1/2$  برابر مقدار اولیه‌اش برسد، دمای اولیه گاز چند

درجه سلسیوس می‌باشد؟

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) -۲

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

منبع تولید برق	مقدار CO <sub>2</sub> تولیدی در یک ماه (برحسب کیلوگرم)	
زغال سنگ	$0.9 \times A$	۳۱/۸۸ (۱)
نفت خام	$0.7 \times A$	۳۸۲/۶۵ (۲)
گاز طبیعی	$0.۳۶ \times A$	۱۲۷/۵۵ (۳)
		۶۳/۷۷ (۴)

۱۴۷- در واکنش  $\text{Ca}_3\text{P}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{PH}_3$  برای تولید ۲/۲۲ گرم  $\text{Ca(OH)}_2$  چند گرم  $\text{Ca}_3\text{P}_2$  لازم است و چند گرم

$\text{PH}_3$  تولید می‌شود؟ ( $\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{P} = 31 : \text{g.mol}^{-1}$ )

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

۱۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

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

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

(۳) گازها و مایع‌ها برخلاف جامدها تراکم‌پذیر هستند.

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

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

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

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

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

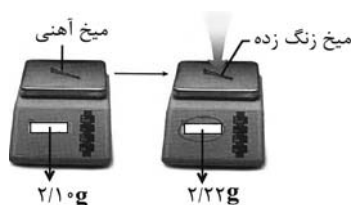
$\text{KMnO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4(\text{s}) + \text{MnO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$       ۳۶/۴ (۲)

۷۳ (۳)

۷۰/۸ (۴)

۱۵۰- با توجه به جرمی که ترازو نشان می‌دهد و اینکه میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند و زنگ آهن تشکیل شده فقط  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  باشد، چند

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



۱/۹ (۱)

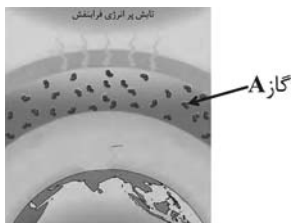
۲ (۲)

۱/۹۲ (۳)

۱/۸۲ (۴)



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



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

- (۱) کربن دی‌اکسید - تروپوسفر - برگشت‌ناپذیر - نیست
- (۲) کربن دی‌اکسید - استراتوسفر - برگشت‌ناپذیر - نیست
- (۳) اوزون - استراتوسفر - برگشت‌پذیر - است
- (۴) اوزون - تروپوسفر - برگشت‌پذیر - است

۱۵۷- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟ ( $H=۱, C=۱۲, N=۱۴, O=۱۶ \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) در شرایط یکسان دما و فشار، یک گرم گاز هیدروژن نسبت به یک گرم گاز نیتروژن، حجم کمتری اشغال می‌کند.
- (۲) تعداد اتم‌ها در ۰/۲۵ مول گاز گوگرد دی‌اکسید و ۰/۲۵ مول گاز کربن دی‌اکسید، برابر است.
- (۳) در شرایط STP، ۵ گرم گاز کربن مونوکسید و ۵ گرم گاز نیتروژن، حجم یکسانی دارند.
- (۴) مجموع ضرایب استوکیومتری گازها در معادله نمادی و موازنه شده واکنش «گوگرد تری‌اکسید → اکسیژن + گوگرد دی‌اکسید»، برابر با ۵ است.

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

کیلوگرم گاز نیتروژن به دست می‌آید؟ (چگالی نیتروژن در شرایط آزمایش برابر  $1 \text{g.L}^{-1}$  می‌باشد).

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

۱۵۹- طبق معادله نوشتاری واکنش «آب + مس → هیدروژن + مس (I) اکسید» برای تولید ۲۰ گرم مس، چند لیتر گاز  $H_2$  در شرایط STP باید

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

- (۱) ۷ (۲) ۳/۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۴

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

می‌کنند.

- (۱) پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک، جداسازی
- (۲) پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک، وارد محفظه واکنش
- (۳) پایین‌تر از نقطه جوش نیتروژن، جداسازی
- (۴) پایین‌تر از نقطه جوش نیتروژن، وارد محفظه واکنش

## آزمون شناختی ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

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

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

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

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

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

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

۲۶۳. کدام گزینه مانع تمرکز برای مطالعه می‌شود؟

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۲۶۸. کدام مورد در مورد یادگیری مشارکتی صحیح است؟

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

۲۶۹. کدام گزینه خلاقیت را در یادگیری بیشتر می‌کند؟

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

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

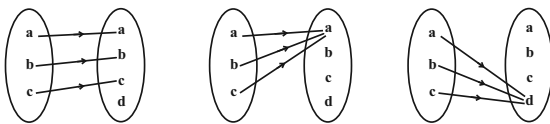
۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچ‌کدام

(معمد پورا همری)

## ۴- گزینه «۲»

از مجموعه  $m$  عضوی  $A$  به مجموعه  $n$  عضوی  $B$  می توان  $n^m$ تابع نوشت پس  $۴^۳ = ۶۴$  تابع در این سؤال وجود دارد که یک تابع

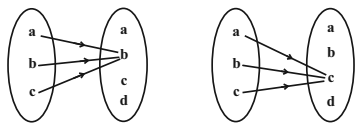
همانی و چهار تابع ثابت در بین آنها موجود است.



تابع همانی

تابع ثابت

تابع ثابت



تابع ثابت

تابع ثابت

تعداد توابع مورد نظر:  $۶۴ - ۵ = ۵۹$ 

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

(افسان غنی زاده)

## ۵- گزینه «۳»

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

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

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

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

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

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

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

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

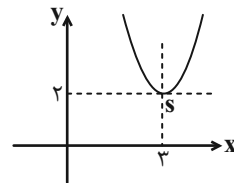
$$\Rightarrow g(2a) + f(3b) = -306$$

(تابع، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ریاضی (۱) - عادی

## ۱- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

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

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

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

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

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۲- گزینه «۴»

(علی مرشد)

نکته: از  $|u| < a$  نتیجه می شود  $-a < u < a$  ( $a > 0$ ).می دانیم که به ازای هر  $x$ ، مقدار  $x^2 + 1$  مثبت است:

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

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

$x$	$-2$	$0$	
عبارت	$+$	$-$	$+$

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

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

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

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۱۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

## ۳- گزینه «۴»

(مهرزاد قایی)

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

گزینه «۱»:

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

 $f$  تابع نیست.

گزینه «۲»:

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

 $g$  تابع نیست.

گزینه «۳»:

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

 $h$  تابع نیست.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)



## ۶- گزینه «۲»

(امسان غنی زاده)

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

حالت اول:

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

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

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

حالت دوم:

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

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۷- گزینه «۱»

(امیر وفانی)

چون تابع همانی است، داریم:

$$\{2\} \in R_f \Rightarrow \{2\} \in D_f$$

$$(2m, y) = (2, 2)$$

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

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

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

$$2 + 4 = 6$$

مجموع مقادیر اعضای برد:

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۲»

(سیار داوطلب)

مسئله را در سه حالت بررسی می‌کنیم:

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

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۲»

(ربیع مشتاق نغم)

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

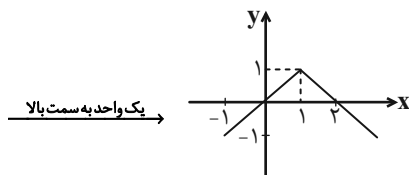
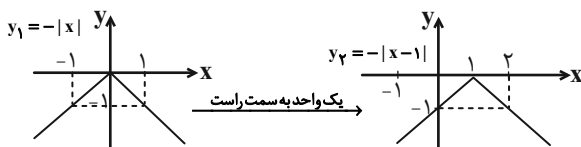
بنابراین:

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه «۱»

(علی ارجمند)



(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)



## ۱۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مجموعه جواب نامثبت خواسته شده، پس  $x$  را نامثبت یعنی  $x \leq 0$  در نظر می‌گیریم. در این صورت، عبارت‌های قدرمطلق  $|x| = -x$  و  $|2x-1| = -(2x-1)$  خواهند شد. بنابراین:

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

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

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

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

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

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

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

## ۱۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

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

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

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

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

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

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

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

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

## ۱۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از تساوی  $x, y \in Z$ ;  $|x| + |y| = 2$ ، می‌توان نتیجه گرفت که مجموع دو عدد صحیح نامنفی برابر ۲ شده است و این در صورتی امکان‌پذیر است که یکی از حالات زیر رخ دهد:

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

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

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

پس رابطه  $R$  دارای ۸ عضو است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۱۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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

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

با جایگذاری مقادیر  $a$  و  $b$  در  $f$  داریم:

$$f(x) = c + 2$$

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۱۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

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

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

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

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

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

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

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

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

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

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

$$f(x) = ax + b$$
 را به صورت  $f$  ضابطه تابع  $f$  را به صورت

در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

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

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۱۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

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

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

بنابراین:

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

$$f(3) = \frac{2(9) + 3}{3} - \frac{1}{2} = 7 - \frac{1}{2} = \frac{14}{2} - \frac{1}{2} = \frac{13}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

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

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

از آنجا که نقاط به طول ۳ و ۵ دارای عرض یکسانی هستند، پس نقطه

وسط آنها روی خط تقارن نمودار قرار دارد، بنابراین:

$$\text{محور تقارن: } x = \frac{3+5}{2} = 4$$

محور تقارن تابع  $f(x) = -|x-k| + m$  به صورت  $x = k$  است،بنابراین  $k = 4$  است. از طرفی نمودار، ۲ واحد به بالا رفته است، پس $m = 2$  است، در نتیجه:

$$m + k = 4 + 2 = 6$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

تابع  $f$  را به صورت زوج‌های مرتب می‌نویسیم:

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

اما  $f$  تابعی همانی است، پس مؤلفه‌های اول و دوم هر زوج مرتبی از آن

با هم برابرند، لذا:

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

$$a = 3$$

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

بنابراین:

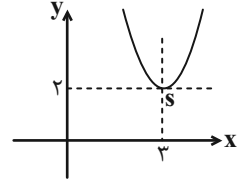
$$a + b - 2c = 3 + 6 - 4 = 5$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

## ریاضی (۱) - موازی

## ۲۱- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

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

$$S = \left| \begin{array}{c} 3 \\ 2 \end{array} \right| \Rightarrow -\frac{a}{2(1)} = 3 \Rightarrow a = -6$$

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

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

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

## ۲۲- گزینه «۴»

(علی مرشد)

نکته: از  $|u| < a$  نتیجه می‌شود  $-a < u < a$  ( $a > 0$ ).می‌دانیم که به ازای هر  $x$ ، مقدار  $x^2 + 1$  مثبت است:

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

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

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

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

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

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

## ۲۳- گزینه «۱»

(بورا علاج)

می‌دانیم که طبق نامساوی مثلث زمانی  $|a| + |b| > |a+b|$  است که $ab < 0$  باشد پس با نوشتن نامعادله داده شده به صورت زیر داریم:

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

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

$x$	$-3$	$-1$	$0$	$4$
عبارت	+	-	+	-

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

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

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

## ۲۴- گزینه «۴»

(مهرداد قایمی)

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

گزینه «۱»:

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

f تابع نیست.

گزینه «۲»:

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

g تابع نیست.

گزینه «۳»:

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

h تابع نیست.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۲۵- گزینه «۱»

(عمیر علیزاده)

شرط آنکه رابطه f تابع باشد آن است که مؤلفه‌های اول آن برابر نباشند

و یا اگر مؤلفه‌های اول آن برابر باشند باید مؤلفه‌های دوم نیز برابر باشند.

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

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

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

با جایگذاری  $a = 1 \pm \sqrt{2}$  در رابطه f به ازای  $x=1$  دو مقدار برای

y وجود دارد پس رابطه f به ازای هیچ مقداری از a، تابع نخواهد

شد.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)



## ۲۶- گزینه «۲»

(بعنوان علاج)

با ساده‌سازی ضابطه داده شده به صورت زیر داریم:

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

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

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

$$\text{مقسوم‌علیه‌های صحیح ۱۲} \rightarrow x-2 = -1, 1, 2, 3, 4, 6, 12$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۲۷- گزینه «۳»

(کریم نصیری)

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

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

از طرفی  $(x-3)^2 \geq 0$  بنابراین  $(x-3)^2 + 1 \geq 1$  پس  $y \geq 1$  و در نتیجه  $f = [1, +\infty)$  برد  $f$ .

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۲۸- گزینه «۳»

(امسان غنی‌زاده)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۲۹- گزینه «۲»

(کریم نصیری)

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

اکنون مختصات نقطه  $(2, 5)$  را در ضابطه تابع قرار می‌دهیم.

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

$$f(x) = 3x - 1 \quad \text{بنابراین:}$$

اکنون داریم:

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۳۰- گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

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

حالت اول:

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

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

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

حالت دوم:

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

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۳۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

جواب نامثبت خواسته شده، پس  $x$  را نامثبت یعنی  $x \leq 0$  در نظر می‌گیریم. در این صورت، عبارت‌های قدرمطلق  $|x| = -x$  و  $|2x-1| = -(2x-1)$  خواهند شد. بنابراین:

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

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

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

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

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

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

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

## ۳۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

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

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

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

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

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

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

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

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

## ۳۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

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

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

می‌آید. بنابراین:

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

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

از بین گزینه‌ها فقط گزینه ۳ یعنی نقطه  $(1, 8)$  در معادله صدق می‌کند.

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

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

## ۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

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

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

که یکی از حالات زیر رخ دهد:

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

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

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

پس رابطه  $\mathbb{R}$  دارای ۸ عضو است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

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

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

با جایگذاری مقادیر  $a$  و  $b$  در  $f$  داریم:

$$f(x) = c+2$$

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۳۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

تابع را به صورت زوج مرتب می‌نویسیم:

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

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

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

$$\Rightarrow b = \pm 1$$

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

$$a+2b=2$$

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

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۳۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

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

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

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

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

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

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

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

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

## ۳۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

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

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

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

در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

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

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۳۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

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

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

بنابراین:

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

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

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

## ۴۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

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

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

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

بنابراین:

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

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

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸ کتاب درسی)



## زیست‌شناسی (۱) - عادی

## ۴۱- گزینه ۱

«علی وهالی معمور»

سرخرگ‌ها در بدن انسان، بیشتر به صورت گرد دیده می‌شوند. سیاهرگ‌ها نیز به‌طور معمول در قسمت‌های سطحی بدن قرار دارند. ضخامت لایه میانی دیواره سرخرگ بیشتر از سیاهرگ بوده و همان‌طور که می‌دانید این لایه، واجد ماهیچه صاف است. از فصل اول به خاطر دارید که ماهیچه صاف، دارای یاخته‌های دوکی شکل واجد قدرت انقباض و صورتی رنگ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: فضای داخلی سیاهرگ بیشتر از سرخرگ است و در نتیجه، می‌تواند سهم بیشتری از خون را در خود جای دهد.

گزینه ۳: مقاومت دیواره سرخرگ بیشتر از سیاهرگ است. در حالی که در این گزینه، برعکس اشاره شده است.

گزینه ۴: سیاهرگ‌های بدن در طول خود، دریچه لانه کبوتری دارند در حالی که سرخرگ‌ها فاقد این نوع دریچه می‌باشند. پس وقتی طراح در این گزینه اشاره کرده است که سرخرگ‌ها دریچه لانه کبوتری کمتری دارند، یعنی منظورش این بوده این دریچه را دارند ولی تعدادش کمتر است در حالی که شما می‌دانید سرخرگ‌ها فاقد این دریچه می‌باشند.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه ۳

«علی وهالی معمور»

دوزیستان در طی بلوغ، دچار تغییر در روش تنفسی خود می‌شوند (تبدیل تنفس آبششی به ششی و پوستی) در این جانوران هنگام بلوغ ۳ حفره قلبی وجود دارد و تعداد انشعابات قوس آئورت انسان نیز ۳ عدد می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کرم حلقوی مثل کرم خاکی، ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را دارند. اما دقت داشته باشید خون این جاندار فاقد اکسیژن نیست.

گزینه ۲: پارامسی با حرکت مژک‌های خود، غذا را به حفره دهانی نزدیک می‌کند. این جاندار، تبادل گازها را از طریق فسفولیپیدهای غشا به انجام می‌رساند ولی دقت داشته باشید که پارامسی نوعی آغازی است و در گروه جانوران قرار نمی‌گیرد در حالیکه صورت سؤال، در خصوص جانوران است.

گزینه ۴: ماهی دارای ساختارهای حفره مانند پس از بطن و پیش از دهلیز خود می‌باشد. این جانور دارای گردش خون ساده است ولی جمله «خون را ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌دهد.» مخصوص مهره‌داران دارای گردش خون مضاعف می‌باشد.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۳۰، ۳۶ و ۴۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه ۳

«علی وهالی معمور»

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست، در صورتی که منافذ موجود در مویرگ‌های کلافک بزرگتر شوند، احتمال خروج پروتئین‌ها و در نتیجه تغییر در میزان فشار اسمزی خون وجود دارد.

ب) درست، فرایندهای تشکیل ادرار در لوله‌های جمع‌کننده، بازجذب و ترشح هستند. هر دوی این فرایندها بیشتر به صورت فعال انجام شده و نیاز به انرژی دارند.

ج) درست، شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاهای پودوسیته وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به دیواره درونی فراهم می‌کند.

د) نادرست، منظور از ساختار غشای رأسی یاخته‌های لوله‌های پیچ خورده نزدیک بخشی از غشاست که دارای ریزپرز است. در صورت تخریب این بخش امکان کاهش بازجذب وجود دارد ولی دقت کنید که بازجذب آب به صورت غیرفعال است و با اسمز انجام می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۵۷ و ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه ۱

«علی وهالی معمور»

مطابق شکل کتاب درسی، روده و لوله مالپیگی، هر دو از یک لایه یاخته‌ای تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در بخشی از ساختار راست روده، اندازه یاخته‌ها بیشتر از سایرین است.

گزینه ۳: ملخ دو شاخک دارد ولی تعداد لوله‌های مالپیگی متصل به روده در آن، بیشتر از این عدد می‌باشد.

گزینه ۴: ملخ ۶ پا دارد ولی اندام‌های گوارشی بین چین‌دان و روده، پیش‌معد، معده و کیسه‌های معده هستند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۱، ۴۵ و ۷۶ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه ۲

«علی وهالی معمور»

بررسی همه موارد:

الف) درست، آلبومین نوعی پروتئین در خوناب است که در حمل بعضی داروها نقش دارد.

ب) نادرست، دقت داشته باشید که در بدن انسان، فیبرینوژن به فیبرین تبدیل می‌شود ولی در این گزینه این مورد به صورت عکس بیان شده است.

ج) درست، پروتئین‌هایی مانند آلبومین به دلیل حفظ فشار اسمزی خون، از ایجاد بیماری خیز یا ادم جلوگیری کرده و در نهایت، سبب پیشگیری از متورم شدن بخش‌هایی از بدن انسان می‌شوند.

د) نادرست، کربنیک انیدراز نوعی پروتئین در بافت پیوندی خون است که با ترکیب آب و کربن دی‌اکسید (دو ماده معدنی) سبب تولید کربنیک اسید می‌شود. ولی دقت داشته باشید که در صورت سؤال به عملکرد پروتئین‌های خوناب اشاره شده است اما انیدراز کربنیک در گویچه‌های قرمز قرار دارد.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۳۹، ۵۸، ۶۱ و ۶۳ کتاب درسی)





## ۴۶- گزینه ۱»

«ایمان شهابی نسب»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای سانتریفیوژ کردن خون ابتدا باید خون را با سرنگ از رگ خارج کرد. سیاهرگ‌ها بیشتر در بخش‌های سطحی بدن قرار دارند. زیرا بر اساس متن کتاب درسی می‌دانیم، گویچه‌های قرمز خون سیاهرگی اکسیژن کمی دارند. بخشی که در عمق لوله رسوب می‌کند، بیش‌تر متشکل از گویچه‌های قرمز است. (صحیح) (شکل ۱۶ فصل ۴ دهم)

گزینه ۲: پلاکت‌ها یاخته نیستند! (غلط)

گزینه ۳: در روند انعقاد خون به یون کلسیم و ویتامین K نیاز است نه یون K. (غلط)

گزینه ۴: در ورزش و بعضی بیماری‌ها جریان لنف افزایش می‌یابد. همچنین ورزش‌های طولانی و بیماری‌های قلبی باعث افزایش تولید هورمون اریتروپویتین می‌شوند. دقت کنید که این هورمون فقط سرعت تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد نه کل گویچه‌های خون. (غلط)

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۵۶، ۵۸، ۵۹، ۶۱، ۶۲ و ۶۴ کتاب درسی)

## ۴۷- گزینه ۳»

«ایمان شهابی نسب»

در ماهی‌ها شبکه مویرگی آبشش‌ها بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پستی قرار دارد. از طرفی همه مهره‌داران کلیه دارند. به عنوان مثال در کلیه انسان، شبکه مویرگی گلومرول (کلافک) بین دو سرخرگ اوران و وایران قرار دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: انسان گردش خون مضاعف دارد. در گردش خون مضاعف خون در هر بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. (غلط)

گزینه ۲: قلب ماهی‌ها یک دهلیز و یک بطن دارد. (غلط)

گزینه ۳: در قلب ماهی و سایر مهره‌داران، بطن(ها) در سطح پایین‌تری از دهلیز قرار دارد. (صحیح)

گزینه ۴: حفظ فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی به یاخته‌ها از ویژگی‌های سامانه گردش مضاعف است. سامانه گردش مواد در ماهی‌ها ساده می‌باشد. (غلط)

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه ۳»

«ایمان شهابی نسب»

بخش‌های قیفی شکل کلیه، کپسول بومن و لگنچه هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین بخشی که ترکیب نهایی ادرار به آن وارد می‌شود لگنچه است. ادرار از طریق هرم‌ها به لگنچه وارد می‌شود. بعضی از هرم‌ها از طریق مجرای مشترک ادرار را به لگنچه تخلیه می‌کنند. (غلط) (شکل ۳ فصل ۵ دهم)

گزینه ۲: کپسول بومن به کپسول کلیه نزدیک‌تر از سرخرگ کلیه است در حالیکه لگنچه به سرخرگ کلیه نزدیک‌تر از کپسول کلیه است. کپسول بومن خون را با سرخرگ وایران از خود خارج می‌کند. سرخرگ وایران باریک‌ترین سرخرگ کلیه است اما انشعابی از سرخرگ کلیه محسوب نمی‌شود زیرا پس از شبکه مویرگی گلومرول قرار دارد. (غلط) (شکل‌های ۵ و ۶ و ۷ فصل ۵ دهم)

گزینه ۳: کپسول بومن دارای دو دیواره مجزا است. کپسول بومن مواد را با روش تراوش دریافت می‌کند. تراوش وابسته به فشار خون است. (صحیح)

گزینه ۴: میزنای در سمت چپ بدن طولی‌تر از میزنای سمت راست بدن است. میزنای به لگنچه متصل است. تجزیه چربی دور کلیه باعث افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای می‌شود. (غلط)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی)

## ۴۹- گزینه ۴»

«ایمان شهابی نسب»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نوزادان و کودکانی که ارتباط مغز و نخاع آنها به طور کامل شکل نگرفته است تخلیه ادرار غیرارادی است. در صورتی که این ارتباط کامل شود دفع ادرار ارادی می‌شود. اما توجه کنید که بنداره خارجی میزراه ارادی است و بنداره داخلی همواره غیرارادی باقی می‌ماند بنابراین ورود ادرار از مثانه به میزراه همواره غیرارادی است. (غلط)

گزینه ۲: میزنای ادرار را از کلیه خارج کرده و به مثانه منتقل می‌کند. میزنای در مسیر خود تا مثانه، در سمت راست ابتدا از روی نوعی سیاهرگ و سپس از روی سرخرگ عبور می‌کند در حالیکه در سمت چپ ابتدا از روی نوعی سرخرگ عبور می‌کند. (شکل ۱۰ فصل ۵) (غلط)

گزینه ۳: در صورتی که کشیدگی دیواره مثانه از حد مشخصی فراتر رود ساز و کار تخلیه ادرار به راه می‌افتد و با شل شدن بنداره داخلی میزراه ادرار از مثانه وارد میزراه می‌شود. کشیدگی خفیف دیواره مثانه به علت وجود مقدار کمی از ادرار باعث تحریک دفع ادرار نمی‌شود. (غلط)

گزینه ۴: دریچه‌ای که در محل اتصال میزنای به مثانه وجود دارد مانع از بازگشت ادرار به میزنای می‌شود. این دریچه نوعی چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است. مخاط داخلی‌ترین لایه دیواره مثانه است. (صحیح)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۴ کتاب درسی)

**۵۰- گزینه «۳»***«ایمان شوابی نسب»*

ماهیان غضروفی که در آب شور زندگی می‌کنند توانایی دفع محلول سدیم کلرید غلیظ را از طریق غدد راست روده‌ای خود دارند. همچنین برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی نیز قطره‌های غلیظ نمک را از طریق غدد نمکی مجاور زبان یا چشم خود دفع می‌کنند. (شکل ۱۳ فصل ۵)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کیسه‌های هوادار در پرندگان و جریان مخالف آب و خون در آبشش‌های ماهی‌ها باعث افزایش کارایی دستگاه تنفس آنها شده است. این مورد در مورد خزندگان صدق نمی‌کند. (غلط)

گزینه «۲»: جدایی کامل بطن‌ها باعث جلوگیری از مخلوط شدن خون روشن و تیره در قلب می‌شود. قلب ماهی‌ها فقط یک دهلیز و یک بطن دارد و تنها خون تیره در قلب آن‌ها جریان دارد. (غلط) (شکل ۲۴ فصل ۴)

گزینه «۳»: کلیه در این جانوران آب زیادی را جذب می‌کند و ادرار غلیظی را دفع می‌نماید. هم‌ایستایی ویژگی مشترک همه جانداران است که به این وسیله وضعیت درونی بدن خود را در محدوده ثابتی حفظ می‌کنند. (صحیح)

گزینه «۴»: مثانه با ورود ادرار می‌تواند حجیم شده و دیواره آن کشیده شود. این ویژگی فقط مربوط به دوزیستان نیست. (غلط)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۴۶، ۶۶، ۶۷ و ۷۷ کتاب درسی)

**۵۱- گزینه «۲»***«ایمان شوابی نسب»*

سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها انواعی از رگ‌های خونی هستند که دیواره‌ای سه لایه‌ای دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ‌های کوچک تنظیم‌کننده‌های اصلی جریان خون مویرگی هستند. سرخرگ‌ها برخلاف سیاهرگ‌ها خون را از قلب دور می‌کنند. سیاهرگ‌ها می‌توانند دارای دریچه‌های لانه کبوتری باشند (سیاهرگ‌های دست و پا) اما دقت کنید که سرخرگ‌های ششی و آئورت نیز در ابتدای خود دریچه سینی دارند. (غلط)

گزینه «۲»: سیاهرگ‌ها به علت حفره بزرگ‌تر خون بیشتری را در خود جای می‌دهند. درون رگ‌های لنفی مایع لنف جریان دارد که حاوی مواد متفاوت و گویچه‌های سفید (هسته‌دار) است. لنف گویچه قرمز بالغ (فاقد هسته) ندارد. جریان مواد در سیاهرگ‌ها و رگ‌های لنفی در طی ورزش کردن افزایش می‌یابد. جریان خون سیاهرگ‌ها به علت انقباض ماهیچه‌های اسکلتی اطرافشان در ورزش و جریان لنف نیز به علت افزایش فشار خون و تراوش بیشتر مواد در ورزش بیشتر می‌شود. (صحیح)

گزینه «۳»: سرخرگ‌ها در برش عرضی گردتر دیده می‌شوند و سیاهرگ‌ها معمولاً در سطح اندام‌ها قرار دارند. دقت کنید سرخرگ‌هایی با اکسیژن کم مانند سرخرگ ششی و سیاهرگ‌هایی با اکسیژن زیاد مانند سیاهرگ ششی وجود دارند. (غلط)

گزینه «۴»: فشار خون در سیاهرگ‌ها کاهش شدیدی پیدا می‌کند. از طرفی سرخرگ‌ها به علت دیواره ارتجاعی خود باعث حفظ پیوستگی جریان خون می‌شوند. انقباض ماهیچه‌های قلبی به جریان خون سرخرگ‌ها کمک می‌کند و انقباض ماهیچه‌های اسکلتی اطراف سیاهرگ‌ها نیز به جریان خون سیاهرگ‌ها کمک می‌کند. همچنین باقیمانده فشار خون سرخرگی (که خود ناشی از انقباض قلب است) به حرکت خون سیاهرگ‌ها کمک می‌کند. (غلط)

(گردش مواد در بدن) (صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

**۵۲- گزینه «۴»***«مهمر کیشایی»*

قلب پشته‌ای در حشرات دیده می‌شود. در حشرات، انواعی از ترکیبات زائد نیتروژن دار همراه با آب و یون‌ها به لوله‌های مالپیگی تخلیه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در قلب دوزیستان، خون روشن و تیره با هم مخلوط می‌شود. به هنگام خشک شدن محیط، بازجذب آب در مثانه دوزیستان، افزایش (نه آغاز) می‌یابد.

گزینه «۲»: ماهی‌های آب شیرین، آب زیادی نمی‌نوشند. در این ماهی‌ها، دفع مواد زائد نیتروژن دار از طریق کلیه‌ها به شکل ادرار رقیق صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: بطن‌های قلب در برخی خزندگان به‌طور کامل از هم جدا نشده‌اند. کلیه خزندگان و پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷، ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

**۵۳- گزینه «۴»***«مهمر کیشایی»*

همه موارد نادرست هستند.

در مراحل بازجذب و ترشح از مراحل تشکیل ادرار در انسان، انتقال مواد به دو شکل فعال و غیرفعال انجام می‌شود.

بررسی موارد:

(الف) در بازجذب برخلاف ترشح، مواد از نفرون خارج می‌شوند.

(ب) بازجذب و ترشح در نفرون به کمک شبکه مویرگی دوم (دور لوله‌ای) امکان‌پذیر است. شبکه مویرگی دوم، بین سرخرگ وایران و انشعابی از سیاهرگ کلیه قرار دارد.

(ج) ممکن است مواد ترشح شده از خود یاخته‌های مکعبی دیواره نفرون ترشح شوند.

(د) یاخته‌های مکعبی دارای ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ خورده نزدیک دیده می‌شوند. بازجذب و ترشح در لوله پیچ خورده نزدیک، لوله پیچ خورده دور، هنله و لوله جمع‌کننده ادرار نیز انجام می‌گردد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵ کتاب درسی)

**۵۴- گزینه «۳»***«مهمر کیشایی»*

بازجذب آب، در مثانه دوزیستان انجام‌پذیر است. به دنبال انقباض قلب در ملخ، دریچه‌های منافذ قلب بسته و با انقباض بطن در دوزیستان، دریچه‌های بین دهلیزها و بطن بسته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دفع محلول نمک بسیار غلیظ به روده، توسط ماهی‌های غضروفی انجام می‌شود. دقت کنید که همه رگ‌های متصل به قلب ملخ، رگ‌های خروجی هستند. دقت کنید دستگاه گردش خون ملخ، خون تیره یا روشن ندارد.

گزینه «۲»: دقت کنید که همولنف ملخ، پر اکسیژن نیست و انتقال گازها مستقل از دستگاه گردش مواد صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: در ماهیان آب شور، برخی یون‌ها از طریق ادرار غلیظ و برخی توسط آبشش‌ها دفع می‌شوند. در ملخ، رگ‌های خروجی از قلب منشعب نیز می‌شوند ولی مویرگ نمی‌سازند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷، ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)



## ۵۵- گزینه ۱»

«مواد ابازرلو»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: چربی اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.

گزینه ۲: توجه داشته باشید که در پی کاهش وزن بدن فرد چربی اطراف کلیه کاهش می‌یابد و نه برعکس! تحلیل بیش از حد این چربی در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند ممکن است سبب افتادگی کلیه و تا خوردگی میزنا شود. در این صورت، فرد با خطر بسته شدن میزنا و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبه رو می‌شود که در نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید.

گزینه ۳: طول مجرای میزنا با تحلیل چربی اطراف کلیه ارتباطی نداشته و همواره ثابت است.

گزینه ۴: تحلیل چربی اطراف کلیه می‌تواند موجب نارسایی کلیه به دلیل عدم تخلیه مناسب ادرار شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ کتاب درسی)

## ۵۶- گزینه ۳»

«رشنا فورسنری»

اولین شبکه مویرگی مواد را براساس اندازه جداسازی می‌کند و همه مواد مفید و غیرمفید وارد کپسول بومن می‌شوند اما شبکه دوم با دو فرایند ترشح و بازجذب، ترکیبات ادرار را می‌سازد. رگ سازنده شبکه اول و دوم سرخرگ حاوی خون روشن است که کربن دی‌اکسید کمی دارد. سیاهرگ ششی دارای اکسیژن زیادی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اولین شبکه سرخرگ- سرخرگ می‌باشد که خون پر از اکسیژن دارد و در نتیجه میزان بیکربنات آن کم است اما شبکه دوم سرخرگ- سیاهرگ می‌باشد که در سیاهرگ آن میزان بیکربنات زیاد است. یاخته‌های مویرگ کلیه، منفذدار هستند. دقت کنید که غشای پایه این مویرگ‌ها منفذدار نیست!

گزینه ۲: سرخرگ اوران و وبران در بخش قشری کلیه قرار دارند. تبادل مواد در فرایند تراوش در شبکه اول بدون مصرف انرژی زیستی است اما فرایند بازجذب و ترشح در شبکه دوم نیازمند مصرف انرژی می‌باشند.

گزینه ۴: غشای پایه مویرگ‌های منفذدار ضخیم و محدود کننده عبور مولکول‌های درشت است (شباهت) - شبکه اول فقط فرایند تراوش و شبکه دوم فرایند بازجذب و ترشح را دارد. (تفاوت)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴ کتاب درسی)

## ۵۷- گزینه ۲»

«اسمر بافتره»

بررسی همه موارد:

مورد اول) درست، هر یاخته‌ای که در مغز استخوان به وجود می‌آید هسته دارد. گروهی از این یاخته‌ها ممکن است که بعداً در طی بلوغ هسته خود را از دست بدهند.

مورد دوم) نادرست، در انسان و بسیاری از (نه سایر) پستانداران، گویچه‌های قرمز هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

مورد سوم) نادرست، فولیک اسید در فضای درونی روده بزرگ کار نمی‌کند. دقت کنید در یاخته‌های دیواره روده بزرگ، می‌توان عملکرد این ویتامین را مشاهده کرد.

مورد چهارم) درست، هورمون اریثروپویتین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۵۸- گزینه ۲»

«مهمدر رشنا گلزاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته هستند. با توجه به شکل کتاب زیست شناسی ۱ مشخص است که مگاکاریوسیت‌ها یاخته‌های بزرگی هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند. گرده‌ها در مغز استخوان زمانی تولید می‌شوند که بخش سیتوپلاسمی یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه قطعه و وارد خون شود.

گزینه ۲: در تصویر رشته‌های پروتئینی فیبرین که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در بر گرفته و لخته را تشکیل داده‌اند نشان داده شده است. منظور از پروتئین‌های نامحلول فیبرین است. ترشح آنزیم پروترومبین از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده موجب تبدیل پروترومبین (غیرفعال) به ترومبین (فعال) میشود.

گزینه ۳: یاخته نشان داده شده گویچه قرمز است. در گویچه قرمز آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد.

گزینه ۴: رشته‌های پروتئینی نشان داده شده در تصویر فیبرین نام دارد. رشته‌های فیبرین به کمک گویچه‌های قرمز و پلاکت‌ها لخته خون را در محل زخم ایجاد می‌کنند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۹ و ۶۴ کتاب درسی)



## ۵۹- گزینه ۱»

«مهم‌رضا گلزاری»

الف) نادرست است، سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ ممکن است در عمق یک اندام دیده شوند در مویرگ‌های ناپیوسته، یاخته‌های پوششی فاصله زیادی از هم دارند.

ب) نادرست است. به عنوان مثال پیش از شبکه مویرگی مربوط به سیاهرگ باب کبدی، سیاهرگ قرار دارد نه سرخرگ!

ج) نادرست است. هم سرخرگ و هم سیاهرگ می‌توانند خون روشن داشته باشند در پاراگراف اول صفحه ۵۵ کتاب درسی می‌خوانیم که سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در لایه میانی خود رشته‌های الاستیک فراوانی دارند.

د) درست است. رگ لنفی فاقد گویچه قرمز و هموگلوبین است ولی در محتویات لنف، گویچه سفید دیده می‌شود. لنفوسیت نوعی گویچه سفید با سیتوپلاسم بدون دانه و دارای هسته گرد یا بیضی است.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۵۵ و ۵۷ تا ۵۹ کتاب درسی)

## ۶۰- گزینه ۳»

«مهم‌رضا گلزاری»

به جدول زیر دقت کنید. ردیف‌های ۲، ۳ و ۶ درست می‌باشند.

ردیف	ستون A	ستون B
۱	همه پرندگان، همه پستانداران، برخی از خزندگان	جدایی کامل بطن‌ها در قلب چهار حفره‌ای
۲	همه مهره داران	داشتن کلیه
۳	همه پرندگان و خزندگان	توانمندی زیاد کلیه‌ها در بازجذب آب
۴	خزندگان و پرندگان دریایی یا بیابانی (نه پستانداران)	غدد نمکی
۵	کرم های حلقوی	ساده ترین سالمته گردش خون بسته
۶	دوزیستان	اتصال مستقیم تنها یک سرخرگ به بطن

(ترکیبی) (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷، ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

## زیست‌شناسی (۱) - موازی

## ۶۱- گزینه ۱»

«علی وهالی مهمور»

سرخرگ‌ها در بدن انسان، بیشتر به صورت گرد دیده می‌شوند. سیاهرگ‌ها نیز به‌طور معمول در قسمت‌های سطحی بدن قرار دارند. ضخامت لایه میانی دیواره سرخرگ بیشتر از سیاهرگ بوده و همان‌طور که می‌دانید این لایه، واجد ماهیچه صاف است. از فصل اول به خاطر دارید که ماهیچه صاف، دارای یاخته‌های دوکی شکل واجد قدرت انقباض و صورتی رنگ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: فضای داخلی سیاهرگ بیشتر از سرخرگ است و در نتیجه، می‌تواند سهم بیشتری از خون را در خود جای دهد.

گزینه ۳: مقاومت دیواره سرخرگ بیشتر از سیاهرگ است. در حالی که در این گزینه، برعکس اشاره شده است.

گزینه ۴: سیاهرگ‌های بدن در طول خود، دریچه لانه کبوتری دارند در حالی که سرخرگ‌ها فاقد این نوع دریچه می‌باشند. پس وقتی طراح در این گزینه اشاره کرده است که سرخرگ‌ها دریچه لانه کبوتری کمتری دارند، یعنی منظورش این بوده این دریچه را دارند ولی تعدادش کمتر است در حالی که شما می‌دانید سرخرگ‌ها فاقد این دریچه می‌باشند.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینه ۳»

«علی وهالی مهمور»

دوزیستان در طی بلوغ، دچار تغییر در روش تنفسی خود می‌شوند (تبدیل تنفس آبششی به ششی و پوستی) در این جانوران هنگام بلوغ ۳ حفره قلبی وجود دارد و تعداد انشعابات قوس آئورت انسان نیز ۳ عدد می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کرم حلقوی مثل کرم خاکی، ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را دارند. اما دقت داشته باشید خون این جاندار فاقد اکسیژن نیست.

گزینه ۲: پارامسی با حرکت مزک‌های خود، غذا را به حفره دهانی نزدیک می‌کند. این جاندار، تبادل گازها را از طریق فسفولیپیدهای غشا به انجام می‌رساند ولی دقت داشته باشید که پارامسی نوعی آغازی است و در گروه جانوران قرار نمی‌گیرد در حالیکه صورت سؤال، در خصوص جانوران است.

گزینه ۴: ماهی دارای ساختارهای حفره مانند پس از بطن و پیش از دهلیز خود می‌باشد. این جانور دارای گردش خون ساده است ولی جمله «خون را ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌دهد.» مخصوص مهره‌داران دارای گردش خون مضاعف می‌باشد.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۳۰، ۳۶ و ۴۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینه ۴»

«مریم فرامررزاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست، سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها حفره درونی وسیع‌تری دارند.

گزینه ۲: نادرست، سرخرگ ششی حاوی خون تیره است و مقاومت بیشتری دارند.

گزینه ۳: نادرست، انقباض دیافراگم در حین دم منجر به جریان خون سیاهرگی به سمت قلب می‌شود.

گزینه ۴: درست، سرخرگ‌ها به دلیل ضخامت زیاد دیواره در برش عرضی گرد دیده می‌شوند و در ابتدای و نه طول سرخرگ ششی و آئورت دریچه وجود دارد.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۴۸، ۵۵، ۵۶، ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینه ۱»

«پیا ۴ هاشم‌زاده»

لنف پاها و روده باریک و بزرگ به مجرای لنفی چپ که از مجرای لنفی راست قطورتر است، می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: گره‌های لنفاوی مجاور کولون بالارو از گره‌های مجاور کولون پایین‌رو کمتر است.

گزینه ۳: مجرای لنفی چپ از پشت تیموس عبور می‌کند.

گزینه ۴: مجرای لنفی راست از مجرای لنفی چپ منشعب می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه ۶۰ کتاب درسی)



## ۶۵- گزینه ۲»

«علی وهالی مضمون»

بررسی همه موارد:

الف) درست، آلبومین نوعی پروتئین در خوناب است که در حمل بعضی داروها نقش دارد.

ب) نادرست، دقت داشته باشید که در بدن انسان، فیبرینوژن به فیبرین تبدیل می‌شود ولی در این گزینه این مورد به صورت عکس بیان شده است.

ج) درست، پروتئین‌هایی مانند آلبومین به دلیل حفظ فشار اسمزی خون، از ایجاد بیماری خیز یا دم جلوگیری کرده و در نهایت، سبب پیشگیری از متورم شدن بخش‌هایی از بدن انسان می‌شوند.

د) نادرست، کربنیک انیدراز نوعی پروتئین در بافت پیوندی خون است که با ترکیب آب و کربن دی‌اکسید (دو ماده معدنی) سبب تولید کربنیک اسید می‌شود. ولی دقت داشته باشید که در صورت سؤال به عملکرد پروتئین‌های خوناب اشاره شده است اما انیدراز کربنیک در گویچه‌های قرمز قرار دارد.

«گردش مواد در بدن» (صفحه‌های ۳۹، ۵۸، ۶۱ و ۶۳ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه ۱»

«ایمان شهابی نسب»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «برای سانتریفیوژ کردن خون ابتدا باید خون را با سرنگ از رگ خارج کرد. سیاهرگ‌ها بیشتر در بخش‌های سطحی بدن قرار دارند. زیرا بر اساس متن کتاب درسی می‌دانیم، گویچه‌های قرمز خون سیاهرگی اکسیژن کمی دارند. بخشی که در عمق لوله رسوب می‌کند بیش‌تر متشکل از گویچه‌های قرمز است. (صحیح) (شکل ۱۶ فصل ۴ دهم)

گزینه ۲: «پلاکت‌ها یاخته نیستند!» (غلط)

گزینه ۳: «در روند انعقاد خون به یون کلسیم و ویتامین K نیاز است نه یون K.» (غلط)

گزینه ۴: «در ورزش و بعضی بیماری‌ها جریان لنف افزایش می‌یابد. همچنین ورزش‌های طولانی و بیماری‌های قلبی باعث افزایش تولید هورمون اریثروپویتین می‌شوند. دقت کنید که این هورمون فقط سرعت تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد نه کل گویچه‌های خون.» (غلط)

«گردش مواد در بدن» (صفحه‌های ۵۶، ۵۸، ۵۹، ۶۱، ۶۲ و ۶۳ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه ۳»

«ایمان شهابی نسب»

در ماهی‌ها شبکه مویرگی آبشش‌ها بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی قرار دارد. از طرفی همه مهره‌داران کلیه دارند. به عنوان مثال در کلیه انسان، شبکه مویرگی گلوبمرول (کلافاک) بین دو سرخرگ آوران و وایران قرار دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «انسان گردش خون مضاعف دارد. در گردش خون مضاعف خون در هر بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. (غلط)

گزینه ۲: «قلب ماهی‌ها یک دهلیز و یک بطن دارد. (غلط)

گزینه ۳: «در قلب ماهی و سایر مهره‌داران، بطن (ها) در سطح پایین‌تری از دهلیز قرار دارد. (صحیح)

گزینه ۴: «حفظ فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی به یاخته‌ها از ویژگی‌های سامانه گردش مضاعف است. سامانه گردش مواد در ماهی‌ها ساده می‌باشد. (غلط)

«گردش مواد در بدن» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## ۶۸- گزینه ۲»

«مهمدرضا گلزاری»

غلظت محیط مایع اطراف یاخته با درون آن‌ها مشابه بوده و افزایش بیش از حد غلظت مایع اطراف یاخته‌های بدن باعث خروج بیش از حد آب از آن‌ها می‌شود و برعکس!

«تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد» (صفحه ۶۹ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه ۴»

«پیا ۴ هاشم‌زاده»

در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها حلقه‌های ماهیچه‌ای است که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می‌کند. سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه، احاطه می‌کند و نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «سرخرگ‌ها باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در این رگ‌ها می‌شوند.

گزینه ۲: «مویرگ‌ها شبکه وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند که امکان تبادل سریع مولکول‌ها از طریق انتشار را فراهم می‌کند. می‌دانید که مولکول‌های کوچک منتشر می‌شوند نه مولکول‌های پروتئینی بزرگ.

گزینه ۳: «حرکت خون در سیاهرگ‌ها، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است.

«ترکیبی» (صفحه‌های ۱۵ و ۵۵ تا ۵۸ کتاب درسی)

## ۷۰- گزینه ۲»

«پیا ۴ هاشم‌زاده»

در جانورانی که گردش مضاعف دارند قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند. یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می‌کند. دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران گردش خون مضاعف دارند. دوزیستان دارای گردش مضاعف هستند ولی می‌توانند ماده‌های گازی تنفسی بین خون و هوا را در شش‌ها و پوست انجام دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «در جانوران با گردش مضاعف تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی استفاده می‌شود. در نتیجه رگ‌هایی که خون را به سوی سطوح تنفسی می‌برند، فشار کمتری نسبت گردش خون عمومی دارند.

در گردش خون مضاعف، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند.

گزینه ۳: «همه جانوران می‌توانند هومئوستازی خود را حفظ کنند.

گزینه ۴: «همه جانوران ذکر شده مهره‌دار هستند.

«ترکیبی» (صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۶۶ و ۶۷ کتاب درسی)





## ۷۱- گزینه ۲»

«ایمان شوابی نسب»

سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها انواعی از رگ‌های خونی هستند که دیواره‌ای سه لایه‌ای دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: سرخرگ‌های کوچک تنظیم‌کننده‌های اصلی جریان خون مویرگی هستند. سرخرگ‌ها برخلاف سیاهرگ‌ها خون را از قلب دور می‌کنند. سیاهرگ‌ها می‌توانند دارای دریچه‌های لانه کبوتری باشند (سیاهرگ‌های دست و پا) اما دقت کنید که سرخرگ‌های ششی و آئورت نیز در ابتدای خود دریچه سینی دارند. (غلط)

گزینه ۲: سیاهرگ‌ها به علت حفره بزرگ‌تر خون بیشتری را در خود جای می‌دهند. درون رگ‌های لنفی مایع لنف جریان دارد که حاوی مواد متفاوت و گویچه‌های سفید (هسته‌دار) است. لنف گویچه قرمز بالغ (فاقد هسته) ندارد. جریان مواد در سیاهرگ‌ها و رگ‌های لنفی در طی ورزش کردن افزایش می‌یابد. جریان خون سیاهرگ‌ها به علت انقباض ماهیچه‌های اسکلتی اطرافشان در ورزش و جریان لنف نیز به علت افزایش فشار خون و تراوش بیشتر مواد در ورزش بیشتر می‌شود. (صحیح)

گزینه ۳: سرخرگ‌ها در برش عرضی گردتر دیده می‌شوند و سیاهرگ‌ها معمولاً در سطح اندام‌ها قرار دارند. دقت کنید سرخرگ‌هایی با اکسیژن کم مانند سرخرگ ششی و سیاهرگ‌هایی با اکسیژن زیاد مانند سیاهرگ ششی وجود دارند. (غلط)

گزینه ۴: فشار خون در سیاهرگ‌ها کاهش شدیدی پیدا می‌کند. از طرفی سرخرگ‌ها به علت دیواره ارتجاعی خود باعث حفظ پیوستگی جریان خون می‌شوند. انقباض ماهیچه‌های قلبی به جریان خون سرخرگ‌ها کمک می‌کند و انقباض ماهیچه‌های اسکلتی اطراف سیاهرگ‌ها نیز به جریان خون سیاهرگی کمک می‌کند. همچنین باقیمانده فشار خون سرخرگی (که خود ناشی از انقباض قلب است) به حرکت خون سیاهرگ‌ها کمک می‌کند. (غلط)

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه ۴»

«رضا فورسنری»

پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان دارای بطن‌های جدا از هم هستند.

در این جانوران جدایی کامل بطن‌ها حفظ فشار در سامانه گردش مضاغف را آسان می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ویژگی بیان شده مربوط به گردش خون ساده است که در ماهی‌ها و دوزیست نابالغ مشاهده می‌شود.

گزینه ۲: در گاو، میکروب‌هایی حضور دارند که توانایی ترشح آنزیم سلولاز را دارند.

گزینه ۳: پرندگان نیازمند کیسه‌های هوادار برای تنفس بیشتر می‌باشند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۲، ۴۵، ۴۶ و ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه ۱»

«رضا فورسنری»

دو اندام کبد و طحال در جنینی قادر به تولید یاخته‌های خونی و گرده‌ها هستند.

این دو اندام می‌توانند در تخریب گلبول‌های قرمز پیر و آزادسازی آهن آنها نقش داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کبد خون خود را به سیاهرگ فوق کبدی وارد می‌کند.

گزینه ۳: هورمون اریتروپویتین توسط کبد و کلیه ساخته می‌شود.

گزینه ۴: طحال نوعی اندام لنفی است که این وظیفه را برعهده دارد.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۷، ۵۹، ۶۰ و ۶۲ کتاب درسی)

## ۷۴- گزینه ۳»

«مهمرب کیشایی»

(الف) درست. مطابق شکل ۴ صفحه ۷۲.

(ب) درست. مطابق شکل ۳ صفحه ۷۱.

(ج) درست. مطابق فعالیت تشریح کلیه صفحه ۷۱.

(د) نادرست. مطابق فعالیت تشریح کلیه صفحه ۷۱، منفذ میزنای در وسط لگنچه قرار دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

## ۷۵- گزینه ۱»

«هواد ابازلو»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: چربی اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.

گزینه ۲: توجه داشته باشید که در پی کاهش وزن بدن فرد چربی

اطراف کلیه کاهش می‌یابد و نه برعکس! تحلیل بیش از حد این چربی در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند ممکن

است سبب افتادگی کلیه و تا خوردگی میزنای شود. در این صورت، فرد با خطر بسته شدن میزنای و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو

می‌شود که در نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید.

گزینه ۳: طول مجرای میزنای با تحلیل چربی اطراف کلیه ارتباطی نداشته و همواره ثابت است.

گزینه ۴: تحلیل چربی اطراف کلیه می‌تواند موجب نارسایی کلیه به دلیل عدم تخلیه مناسب ادرار شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ کتاب درسی)



## ۷۶- گزینه ۴»

«امر باقنده»

شبهه دور لوله‌ای قوس هنله، خون روشن را از انشعابی از سرخرگ و ابران می‌گیرد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: در لوله‌های هنله خون وجود ندارد.

گزینه ۲: سیاهرگ کلیه، خون تیره را از کلیه خارج می‌کند.

گزینه ۳: بخش سرخرگی آن، در اطراف بخش صعودی هنله پیچیده است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۲ کتاب درسی)

## ۷۷- گزینه ۲»

«امر باقنده»

بررسی همه موارد:

مورد اول) درست، هر یاخته‌ای که در مغز استخوان به وجود می‌آید هسته دارد. گروهی از این یاخته‌ها ممکن است که بعداً در طی بلوغ هسته خود را از دست بدهند.

مورد دوم) نادرست، در انسان و بسیاری از (نه سایر) پستانداران، گویچه‌های قرمز هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

مورد سوم) نادرست، فولیک اسید در فضای درونی روده بزرگ کار نمی‌کند. دقت کنید در یاخته‌های دیواره روده بزرگ، می‌توان عملکرد این ویتامین را مشاهده کرد.

مورد چهارم) درست، هورمون اریتروپوئین از گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

## ۷۸- گزینه ۲»

«مهم‌رضا گلزاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته هستند. با توجه به شکل کتاب زیست شناسی ۱ مشخص است که مگاکاریوسیت‌ها یاخته‌های بزرگی هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند. گرده‌ها در مغز استخوان زمانی تولید می‌شوند که بخش سیتوپلاسمی یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه قطعه و وارد خون شود.

گزینه ۲: در تصویر رشته‌های پروتئینی فیبرین که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در بر گرفته و لخته را تشکیل داده‌اند نشان داده شده است. منظور از پروتئین‌های نامحلول فیبرین است. ترشح آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده موجب تبدیل پروترومبین (غیرفعال) به ترومبین (فعال) میشود.

گزینه ۳: یاخته نشان داده شده گویچه قرمز است. در گویچه قرمز آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد.

گزینه ۴: رشته‌های پروتئینی نشان داده شده در تصویر فیبرین نام دارد. رشته‌های فیبرین به کمک گویچه‌های قرمز و پلاکت‌ها لخته خون را در محل زخم ایجاد می‌کنند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۹ و ۶۴ کتاب درسی)

## ۷۹- گزینه ۱»

«مهم‌رضا گلزاری»

الف) نادرست است، سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ ممکن است در عمق یک اندام دیده شوند در مویرگ‌های ناپیوسته، یاخته‌های پوششی فاصله زیادی از هم دارند.

ب) نادرست است. به عنوان مثال پیش از شبکه مویرگی مربوط به سیاهرگ باب کبدی، سیاهرگ قرار دارد نه سرخرگ!

ج) نادرست است. هم سرخرگ و هم سیاهرگ می‌توانند خون روشن داشته باشند در پاراگراف اول صفحه ۵۵ کتاب درسی می‌خوانیم که سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در لایه میانی خود رشته‌های الاستیک فراوانی دارند.

د) درست است. رگ لنفی فاقد گویچه قرمز و هموگلوبین است ولی در محتویات لنف، گویچه سفید دیده می‌شود. لنفوسیت نوعی گویچه سفید با سیتوپلاسم بدون دانه و دارای هسته گرد یا بیضی است.

(گردش مواد در بدن) (صفحه‌های ۵۵ و ۵۷ تا ۵۹ کتاب درسی)

## ۸۰- گزینه ۱»

«مهم‌رضا گلزاری»

به جدول زیر توجه کنید:

ردیف	ستون A	ستون B
۱	همه پرندگان، همه پستانداران، برخی از خزندگان	جدایی کامل بطن‌ها در قلب چهار حفره‌ای
۲	مهره داران شش دار	سازوکار تهویه‌ای
۳	دوزیستان	بسته بودن بینی در زمان پمپ کردن هوا به درون شش‌ها
۴	حشرات، پرندگان، پستانداران، خزندگان (کرم خاکی) تنفس پوستی دارد و سطح تبادل گازها با محیط بیرون در درون بدن	قرارگیری سطح تبادل گازها با محیط بیرون در درون بدن
۵	کرم های حلقوی	ساده ترین سامانه گردش خون بسته
۶	دوزیستان	اتصال مستقیم تنها یک سرخرگ به بطن

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - عادی

## ۸۱- گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، کار کل برابر است با:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{m=160 \cdot \text{kg}}{v_i=54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_f=90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 160 \times ((25)^2 - (15)^2) = \frac{1}{2} \times 160 \times (625 - 225)$$

$$= 800 \times 400 = 320000 \text{ J} = 320 \text{ kJ}$$

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

## ۸۲- گزینه «۱»

«خاروق مردانی»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی در دو حالت داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{W'}{W} = \frac{v_f'^2 - v_i'^2}{v_f^2 - v_i^2} \quad v_f' = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_i' = 2v_i$$

$$\frac{W'}{W} = \frac{(25)^2 - (2v_i)^2}{(10)^2 - v_i^2} = \frac{625 - 4v_i^2}{100 - v_i^2} \quad \frac{W'}{W} = 7$$

$$\frac{625 - 4v_i^2}{100 - v_i^2} = 7 \Rightarrow 625 - 4v_i^2 = 700 - 7v_i^2$$

$$\Rightarrow 3v_i^2 = 75 \Rightarrow v_i^2 = 25 \Rightarrow v_i = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

## ۸۳- گزینه «۳»

«پوریا علاقه‌مند»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، در این مسئله کار کل برابر کار

نیروی اصطکاک است:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{f_k} = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow f_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \quad v_i = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_f = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ m = 2 \text{ kg}, d = 80 \text{ m}$$

$$f_k \times 80 \times (-1) = \frac{1}{2} \times 2 \times ((20)^2 - (40)^2)$$

$$\Rightarrow -80 f_k = -1200 \Rightarrow f_k = 15 \text{ N}$$

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

## ۸۴- گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

با توجه به رابطه انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$U_f = U_i + \frac{1}{100} U_i = 1/100 U_i$$

$$\Rightarrow mgh_f = 1/100 mgh_i \Rightarrow h_f = 1/100 h_i \quad h_f = h_i + \Delta(m) \rightarrow$$

$$h_i + \Delta = 1/100 h_i \Rightarrow 99/100 h_i = \Delta \Rightarrow h_i = 50 \text{ m}$$

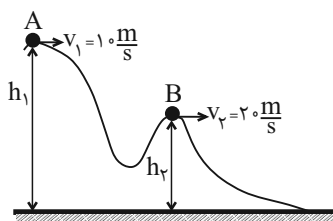
(صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

## ۸۵- گزینه «۲»

«خاروق مردانی»

چون سطح بدون اصطکاک است، لذا انرژی مکانیکی گلوله پایسته

می‌ماند و در این حالت داریم:



$$E_A = E_B$$

$$\Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow K_A - K_B = U_B - U_A$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AB} = K_A - K_B$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AB} = \frac{1}{2} m (v_A^2 - v_B^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times ((10)^2 - (20)^2) = -300 \text{ J}$$

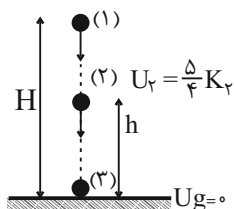
(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

## ۸۶- گزینه «۴»

«سیره ملیحه میرصالحی»

چون اتلاف انرژی نداریم، لذا با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی

داریم:



$$E_1 = E_2 = E_3$$

$$\left\{ \begin{aligned} E_1 = E_2 &\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad \frac{K_1=0}{U_2=0} \rightarrow U_1 = K_2 \quad (1) \\ E_1 = E_3 &\Rightarrow K_1 + U_1 = K_3 + U_3 \quad \frac{K_1=0}{U_3=0} \rightarrow U_1 = K_3 \quad (2) \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} E_1 = E_2 &\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad \frac{K_1=0}{U_2=5/4 K_2} \rightarrow U_1 = K_2 + 5/4 K_2 = 9/4 K_2 \quad (2) \\ E_1 = E_3 &\Rightarrow K_1 + U_1 = K_3 + U_3 \quad \frac{K_1=0}{U_3=0} \rightarrow U_1 = K_3 \quad (1) \end{aligned} \right.$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} K_2 = 9/4 K_3 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = 9/4 \times (\frac{1}{2} m v_3^2)$$

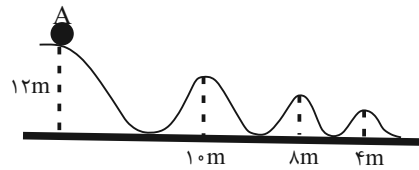
$$\Rightarrow \left( \frac{v_2}{v_3} \right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{v_2}{v_3} = \frac{3}{2}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)



## ۸۷- گزینه «۱»

معمد بولولی



$$E = U_A = mgh = 12 \cdot m(g)$$

$$U = 2K \Rightarrow U = \frac{2}{3}E \Rightarrow mgh = \frac{2}{3}E$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{2}{3} \times mg \times 12 \Rightarrow h = 8m$$

در ارتفاع ۸ متری در سطح زمین،  $U$  دو برابر  $K$  می‌باشد و طبق

شکل، جسم ۴ بار در ارتفاع ۸ متر قرار می‌گیرد.

$h = 8m$  (صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

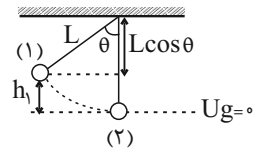
## ۸۸- گزینه «۳»

معمد زیرین کفش

چون اتلاف انرژی نداریم، لذا انرژی مکانیکی گلوله در طول مسیر

حرکت آونگ ثابت است. با در نظر گرفتن پایین‌ترین نقطه مسیر

حرکت به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad \begin{matrix} K_1=0 \\ U_2=0 \end{matrix}$$

$$U_1 = K_2 \Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gh_1}$$

$$\xrightarrow{h_1=L-L\cos\theta} v_2 = \sqrt{2g(L-L\cos\theta)} = \sqrt{2gL(1-\cos\theta)}$$

حال با نوشتن رابطه مقایسه‌ای بین دو حالت داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{L_2 \times (1-\cos\theta_2)}}{\sqrt{L_1 \times (1-\cos\theta_1)}} \quad \begin{matrix} v_2=v_1 \\ \theta_1=60^\circ, \theta_2=53^\circ \end{matrix}$$

$$1 = \frac{\sqrt{L_2 \times (1-\cos 53^\circ)}}{\sqrt{L_1 \times (1-\cos 60^\circ)}} \Rightarrow \sqrt{\frac{L_2 \times (1-0.6)}{L_1 \times (1-0.5)}} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{5}{4}$$

درصد تغییرات طول آونگ برابر است با:

$$\left(\frac{L_2}{L_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{5}{4} - 1\right) \times 100 = 25\%$$

لذا طول آونگ باید ۲۵ درصد افزایش یابد.

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

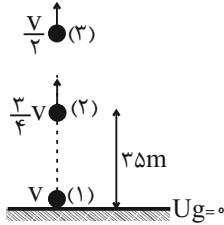
## ۸۹- گزینه «۲»

معمد زیرین کفش

چون اتلاف انرژی نداریم لذا انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند. در

این حالت با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل

گرانشی داریم:



$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad \xrightarrow{U_1=0}$$

$$K_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{3}{4}v\right)^2 + mg \times (35)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v^2 = \frac{9}{32}v^2 + 10 \times 35 \Rightarrow \frac{1}{2}v^2 = 10 \times 35$$

$$\Rightarrow v^2 = 1600 \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$$

حال ارتفاعی که تندی گلوله نصف می‌شود را می‌یابیم:

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

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{v}{2}\right)^2 + mgh_2 \Rightarrow \frac{1}{2}v^2 = \frac{1}{8}v^2 + 10h_2$$

$$\Rightarrow 10h_2 = \frac{3}{8}v^2 \Rightarrow h_2 = \frac{3}{8}v^2$$

$$\xrightarrow{v=40 \frac{m}{s}} h_2 = \frac{3}{8} \times (40)^2 = 60m$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

## ۹۰- گزینه «۱»

علیرضا کونه

با استفاده از قانون پایستگی انرژی و در نظر گرفتن سطح زمین به

عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی، می‌توان نوشت:

$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \Rightarrow K_2 + U_2 - K_1 = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) + mgh_2 = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times (9 - 49) + 40h_2 = -20$$

$$\Rightarrow h_2 = 1/5m$$

جسم در نقطه B به ارتفاع ۱/۵ متری سطح زمین می‌رسد.

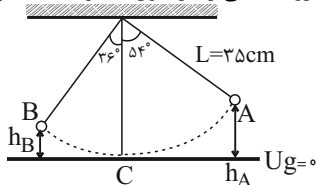
$$\sin 30^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1/5}{d} \Rightarrow d = 2m$$

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

«عمید زرین کفش»

۹۳- گزینه «۳»

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



$$W_f = E_B - E_A$$

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

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

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

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

$$= -0.2mgL$$

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

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

حال در مسیر A تا C داریم:

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

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

$$\xrightarrow{U_C=0, K_A=0} -0.12mgL = \frac{1}{2}mv_C^2 - mgL(1 - \cos 54^\circ)$$

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

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

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

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

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

«عمید زرین کفش»

۹۴- گزینه «۲»

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

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

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

$$h = 40 + 10 = 50 \text{ m}$$

$$P_{\text{ورودی}} = 4 \text{ kW} = 4 \times 10^3 \text{ W}, t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$$

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

حال با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \rightarrow 1 = \frac{768}{V} \Rightarrow V = 768 \text{ L}$$

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

«خاروق مررانی»

۹۱- گزینه «۲»

چون جسم حداکثر تا نقطه B بالا می‌رود، بنابراین  $K_B = 0$  و از طرفی طبق صورت سؤال  $W_{f_k} = -0.2K_A$  است.

$$E_B - E_A = W_{f_k} \Rightarrow (K_B + U_B) - (K_A + U_A) = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow (0 + U_B) - (K_A + U_A) = -0.2K_A$$

$$\Rightarrow U_B - U_A = 0.2K_A$$

$$\Rightarrow mgh_B - mgh_A = 0.2 \times \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow 10 \times 25 - 10h_A = 0.2 \times 400$$

$$\Rightarrow 250 - 10h_A = 80$$

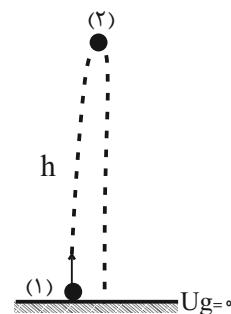
$$\Rightarrow 10h_A = 170 \Rightarrow h_A = 17 \text{ m}$$

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

«پوریا علاقه‌مند»

۹۲- گزینه «۴»

با توجه به قانون پایستگی انرژی، فرض می‌کنیم حداکثر ارتفاع گلوله از سطح زمین حضور مقاومت هوا برابر با h باشد:



$$W_f = E_2 - E_1$$

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

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

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

$$\Rightarrow 25h = 1600 \Rightarrow h = 64 \text{ m}$$

حال اگر مقاومت هوا وجود نداشت، در این صورت با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

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

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

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

$$h' - h = 80 - 64 = 16 \text{ m}$$

بنابراین:

گلوله در صورت نبود مقاومت هوا، ۱۶م بیشتر بالا می‌رفت.

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

## ۹۵ - گزینه «۲»

«خاروق مردانی»

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{Fd \cos \theta}{t} = Fv \cos \theta$$

$$\frac{F=mg=400 \times 10=4000 \text{ N}}{v=2 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow P_{\text{خروجی}}$$

$$= 4000 \times 2 \times \cos 0 = 8000 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{8000}{P_{\text{ورودی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 10000 \text{ W} = 10 \text{ kW}$$

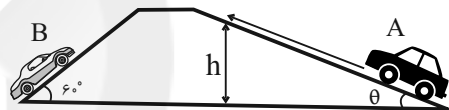
$$\Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 10 \text{ kW}$$

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

## ۹۶ - گزینه «۳»

«عمید زرین‌کفش»

در این حرکت روی سطح شیبدار، از قضیه کار-انرژی جنبشی، ارتباط کار نیروی وزن با تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و قوانین حرکت سرعت ثابت استفاده می‌کنیم و برای هر خودرو به طور مشابه روابط زیر به دست می‌آید.



$$\begin{cases} \Delta x = vt \\ h = \Delta x \sin \theta = Vt \sin \theta \end{cases} \begin{cases} W + W_{mg} = \Delta K \\ W_{mg} = -\Delta U = -mgh = -mgVt \sin \theta \end{cases}$$

$$\frac{K_1 = K_2}{W - mgVt \sin \theta = 0} \Rightarrow W = mgVt \sin \theta$$

حال توان هر خودرو برابر است با:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgVt \sin \theta}{t} = mgV \sin \theta$$

حال نسبت توان خودرو A به توان خودرو B را می‌یابیم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A g V_A \sin \theta_A}{m_B g V_B \sin \theta_B} = \frac{20 \times \sin 30}{10 \times \sin 60}$$

$$= \frac{20 \times \frac{1}{2}}{10 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(صفحه‌های ۵۴ تا ۷۴ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

## ۹۷ - گزینه «۴»

«عمید زرین‌کفش»

با توجه به رابطه دما بین مقیاس سلسیوس و فارنهایت داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta\theta = 2\theta - \theta}{\Delta F = 26^\circ F}$$

$$36 = \frac{9}{5} \times \theta \Rightarrow \theta = 20^\circ C$$

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

## ۹۸ - گزینه «۱»

«غلامرضا مهبی»

وقتی دما برحسب کلوین  $5^\circ$  درصد افزایش می‌یابد، یعنی  $\frac{3}{2}$  برابر می‌شود.

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

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

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

$$\Rightarrow 273 + 2\theta_2 = \frac{3}{2}(\theta_1 + 273) \Rightarrow 273 = 3\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 91^\circ C$$

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

## ۹۹ - گزینه «۳»

«غلامرضا مهبی»

بررسی موارد نادرست:

الف) نادرست- این دماسنج به دلیل دقت کم جزء دماسنج‌های معیار به شمار نمی‌آید.

ب) نادرست- کمیت دماسنجی این دماسنج، ولتاژ است.

ج) نادرست- گستره این دماسنج از  $-270^\circ C$  تا  $1372^\circ C$  است.

(صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی) (دما و گرما)

## ۱۰۰ - گزینه «۳»

«غلامرضا مهبی»

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

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

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

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

حال اختلاف هر واحد این دماسنج را برحسب دماسنج سلسیوس

به دست می‌آوریم:

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

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

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

## فیزیک (۱) - موازی

## ۱۰۴ - گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی برای گلوله داریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow W_{\text{چوب}} + W_{\text{mg}} = K_f - K_i \xrightarrow{K_f=0} \quad \begin{array}{c} \uparrow \\ 15\text{m} \\ \downarrow \\ \uparrow \\ 1\text{m} \\ \downarrow \\ 3\text{cm} \\ \text{cm} \end{array}$$

$$fd \cos 18^\circ + mgh = -\frac{1}{2}mv_f^2$$

$$\Rightarrow f \times 0 / 3 \times (-1) + 0 / 2 \times 10 \times (15 + 0 / 3)$$

$$= -\frac{1}{2} \times 0 / 2 \times (30)^2 \Rightarrow -0 / 3f + 30 / 6 = -90$$

$$\Rightarrow 0 / 3f = -120 / 6 \Rightarrow f = 402\text{N}$$

(صفحه‌های ۵۳ تا ۶۳ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

## ۱۰۵ - گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

با توجه به رابطه انرژی پتانسیل گرانشی، داریم:

$$U_f = U_i + \frac{1}{100} U_i = 1/10 U_i$$

$$\Rightarrow mgh_f = 1/10 mgh_i \Rightarrow h_f = 1/10 h_i \xrightarrow{h_f = h_i + \Delta(m)}$$

$$h_i + \Delta = 1/10 h_i \Rightarrow 0/10 h_i = \Delta \Rightarrow h_i = 50\text{m}$$

(صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

## ۱۰۶ - گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

$$E_i = E_f$$

$$\Rightarrow K_i + U_i = K_f + U_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_i^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_f^2 + 0$$

$$\Rightarrow h = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2g} \quad \begin{array}{c} v_f = 250 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_i = 540 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 150 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array}$$

$$h = \frac{(250)^2 - (150)^2}{2 \times 10} = \frac{(250 - 150)(250 + 150)}{20}$$

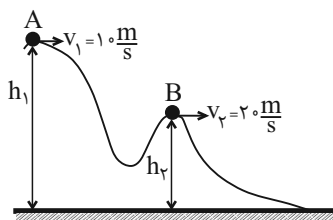
$$\Rightarrow h = \frac{100 \times 400}{20} = 2000\text{m}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

## ۱۰۷ - گزینه «۲»

«فاروق مردانی»

چون سطح بدون اصطکاک است، لذا انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند و در این حالت داریم:



## ۱۰۱ - گزینه «۴»

«عمید زرین کفش»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، کار کل برابر است با:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{m=1600\text{kg}} \quad \begin{array}{c} v_i = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_f = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 1600 \times ((25)^2 - (15)^2) = \frac{1}{2} \times 1600 \times (625 - 225)$$

$$= 800 \times 400 = 320000\text{J} = 320\text{kJ}$$

(صفحه‌های ۵۳ تا ۶۳ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

## ۱۰۲ - گزینه «۱»

«فاروق مردانی»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی در دو حالت داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{W'}{W} = \frac{v_f'^2 - v_i'^2}{v_f^2 - v_i^2} \quad \begin{array}{c} v_f' = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_i' = 2v_i \\ v_f = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_i = v_i \end{array}$$

$$\frac{W'}{W} = \frac{(25)^2 - (2v_i)^2}{(10)^2 - v_i^2} = \frac{625 - 4v_i^2}{100 - v_i^2} \xrightarrow{\frac{W'}{W} = 7}$$

$$\frac{625 - 4v_i^2}{100 - v_i^2} = 7 \Rightarrow 625 - 4v_i^2 = 700 - 7v_i^2$$

$$\Rightarrow 3v_i^2 = 75 \Rightarrow v_i^2 = 25 \Rightarrow v_i = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۵۳ تا ۶۳ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

## ۱۰۳ - گزینه «۲»

«عمید زرین کفش»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$W_{\text{mg}} + W_f = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow mgh + W_f = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow 80 \times 10 \times 900 + W_f = \frac{1}{2} \times 80 \times ((5)^2 - (3)^2)$$

$$\Rightarrow 720000 + W_f = 640$$

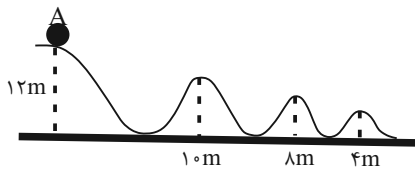
$$\Rightarrow W_f = -719360\text{J} = -719 / 36\text{kJ}$$

(صفحه‌های ۵۳ تا ۶۳ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)



«معمد بهلولی»

۱۱۰ - گزینه «۱»



$$E = U_A = mgh = 12 \cdot m \cdot g$$

$$U = 2K \Rightarrow U = \frac{2}{3}E \Rightarrow mgh = \frac{2}{3}E$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{2}{3} \times mg \times 12 \Rightarrow h = 8m$$

در ارتفاع ۸ متری در سطح زمین،  $U$  دو برابر  $K$  می‌باشد و طبق

شکل، جسم ۴ بار در ارتفاع ۸ متر قرار می‌گیرد.

$h = 8m$  (صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

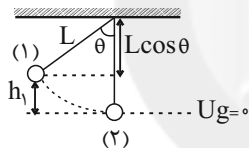
«عمید زرین‌کفش»

۱۱۱ - گزینه «۳»

چون اتلاف انرژی نداریم، لذا انرژی مکانیکی گلوله در طول مسیر

حرکت آونگ ثابت است. با در نظر گرفتن پایین‌ترین نقطه مسیر

حرکت به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad \frac{K_1=0}{U_2=0}$$

$$U_1 = K_2 \Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gh_1}$$

$$h_1 = L - L \cos \theta \rightarrow v_2 = \sqrt{2g(L - L \cos \theta)} = \sqrt{2gL(1 - \cos \theta)}$$

حال با نوشتن رابطه مقایسه‌ای بین دو حالت داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{L_2 \times (1 - \cos \theta_2)}{L_1 \times (1 - \cos \theta_1)}} \quad v_2 = v_1 \quad \theta_1 = 60^\circ, \theta_2 = 53^\circ$$

$$1 = \sqrt{\frac{L_2 \times (1 - \cos 53^\circ)}{L_1 \times (1 - \cos 60^\circ)}} \Rightarrow \sqrt{\frac{L_2 \times (1 - 0.6)}{L_1 \times (1 - 0.5)}} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{5}{4}$$

درصد تغییرات طول آونگ برابر است با:

$$\left(\frac{L_2}{L_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{5}{4} - 1\right) \times 100 = 25\%$$

لذا طول آونگ باید ۲۵ درصد افزایش یابد.

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

$$E_A = E_B$$

$$\Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow K_A - K_B = U_B - U_A$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AB} = K_A - K_B$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AB} = \frac{1}{2}m(v_A^2 - v_B^2) = \frac{1}{2} \times 2 \times ((10)^2 - (20)^2) = -300J$$

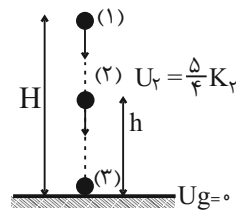
(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«سیده ملیحه میرصالحی»

۱۰۸ - گزینه «۴»

چون اتلاف انرژی نداریم، لذا با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی

داریم:



$$E_1 = E_2 = E_3$$

$$\begin{cases} E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad \frac{K_1=0}{U_2=0} \rightarrow U_1 = K_2 & (1) \\ E_1 = E_3 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_3 + U_3 \quad \frac{K_1=0}{U_3=0} \rightarrow U_1 = K_3 + \frac{5}{4}K_3 = \frac{9}{4}K_3 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} K_3 = \frac{9}{4}K_2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_3^2 = \frac{9}{4} \times \left(\frac{1}{2}mv_2^2\right)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_3}{v_2}\right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{v_3}{v_2} = \frac{3}{2}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«عمید زرین‌کفش»

۱۰۹ - گزینه «۳»

چون اتلاف انرژی نداریم لذا انرژی مکانیکی گلوله‌ها در طول مسیر

ثابت می‌ماند، حال با توجه به این موضوع به بررسی گزینه‌ها

می‌پردازیم:

گزینه «۱»: کار نیروی وزن روی هر سه گلوله از لحظه پرتاب تا لحظه

برخورد به زمین برای هر سه گلوله یکسان است، زیرا هر سه گلوله

تغییر ارتفاع یکسانی دارند، در نتیجه کار نیروی وزن روی هر سه گلوله

یکسان است.

گزینه «۲»: چون تندی اولیه پرتاب و ارتفاع اولیه هر سه گلوله یکسان

است، لذا انرژی مکانیکی هر سه گلوله یکسان است و در نتیجه با تندی

یکسان به زمین برخورد می‌کنند.

گزینه «۳»: انرژی مکانیکی گلوله‌ها تا زمانی که هیچ یک به زمین

برخورد نکرده‌اند با یکدیگر برابر است، زیرا تندی اولیه پرتاب و ارتفاع

اولیه هر سه گلوله با یکدیگر برابر است.

گزینه «۴»: انرژی پتانسیل گلوله‌ها تا زمانی که هیچ یک به زمین

نرسیده‌اند با یکدیگر برابر نیست زیرا گلوله‌ها مسیرهای متفاوتی را طی

می‌کنند و در نتیجه در هر لحظه ارتفاع آن‌ها با یکدیگر برابر نیست.

(صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«عمید زرین کفش»

۱۱۴ - گزینه «۱»

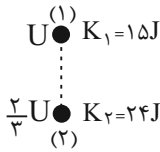
با توجه به قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_f = E_p - E_1$$

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

$$\Rightarrow -3 = (24 + \frac{2}{3}U) - (15 + U)$$

$$\Rightarrow -3 = 9 - \frac{U}{3} \Rightarrow \frac{U}{3} = 12 \Rightarrow U = 36 \text{ J}$$



حال کار نیروی وزن برابر است با:

$$W_{mg} = -\Delta U = -(\frac{2}{3}U - U) = \frac{U}{3} = \frac{36}{3} = 12 \text{ J}$$

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

«فارق مردانی»

۱۱۵ - گزینه «۲»

چون جسم حداکثر تا نقطه B بالا می‌رود. بنابراین  $K_B = 0$  و از طرفی طبق صورت سؤال  $W_{fk} = -0.2K_A$  است.

$$E_B - E_A = W_{fk} \Rightarrow (K_B + U_B) - (K_A + U_A) = W_{fk}$$

$$\Rightarrow (0 + U_B) - (K_A + U_A) = -0.2K_A$$

$$\Rightarrow U_B - U_A = 0.2K_A$$

$$\Rightarrow mgh_B - mgh_A = 0.2 \times \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow 10 \times 25 - 10 \cdot h_A = 0.2 \times 400$$

$$\Rightarrow 250 - 10 \cdot h_A = 80 \Rightarrow 10 \cdot h_A = 170 \Rightarrow h_A = 17 \text{ m}$$

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

«پوریا علاقه‌مند»

۱۱۶ - گزینه «۴»

با توجه به قانون پایستگی انرژی، فرض می‌کنیم حداکثر ارتفاع گلوله از سطح زمین در حضور مقاومت هوا برابر با h باشد:

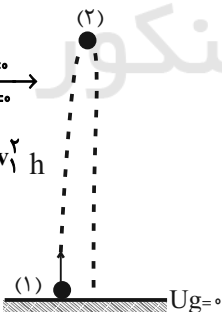
$$W_f = E_p - E_1$$

$$W_f = (K_p + U_p) - (K_1 + U_1) \xrightarrow{U_1=0, K_p=0}$$

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

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

$$\Rightarrow 20h = 1600 \Rightarrow h = 80 \text{ m}$$



حال اگر مقاومت هوا وجود نداشت، در این صورت با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

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

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

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

$$h' - h = 80 - 64 = 16 \text{ m}$$

بنابراین:

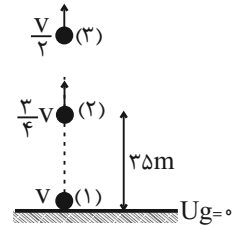
گلوله در صورت نبود مقاومت هوا، ۱۶م بیشتر بالا می‌رفت.

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

۱۱۲ - گزینه «۲»

«عمید زرین کفش»

چون اتلاف انرژی نداریم لذا انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند. در این حالت با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$E_1 = E_p$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_p + U_p \xrightarrow{U_1=0}$$

$$K_1 = K_p + U_p$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(\frac{v}{3})^2 + mg \times (3.5)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}v^2 = \frac{9}{32}v^2 + 10 \times 3.5 \Rightarrow \frac{v}{32}v^2 = 10 \times 3.5$$

$$\Rightarrow v^2 = 1600 \Rightarrow v = 40 \frac{m}{s}$$

حال ارتفاعی که تندی گلوله نصف می‌شود را می‌یابیم:

$$E_1 = E_p \Rightarrow K_1 + U_1 = K_p + U_p \xrightarrow{U_1=0} K_1 = K_p + U_p$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(\frac{v}{2})^2 + mgh_p \Rightarrow \frac{1}{2}v^2 = \frac{1}{8}v^2 + 10 \cdot h_p$$

$$\Rightarrow 10 \cdot h_p = \frac{3}{8}v^2 \Rightarrow h_p = \frac{3}{8}v^2$$

$$\xrightarrow{v=40 \frac{m}{s}} h_p = \frac{3}{8} \times (40)^2 = 60 \text{ m}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«علیرضا کوته»

۱۱۳ - گزینه «۱»

با استفاده از قانون پایستگی انرژی و در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی، می‌توان نوشت:

$$E_p - E_1 = W_{fk} \Rightarrow K_p + U_p - K_1 = W_{fk}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) + mgh_2 = W_{fk}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times (9 - 49) + 40 \cdot h_2 = -20$$

$$\Rightarrow h_2 = 1/5 \text{ m}$$

جسم در نقطه B به ارتفاع ۱/۵ متری سطح زمین می‌رسد.

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1/5}{d} \Rightarrow d = 1 \text{ m}$$

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

حال با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow 1 = \frac{\gamma \rho \Delta L}{V} \Rightarrow V = \gamma \rho \Delta L$$

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

«عمید زرین‌کفش»

۱۱۹ - گزینه «۳»

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

$$P = \frac{W_{mg}}{t} \quad W_{mg} = mgh \rightarrow P = \frac{mgh}{t} = mgv \quad m = \rho V$$

$$P = \rho V g v$$

حال با نوشتن رابطه مقایسه‌ای به صورت زیر داریم:

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

$$\frac{\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, v_{\text{آب}} = v}{V_{\text{روغن}} = 20 \text{ m}^3, V_{\text{آب}} = 12 \text{ m}^3, v_{\text{روغن}} = 27}$$

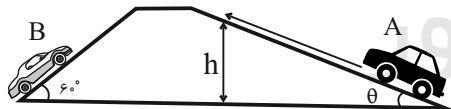
$$\frac{P_{\text{روغن}}}{P_{\text{آب}}} = \frac{0.8}{1} \times \frac{20}{12} \times \frac{27}{v} = \frac{32}{12} = \frac{8}{3}$$

(صفحه‌های ۵۴ تا ۷۴ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

«عمید زرین‌کفش»

۱۲۰ - گزینه «۳»

در این حرکت روی سطح شیبدار، از قضیه کار-انرژی جنبشی، ارتباط کار نیروی وزن با تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی و قوانین حرکت سرعت ثابت استفاده می‌کنیم و برای هر خودرو به طور مشابه روابط زیر به دست می‌آید.



$$\begin{cases} \Delta x = vt \\ h = \Delta x \sin \theta = Vt \sin \theta \end{cases} \begin{cases} W + W_{mg} = \Delta K \\ W_{mg} = -\Delta U = -mgh = -mgVt \sin \theta \end{cases}$$

$$K_1 = K_2 \rightarrow W - mgVt \sin \theta = 0 \Rightarrow W = mgVt \sin \theta$$

حال توان هر خودرو برابر است با:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgVt \sin \theta}{t} = mgV \sin \theta$$

حال نسبت توان خودرو A به توان خودرو B را می‌یابیم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A g V_A \sin \theta_A}{m_B g V_B \sin \theta_B} = \frac{20 \times \sin 30^\circ}{10 \times \sin 60^\circ}$$

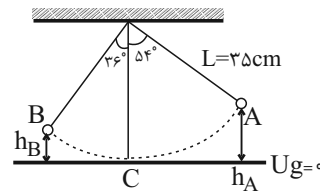
$$= \frac{20 \times \frac{1}{2}}{10 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

(صفحه‌های ۵۴ تا ۷۳ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

۱۱۷ - گزینه «۳»

«عمید زرین‌کفش»

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



$$W_f = E_B - E_A$$

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

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

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

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

$$= -0.2 mgL$$

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

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

حال در مسیر A تا C داریم:

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

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

$$\frac{U_C = 0}{K_A = 0} \rightarrow -0.12 mgL = \frac{1}{2} m v_C^2 - mgL(1 - \cos 54^\circ)$$

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

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

$$\Rightarrow v_C^2 = 0.56 gL \Rightarrow v_C = 0.56 \times 10 \times 0.35 = 1.12$$

$$\Rightarrow v_C = 1.12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۱۱۸ - گزینه «۲»

«عمید زرین‌کفش»

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

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

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

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

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





## شیمی (۱) - عادی

## ۱۲۱- گزینه «۳»

«هاری زمانیان»

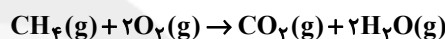
معادله نمادی واکنش، فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی مواد و شرایط لازم برای انجام واکنش را در اختیار ما می‌گذارد که معادله نوشتاری این اطلاعات را به ما نمی‌دهد. در مقابل، معادله نوشتاری نام مواد را به ما می‌دهد که معادله نمادی چنین اطلاعاتی به ما نمی‌دهد. پس ۴ تفاوت با هم دارند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

## ۱۲۲- گزینه «۳»

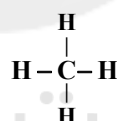
«هاری رفیعی کیاسری»

با توجه به معادله موازنه شده سوختن کامل متان:



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

ساختار لوویس کربن دی‌اکسید:



ساختار لوویس متان

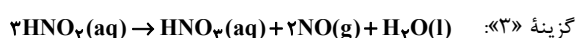
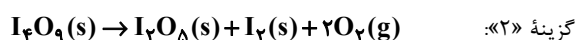
بنابراین هر دو ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

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

## ۱۲۳- گزینه «۴»

«علی فرزاد تبار»

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر هستند:



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

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

## ۱۲۴- گزینه «۲»

«علی افغمی نیا»

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

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

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

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

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

$$0.9A + 0.7A + 0.36A = 250 \Rightarrow 1.96A = 250$$

$$\Rightarrow A = 127.55 \text{ kWh}$$

میزان برق مصرفی این واحد صنعتی برابر ۲A می‌باشد:

$$3 \times 127.55 = 382.65 \text{ kWh}$$

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

## ۱۲۵- گزینه «۴»

«هاری مهدی زاده»

عبارت‌های اول و دوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

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

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

## ۱۲۶- گزینه «۲»

«میتبی عباری»

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

یعنی اگر دمای جسمی ۵۵°C افزایش یابد، می‌توان گفت که افزایش دمای آن برحسب کلون نیز ۵۵K بوده است.

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

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

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

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

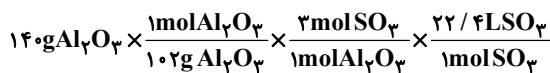
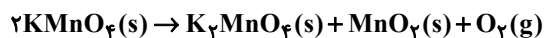




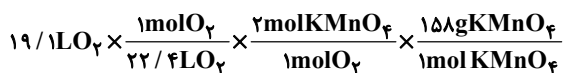
## ۱۲۷- گزینه «۱»

«مشمدر وزیر»

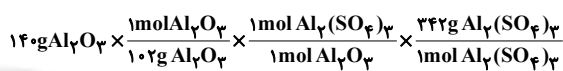
معادله واکنش‌های شیمیایی انجام شده به صورت زیر است:



$$= 92 / 2 LSO_3(g)$$

حاصل  $O_2$  گاز =  $111/3 - 92/2 = 19/1L$ 

$$= 269 / 4g KMnO_4$$



$$= 469 / 4g Al_2(SO_4)_3$$

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

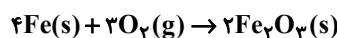
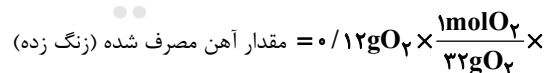
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱ کتاب درسی)

## ۱۲۸- گزینه «۴»

«فرزاد رضایی»

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

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:

گرم  $O_2(g)$  مصرف شده =  $2/22 - 2/10 = 0/12$ 

$$\frac{2 \text{ mol } Fe}{3 \text{ mol } O_2} \times \frac{56g Fe}{1 \text{ mol } Fe} = 0/28g Fe$$

آهن زنگ زده =  $2/10 - 0/28 = 1/12g$ 

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

## ۱۲۹- گزینه «۳»

«هاری رفیعی کیاسری»

بررسی عبارت‌های نادرست:

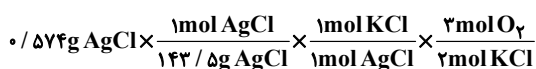
(ج) در اثر سوختن سوخت‌های سبز همانند سوخت‌های فسیلی، گازهای گلخانه‌ای تولید می‌شود.

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

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

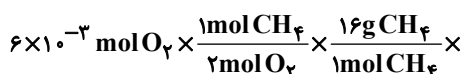
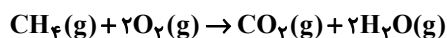
## ۱۳۰- گزینه «۲»

«سیر صدر عادل»



$$= 6 \times 10^{-3} \text{ mol } O_2$$

معادله موازنه شده سوختن کامل متان به صورت زیر است:



$$\frac{1L CH_4}{0/8g CH_4} \times \frac{10^3 \text{ mL } CH_4}{1L CH_4} = 60 \text{ mL } CH_4$$

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

## ۱۳۱- گزینه «۱»

«میرحسن حسینی»

$$H_2 \begin{cases} ? \text{ mol} = 11/2 LH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 LH_2} = 0/5 \text{ mol } H_2 \Rightarrow a = 0/5 \\ ? \text{ g} = 11/2 LH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 LH_2} \times \frac{2g H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 1g H_2 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

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

$$SO_2: S_8 = 256 \Rightarrow \text{جرم مولی } S_8 = 256 \Rightarrow S = \frac{256}{8} = 32g \cdot mol^{-1}$$

$$? L = 6/4g SO_2 \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{64g SO_2} \times \frac{22/4 LSO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 2/24 LSO_2$$

$$\Rightarrow d = 2/24$$

$$N_2: ? g N_2 = 5/6 LN_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{22/4 LN_2} \times \frac{28g N_2}{1 \text{ mol } N_2}$$

$$= 7g N_2 \Rightarrow e = 7$$

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

تنها مورد دوم نادرست است.

بررسی همه موارد:

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

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

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

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

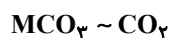
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹ کتاب درسی)



## ۱۳۲- گزینه «۴»

«آروین شجاعی»

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



$$28 / 6g MCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } MCO_3}{(M+60)g MCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } MCO_3} \times$$

$$\frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{1 L CO_2}{2g CO_2} = 4 / 4 L CO_2$$

$$\rightarrow 2(M+60) = 384 \Rightarrow M = 133g \cdot \text{mol}^{-1}$$

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

## ۱۳۳- گزینه «۲»

«علی افغمی‌نیا»

فرایند هابر به صورت  $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$  می‌باشد. برای جداسازی آمونیاک، دمای مخلوط را تا پایین‌تر از نقطه جوش آن سرد می‌کنیم و گازهای باقی‌مانده ( $N_2$  و  $H_2$ ) را مجدداً وارد محفظه واکنش می‌کنیم.

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

## ۱۳۴- گزینه «۲»

«علی مؤیدی»

نماد شیمیایی یون‌های موجود در آب این دریاچه:

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

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



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

## ۱۳۵- گزینه «۳»

«سیرمهم‌رضا میرقائمی»

ا) درشت مولکول‌ها در کدام بخش از کره زمین نقشی ندارند؟ آب‌کره و هواکره.  
ب) سهم کوه‌های یخ از کل آب کره در زمین چقدر است؟ بیشتر از ۲ درصد ( $2/15$ ).  
پ) کدام یون بیشترین مقدار حل شده در هر کیلوگرم آب دریا را دارد؟ یون کلرید ( $Cl^-$ ).

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

## ۱۳۶- گزینه «۳»

«کامران یعقوبی»

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



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

## ۱۳۷- گزینه «۲»

«سیرسحاب اعرابی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب I همان  $Al_2(SO_4)_3$  است که از انحلال هر واحد آن در آب ۵ یون تولید می‌شود. (درست)

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

گزینه «۳»: تعداد آنیون در ترکیب III ( $Mg(OH)_2$ ) دو است و تعداد کاتیون در ترکیب IV ( $LiCl$ ) یک است. (درست)



یون چند اتمی: یونی که از اتصال دو یا چند اتم حاصل شود. (درست)

(آب، آهنگ زندگی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ کتاب درسی)

## ۱۳۸- گزینه «۱»

«میلاد عزیززی»

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

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

## ۱۳۹- گزینه «۳»

«مهمیر میبری»

مقایسه سهم منابع غیراقیانوسی آب به صورت زیر است: (از راست به چپ از کمترین به بیشترین)

(۱) آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها، رطوبت خاک و بخار موجود در هوا، (۲) نهرها و جوی‌ها، (۳) آب‌های زیرزمینی، (۴) کوه‌های یخ (آب، آهنگ زندگی، صفحه ۸۸ کتاب درسی)

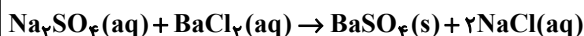
## ۱۴۰- گزینه «۱»

«میرحسن حسینی»

فقط مورد دوم درست است.

بررسی همه موارد:

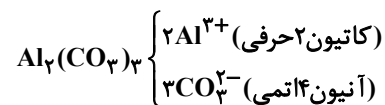
مورد اول: نادرست،



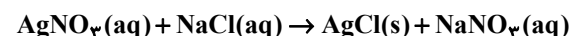
باریم سولفات ( $BaSO_4$ ) در این واکنش به صورت رسوب است و از این واکنش برای شناسایی یونهای  $Ba^{2+}$  و  $SO_4^{2-}$  استفاده می‌شود

و نه  $Na^+$  یا  $Cl^-$

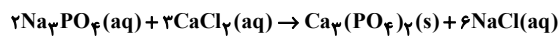
مورد دوم: درست،



مورد سوم: نادرست، واکنش



برای شناسایی یون  $Ag^+$  و واکنش



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

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



## شیمی (۱) - موازی

## ۱۴۱- گزینه ۳»

«هاری زمانیان»

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

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

## ۱۴۲- گزینه ۴»

«هاری مهری زاده»

عبارت‌های اول و دوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

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

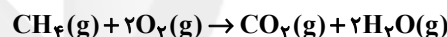
عبارت دوم: اصطلاح لایه اوزون، به منطقه مشخصی از لایه استراتوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

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

## ۱۴۳- گزینه ۳»

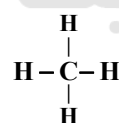
«هاری رفیعی کلباسری»

با توجه به معادله موازنه شده سوختن کامل متان:



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

ساختار لوویس کربن دی‌اکسید:



ساختار لوویس متان

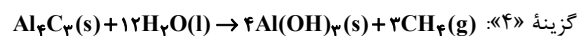
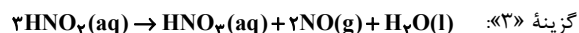
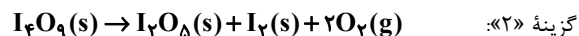
بنابراین هر دو ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.

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

## ۱۴۴- گزینه ۴»

«علی فرزاد تبار»

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر هستند:



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

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

## ۱۴۵- گزینه ۲»

«میتبی عباری»

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

یعنی اگر دمای جسمی  $55^\circ\text{C}$  افزایش یابد، می‌توان گفت که افزایش دمای آن برحسب کلوین نیز  $55\text{K}$  بوده است.

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

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

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

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

## ۱۴۶- گزینه ۲»

«علی افغمی نیا»

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

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

قدم دوم: این واحد صنعتی سالانه  $3000$  کیلوگرم کربن دی‌اکسید تولید می‌کند، حال باید مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه را حساب کنیم، چون اطلاعات جدول براساس یک ماه نوشته شده است:

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

قدم سوم: جمع کربن دی‌اکسید تولید شده از هر سه منبع، ماهانه  $250$  کیلوگرم است، یعنی:

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

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

میزان برق مصرفی این واحد صنعتی برابر  $3A$  می‌باشد:

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

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

## ۱۴۷- گزینه ۱»

«علی افغمی نیا»

$$2/22\text{g Ca(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{74 \text{ g Ca(OH)}_2} \times \frac{1 \text{ mol Ca}_3\text{P}_2}{3 \text{ mol Ca(OH)}_2} \times$$

$$\frac{182 \text{ g Ca}_3\text{P}_2}{1 \text{ mol Ca}_3\text{P}_2} = 1/82 \text{ g Ca}_3\text{P}_2$$

$$2/22\text{g Ca(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{74 \text{ g Ca(OH)}_2} \times \frac{2 \text{ mol PH}_3}{3 \text{ mol Ca(OH)}_2} \times$$

$$\frac{34 \text{ g PH}_3}{1 \text{ mol PH}_3} = 0/68 \text{ g PH}_3$$

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



«هاری ریمی کیاسری»

۱۵۱- گزینه «۳»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ج) در اثر سوختن سوخت‌های سبز همانند سوخت‌های فسیلی، گازهای

گلخانه‌ای تولید می‌شود.

(د) میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت در چاه‌های گاز قدیمی

خالی ذخیره می‌شوند.

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

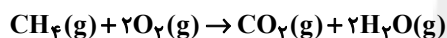
«سیدصدرا عارل»

۱۵۲- گزینه «۲»

$$0.574 \text{ g AgCl} \times \frac{1 \text{ mol AgCl}}{143.5 \text{ g AgCl}} \times \frac{1 \text{ mol KCl}}{1 \text{ mol AgCl}} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KCl}}$$

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

معادله موازنه شده سوختن کامل متان به صورت زیر است:



$$6 \times 10^{-3} \text{ mol O}_2 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{2 \text{ mol O}_2} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 0.048 \text{ g CH}_4$$

$$\frac{1 \text{ L CH}_4}{0.048 \text{ g CH}_4} \times 0.048 \text{ g CH}_4 = 0.048 \text{ L CH}_4$$

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

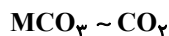
«آروین شایعی»

۱۵۳- گزینه «۴»

در معادله موازنه شده واکنش انجام شده، تنها  $\text{MCO}_3$  و  $\text{CO}_2$ ،

کربن دارند، بنابراین ضریب استوکیومتری این دو ماده با هم برابر خواهد

بود، پس داریم:



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

$$\frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} = 4/4 \text{ L CO}_2$$

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

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

«میتبی عباری»

۱۴۸- گزینه «۳»

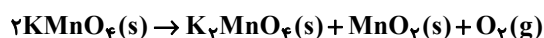
گازها برخلاف مایع‌ها و جامدها تراکم‌پذیر هستند.

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

«مهمد وزیری»

۱۴۹- گزینه «۱»

معادله واکنش‌های شیمیایی انجام شده به صورت زیر است:



$$140 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} \times \frac{22/4 \text{ L SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3}$$

$$= 92/2 \text{ L SO}_3(\text{g})$$

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

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

$$= 269/4 \text{ g KMnO}_4$$

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

$$= 469/4 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

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

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

«فرزاد رضایی»

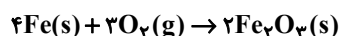
۱۵۰- گزینه «۴»

با توجه به قانون پایستگی جرم، اختلاف جرم اعداد نشان داده شده در

ترازو مقدار اکسیژن مصرفی را نشان می‌دهد و از طریق آن می‌توانیم

مقدار زنگ آهن ساخته شده و نیز آهن زنگ نزده را به دست بیاوریم:

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:

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

$$\text{مقدار آهن مصرف شده (زنگ زده)} = 0/12 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times$$

$$\frac{4 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 0/28 \text{ g Fe}$$

آهن زنگ نزده =  $2/10 - 0/28 = 1/12 \text{ g}$ 

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



## ۱۵۴- گزینه «۱»

«میرفسن حسینی»

$$H_2 \begin{cases} \text{mol} = 11/2 LH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 LH_2} = 0.5 \text{ mol } H_2 \Rightarrow a = 0.5 \\ \text{g} = 11/2 LH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 LH_2} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 1 \text{ g } H_2 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

$$Ar \begin{cases} L = 0.75 \text{ mol } Ar \times \frac{22/4 L Ar}{1 \text{ mol } Ar} = 16/8 L Ar \Rightarrow c = 16/8 \end{cases}$$

$$SO_2 : S_A = 256 \Rightarrow \text{جرم مولی } S = \frac{256}{8} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$L = 6/4 \text{ g } SO_2 \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{64 \text{ g } SO_2} \times \frac{22/4 L SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 2/24 L SO_2$$

$$\Rightarrow d = 2/24$$

$$N_2 : ? \text{ g } N_2 = 5/6 L N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{22/4 L N_2} \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2}$$

$$= 7 \text{ g } N_2 \Rightarrow e = 7$$

$$He : ? \text{ g } He = 0.25 \text{ mol } He \times \frac{4 \text{ g } He}{1 \text{ mol } He} = 1 \text{ g } He \Rightarrow f = 1$$

تنها مورد دوم نادرست است.

بررسی همه موارد:

$$\begin{cases} e = 7 \\ b = 1 \Rightarrow e > b = f \\ f = 1 \end{cases}$$

مورد اول:

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

$$c + d = 19/04 < 22/4$$

مورد سوم:

$$a = 0.75 - 0.25 = 0.5$$

مورد چهارم:

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

## ۱۵۶- گزینه «۳»

«مهمر قلاج نزار»

گاز اوزون در منطقه مشخصی از استراتوسفر که لایه اوزون نام دارد، به مقدار بیشتری وجود دارد و در این منطقه با توجه به برگشت پذیری واکنش تبدیل گاز اوزون به اکسیژن، مقدار اوزون به طور طبیعی ثابت است.

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

## ۱۵۷- گزینه «۱»

«مهمر قلاج نزار»

در شرایط یکسان با افزایش تعداد مول‌های گاز، حجم گاز افزایش می‌یابد. ۱ گرم گاز هیدروژن نسبت به ۱ گرم گاز نیتروژن ( $N_2$ )، تعداد مول‌های بیشتری دارد بنابراین حجم بیشتری اشغال می‌کند.

$$\text{mol } H_2 = \frac{1}{2}$$

$$\text{mol } N_2 = \frac{1}{28}$$

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

## ۱۵۸- گزینه «۲»

«جمشاد تسلیمی»

$$? \text{ kg } N_2 = 200 \text{ ml مایع } \times \frac{1 \text{ L مایع}}{1000 \text{ mL مایع}} \times \frac{78 \text{ L } N_2}{100 \text{ L مایع}} \times$$

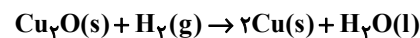
$$\frac{1 \text{ g } N_2}{1 \text{ L } N_2} \times \frac{1 \text{ kg } N_2}{1000 \text{ g } N_2} = 1/56 \times 10^{-4} \text{ kg } N_2$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۹، ۵۰، ۸۰ تا ۸۲ کتاب درسی)

## ۱۵۹- گزینه «۲»

«مولا تابش نیا»

ابتدا معادله نمادی را نوشته و موازنه می‌نمائیم:



$$20 \text{ g } Cu \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{64 \text{ g } Cu} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } Cu} \times \frac{22/4 L H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 3/5 L H_2$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی)

## ۱۶۰- گزینه «۲»

«علی اخفمی نیا»

فرایند هابر به صورت  $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$  می‌باشد.

برای جداسازی آمونیاک، دمای مخلوط را تا پایین‌تر از نقطه جوش آن سرد می‌کنیم و گازهای باقی‌مانده ( $H_2$  و  $N_2$ ) را مجدداً وارد محفظه واکنش می‌کنیم.

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

## ۱۵۵- گزینه «۳»

«مهمر شا زهره‌ونر»

ابتدا شمار اتم‌های اکسیژن در ۶۴ گرم گاز  $O_2$  را محاسبه می‌کنیم.

$$64 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{O_2 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{O \text{ اتم } 2}{O_2 \text{ مولکول}}$$

$$= 4 N_A \text{ atom O}$$

$$V = ? \text{ mL } CH_4 \times \frac{1 \text{ L } CH_4}{1000 \text{ mL } CH_4} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{22/4 L CH_4} \times$$

$$\frac{CH_4 \text{ مولکول } N_A}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{H \text{ اتم } 4}{CH_4 \text{ مولکول}} = 4 N_A \text{ atom H}$$

$$V \times \frac{4 N_A}{22/4 \times 1000} = 4 N_A \Rightarrow V = 2240 \text{ mL}$$

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

## پاسخ تشریحی آزمون دانش شناختی ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

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

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

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

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. مطالعه و انجام صرفاً یک تکلیف منجر به یکنواختی و خستگی می‌شود، بنابراین برای مدیریت منابع توجهی بهتر است که در طول روز فقط بر روی یک تکلیف متمرکز نشوید. همچنین استفاده از زمان سنج برای تعیین بازه‌های زمانی استراحت، به افزایش بازدهی و مدیریت مناسب منابع توجهی کمک می‌کند. بدیهی است که محیط مناسب مطالعه که به دور از سر و صدا و عوامل پرت کننده‌ی حواس باشد نیز برای مدیریت توجه مان مفید است.

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

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

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. بودجه بندی کردن مطالب قبل از شروع مطالعه و تعیین بازه زمانی برای مطالعه‌ی هر مبحث مشخص برای نظم ذهنی و در نتیجه مدیریت توجه و تمرکز برای مطالعه‌ی موضوع‌های درسی مفید است.

۲۶۳. کدام گزینه مانع تمرکز برای مطالعه می‌شود؟

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

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. وسایل ارتباطی (مثل گوشی، تبلت و...) جزو عوامل پرت کننده‌ی حواس هستند و در دسترس بودن آنها حین مطالعه مانع تمرکز می‌شود. زمانی که در حین مطالعه از این وسایل استفاده می‌کنید و برای مثال شبکه‌های اجتماعی را چک می‌کنید، به علت جذابیتی که این شبکه‌ها دارند، منابع توجهی شما درگیر آنها می‌شوند، در نتیجه هم متوجه گذر زمان نمی‌شوید و ممکن است مدت زمان زیادی را صرف گشتن در این شبکه‌ها کنید و هم کندن توجهتان از آنها و دوباره درگیر شدن با مطالب درسی و متمرکز شدن روی آنها برایتان دشوار خواهد شد.

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

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

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. درک معنی و ایجاد ارتباط بین مطالب مختلف از راهبردهای مهم برای به خاطر سپاری مطالب است. سطح پردازش اطلاعات بر اساس معنی عمیق‌تر است که موجب ماندگاری بیشتر آن می‌شود.



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

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

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. خواب مناسب هم قبل از یادگیری برای تمرکز و توجه ضروری است، چون در صورت خستگی بازدهی برای یادگیری کاهش می‌یابد و هم از طرف دیگر خواب بخاطر وقفه و استراحتی که ایجاد می‌کند منجر به پردازش و تثبیت اطلاعاتی می‌شود که یادگرفته‌ایم.

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

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

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. به طور کلی استفاده از نشانه‌های مختلف برای یادگیری مفید است اما باید توجه داشت که بعد از اینکه مطلبی یادگرفته شد، وابستگی به این نشانه‌ها کم شود تا یادآوری منوط به وجود این نشانه‌ها نباشد و یادگیری به سایر موقعیت‌ها بدون حضور نشانه‌ها نیز انتقال یابد.

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

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

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. زمانی که با یک مسئله و یا چالش مواجه می‌شوید، در صورتی که به مسئله با دید و هیجان مثبتی نگاه کنید و یا به عبارت دیگر نسبت به تجربیات جدید پذیرا باشید، این تجربه‌ی هیجان مثبت کمک می‌کند تا راه‌حل‌های خلاقانه‌تر و متفاوت‌تری پیدا کنید نسبت به زمانی که با هیجان منفی مثل غم و اضطراب به موضوع نگاه می‌کنید و دیدتان این است که هیچ راه حلی نمی‌توان پیدا کرد.

۲۶۸. کدام مورد در مورد یادگیری مشارکتی صحیح است؟

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

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. یادگیری مشارکتی باعث می‌شود تا مبحث مورد نظر را از دیدگاه‌های مختلف ببینید و با استفاده از بارش فکری گروهی، راه‌حل را پیدا کنید که این نوع یادگیری اکتشافی و بازسازی و بیان مطالب از زبان دیگران، منجر به خلاقیت و تثبیت بهتر اطلاعات می‌شود.

۲۶۹. کدام گزینه خلاقیت را در یادگیری بیشتر می‌کند؟

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

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. همه موارد در افزایش خلاقیت موثر هستند. زمانی که شما با دیگران بحث و گفت‌وگو می‌کنید و یا بازخورد می‌گیرید، باعث می‌شود تا ایده‌های جدیدی به ذهنتان برسد که به افزایش خلاقیت کمک می‌کند. همچنین نگاه کردن به موضوع با دیدی متفاوت نسبت به دیدگاه‌های روتین نیز در افزایش خلاقیت موثر است.