

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO



<https://konkur.info>



پایه دهم تجربی

۱ اردیبهشت 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) - موازی	۲۰	۲۱-۴۰	۷	
زیست‌شناسی (۱) - عادی	۲۰	۴۱-۶۰	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست‌شناسی (۱) - موازی	۲۰	۶۱-۸۰	۱۴	
فیزیک (۱) - عادی	۲۰	۸۱-۱۰۰	۱۸	۳۵ دقیقه
فیزیک (۱) - موازی	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۲۱	
شیمی (۱) - عادی	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۲۴	۲۰ دقیقه
شیمی (۱) - موازی	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۲۸	
جمع	۱۶۰			۱۰۵

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	حمید علیزاده - علی آزاد - امیر قلی‌پور - رضا ادیبی - نیما خانعلی‌پور - حسن ابراهیم‌نژاد - سارا شریفی - محمد حمیدی - احمد مهرابی - افشین خاصه‌خان - بهرام حلاج - مجید فدایی - عاطفه‌خان‌محمدی - علی مرشد - علی سرآبادانی - مهرداد خاجی - حمیدرضا سجودی - مهدی تک - مهدیس حمزه‌ای
زیست‌شناسی (۱)	علی وصالی‌محمود - ایمان شهابی‌نسب - محمدرضا گلزاری - جواد اباذرلو - احمد بافنده - احسان حسن‌زاده - امین خوشنویسان
فیزیک (۱)	عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - سیده ملیحه میرصالحی - مرتضی دسترنج - عرفان عسگریان - مصطفی کیانی - احمد مرادی‌پور - حمید زرین‌کفش - غلامرضا محبی
شیمی (۱)	محمد حمیدی - میرحسن حسینی - احمدرضا جشانی‌پور - هادی عبادی - سیدسحاب اعرابی - محمدرضا وسگری - جهان شاهی‌بیگباغی - محمدرضا جمشیدی - محمد فلاح‌نژاد - علی افخمی‌نیا - سیدمحمدرضا میرقائمی - میلاد عزیز - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - عباس هنرجو - حسن رحمتی‌کوکنده - محمدرضا یوسفی - رسول عابدینی زواره - یاسین عظیمی‌نژاد - کامران کیومرثی - هادی رحیمی کیاسری

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستار ان علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه‌خان‌محمدی	مهرداد ملوندی - رضا سیدنجفی - حنا عابدینی	اله شهبازی
زیست‌شناسی (۱)	محمدرضا گلزاری	سیدرضا موسویان‌فرد - امیرحسین بهروزی فرد	مهساسادات هاشمی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	زهره آقامحمدی - امیر محمودی انزابی	حسام نادری
شیمی (۱)	علی افخمی‌نیا	سیدمحمدحسن معروفی - سروش عبادی - سیدعلی موسوی‌فرد	امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	منا باجلان
حروف‌نگار 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 ۹۳۳ - شماره تماس: ۰۲۱-۶۴۶۳-۰۲۱

۳۰ دقیقه

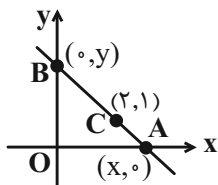
ریاضی (۱) - عادی

تابع / شمارش، بدون شمردن
از ابتدای انواع تابع تا پایان فصل
و فصل ۶ تا پایان بایگشت
صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

 ۱- در شکل زیر مساحت مثلث AOB بر حسب x کدام است؟


$$y = \frac{x^2}{2x^2 - 4} \quad (2)$$

$$y = \frac{x^2}{2x - 4} \quad (1)$$

$$y = \frac{x^2}{x - 2} \quad (4)$$

$$y = \frac{x^2}{2x^2 - 4x} \quad (3)$$

 ۲- اگر $f(x) = (a - b + 4)x^2 + (b - 2)x + 2c - 4$ یک تابع همانی باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر یک تابع ثابت را نشان می‌دهد؟

$$(b - 1)f(x) - ax \quad (2)$$

$$(a + 3)f(x) + cx \quad (1)$$

$$(a + b)f(x) + cx \quad (4)$$

$$(c - 5)f(x) + bx \quad (3)$$

 ۳- به کمک کدام انتقال می‌توانیم از نمودار $y_1 = x^2 - 4x + 5$ به نمودار $y_2 = x^2 + 2x + 3$ برسیم؟

(۲) ۳ واحد به چپ، ۱ واحد به بالا

(۱) ۳ واحد به راست، ۱ واحد به بالا

(۴) ۳ واحد به چپ، ۱ واحد به پایین

(۳) ۳ واحد به راست، ۱ واحد به پایین

 ۴- مساحت ناحیه محدود به تابع $f(x) = \begin{cases} 2x+1, & 2 \leq x \leq 4 \\ |x|+1, & -1 \leq x < 2 \\ 3, & -4 < x < -1 \end{cases}$ و محور طول‌ها کدام است؟

۲۸/۵ (۲)

۲۶/۵ (۱)

۲۴/۵ (۴)

۲۴ (۳)

 ۵- در تابع با دامنه $x \in [-1, 4]$ و ضابطه $f(x) = -2x^2 + 4x + 3$ ، برد شامل چند عدد صحیح نامثبت است؟

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

۱۵ (۴)

۱۰ (۳)

۶- با اعداد ۰, ۲, ۳, ۵, ۶, ۷ چند عدد سه رقمی (بدون تکرار ارقام) می‌توان نوشت که حتماً عدد شش در آنها وجود داشته باشد؟

۴۸ (۱)

۶۴ (۲)

۵۲ (۳)

۸۱ (۴)

۷- فردی ۳ روز از هفته را برای رفتن به استخر و ۲ روز دیگر از هفته را برای رفتن به رستوران و ۲ روز باقی‌مانده از هفته را برای رفتن به خانه

دوستش برنامه‌ریزی کرده است. این فرد قصد دارد در این هفته یک بار به استخر، یک بار به رستوران و یک بار به خانه دوستش برود، به

چند طریق این کار صورت می‌گیرد؟

۱۰ (۱)

۱۴ (۲)

۷ (۳)

۱۲ (۴)

۸- در میان جمعی، ۲۷ نفر به درس فیزیک، ۸ نفر به درس ریاضی و ۳ نفر به هر دو درس علاقه دارند. چند حالت وجود دارد به طوری که ۲

فرد متمایز یکی فقط به فیزیک و دیگری فقط به ریاضی علاقه‌مند باشد؟

۶۳ (۱)

۱۶ (۲)

۸!×۲! (۳)

۵! (۴)

۹- اگر $P(x, x-y) = 42$ و $a = \text{Max}(x+y)$ و $b = \text{Min}(x-y)$ باشد، $P(a, b)$ کدام است؟

$a^2 + a$ (۱)

b (۲)

$a^2 - a$ (۳)

ab (۴)

۱۰- با حروف کلمه Flowers چند کلمه (بدون تکرار حروف) می‌توان ساخت، به طوری که ۵ حرفی بوده و با حرف L شروع شود؟

۱۲۰ (۱)

۳۶۰ (۲)

۴۸۰ (۳)

۶۰ (۴)

۱۱- اگر تابع $f = \{(2, -b)(-1, a-1)(3, -2)\}$ تابعی ثابت، تابع $g = \{(3, 3)(4, 4)(1, c-2)\}$ تابعی همانی باشد، نمودار تابع با ضابطه

$$h(x) = (ax - b)^2 + c \quad y = x^2 \text{ به دست می‌آید؟}$$

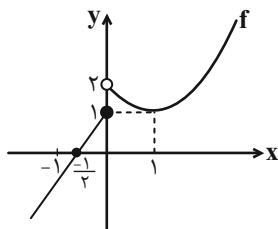
(۱) دو واحد به سمت راست و سه واحد به سمت بالا

(۲) دو واحد به سمت چپ و سه واحد به سمت بالا

(۳) دو واحد به سمت راست و سپس قرینه نسبت به محور x ها و سه واحد به سمت بالا

(۴) دو واحد به سمت چپ و سپس قرینه نسبت به محور y ها و سه واحد به سمت پایین

۱۲- مطابق شکل زیر، نمودار تابع f از یک خط و بخشی از یک سهمی تشکیل شده است. حاصل عبارت $\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)}$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۳- نمودار تابع $f(x) = 4x - 3 - x^2$ را دست کم $3k$ واحد به طرف x های منفی انتقال داده‌ایم تا طول برخورد نمودار جدید با محور

x ها نامثبت باشد مقدار k کدام است؟

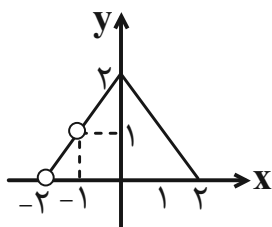
(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۴- با توجه به نمودار تابع f در تفاضل برد تابع f از دامنه آن، چند عدد صحیح وجود دارد؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۱۵- برد تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} -x+1 & , -1 \leq x < 2 \\ -1 & , 2 < x < 3 \end{cases}$ بازه $[a, b]$ است. $b - a$ کدام است؟

(۴) ۶

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۶- با یک کلمه n حرفی ($n \geq 4$) که هیچ کدام از حروف آن تکراری نیستند، تعداد کلمات ۴ حرفی که با این n حرف می‌توان نوشت، ۱۲

برابر تعداد کلمات ۲ حرفی است. تعداد کلمات ۳ حرفی که با این حروف می‌توان نوشت، کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲۰ (۳) ۶۰ (۴) ۲۱۰

۱۷- با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد ۴ رقمی با ارقام متمایز می‌توان نوشت که بر ۴ بخش پذیر باشد؟

- (۱) ۶۳ (۲) ۷۲ (۳) ۷۵ (۴) ۸۴

۱۸- آزمون ریاضی انسانی در کنکور ۱۴۰۲ دارای ۲۰ سؤال چهار گزینه‌ای می‌باشد. اگر شخص شرکت کننده در این آزمون موظف باشد به هر ۲۰

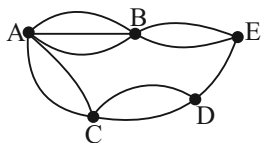
سؤال پاسخ دهد و هیچ سؤالی را بدون پاسخ نگذارد، در این صورت این شخص به چند طریق مختلف می‌تواند به این ۲۰ سؤال پاسخ دهد؟

- (۱) 4^{20} (۲) 4×20 (۳) 20^4 (۴) $20!$

۱۹- اگر شکل زیر نشان دهنده مسیرهای بین شهرهای A تا E باشد و همه جاده‌ها دو طرفه باشند، به چند طریق می‌توان از شهر A به شهر

E رفت و برگشت، به طوری که از هیچ مسیر رفتی در موقع برگشت استفاده نشود؟ (امکان جابه‌جایی بین شهرها حداکثر ۱ بار امکان پذیر

در زمان رفت یا برگشت است.)



(۱) ۶۰

(۲) ۷۲

(۳) ۳۶

(۴) ۹۴

۲۰- شماره پلاک ماشینی به صورت (۴۴۴ ک ۲۲) است، چند پلاک ماشین با همین ۵ رقم و حرف (ک) می‌توان ساخت؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۲ (۴) ۲۰

ریاضی (۱) - موازی

تابع
فصل ۵ از ابتدای دامنه و برد توابع
تا پایان فصل
صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷

۲۱- در تابع $f = \{(3, 5), (1, 2), (-2, 3), (4, -1)\}$ حاصل $\frac{2f(1) + 3f(4)}{2f(3) - \frac{4}{3}f(-2)}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) $\frac{1}{3}$

۲۲- اگر f تابعی خطی بوده و $f(-1) = 9, f(2) = 3$ باشد، مقدار $f(5)$ کدام است؟

(۱) ۱۷

(۲) ۳۳

۲۳- دامنه و برد تابع f به ترتیب $n^2 + 3n$ و $2n^2 - 11$ عضو دارد. چند مقدار صحیح نامنفی برای n وجود دارد؟

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) بیشمار

۲۴- اگر نقاط تابع $f = \{(1, m), (0, n), (-1, 2), (2, 5)\}$ را در نمودار مشخص کنیم، روی یک خط قرار می‌گیرند. حاصل $m^2 - n$ کدام است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۴

(۳) ۹

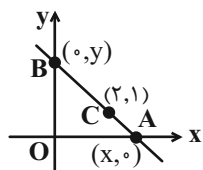
۲۵- اگر $f(x) = \{(0, -1), (-1, 1)\}$ و $g(x) = |1 - 2x|$ باشد، مقدار $\frac{f(-1)}{f(0)g(1)}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

۲۶- در شکل زیر مساحت مثلث AOB برحسب x کدام است؟



(۲) $y = \frac{x^2}{2x^2 - 4}$

(۱) $y = \frac{x^2}{2x - 4}$

(۳) $y = \frac{x^2}{x - 2}$

(۲) $y = \frac{x^2}{2x^2 - 4x}$

۲۷- اگر $f(x) = (a - b + 4)x^2 + (b - 2)x + 2c - 4$ یک تابع همانی باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر یک تابع ثابت را نشان می‌دهد؟

(۱) $(b - 1)f(x) - ax$

(۲) $(a + 3)f(x) + cx$

(۳) $(a + b)f(x) + cx$

(۴) $(c - 5)f(x) + bx$

۲۸- به کمک کدام انتقال می‌توانیم از نمودار $y_1 = x^2 - 4x + 5$ به نمودار $y_2 = x^2 + 2x + 3$ برسیم؟

- (۱) ۳ واحد به راست، ۱ واحد به بالا
 (۲) ۳ واحد به چپ، ۱ واحد به بالا
 (۳) ۳ واحد به راست، ۱ واحد به پایین
 (۴) ۳ واحد به چپ، ۱ واحد به پایین

۲۹- مساحت ناحیه محدود به تابع $f(x) = \begin{cases} 2x+1, & 2 \leq x \leq 4 \\ |x|+1, & -1 \leq x < 2 \\ 3, & -4 < x < -1 \end{cases}$ و محور طول‌ها کدام است؟

- (۱) ۲۶/۵
 (۲) ۲۸/۵
 (۳) ۲۴
 (۴) ۲۴/۵

۳۰- در تابع با دامنه $x \in [-1, 4]$ و ضابطه $f(x) = -2x^2 + 4x + 3$ ، برد شامل چند عدد صحیح نامثبت است؟

- (۱) ۱۳
 (۲) ۱۴
 (۳) ۱۰
 (۴) ۱۵

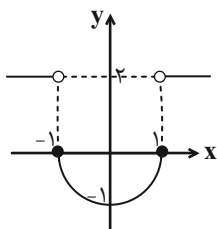
۳۱- رابطه $R = \{(0, -2), (b, 2a), (1, a+2b)\}$ تابعی است که برد آن یک عضو دارد، حاصل $a - b$ کدام است؟

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

۳۲- نمودار دو تابع خطی به فرم $f(x) = \frac{3x-b}{4}$ و $g(x) = ax+4$ بر هم عموداند. اگر تابع f محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع کند، مقدار $f(a+b)$ کدام است؟

- (۱) -۵
 (۲) ۵
 (۳) ۹
 (۴) -۹

۳۳- شکل زیر، نمودار تابع f را نشان می‌دهد، حاصل $f(f(-1)) - f(f(0))$ کدام است؟



- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) -۱
 (۴) ۲

۳۴- برای دو تابع $f(x-1) = 3x+2$ و $g(x+1) = x-1$ داریم: $f(g(a)) = 5$ ، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) -۲
 (۴) -۱

۳۵- دامنه تابع $f(x) = \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{8}x - \frac{5}{4}$ کدام بازه باشد تا بیشترین مقدار برد آن کمتر از ۱۰ شود؟

- (۱) $(-10, 9)$ (۲) $(-\infty, 9)$ (۳) $(-9, +\infty)$ (۴) $(-9, 10)$

۳۶- اگر تابع $f = \{(2, -b)(-1, a-1)(3, -2)\}$ تابعی ثابت، تابع $g = \{(3, 3)(4, 4)(1, c-2)\}$ تابعی همانی باشد، نمودار تابع با ضابطه

$$h(x) = (ax - b)^2 + c$$

با کدام انتقال از نمودار تابع $y = x^2$ به دست می آید؟

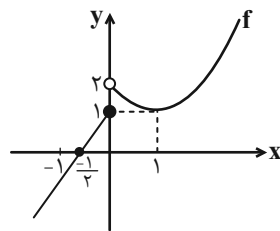
(۱) دو واحد به سمت راست و سه واحد به سمت بالا

(۲) دو واحد به سمت چپ و سه واحد به سمت بالا

(۳) دو واحد به سمت راست و سپس قرینه نسبت به محور x ها و سه واحد به سمت بالا

(۴) دو واحد به سمت چپ و سپس قرینه نسبت به محور y ها و سه واحد به سمت پایین

۳۷- مطابق شکل زیر، نمودار تابع f از یک خط و بخشی از یک سهمی تشکیل شده است. حاصل عبارت $\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)}$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) -۲

۳۸- نمودار تابع $f(x) = 4x - 3 - x^2$ را دست کم $3k$ واحد به طرف x های منفی انتقال داده ایم تا طول نقاط برخورد نمودار جدید با محور

x ها نامثبت باشد مقدار k کدام است؟

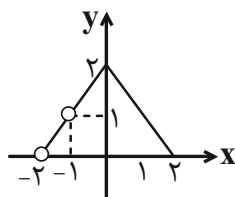
(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۳

(۴) ۴

۳۹- با توجه به نمودار تابع f در تفاضل برد تابع f از دامنه آن، چند عدد صحیح وجود دارد؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۴۰- برد تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} -x+1 & , -1 \leq x < 2 \\ -1 & , 2 < x < 3 \end{cases}$ بازه $[a, b]$ است. $b - a$ کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۴۶- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را متفاوت از بقیه کامل می‌کند؟

«در هر مهره‌دار که ...»

- (۱) نمک غلیظ علاوه بر کلیه از طریق روده نیز دفع می‌شود، درون حفرات قلبی فقط خون تیره جریان دارد.
- (۲) ساکن آب شور بوده و آبشش دارد، برخی از یونها توسط غدد راست روده‌ای به صورت محلول غلیظ دفع می‌شود.
- (۳) مثانه محل ذخیره آب و یونهاست، گردش خون مضاعف بوده و قلب سه حفره‌ای وجود دارد.
- (۴) خشکی‌زی بوده و کلیه توانمندی بسیار زیادی در بازجذب آب دارد، سازوکارهای تهویه‌ای برای جریان پیوسته هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای ایجاد شده است.

۴۷- چند مورد درباره اجزای احاطه کننده پروتوپلاست یاخته‌های گیاهی صحیح است؟

- (الف) همه اجزای واجد پکتین همانند بعضی از اجزای سلولزدار، در مناطق نازک مانده دیواره، غیرقابل مشاهده می‌باشند.
- (ب) همه اجزای فاقد توانایی گسترش و کشش همانند همه اجزای تک لایه‌ای، در همه یاخته‌های پیکری یافت می‌شوند.
- (ج) همه اجزای متصل به دیواره نخستین در مقایسه با همه اجزای گسترش یافته با رشد یاخته، ضخامت کمتری دارند.
- (د) همه اجزای تشکیل شده پیش از تقسیم هسته برخلاف بعضی از اجزای متصل به غشاء، مانند چسب عمل می‌کنند.

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۸- با در نظر گرفتن آوندهای چوبی و آبکشی، چند مورد زیر را می‌توان منحصرأ مربوط به حجیم‌ترین آوند موجود در دسته آوندی ساقه نوعی

گیاه دولپه دانست؟

- (الف) تماس داشتن با گروهی از آوندهای دوکی شکل دراز
- (ب) قرارگیری در سمت بیرونی‌تر نسبت به یاخته‌های همراه
- (ج) داشتن دیواره عرضی در حد فاصل یاخته‌های کوتاه خود
- (د) حضور یاخته‌های مؤثر در تولید پارچه در پیرامون آنها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

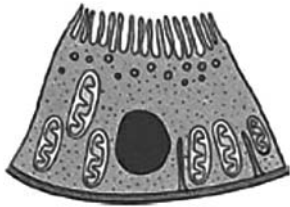
۴۹- در یاخته‌های گیاهانی که پس از آبیاری، ...

- (۱) شاداب می‌شوند، فشار اسمزی پروتوپلاست یاخته کاهش می‌یابد.
- (۲) شاداب می‌شوند، فاصله واکوئول یاخته با دیواره‌ها افزایش پیدا می‌کند.
- (۳) پژمردگی رفع نمی‌شود، اتصالات پروتوپلاست به دیواره به میزان بسیار زیادی قابل مشاهده است.
- (۴) پژمردگی رفع نمی‌شود، پروتوپلاست به دلیل افزایش تراکم آب در یاخته جمع می‌شود.

۵۰- کدام گزینه در ارتباط با نازک‌ترین یاخته‌های یک دسته آوندی در ساقه گیاه نهان‌دانه دولپه درست بیان شده است؟

- (۱) واجد هسته هستند.
- (۲) در انتقال شیره پرورده نقش مستقیم دارند.
- (۳) دیواره عرضی در آنها از بین رفته است.
- (۴) یاخته‌هایی مرده و قابل استفاده برای تولید طناب و پارچه هستند.

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



۵۱- با توجه به شکل مقابل، که نوعی یاخته در گردیزه کلیه انسان را نشان می‌دهد، چند مورد نادرست است؟
الف) یاخته شکل مقابل برخلاف یاخته ترشح‌کننده اسید معده در غدد معده، دارای چین‌خوردگی غشایی است.

ب) راکیزه‌های مشاهده شده در این یاخته، به‌طور مستقیم در بازجذب همه مواد قابل جذب درون نفرون نقش دارند.

ج) خون درون مویرگ‌های خونی مجاور این یاخته‌ها، مستقیماً به درون شبکه مویرگی اطراف لوله هنله وارد می‌شود.

د) شکل بافت پوششی در بخشی از نفرون که دارای یاخته مقابل است، مشابه شکل بافت پوششی سطح درونی اندام ترشح‌کننده هورمون سکرترین می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- فرایند تشکیل ادرار شامل سه مرحله است. به‌طور معمول در یک انسان سالم و بالغ، کدام اتفاق‌ها، به‌ترتیب (از راست به چپ) فقط در یک و فقط در دو مرحله روی می‌دهند؟

۱) جابه‌جایی آب بین خون و گردیزه (نفرون) - بازگشت مواد مفید تراوش شده به خون

۲) خروج مقادیر زیاد پروتئین‌های خوناب از نوعی شبکه مویرگی - مصرف‌شدن انرژی زیستی

۳) خروج گلوکز از خون - خروج برخی مواد از یاخته‌های گردیزه (نفرون) در مجاوت شبکه دور لوله‌ای

۴) ورود برخی مواد به نوعی شبکه مویرگی - جابه‌جایی هم‌زمان تمامی مواد مفید و دفعی با هم در یک جهت

۵۳- با توجه به این که در حفره شکمی انسان سالم و بالغ، امتداد بزرگ سیاهرگ زیرین و سرخرگ آئورت قرار دارد، کدام عبارت درباره موقعیت اندام‌های ذکر شده از روبه‌رو، درست است؟

۱) سرخرگ آئورت در پشت سیاهرگ کلیه چپ قرار دارد.

۲) سیاهرگ کلیه راست از جلوی سرخرگ آئورت عبور می‌کند.

۳) میزنای با عبور از پشت سرخرگ آئورت به مثانه متصل می‌شود.

۴) سرخرگ کلیه راست از جلوی بزرگ‌سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

۵۴- فردی که ادعا می‌کند برای مدتی طولانی علاوه بر مصرف زیاد غذاهای نمکی میزان مایعات کمی مصرف کرده است، به پزشک مراجعه می‌کند و در بررسی‌ها، پزشک متوجه می‌شود بخش‌هایی از بدن او متورم شده است. چند مورد می‌تواند باعث ایجاد حالتی مشابه بیمار فوق می‌شود؟

الف) آسیب به ساختار غشای پایه مویرگ‌های کلافاک‌های کلیه این فرد

ب) انسداد در محل تخلیه رگ‌های لنفی به گره‌های لنفی یا مجاری لنفی راست و چپ بدن وی

ج) کاهش شدید مقدار مایع تراوش شده به کپسول بومن به علت ایراد در گلومرول همانند تاخوردگی شدید میزنای به علت افتادگی کلیه‌ها

د) تجزیه بیش از حد پروتئین‌های خوناب همانند افزایش فشار خون رگ‌های ورودی به دهلیز راست قلب وی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۵- با توجه به توضیحات زیر درباره جانوران مختلف، کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

الف) در گروهی از جانوران مهره‌دار، ترکیبات یونی به‌صورت محلول و از طریق بخش‌های ویژه تنفسی دفع می‌شوند.

ب) در طی حیات در گروهی از جانوران مهره‌دار، اندام تنفسی آبشش به اندام شش تبدیل شده است.

ج) در گروهی از جانوران مهره‌دار، کارایی تنفس آن‌ها نسبت به پستانداران افزایش یافته است.

د) گروهی از جانوران، دارای لوله‌های دفع‌کننده اوریک اسید متصل به روده خود می‌باشند.

«دربارۀ جانوران مربوط به گروه می‌توان گفت»

۱) همه - «الف» - رگ‌های خارج شده از اعضای تنفسی، سرخرگی را تشکیل می‌دهند که به تمام بدن از جمله یاخته‌های قلب خون‌رسانی می‌کند.

۲) همه - «ب» - میزان فشار وارد از طرف خون به دیواره رگ در سیاهرگ‌های متصل به قلب جانور کمتر از سرخرگ‌های متصل به قلب است.

۳) فقط گروهی از - «د» - که دارای آرواره‌هایی خارج از دهان خود هستند که مواد غذایی را خرد و سپس به دهان منتقل می‌کنند.

۴) فقط گروهی از - «ج» - غده‌های نمکی نزدیک چشم یا زبان جانور با دفع آب و نمک در تنظیم هم‌ایستایی پیکر جانور نقش دارند.

زیست‌شناسی (۱) - موزی

گردش مواد در بدن /

تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

فصل ۴ از ابتدای تنوع گردش مواد

در جانداران تا پایان فصل ۵

صفحه‌های ۶۵ تا ۷۸

۶۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مورد مناسبی محسوب می‌شود؟

«در بدن یک پسر بالغ، به دنبال ... می‌شود و در یک دختر بالغ، پس از ... افزایش می‌یابد.»

(۱) ترشح شدید گاسترین، دفع بیکربنات از کلیه‌ها بیشتر - فراتر رفتن حجم ادرار مثانه از حدی مشخص، تعداد سازوکارهای فعال بدن

(۲) ورود مواد تراوشی به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز - ورود ادرار به اندام کیسه‌ای، انقباض دریچه چین خورده مثانه روی میزنا

(۳) انجام تراوش، محتویات سرخرگ و ابران نسبت به رگ آوران کمتر - ورود بعضی سموم به بدن، فعالیت یاخته‌های مجاری جمع کننده نفرون

(۴) افزایش شدید ترشح بیکربنات از لوزالمعده، میزان pH ادرار کمتر - تشکیل ادرار در بخش قیف مانند کلیه، میزان مصرف ATP در یاخته‌های میزنا

۶۲- کدام گزینه در مورد مرحله (مراحلی) از تشکیل ادرار که ترکیب مایع تراوش شده را تغییر می‌دهند نادرست است؟

(۱) باعث اختلاف غلظت مواد بین سرخرگ و ابران و سیاهرگ کلیه می‌شود.

(۲) در تنظیم تعادل یون‌ها نقش مهمی دارد.

(۳) بیشتر در بخشی از نفرون انجام می‌شود که در تماس با کپسول بومن است.

(۴) اغلب با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

۶۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«به طور معمول، هر جانور بالغی که برای ... نیازمند است، به منظور ... دارد.»

(۱) تنظیم اسمزی، به واکوئولی با ساختار ستاره‌ای شکل - خارج نمودن مواد دفعی، نوعی منفذ فاقد مژک

(۲) دفع ترکیبات نمکی، به اجزای مرتبط با روده - انجام تبادلات گازی، نوعی روش تنفسی فاقد سازوکارهای تهویه‌ای

(۳) دفع قطره‌های غلیظ نمکی، به غددی در مجاورت چشم یا زبان - دفع و تنظیم اسمزی مواد، در بدن خود کلیه

(۴) مقابله با خشکی محیط، به دو نوع اندام بازجذب کننده آب - گردش مواد، سیستم انتقال دهنده یکباره خون به مویرگ‌ها را

۶۴- چند مورد از موارد زیر درباره جانوران بالغی که جهت حرکت خون و آب در اندام تنفسی آنها برخلاف یکدیگر است؛ به درستی ذکر شده است؟
الف) در صورتی که فشار اسمزی محیط اطراف آنها بیشتر از فشار اسمزی مایعات بدن باشد، همواره محلول نمکی غلیظی را به روده ترشح می‌کنند.

ب) در صورتی که مجبور به نوشیدن آب فراوان باشند، قطعاً مایعی غلیظ از بدن دفع می‌کنند.

ج) فشار اسمزی ادرار در همه این جانوران متناسب با فشار اسمزی محیط پیرامون آنهاست.

د) گروهی از این جانوران که فقط بخشی از یون‌های اضافی خود را از طریق ادرار دفع می‌کنند؛ می‌توانند با جانورانی دارای غدد نمکی نزدیک چشم، محیط زیست مشترک داشته باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- چند مورد در ارتباط با تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران، درست است؟

«هر جاندار که واجد ... باشد به طور حتم ...»

الف) کلیه - محلی برای ذخیره آب و یون‌ها دارد.

ب) واکوئول انقباضی - گوارش درون یاخته‌ای دارد.

ج) آبشش جهت دفع مواد دفعی - از روش انتشار برای تنظیم اسمزی خود بهره می‌برد.

د) لوله ویژه‌ای برای دفع - آن لوله برای دفع مواد دفعی نیتروژن دار اختصاص یافته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را متفاوت از بقیه کامل می‌کند؟

«در هر مهره‌دار که ...»

- (۱) نمک غلیظ علاوه بر کلیه از طریق روده نیز دفع می‌شود، درون حفرات قلبی فقط خون تیره جریان دارد.
- (۲) ساکن آب شور بوده و آبشش دارد، برخی از یونها توسط غدد راست روده‌ای به صورت محلول غلیظ دفع می‌شود.
- (۳) مثانه محل ذخیره آب و یونهاست، گردش خون مضاعف بوده و قلب سه حفره‌ای وجود دارد.
- (۴) خشکی‌زی بوده و کلیه توانمندی بسیار زیادی در بازجذب آب دارد، سازوکارهای تهویه‌ای برای جریان پیوسته هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای ایجاد شده است.

۶۷- کدام گزینه در ارتباط با دفع مواد زائد و تنظیم اسمزی در بدن انسان به درستی اشاره شده است؟

- (۱) هر ماده‌ای که طی تراوش وارد کپسول بومن گردیده ولی در ترکیب نهایی ادرار وجود ندارد، از طریق نفرون بازجذب شده است.
- (۲) هر ماده‌ای که به درون هر دو نوع شبکه‌های مویرگی یک نفرون بازجذب می‌شود، از شکاف تراوشی بین رشته‌های پاماند عبور کرده است.
- (۳) هر ماده‌ای که بخش عمده‌ای از آنچه به درون لگنچه می‌ریزد را تشکیل می‌دهد، در یاخته‌های کبدی نیز دیده می‌شود.
- (۴) هر ماده‌ای که با صرف انرژی زیستی وارد لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌شود، از شبکه مویرگی دور لوله‌ای خارج شده است.

۶۸- کدام عبارت درباره «فراوان‌ترین ماده دفعی در ادرار» صحیح است؟

- (۱) در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها تولید می‌شود.
- (۲) بازجذب آن تحت تأثیر هورمون ضد ادراری افزایش می‌یابد.
- (۳) تمایل زیادی به رسوب کردن و تشکیل رسوب دارد.
- (۴) تجمع آن در مفاصل، با التهاب و درد همراه است.

۶۹- کدام عبارت در مورد بخشی از نفرون که محل شروع بازجذب مواد می‌باشد صحیح است؟

- (۱) برای بازجذب هر ماده‌ای، ATP مصرف می‌کند.
- (۲) یاخته‌های دیواره درونی آن رشته‌های کوتاه و پا ماندنی دارند.
- (۳) تنها با تغییر در میزان بازجذب یون هیدروژن pH خون را تنظیم می‌کنند.
- (۴) یاخته‌های پوششی مکعبی آن چین‌خوردگی‌های غشایی فراوانی دارند.

۷۰- ویژگی‌های «ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته»، «انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به مویرگ‌ها»، «یاخته‌های یقه‌دار»، «حفره گوارشی» و

«جدایی کامل بطن‌ها» به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به جاندار درستی نسبت داده شده‌اند؟

- (۱) کرم خاکی - ماهی غضروفی - اسفنج‌ها - هیدر - برخی خزندگان
- (۲) کرم حلقوی - ماهی آب شیرین - اسفنج‌ها - پلاناریا - بسیاری از خزندگان
- (۳) کرم خاکی - دوزیست نابالغ - هیدر - پلاناریا - همه پرنده‌ها
- (۴) کرم حلقوی - دوزیست بالغ - هیدر - پلاناریا - همه پستانداران

۷۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«وجه مشترک همه مهره‌داران بالغی که ... در آن است که ...»

- (۱) کلیه(ها)ی آنها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد- جدایی کامل بطن‌ها رخ داده است.
- (۲) مواد دفعی نیتروژن‌دار خود را به کمک آبشش دفع می‌کنند- غدد راست‌روده‌ای دارند.
- (۳) در بخشی از زندگی خود، سامانه گردشی ساده دارند- ادرار خروجی از بدن در شرایط خشکی بسیار رقیق است.
- (۴) مثانه آنها، محل ذخیره آب و یون‌ها می‌باشد- خون خارج‌شده از سطوح تنفسی ابتدا به قلب منتقل می‌شود.

۷۷- در ساختار درونی کلیه ...

- (۱) درونی‌ترین قسمت، بخش مرکزی نام دارد.
- (۲) بخش مرکزی از ساختارهایی به نام لپ کلیه تشکیل شده است.
- (۳) لگنچه ساختاری قیفی شکل دارد که به سمت قاعده هرم است.
- (۴) هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن، یک لپ کلیه را تشکیل می‌دهند.

۷۸- با توجه به گردش خون در یک گردیزه کلیه انسان سالم و بالغ، چند مورد درباره هر شبکه مویرگی، درست است؟

(الف) در بخش قشری کلیه می‌تواند مشاهده می‌شود.

(ب) در اطراف آخرین بخش نفرون مشاهده می‌شود.

(ج) می‌تواند مواد مختلفی را به درون نفرون وارد کند.

(د) از هر طرف با رگی با دیواره ضخیم و دهانه گرد ارتباط دارد.

(ه) غشای پایه آن‌ها ضخیم بوده و در ساختار هر یاخته پوششی خود منافذی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در اولین مهره‌دارانی که ... شکل گرفت، ...»

(۱) سامانه گردش خون مضاعف- دریچه‌های یک‌طرفه کننده جریان خون قلب، از برگشت خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند.

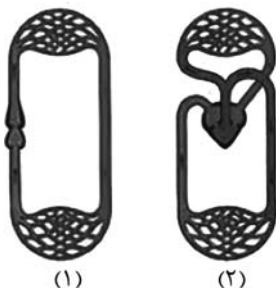
(۲) ورود خون به قلب از طریق سیاهرگ‌های ششی- نسبت به سایر مهره‌داران، به اکسیژن بیشتری نیاز است.

(۳) آبشش- اندام تنفسی، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی و محدود به نواحی خاص است.

(۴) قلب واجد چهار حفره- خون روشن بازگشتی از سطوح تنفسی، به دهلیز چپ می‌رود.

۸۰- گروهی از مهره‌داران که دستگاه گردش خون آن‌ها از نوع ... می‌باشد، برخلاف گروهی از مهره‌داران که دستگاه گردش خون آن‌ها از نوع ...

می‌باشد، ...



(۱) «۱»- «۲»- شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان دارند و می‌توانند گازها را با محیط اطراف از طریق پوست مبادله کنند.

(۲) «۱»- «۲»- انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار را تنها به برخی از مویرگ‌های اندام‌ها توسط سامانه گردش خون خود انجام می‌دهند.

(۳) «۱»- «۲»- می‌توانند در رگ‌های خارج شده از مویرگ‌های آبششی خود، خون تیره داشته باشند.

(۴) «۱»- «۲»- پس از بلوغ، تبادل گازها را از طریق آبشش، به صورت بسیار کارآمد انجام می‌دهند.

فیزیک (۱) - عادی

۳۵ دقیقه

دما و گرما

فصل ۱ تا پایان گرما

صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲

محل انجام محاسبات

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- کدام یک از دماسنج‌های زیر در مراکز پرورش گل و گیاه و هواشناسی کاربرد دارد؟

- (۱) ترموکوپل
 (۲) دماسنج معمولی حیوهای
 (۳) دماسنج بیشینه-کمینه
 (۴) دماسنج الکلی

۸۲- دمای جسمی $63K$ است. اگر دمای جسم را به $5^{\circ}C$ برسانیم، تغییر دمای جسم چند درجه فارنهایت خواهد شد؟

- (۱) 419 (۲) 387 (۳) 355 (۴) 340

۸۳- دمای اولیه یک جسم برحسب درجه فارنهایت F_1 است. دمای جسم را تغییر می‌دهیم، طوری که درصد تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس $\frac{7}{9}$ برابر درصد تغییرات دما برحسب درجه فارنهایت می‌شود. دمای اولیه جسم چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) 10 (۲) -10 (۳) 80 (۴) -80

۸۴- دماسنجی با درجه‌بندی خطی، دمای نقطه ذوب یخ و دمای نقطه جوش آب را در فشار یک اتمسفر به ترتیب 20° و 205° درجه نمایش می‌دهد. رابطه بین مقیاس این دماسنج (x) و مقیاس دمای سلسیوس (θ) کدام است؟

$$x = \frac{9}{4}\theta - 20 \quad (1)$$

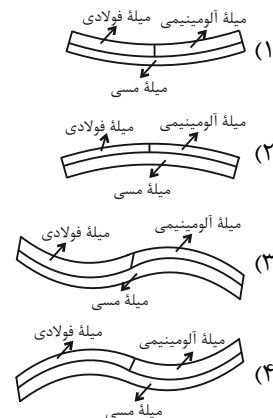
$$x = \frac{4}{9}\theta - 40 \quad (2)$$

$$x = \frac{3}{2}\theta - 10 \quad (3)$$

$$x = \frac{2}{3}\theta - 40 \quad (4)$$

۸۵- مطابق شکل زیر، دو میله فولادی و آلومینیومی به یک میله مسی پرچ شده‌اند. اگر دمای این میله‌ها به طور یکنواخت افزایش پیدا کند، تغییر شکل میله‌ها بعد از افزایش دما کدام است؟ (آلومینیوم α < مس α < فولاد α)

میلۀ آلومینیومی	میلۀ فولادی
میلۀ مسی	



۸۶- ضریب انبساط طولی یک میله فلزی $1/2 \times 10^{-5} K^{-1}$ می‌باشد. اگر طول میله در دمای $20^\circ C$ برابر 60cm باشد، به ازای چه دمایی برحسب فارنهایت بر طول میله $0/36$ میلی‌متر افزوده می‌شود؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۷۰ (۳) ۱۲۲ (۴) ۱۵۸

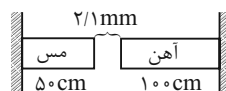
۸۷- ضریب انبساط طولی یک حلقه فلزی برابر $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ است. اگر دمای حلقه را به آرامی 50 درجه سلسیوس افزایش دهیم، قطر حلقه چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۲

۸۸- طول اولیه دو میله A و B در دمای $20^\circ C$ با هم برابر است. اگر دمای دو میله را به $120^\circ C$ برسانیم، اختلاف طول دو میله چند برابر طول اولیه آنها می‌شود؟ ($\alpha_A = 1/6 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ و $\alpha_B = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$)

- (۱) $2/8 \times 10^{-3}$ (۲) 4×10^{-4} (۳) $4/8 \times 10^{-4}$ (۴) 4×10^{-3}

۸۹- مطابق شکل زیر دو میله مسی و آهنی روبه‌روی هم قرار دارند. به ترتیب از راست به چپ، دمای دو میله را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا به هم برسند و در لحظه بهم رسیدن طول میله مسی چند سانتی‌متر



می‌شود؟ ($\alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$ و $\alpha_{\text{مس}} = 18 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$)

- (۱) ۵۰/۰۹، ۲۰۰ (۲) ۵۰/۰۹، ۱۰۰ (۳) ۵۰/۱۲، ۲۰۰ (۴) ۵۰/۱۲، ۱۰۰

۹۰- طول میله A در هر دمایی به اندازه $2/04\text{m}$ از طول میله B بزرگ‌تر است. طول اولیه میله A چند

برابر طول اولیه میله B است؟ ($\alpha_B = 1/8 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ و $\alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$)

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

۹۱- دماهای دو گلوله مسی و آهنی به شعاع‌های $R_1 = 2\text{cm}$ و $R_2 = 3\text{cm}$ را به ترتیب به اندازه $20^\circ C$ و

$10^\circ C$ افزایش می‌دهیم. نسبت تغییرات حجم گلوله مسی به تغییرات حجم گلوله آهنی کدام است؟

($\alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ و $\alpha_{\text{مس}} = 1/8 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$)

- (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{32}{81}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۹۲- دمای کره‌ای فلزی را $100^\circ C$ افزایش می‌دهیم. اگر حجم کره $2/4$ درصد افزایش یابد، فاصله دو نقطه روی

سطح کره که در فاصله ۲۵ سانتی‌متری از هم قرار دارند، به چند سانتی‌متر می‌رسد؟

- (۱) ۲۵/۲ (۲) ۲۵/۴ (۳) ۲۵/۶ (۴) ۲۵/۸

۹۳- ضریب انبساط سطحی فلزی $\frac{1}{K} = 5 \times 10^{-5}$ است. دمای این فلز را 100°C افزایش می‌دهیم. چگالی این فلز

تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۰/۶ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۰/۶ درصد کاهش می‌یابد.
(۳) ۰/۹ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۰/۹ درصد کاهش می‌یابد.

۹۴- درون ظرفی با گنجایش ۲ لیتر، مایعی به حجم 1920cm^3 ریخته شده است. اگر دمای مجموعه را 50K بالاتر

ببریم، چند سانتی‌متر مکعب از ظرف خالی خواهد ماند؟ ($\alpha = 5 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$ و $\beta = 5 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ ظرف)

- (۱) ۳۳/۵ (۲) ۴۶/۵ (۳) ۴۸/۵ (۴) ۳۷/۵

۹۵- اگر $10/5\text{kJ}$ گرما به 500g آب با دمای 2°C بدهیم، چگالی آن چگونه تغییر می‌کند؟

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

- (۱) پیوسته افزایش می‌یابد. (۲) پیوسته کاهش می‌یابد.
(۳) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد. (۴) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.

۹۶- به یک جسم با یک گرمکن با توان الکتریکی ثابت به مدت زمان t گرما می‌دهیم. اگر ۲۵ درصد به جرم این

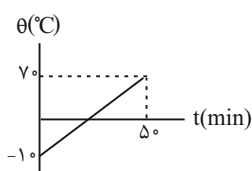
جسم اضافه کنیم، تغییر دمای آن طی مدت زمان $2t$ نسبت به حالت قبل چگونه تغییر می‌کند؟ (در هر دو

حالت، جسم تغییر حالت نمی‌دهد.)

- (۱) ۶۰ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.
(۳) ۸۰ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد.

۹۷- به جسمی به جرم $2/5$ کیلوگرم، توسط یک گرمکن با توان ثابت $2 \frac{\text{kJ}}{\text{min}}$ گرما می‌دهیم. اگر نمودار، تغییر

دمای جسم بر حسب زمان مطابق شکل باشد، گرمای ویژه جسم، چند واحد SI است؟



- (۱) ۵۰۰ (۲) ۵۰۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۹۸- ظرفیت گرمایی کره توپُر A، ۸ برابر ظرفیت گرمایی کره توپُر B است. اگر به هر دو کره، گرمای یکسانی

داده شود، افزایش سطح کره A چند برابر افزایش سطح کره B است؟ (جنس ماده سازنده هر دو کره

یکسان است.)

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

۹۹- داخل گرماسنجی، 200g گرم آب 50°C ریخته‌ایم. قطعه مسی به جرم 100g با دمای 80°C را داخل

گرماسنج می‌اندازیم. اگر دمای نهایی مجموعه $51/2^\circ\text{C}$ شود، ظرفیت گرمایی گرماسنج چند واحد SI

است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.) ($c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

- (۱) ۱۴۰/۵ (۲) ۱۳۵ (۳) ۱۲۵/۵ (۴) ۱۲۰

۱۰۰- یک گرماسنج با ظرفیت گرمایی $140 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ حاوی $0/5$ کیلوگرم آب است. اگر یک قطعه فلز با ظرفیت گرمایی

$224 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ با دمای 60°C را در آن وارد کنیم، پس از تعادل گرمایی، دمای آب ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰

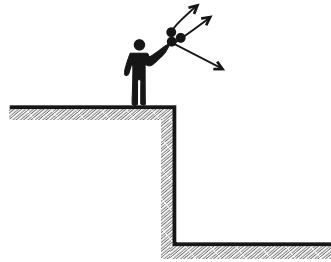
فیزیک (۱) - موازی

کار، انرژی و توان / دما و گرما
فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی
دره‌نی تا پایان فصل و فصل ۴
تا پایان دما و دماسنجی
صفحه‌های ۷۱ تا ۸۷

۱۰۱- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (۱) کاهش انرژی مکانیکی به صورت کاهش انرژی درونی خودش را نشان می‌دهد.
- (۲) انرژی درونی یک جسم به تعداد ذرات جسم و به انرژی هر ذره بستگی دارد.
- (۳) در حضور نیروهای اتلافی، انرژی مکانیکی سامانه افزایش می‌یابد.
- (۴) در یک سامانه منزوی، مجموع انرژی‌های درونی سیستم پایسته است.

۱۰۲- مطابق شکل زیر، سه گلوله مشابه با تندی یکسان از ارتفاع h در هوا پرتاب شده و پس از مدتی به زمین می‌رسند. کدام گزینه در مورد این سه گلوله الزاماً صحیح است؟

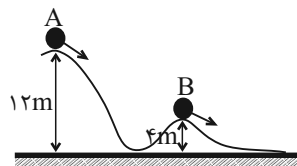


- (۱) تغییرات انرژی مکانیکی هر سه گلوله یکسان است.
- (۲) تغییرات انرژی جنبشی هر سه گلوله یکسان است.
- (۳) تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی هر سه گلوله یکسان است.
- (۴) تغییرات انرژی درونی هر سه گلوله یکسان است.

۱۰۳- در اثر سقوط جسمی از ارتفاع h از سطح زمین، تغییر انرژی جنبشی آن $\frac{4}{5}$ تغییر انرژی پتانسیل گرانشی آن است. در این جابه‌جایی کار نیروی مقاومت هوا چند برابر کار نیروی وزن است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $-\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $-\frac{4}{5}$

۱۰۴- گلوله‌ای به جرم $200g$ مطابق شکل از نقطه A با تندی $6 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. اگر کار نیروی اصطکاک از مسیر A تا B برابر $19/6 J$ باشد، در این صورت تندی گلوله در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) $14\sqrt{2}$
(۲) ۱۴
(۳) صفر
(۴) ۷

۱۰۵- گلوله‌ای را تحت زاویه α با تندی $25 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم و در بالاترین نقطه مسیر در ارتفاع $20m$ تندی آن به $5 \frac{m}{s}$ می‌رسد. در این حالت انرژی مکانیکی گلوله چگونه تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

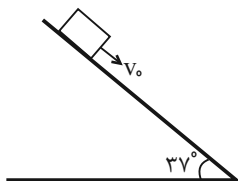
- (۱) ۴۴ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۳۲ درصد افزایش می‌یابد.
(۳) ۴۳ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۳۲ درصد کاهش می‌یابد.

۱۰۶- هواپیمایی در ارتفاع $2km$ از سطح زمین با تندی $900 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است که بسته‌ای را رها می‌کند. اگر $\frac{1}{5}$ انرژی جنبشی اولیه بسته در طول مسیر در اثر مقاومت هوا تلف شود، این بسته با تندی چند متر بر ثانیه به زمین می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۰۸۰ (۴) ۱۴۴۰

۱۰۷- جسمی به جرم 400g را مطابق شکل با تندی اولیه $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ مماس بر سطح شیبدار رو به پایین پرتاب می‌کنیم. اگر تندی جسم پس از 12 متر جابه‌جایی روی سطح به $8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، کار نیروی اصطکاک در طول

مسیر چند ژول است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$ و $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) -۲۷

(۲) -۴۰/۲

(۳) -۴۶/۲

(۴) -۲۱

۱۰۸- آونگ ساده‌ای به جرم 5kg و به طول $1/2\text{m}$ را به اندازه 60° درجه از وضعیت تعادل منحرف کرده و رها می‌کنیم. اگر حداکثر زاویه‌ای که آونگ در بار اول با راستای قائم می‌سازد، 53° باشد، در این صورت چند

ژول از انرژی آونگ در اثر مقاومت هوا تلف شده است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\sin 53^\circ = 0/8$)

(۴) ۰/۶

(۳) ۱/۲

(۲) ۱/۸

(۱) ۳/۶

۱۰۹- گلوله‌ای با تندی $40\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و حداکثر تا ارتفاع 60m از سطح زمین بالا می‌رود. اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوا در مسیر رفت و برگشت یکسان فرض کنیم، در این صورت گلوله با تندی چند متر بر ثانیه به سطح زمین برمی‌گردد؟

(۴) $30\sqrt{2}$

(۳) ۳۰

(۲) $20\sqrt{2}$

(۱) ۲۰

۱۱۰- توان خروجی یک موتور بنزینی 10kW و بازده آن 25% است. در هر ثانیه چه مقدار گرما برحسب کیلوژول تلف می‌شود؟

(۴) ۳۵

(۳) ۴۰

(۲) ۲۰

(۱) ۳۰

۱۱۱- توان یک بالابر برقی 3kW و بازده آن 80% درصد می‌باشد. چند ثانیه طول می‌کشد تا این بالابر وزنه‌ای به

جرم 600kg را با تندی ثابت تا ارتفاع 20m بالا ببرد؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) ۵۰

(۳) ۴۰

(۲) ۳۰

(۱) ۲۰

۱۱۲- اتومبیلی به جرم 1200kg در یک جاده افقی و روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از 10s تندی آن به $108\frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌رسد. توان متوسط موتور اتومبیل چند کیلووات است؟ (از نیروی اصطکاک صرف‌نظر کنید.)

(۴) ۷۰۰

(۳) ۱۰۸

(۲) ۵۴

(۱) ۲۷

۱۱۳- آسانسوری با توان ورودی 8kW با تندی ثابت 4 نفر مسافر را در مدت زمان یک دقیقه تا ارتفاع 48 متر بالا می‌برد. اگر جرم متوسط هر مسافر 75kg و جرم کابین آن 500kg باشد، در این صورت بازده آسانسور کدام

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

(۴) ۴۰

(۳) ۸۰

(۲) ۷۰

(۱) ۶۰

۱۱۴- کدام یک از دماسنج‌های زیر در مراکز پرورش گل و گیاه و هواشناسی کاربرد دارد؟

(۱) ترموکوپل (۲) دماسنج معمولی جیوه‌ای

(۳) دماسنج بیشینه- کمینه (۴) دماسنج الکلی

۱۱۵- در کدام یک از دماهای زیر، دماسنج فارنهایت و سلسیوس یک عدد را نشان می‌دهند؟

(۱) -۲۰ (۲) ۴۰ (۳) -۴۰ (۴) -۵۰

۱۱۶- دمای جسمی ۶۳K است. اگر دمای جسم را به ۵°C برسانیم، تغییر دمای جسم چند درجه فارنهایت خواهد شد؟

(۱) ۴۱۹ (۲) ۳۸۷ (۳) ۳۵۵ (۴) ۳۴۰

۱۱۷- دمای اولیه یک جسم برحسب درجه فارنهایت F_1 است. دمای جسم را تغییر می‌دهیم، طوری که درصد تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس $\frac{۷}{۹}$ برابر درصد تغییرات دما برحسب درجه فارنهایت می‌شود. دمای اولیه جسم چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۱۰ (۲) -۱۰ (۳) ۸۰ (۴) -۸۰

۱۱۸- دماسنجی با درجه‌بندی خطی، دمای نقطه ذوب یخ و دمای نقطه جوش آب را در فشار یک اتمسفر به ترتیب ۲۰ و ۲۰۵ درجه نمایش می‌دهد. رابطه بین مقیاس این دماسنج (x) و مقیاس دمای سلسیوس (θ) کدام است؟

$$x = \frac{۹}{۴}\theta - ۲۰ \quad (۱)$$

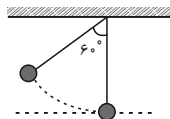
$$x = \frac{۳}{۲}\theta - ۱۰ \quad (۳)$$

$$x = \frac{۴}{۹}\theta - ۴۰ \quad (۲)$$

$$x = \frac{۲}{۳}\theta - ۴۰ \quad (۴)$$

۱۱۹- مطابق شکل زیر، آونگی به طول $۱/۵\text{m}$ از راستای قائم ۶۰ درجه منحرف شده و با تندی $۵\frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌شود. در این حالت گلوله آونگ در طرف دیگر به صورت افقی درمی‌آید و در مسیر برگشت قرار می‌گیرد.

در مسیر رفت گلوله آونگ، تندی آن هنگامی که از پایین‌ترین موقعیت می‌گذرد، چند متر بر ثانیه است؟ (اندازه نیروی اتلافی را در طول مسیر حرکت ثابت در نظر بگیرید و $g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



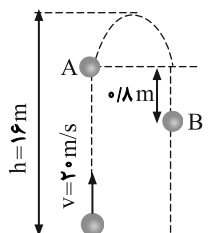
(۱) ۶

(۲) $۶\sqrt{۲}$

(۳) $۶\sqrt{۳}$

(۴) $۶\sqrt{۵}$

۱۲۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای را با تندی اولیه ۲۰m/s از سطح زمین و در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و گلوله حداکثر تا ارتفاع ۱۶ متری از سطح زمین بالا می‌رود. اگر تندی گلوله در دو نقطه A در مسیر رفت و نقطه B در مسیر برگشت با یکدیگر یکسان باشد، در این صورت تندی گلوله در این دو نقطه چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا در طول مسیر حرکت را ثابت فرض کنید و $g = ۱۰\text{N/kg}$)



(۱) $\sqrt{۱۰}$

(۲) $\sqrt{۲۰}$

(۳) $\sqrt{۳۰}$

(۴) $۲\sqrt{۱۰}$

شیمی (۱) - عادی

۲۰ دقیقه

آب، آهنگ زندگی

فصل ۳ تا پایان نبره‌های

بین مولکولی آب، فراتر از انتظار

صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۷

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- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) سنگ‌کره از مواد جامد مانند ماسه، نمک‌ها و ... تشکیل شده است.
- (۲) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آن، ریزمولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- (۳) آب‌کره از مولکول‌های کوچک آب، یون‌ها و ... تشکیل شده است.
- (۴) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین، تقریباً ثابت است.

۱۲۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- نسبت جرم نمک موجود در آب اقیانوس‌ها و دریاها به جرم کل آب‌های روی کره زمین، ۰/۰۳۳ است.
- یون‌های Cl^- و SO_4^{2-} به‌ترتیب بیشترین مقدار را در بین آنیون‌های حل شده در آب دریا دارند.
- میلی‌گرم کاتیون‌های حل شده در یک کیلوگرم آب دریا به صورت $K^+ > Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+$ است.
- از آب‌های شور می‌توان در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

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

۱۲۳- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند؛ به‌جز ...

- (۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی ناهمگن است و اغلب مزه‌ای شور دارد.
- (۲) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شود به همین دلیل جرم کل مواد موجود در آب‌های کره زمین در حال افزایش است.
- (۳) هواکره از مولکول‌های کوچک و بزرگ شامل نیتروژن، اکسیژن و ... تشکیل شده است.
- (۴) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

 ۱۲۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟ ($C = ۱۲, Na = ۲۳, Al = ۲۷, O = ۱۶, S = ۳۲ : g.mol^{-1}$)

- الف) در ترکیب شیمیایی آمونیوم سولفات، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس کاتیون به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس آنیون برابر یک است.
- ب) شمار آنیون‌های موجود در ۵۸۵ گرم آلومینیم کربنات با شمار یون‌های موجود در ۳۵۵ گرم سدیم سولفات برابر است.
- پ) اگر فلز M بتواند ترکیب‌های یونی MCl_3 و MSO_4 را تولید کند، می‌تواند در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون داشته و از دسته d جدول دوره‌ای باشد.
- ت) اگر آرایش الکترونی اتم عنصرهای A و B به‌ترتیب به زیرلایه‌های $3p^1$ و $3p^5$ ختم شود، فرمول ترکیب یونی حاصل از آن دو AB_3 خواهد بود.

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

۱۲۵- کدام یک از مطالب زیر صحیح است؟

الف) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل شونده‌های آن‌ها است.

ب) کاتیون‌های موجود در آب‌های آشامیدنی فقط $2+$ می‌باشند.

پ) رنگ و غلظت از خواص شیمیایی محلول‌ها به حساب می‌آیند.

ت) حل شونده محلول ضد یخ، اتیلن گلیکول می‌باشد.

ث) گلاب مخلوطی ناهمگن از چند حل شونده در آب است.

(۱) الف - پ - ت (۲) الف - ب - ت (۳) الف - پ - ت (۴) پ - ت - ث

۱۲۶- اگر محلولی از ... به محلولی از ... اضافه شود، رسوب ... تشکیل می‌شود که رنگ آن ... است.

(۱) سدیم کلرید - باریم سولفات - باریم کلرید - سفید

(۲) سدیم سولفات - باریم کلرید - باریم سولفات - زرد

(۳) سدیم کلرید - باریم نیترات - باریم کلرید - سفید

(۴) نقره نیترات - سدیم کلرید - نقره کلرید - سفید

۱۲۷- در جدول زیر، به ترتیب کدام ردیف و کدام ستون کاملاً درست‌اند؟ (مبنای شمارش تعداد اتم‌ها و یون‌ها، یک واحد فرمولی از ترکیبات مذکور می‌باشد).

ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون	تفاضل تعداد اتم با تعداد یون‌ها	تعداد یون چند اتمی
۱	NH_4NO_3	آمونیم نیترات	۴ به ۳	۷	۲
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	آهن هیدروکسید	۱ به ۳	۳	۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	کلسیم فسفات	۳ به ۲	۸	۲
۴	Mg_3N_2	منیزیم نیتريد	۲ به ۳	صفر	صفر

(۱) ۴ - ۱

(۳) ۳ - ۳

۱۲۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر میان یک واحد فرمولی از سه ترکیب آهن (II) هیدروکسید (A)، آلومینیم نیترات (B) و آمونیم کربنات

(C) درست است؟

الف) شمار یون‌ها: $C = A < B$

ب) شمار اتم‌ها: $A < B = C$

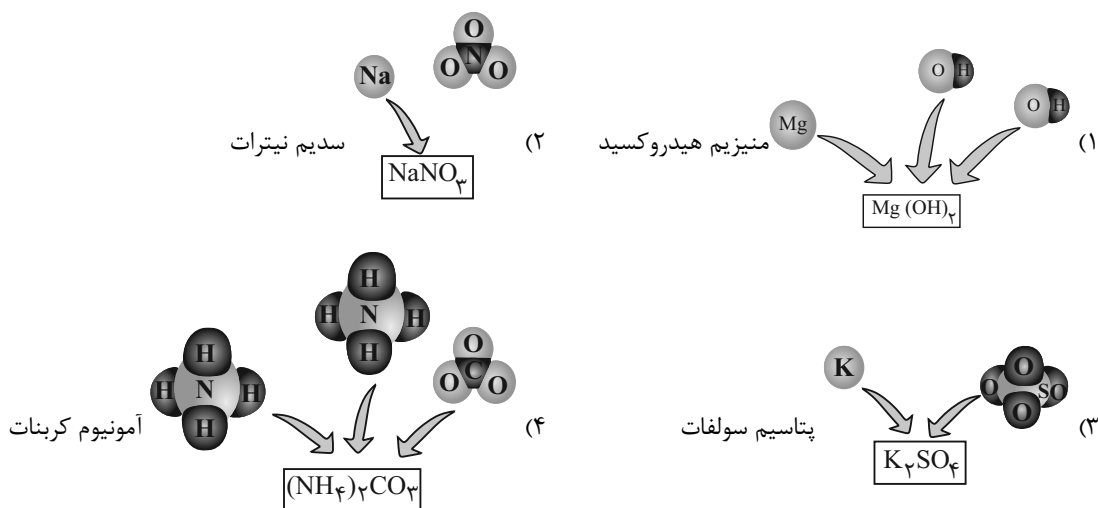
پ) شمار اتم‌های اکسیژن: $A < C < B$

ت) شمار نوع عنصرها: $A = B < C$

(۱) ۱

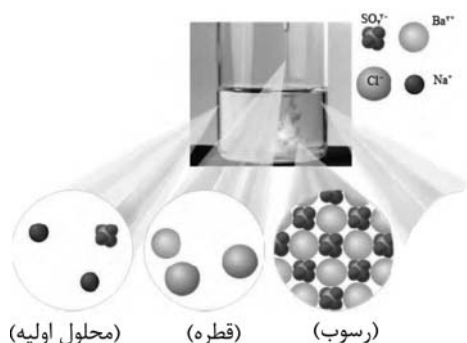
(۳) ۳

۱۲۹- نام، فرمول شیمیایی و تعداد یون‌های سازنده کدام یک از ترکیب‌های زیر نادرست است؟ (بار یون در شکل‌ها نمایش داده نشده است).



۱۳۰- مطابق شکل زیر، محلولی به حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر در بشر آزمایش که شامل $9/2$ میلی‌گرم کاتیون است در اختیار داریم، اگر این محلول با ۱۰ قطره از محلولی به حجم ۱۰ میلی‌لیتر که شامل $1/37$ گرم کاتیون است، به طور کامل واکنش دهد، چند گرم رسوب تولید می‌شود و مجموع جرم کاتیون‌های محلول نهایی کدام است؟ (هر قطره شامل $0/05$ میلی‌لیتر محلول است،

$$(S = 32, O = 16, Cl = 35/5, Na = 23, Ba = 137; g.mol^{-1})$$



$$(1) 3/05 \times 10^{-2}, 4/66 \times 10^{-2}$$

$$(2) 3/05 \times 10^{-2}, 2/33 \times 10^{-3}$$

$$(3) 5/03 \times 10^{-2}, 2/33 \times 10^{-3}$$

$$(4) 5/03 \times 10^{-2}, 4/66 \times 10^{-2}$$

۱۳۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(آ) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده معدنی در آب است.

(ب) ضد یخ مخلوطی همگن از اتیلن گلیکول در آب است.

(پ) در مخلوط‌های همگن غلیظ، شمار ذره‌های حل شونده در واحد حجم بیشتر است.

(ت) مقدار نمک‌های حل شده در آب دریای مدیترانه نسبت به اقیانوس آرام بیشتر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

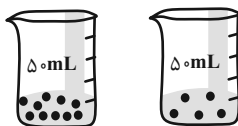
۱۳۲- اگر درصد جرمی محلولی از کلسیم برمید ۴۸ درصد باشد، برای تهیه ۶۰ گرم از این محلول به چند مول از این ماده نیاز است؟

$$(Ca = 40, Br = 80; g.mol^{-1})$$

$$(1) 0/144 (2) 1/44$$

$$(3) 14/4 (4) 0/44$$

۱۳۳- اگر محلول‌های دو ظرف زیر را در یک ظرف بزرگتر بریزیم، غلظت محلول جدید چند مولار است؟ (هر گوی در شکلها معادل با ۰/۰۱ مول است و حجم محلول‌ها در شکل نشان داده شده است.)



(۱) ۰/۷۵

(۲) ۱/۵

(۳) ۰/۵۰

(۴) ۰/۰۵۰

۱۳۴- ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ و غلظت $0/001 \text{ mol.L}^{-1}$ موجود است. غلظت این محلول بر حسب ppm تقریباً کدام است؟ ($1 \text{ mol HCl} = 36/5 \text{ g}$)

(۴) ۳/۰۴

(۳) ۳۰/۴

(۲) ۴۰/۴

(۱) ۴/۰۴

۱۳۵- انحلال‌پذیری نمک X در دمای 20°C ، برابر ۴۸g است. اگر درصد جرمی محلول سیر شده‌ای از این نمک در دمای 50°C برابر با ۳۷/۵٪ باشد، معادله انحلال‌پذیری آن بر حسب دما ($^\circ\text{C}$) کدام است؟ (نمودار انحلال‌پذیری نمک X بر حسب دما ($^\circ\text{C}$)، خطی است.)

$$S = 0/40 + 45 \quad (2)$$

$$S = 0/80 + 32 \quad (1)$$

$$S = 0/40 + 40 \quad (4)$$

$$S = 0/80 + 30 \quad (3)$$

۱۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شکل هندسی مولکول‌های آب، خمیده (V) شکل است.

(۲) برخلاف مولکول‌های CH_4 ، مولکول‌های CO_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(۳) نقطه جوش مولکول‌های HCl به دلیل قطبی بودن از نقطه جوش مولکول‌های ناقطبی F_2 بیشتر است.

(۴) در بین عناصر گروه ۱۷، ید I_2 به دلیل داشتن جرم زیاد، در دمای اتاق جامد است.

۱۳۷- با افزودن ۸ گرم سدیم هیدروکسید به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم سولفات، غلظت مولی و درصد جرمی یون سدیم در محلول نهایی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید و چگالی محلول نهایی را $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۳/۸۳ - ۲

(۳) ۳/۸۳ - ۱

(۲) ۱/۹۱ - ۲

(۱) ۱/۹۱ - ۱

۱۳۸- کدام گزینه از کاربردهای سدیم کلرید نیست؟

(۲) ذوب کردن یخ در جاده‌ها

(۱) حذف آلاینده گوگرد دی‌اکسید

(۴) تهیه کنسرو و پارچه

(۳) تغذیه جانوران

۱۳۹- مولکول ... نقطه جوش بیشتری نسبت به مولکول ... داشته و ... آن ... است.

(۲) HF - HBr - همانند - قطبی

(۱) H₂O - HCl - همانند - قطبی

(۴) Br₂ - H₂S - برخلاف - قطبی

(۳) H₂O - I₂ - برخلاف - ناقطبی

۱۴۰- مقدار مجاز یون سولفات در آب آشامیدنی 300 ppm است. در ۳ لیتر از آب یک چاه مقدار $1/38 \text{ g}$ یون سولفات وجود دارد. غلظت یون سولفات در این نمونه چند ppm است و برای رساندن غلظت این یون به حد مجاز، حداقل چند مول باریم کلرید باید به این نمونه آب ۳ لیتری افزود؟ (فرض کنید یون‌های سولفات فقط با باریم کلرید واکنش می‌دهند، چگالی آب برابر 1 g.mL^{-1} است و

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

$$(2) \quad 460 - 0/005$$

$$(1) \quad 460 - 0/010$$

$$(4) \quad 900 - 0/005$$

$$(3) \quad 900 - 0/010$$

ردپای گازها در زندگی
فصل ۲ از ابتدای رفتار گازها تا
پایان فصل و فصل ۳ تا پایان
همراهان ناپیدای آب
صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲

شیمی (۱) - موازی

۱۴۱- ... برخلاف ...، حجم معینی ... و تراکم‌پذیر

(۱) گازها - مایعات - ندارند - نیستند

(۲) مایعات - گازها - دارند - نیستند

(۳) جامدات - مایعات - دارند - نیستند

(۴) مایعات - جامدات - دارند - هستند

۱۴۲- محفظه‌ای شامل مخلوطی از SO_2 و SO_3 در اختیار داریم که ۲۵ درصد جرم آن را SO_2 تشکیل می‌دهد، چند درصد از جرم مخلوط

متعلق به گوگرد می‌باشد؟ $(S = 32, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$

$$(4) \quad 55$$

$$(3) \quad 42/5$$

$$(2) \quad 60$$

$$(1) \quad 12/5$$

۱۴۳- عبارت موجود در کدام گزینه، نادرست است؟

(۱) در شرایط یکسان در جرم‌های برابر از گازهای متفاوت، گاز با جرم مولی بیشتر، حجم کمتری دارد.

(۲) در شرایط یکسان، گاز با جرم مولی کمتر سبک‌تر است.

(۳) در حجم‌های برابر از گازهای متفاوت در شرایط STP ، تعداد مولکول‌ها برابر است.

(۴) یک مول از گازهای متفاوت در شرایط یکسان، $22/4$ لیتر حجم دارد.

۱۴۴- تعداد مولکول‌های موجود در $5/6$ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم نئون برابر است؟

$$(\text{Ne} = 20 \text{ g.mol}^{-1})$$

$$(4) \quad 20$$

$$(3) \quad 15$$

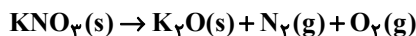
$$(2) \quad 10$$

$$(1) \quad 5$$

۱۴۵- ۲۰/۲ گرم پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از 50°C ، طبق معادله زیر به طور کامل تجزیه می‌شود. در صورتی که در شرایط آزمایش حجم

مولی گازها معادل ۲۸ لیتر باشد، چند لیتر گاز تولید خواهد شد؟ (معادله واکنش موازنه نشده است.)

$$(K = 39, N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1})$$



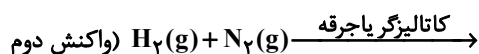
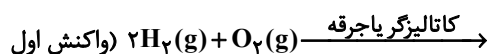
(۴) ۷/۸۴

(۳) ۹/۸

(۲) ۲/۸

(۱) ۷

۱۴۶- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام موارد نادرست اند؟ ($N = 14, H = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



الف) هر دو واکنش در دمای اتاق منجر به تولید فراورده می‌شوند که از فراورده واکنش دوم به عنوان کود شیمیایی استفاده می‌شود.

ب) گاز O_2 به «جو بی‌اثر» شهرت داشته و عامل ایجاد تغییر شیمیایی در محیط است.

پ) برای تهیه ۴۲/۵ کیلوگرم فراورده در واکنش دوم (در شرایط بهینه)، به 375° مول گاز هیدروژن نیاز است.

ت) برای جدا کردن فراورده واکنش دوم از مخلوط واکنش به صورت مایع، می‌توان دما را تا 238 کلوین سرد کرد.

(۲) الف - ب - ت

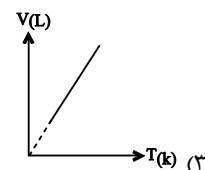
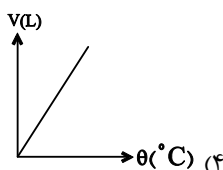
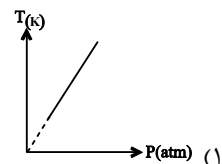
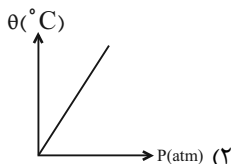
(۱) الف - ب - پ

(۴) ب - ت - پ

(۳) فقط الف - ب

۱۴۷- کدام نمودار با گزاره علمی «قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آنها به شدت کاهش یابد.»

مطابقت بیشتری دارد؟



۱۴۸- شمار مولکول‌های گازی حاصل از سوختن ناقص ۴ گرم متان در شرایط STP کدام است؟ ($C = 12, H = 1, \text{g.mol}^{-1}$)

 (۲) $1/505 \times 10^{23}$

 (۱) $6/02 \times 10^{23}$

 (۴) $9/03 \times 10^{23}$

 (۳) $3/01 \times 10^{23}$

۱۴۹- در واکنش تجزیه کامل ۵ مول نیتروگلیسیرین ($C_3H_5N_3O_9$) در دمای $23^\circ C$ - و فشار ۵/۰ اتمسفر، به تقریب چند لیتر ترکیب اکسیژن‌دار گازی تولید می‌شود؟ (فراورده‌های حاصل از تجزیه نیتروگلیسیرین، CO_2 ، O_2 ، N_2 و H_2O هستند).

(۱) ۱۱۲/۷۵ (۲) ۶۲۶ (۳) ۳۳۶ (۴) ۶۱۵

۱۵۰- در واکنش موازنه نشده زیر، تعداد اتم‌های H موجود در گاز هیدروژن تولید شده از واکنش ۲۷/۴ گرم از فلز X با آب، برابر $2/40.8 \times 10^{23}$ است. فلز X کدام یک از فلزات زیر است؟

(۱) Ca (۲) Cu (۳) Ba (۴) Na

۱۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) سنگ‌کره از مواد جامد مانند ماسه، نمک‌ها و ... تشکیل شده است.
- (۲) زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آن، ریزمولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- (۳) آب‌کره از مولکول‌های کوچک آب، یون‌ها و ... تشکیل شده است.
- (۴) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین، تقریباً ثابت است.

۱۵۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- نسبت جرم نمک موجود در آب اقیانوس‌ها و دریاها به جرم کل آب‌های روی کره زمین، 0.33% است.
- یون‌های Cl^- و SO_4^{2-} به ترتیب بیشترین مقدار را در بین آنیون‌های حل شده در آب دریا دارند.
- میلی‌گرم کاتیون‌های حل شده در یک کیلوگرم آب دریا به صورت $K^+ > Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+$ است.
- از آب‌های شور می‌توان در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند؛ به جز ...

- (۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی ناهمگن است و اغلب مزه‌ای شور دارد.
- (۲) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آب‌کره می‌شود به همین دلیل جرم کل مواد موجود در آب‌های کره زمین در حال افزایش است.
- (۳) هواکره از مولکول‌های کوچک و بزرگ شامل نیتروژن، اکسیژن و ... تشکیل شده است.
- (۴) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

۱۵۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟ ($C = 12, Na = 23, Al = 27, O = 16, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

الف) در ترکیب شیمیایی آمونیوم سولفات، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس کاتیون به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس آنیون برابر یک است.

ب) شمار آنیون‌های موجود در ۵۸۵ گرم آلومینیم کربنات با شمار یون‌های موجود در ۳۵۵ گرم سدیم سولفات برابر است.

پ) اگر فلز M بتواند ترکیب‌های یونی MCl_3 و MSO_4 را تولید کند، می‌تواند در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون داشته و از دسته d جدول دوره‌ای باشد.

ت) اگر آرایش الکترونی اتم عنصرهای A و B به ترتیب به زیرلایه‌های $3p^1$ و $3p^5$ ختم شود، فرمول ترکیب یونی حاصل از آن دو AB_3 خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۵- کدام یک از مطالب زیر صحیح است؟

- الف) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌های آن‌ها است.
- ب) کاتیون‌های موجود در آب‌های آشامیدنی فقط $2+$ می‌باشند.
- پ) یون‌های نیترات، هیدروکسید، منیزیم و آهن (II) از جمله یون‌های موجود در آب آشامیدنی محسوب می‌شوند.
- ت) یونی که از اتصال دو یا چند اتم تشکیل شده است، یون چند اتمی نام دارد.
- ث) در یون چند اتمی SO_4^{2-} ، بار الکتریکی $2-$ متعلق به اتم اکسیژن است.

(۱) الف - پ - ت (۲) الف - ب - ت (۳) الف - پ - ت (۴) پ - ت - ث

۱۵۶- اگر محلولی از ... به محلولی از ... اضافه شود، رسوب ... تشکیل می‌شود که رنگ آن ... است.

- (۱) سدیم کلرید - باریم سولفات - باریم کلرید - سفید
 (۲) سدیم سولفات - باریم کلرید - باریم سولفات - زرد
 (۳) سدیم کلرید - باریم نیترات - باریم کلرید - سفید
 (۴) نقره نیترات - سدیم کلرید - نقره کلرید - سفید

۱۵۷- در جدول زیر، به ترتیب کدام ردیف و کدام ستون کاملاً درست‌اند؟ (مبنای شمارش تعداد اتم‌ها و یون‌ها، یک واحد فرمولی از ترکیبات مذکور می‌باشد).

ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون	تفاضل تعداد اتم با تعداد یون‌ها	تعداد یون چند اتمی
۱	NH_4NO_3	آمونیم نیترات	۴ به ۳	۷	۲
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	آهن هیدروکسید	۱ به ۳	۳	۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	کلسیم فسفات	۳ به ۲	۸	۲
۴	Mg_3N_2	منیزیم نیتريد	۲ به ۳	صفر	صفر

(۴) ۲-۴

(۳) ۳-۳

(۲) ۲-۲

(۱) ۴-۱

۱۵۸- چه تعداد از مقایسه‌های زیر میان یک واحد فرمولی از سه ترکیب آهن (II) هیدروکسید (A)، آلومینیم نیترات (B) و آمونیوم کربنات (C) درست است؟

(الف) شمار یون‌ها: $C = A < B$

(ب) شمار اتم‌ها: $A < B = C$

(پ) شمار اتم‌های اکسیژن: $A < C < B$

(ت) شمار نوع عنصرها: $A = B < C$

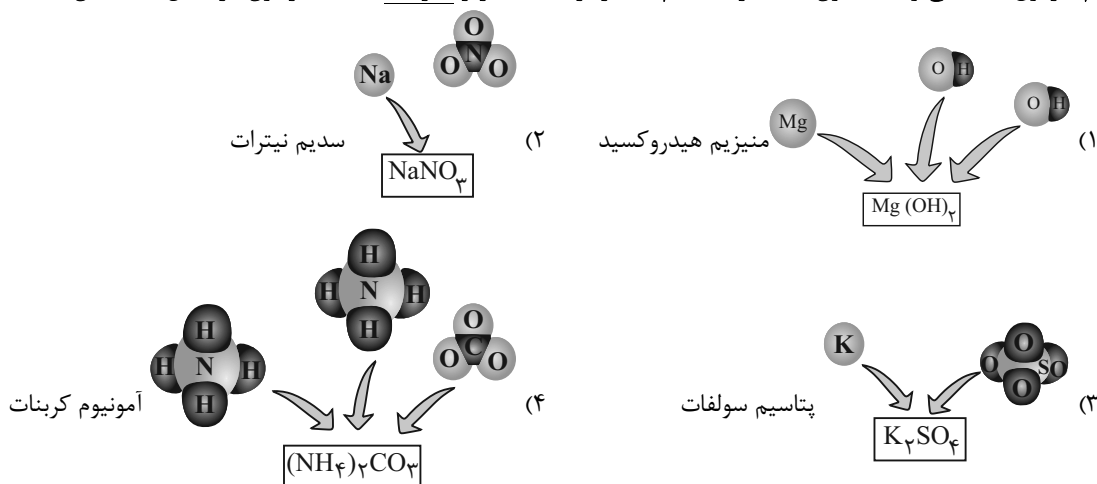
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۵۹- نام، فرمول شیمیایی و تعداد یون‌های سازنده کدام یک از ترکیب‌های زیر نادرست است؟ (بار یون در شکل‌ها نمایش داده نشده است).



۱۶۰- مطابق شکل زیر، محلولی به حجم ۲۰۰ میلی‌لیتر در بشر آزمایش که شامل ۹/۲ میلی‌گرم کاتیون است در اختیار داریم، اگر این محلول با ۱۰

قطره از محلولی به حجم ۱۰ میلی‌لیتر که شامل ۱/۳۷ گرم کاتیون است، به طور کامل واکنش دهد، چند گرم رسوب تولید می‌شود و مجموع

جرم کاتیون‌های محلول نهایی کدام است؟ (هر قطره شامل ۰/۰۵ میلی‌لیتر محلول است،

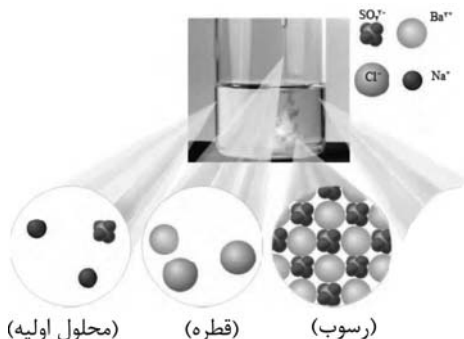
$$(S = ۳۲, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, Na = ۲۳, Ba = ۱۳۷; g.mol^{-1})$$

(۱) $۳/۰۵ \times ۱۰^{-۲}, ۴/۶۶ \times ۱۰^{-۲}$

(۲) $۳/۰۵ \times ۱۰^{-۲}, ۲/۳۳ \times ۱۰^{-۳}$

(۳) $۵/۰۳ \times ۱۰^{-۲}, ۲/۳۳ \times ۱۰^{-۳}$

(۴) $۵/۰۳ \times ۱۰^{-۲}, ۴/۶۶ \times ۱۰^{-۲}$



آزمون دانش شناختی ۱ اردیبهشت 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. سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. کدام مورد برای مطالعه متون درسی مفید است؟

۱. سوال از خود در مورد میزان یادگیری
۲. سوال از خود در مورد روش یادگیری
۳. بررسی دلایل اشتباهات و خطاها
۴. همه موارد

۲۶۲. کدام مورد در خصوص بازبینی سوالات آزمون و یا ارزیابی صحیح است؟

۱. موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود.
۲. موجب اثربخشی مطالعه بعدی می‌شود.
۳. هیچکدام
۴. هر دو

۲۶۳. کدام مورد در ارزیابی‌های آزمون‌ها اهمیت بیشتری دارد؟

۱. نمره نهایی آزمون
۲. نمره تراز
۳. پاسخ‌های ارائه شده به سوالات
۴. میانگین درصدها

۲۶۴. کدام مورد برای حل مساله مفید است؟

۱. شکاندن مساله به اجزاء کوچکتر
۲. در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله
۳. ارزیابی راه حل‌های ممکن
۴. همه ی موارد

۲۶۵. کدام یک از موارد زیر پس از تصمیم‌گیری مفید است؟

۱. چرا من این گزینه را انتخاب کردم؟
۲. چگونه می‌توانم رویکرد خود را برای انتخاب بعدی بهبود دهم؟
۳. چرا من اشتباه کردم؟
۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از شکل در تصمیم‌گیری درست است؟

۱. موجب سازماندهی افکار مختلف می‌شود.
۲. امکان برقراری ارتباط بین گزینه‌ها را راحت‌تر می‌کند.
۳. همه گزینه‌ها برای انتخاب پیش رو قرار می‌دهد.
۴. همه موارد

۲۶۷. کدام مورد برای حل یک مساله را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. آگاهی از راه حل‌های مختلف
۲. آگاهی از سریع‌ترین راه حل‌ها
۳. آگاهی از دقیق‌ترین راه حل‌ها
۴. آگاهی از یک راه حل مطلوب خودمان

۲۶۸. کدام مورد در خصوص یادگیری با مشارکت دیگران درست است؟

۱. موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود.
۲. مطالب بهتر یاد گرفته می‌شود.
۳. موجب حواس پرتی می‌شود.
۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۹. کدام مورد در خصوص توانایی شناختی ما صحیح است؟

۱. می‌تواند تغییر کند.
۲. تغییر ناپذیر است.
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

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

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

ریاضی (۱) - عادی

۱- گزینه «۱»

(عمید عزیزاده)

$$S = \frac{1}{2}xy \quad \text{مساحت مثلث AOB}$$

$$m_{AB} = m_{AC} \Rightarrow \frac{y}{-x} = \frac{1}{2-x} \Rightarrow y = \frac{x}{x-2}$$

$$S = \frac{1}{2}xy = S = \frac{1}{2}x\left(\frac{x}{x-2}\right) = \frac{x^2}{2x-4}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

۲- گزینه «۳»

(علی آزار)

ضابطه تابع همانی به صورت $f(x) = x$ می‌باشد، بنابراین:

$$(a-b+4)x^2 + (b-2)x + 2c - 4 = x$$

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

با بررسی گزینه‌ها خواهیم داشت:

گزینه «۱»:

$$(a+3)f(x) + cx = (-1+3)(x) + 2(x) = 2x + 2x = 4x$$

گزینه «۲»:

$$(b-1)f(x) - ax = (3-1)(x) - (-1)(x) = 2x + x = 3x$$

گزینه «۳»: تابع ثابت

$$(c-5)f(x) + bx = (2-5)(x) + 3(x) = -3x + 3x = 0$$

گزینه «۴»:

$$(a+b)f(x) + cx = (-1+3)(x) + 2(x) = 2x + 2x = 4x$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۳- گزینه «۲»

(امیر قلی‌پور)

ابتدا توابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$y_1 = x^2 - 4x + 5 = x^2 - 4x + 4 + 1 = (x-2)^2 + 1$$

$$y_2 = x^2 + 2x + 3 = x^2 + 2x + 1 + 2 = (x+1)^2 + 2$$

حال فرض کنید y_1 را a واحد به سمت راست و k واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم و آن را y'_1 می‌نامیم.

$$y_1 = (x-2)^2 + 1 \xrightarrow[\text{بسمت راست}]{\text{واحد } a} (x-a-2)^2 + 1$$

$$\xrightarrow[\text{بسمت بالا}]{\text{واحد } k} y'_1 = (x-a-2)^2 + 1 + k$$

حال تابع y'_1 باید برابر y_2 باشد:

$$y'_1 = y_2 \Rightarrow (x-a-2)^2 + 1 + k = (x+1)^2 + 2$$

$$\Rightarrow -a-2=1 \Rightarrow a=-3, 1+k=2 \Rightarrow k=1$$

چون $a < 0$ پس باید نمودار y_1 را ۳ واحد به سمت چپ و ۱ واحد به سمت بالا انتقال دهیم.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

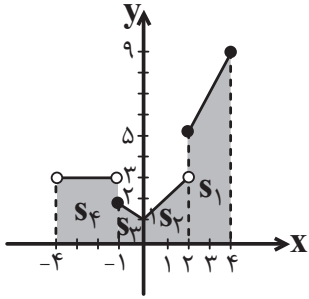
۴- گزینه «۲»

(رضا ارببی)

ابتدا باید نمودار $f(x)$ را رسم کنیم سپس با توجه به نمودار، مساحت

بین نمودار تابع و محور طول‌ها به دست آوریم.

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1, & 2 \leq x \leq 4 \\ |x|+1, & -1 \leq x < 2 \\ 3, & -4 < x < -1 \end{cases}$$



$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{(5+9) \times 2}{2} + \frac{(1+3) \times 2}{2} + \frac{(1+2) \times 1}{2} + 3 \times 3$$

$$= 14 + 4 + 1.5 + 9 = 28.5$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

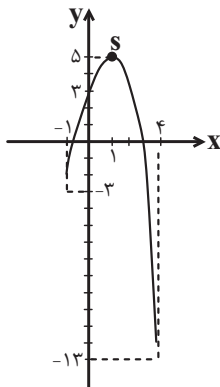
(نیما قانع‌پور)

$$x_s = \frac{-4}{2(-2)} = 1 \Rightarrow y_s = -2(1)^2 + 4(1) + 3 = 5$$

$$x_1 = -1 \Rightarrow y_1 = f(x_1) = -2(-1)^2 + 4(-1) + 3 = -3$$

$$x_2 = 4 \Rightarrow f(x_2) = -2(4)^2 + 4(4) + 3 = -13$$

برد شامل اعداد صحیح نامثبت -13 تا صفر است که ۱۴ عدد می‌شود.



(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)



۶- گزینه «۳»

(عمید علیزاده)

ابتدا تعداد کل اعداد سه رقمی (با ارقام متمایز) را نوشته و سپس اعدادی که عدد شش در آنها وجود ندارد را می‌نویسیم. تفاضل دو عدد به دست آمده برابر است با تعداد اعداد سه رقمی که شامل ۶ باشند.

$$6 \text{ تعداد اعداد سه رقمی بدون } 6 = \boxed{4} \times \boxed{4} \times \boxed{3} = 48$$

$$\text{تعداد کل اعداد سه رقمی} = \boxed{5} \times \boxed{5} \times \boxed{4} = 100$$

$$100 - 48 = 52 = \text{تعداد اعداد سه رقمی (با ارقام متمایز) شامل } 6$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۷- گزینه «۴»

(حسن ابراهیم‌نژاد)

از هر کدام از روزهایی که به هر یک از کارها اختصاص داده، یکی را می‌تواند انتخاب کند. پس طبق اصل ضرب داریم:

$$3 \times 2 \times 2 = 12$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

۸- گزینه «۴»

(رضا ارببی)

تعداد افرادی که فقط به درس فیزیک علاقه‌مند هستند ۲۴-۳=۲۱ (نفر) است و تعداد افرادی که فقط به درس ریاضی علاقه‌مند هستند ۵-۳=۲ (نفر) هستند پس تعداد حالتهای که ۲ فرد متمایز فقط به فیزیک و فقط به ریاضی علاقه‌مند باشند برابر است با:

$$24 \times 5 = 120 = 5!$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۹- گزینه «۴»

(رضا ارببی)

ابتدا رابطه را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$P(x, x-y) = \frac{x!}{(x-(x-y))!} = 42 \Rightarrow \frac{x!}{y!} = 7 \times 6$$

حالت اول:

$$\frac{x!}{y!} = \frac{7 \times 6 \times 5!}{5!} = \frac{7!}{5!} \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 5 \end{cases}$$

حالت دوم:

$$\frac{x!}{y!} = 42 = \frac{42 \times 41!}{41!} = \frac{42!}{41!} \Rightarrow \begin{cases} x = 42 \\ y = 41 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Min}(x-y) = 1 \\ \text{Max}(x+y) = 83 \end{cases}$$

پس $a = 83$ و $b = 1$

$$P(a, b) = P(83, 1) = \frac{83!}{82!} = 83 = ab$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۲»

(سارا شریفی)

$$\frac{L}{1 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3} = 360$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه تابع f تابعی ثابت و تابع g تابعی همانی است، خواهیم داشت:

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

$$g(x) = x \Rightarrow c - 2 = 1 \Rightarrow c = 3$$

$$\Rightarrow h(x) = (ax - b)^2 + c = (-x - 2)^2 + 3 = (x + 2)^2 + 3$$

اگر تابع $y = x^2$ را ۲ واحد به سمت چپ و ۳ واحد به سمت بالا انتقال دهیم تابع $h(x)$ به دست می‌آید.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۱»

(محمدرضا عمیری)

از روی نمودار معادله این تابع را می‌نویسیم:

برای x های بزرگتر از صفر یک سهمی با رأس $(1, 1)$ و $c = 2$ داریم، برای عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ خواهیم داشت:

$$c = 2$$

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

$$\frac{-\Delta}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-(b^2 - 4a(2))}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-b^2 + 8a}{4a} = 1$$

$$\Rightarrow b^2 = 4a \xrightarrow{(1)} (-2a)^2 = 4a$$

$$\Rightarrow 4a^2 = 4a \Rightarrow 4a(a-1) = 0 \xrightarrow{a > 0} a = 1$$

$$\xrightarrow{(1)} b = -2 \Rightarrow y = x^2 - 2x + 2$$

برای x های کوچکتر یا مساوی صفر، یک خط گذرا از دو نقطه $(-\frac{1}{2}, 0)$ و $(0, 1)$ داریم:

$$m = \frac{1-0}{0-(-\frac{1}{2})} = 2$$

$$\Rightarrow \text{معادله: } y = mx + h = 2x + 1$$

$$f(3) = 3^2 - 2 \times 3 + 2 = 5, f(4) = 4^2 - 2 \times 4 + 2 = 10$$

$$f(-1) = -2 + 1 = -1, f(-3/5) = -7 + 1 = -6$$

$$\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)} = \frac{5 - 10}{-(-1) - 6} = \frac{-5}{-5} = 1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(بعبارت علاج)

۱۷- گزینه «۲»

برای آنکه عددی بر ۴ بخش پذیر باشد لازم است عدد دو رقمی سمت راست آن بر ۴ بخش پذیر باشد پس حالات زیر ممکن است:

$$\overline{4-x^3}, \boxed{40} = 12$$

$$\overline{3-x^3}, \boxed{12} = 9 \text{ غیرصفر}$$

$$\overline{4-x^3}, \boxed{20} = 12$$

$$\overline{3-x^3}, \boxed{24} = 9 \text{ غیرصفر} \Rightarrow \text{تعداد کل حالات} = 22$$

$$\overline{3-x^3}, \boxed{22} = 9 \text{ غیرصفر}$$

$$\overline{4-x^3}, \boxed{04} = 12$$

$$\overline{3-x^3}, \boxed{52} = 9 \text{ غیرصفر}$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

(مبید فرایی)

۱۸- گزینه «۱»

این دانش آموز در مواجهه با سؤال ۱ مجبور است یکی از چهار گزینه موجود در سؤال را پاسخ دهد. پس به چهار طریق مختلف می‌تواند پاسخ تست شماره «۱» را بدهد. به همین ترتیب این شخص با مواجهه با هر سؤال ۴ راه مختلف برای پاسخ‌گویی به آن دارد، بنابراین طبق اصل ضرب این دانش‌آموز در کل $4 \times 4 \times 4 \times \dots \times 4 = 4^{20}$ پاسخ‌نامه متفاوت می‌تواند داشته باشد.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

(عاطفه قان‌معمری)

۱۹- گزینه «۱»

حالت‌های مختلف را در نظر می‌گیریم:

$$1) A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow B \rightarrow A : 3 \times 2 \times 1 \times 2 = 12$$

$$2) A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A : 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 2 = 24$$

$$3) A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow B \rightarrow A : 2 \times 2 \times 1 \times 2 \times 3 = 24$$

$$\text{تعداد کل حالات} = 12 + 24 + 24 = 60$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

(مبید فرایی)

۲۰- گزینه «۱»

حالت‌های مختلف را بررسی می‌کنیم:

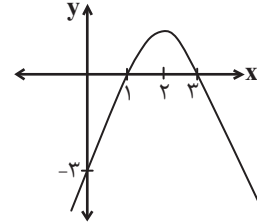
$$\frac{1}{\{2\}} \frac{1}{\{2\}} = 1$$

$$\frac{1}{\{2\}} \frac{1}{\{4\}} = 3 \begin{cases} 244 \\ 424 \\ 442 \end{cases}$$

(امیر معرابی)

۱۳- گزینه «۴»

نمودار $f(x) = -x^2 + 4x - 3 \Rightarrow f(x) = -(x-1)(x-3)$



اکنون اگر ۳ واحد نمودار را به سمت X های منفی انتقال دهیم طول برخورد نمودار با محور X ها نامشبت می‌شود، پس $3k = 3$ لذا $k = 1$ است.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(افشین قاصدقانی)

۱۴- گزینه «۴»

با توجه به نمودار تابع صورت سؤال:

$$D_f = (-2, 2] - \{-1\}$$

$$R_f = [0, 2] \Rightarrow D_f - R_f = (-2, 0) - \{-1\}$$

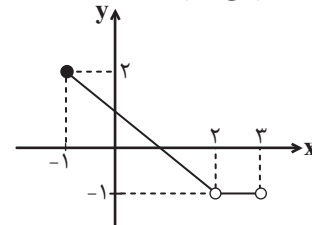
بنابراین در این مجموعه هیچ عدد صحیحی وجود ندارد.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(عمید علیزاده)

۱۵- گزینه «۲»

ابتدا شکل $f(x)$ را رسم می‌کنیم و سپس برد آن را به دست می‌آوریم:



$$f(x) = \begin{cases} -x+1, & -1 \leq x < 2 \\ -1, & 2 < x < 3 \end{cases}$$

با توجه به شکل رسم شده برد تابع $f(x)$ برابر $[-1, 2]$ است پس $a = -1$ و $b = 2$ است و $b - a = 3$ می‌باشد.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(علی آزار)

۱۶- گزینه «۲»

تعداد کلمات ۴ حرفی که با n حرف می‌توان نوشت به صورت زیر است:

$$\underline{n} \underline{n-1} \underline{n-2} \underline{n-3} = n(n-1)(n-2)(n-3)$$

تعداد کلمات ۲ حرفی نیز برابر است با:

$$\underline{n} \underline{n-1} = n(n-1)$$

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

$$\Rightarrow n^2 - 5n + 6 = 12 \Rightarrow n^2 - 5n - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (n-6)(n+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{قق } n = 6 \\ \text{غقق } n = -1 \end{cases}$$

$$\text{تعداد کلمات سه حرفی} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{1} = 120$$

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ کتاب درسی)

(امیر قلی پور)

۲۴- گزینه «۱»

تابع f یک تابع خطی است پس داریم:

$$f(x) = ax + b$$

مقدار تابع در نقاط -1 و 2 داده شده است.

$$\begin{cases} f(-1) = -a + b = 2 \\ f(2) = 2a + b = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a - b = -2 \\ 2a + b = 5 \end{cases} \Rightarrow 3a = 3 \Rightarrow a = 1$$

با جایگذاری a در یکی از روابط داریم:

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

$$\Rightarrow f(1) = 1 + 3 = 4 = m, f(0) = 0 + 3 = 3 = n$$

$$\Rightarrow m^2 - n = 4^2 - 3 = 16 - 3 = 13$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(عمیر رضا سیوری)

۲۵- گزینه «۲»

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

$$g(x) = |1 - 2x| \Rightarrow g(1) = |1 - 2(1)| = |-1| = 1$$

$$\frac{f(-1)}{f(0)g(1)} = \frac{1}{-1 \times 1} = -1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

(همیدر علیزاده)

۲۶- گزینه «۱»

$$AOB : S = \frac{1}{2}xy \text{ مساحت مثلث}$$

$$m_{AB} = m_{AC} \Rightarrow \frac{y}{-x} = \frac{1}{2-x} \Rightarrow y = \frac{x}{x-2}$$

$$S = \frac{1}{2}xy = S = \frac{1}{2}x\left(\frac{x}{x-2}\right) = \frac{x^2}{2x-4}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ کتاب درسی)

(علی آزار)

۲۷- گزینه «۳»

ضابطه تابع همانی به صورت $f(x) = x$ می‌باشد، بنابراین:

$$(a - b + 4)x^2 + (b - 2)x + 2c - 4 = x$$

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

با بررسی گزینه‌ها خواهیم داشت:

گزینه «۱»:

$$(a + 3)f(x) + cx = (-1 + 3)(x) + (2)(x) = 2x + 2x = 4x$$

گزینه «۲»:

$$(b - 1)f(x) - ax = (3 - 1)(x) - (-1)(x) = 2x + x = 3x$$

گزینه «۳»:

$$(c - 5)f(x) + bx = (2 - 5)(x) + (3)(x) = -3x + 3x = 0$$

گزینه «۴»:

$$(a + b)f(x) + cx = (-1 + 3)(x) + 2(x) = 2x + 2x = 4x$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

$$\frac{1}{\{3\}} \frac{1}{\{2\}} = 3 \Rightarrow \begin{cases} 2 \cdot 4 \cdot 4 = 3 \\ 4 \cdot 2 \cdot 4 \\ 4 \cdot 4 \cdot 2 \end{cases}$$

$$\frac{1}{\{4\}} \frac{1}{\{4\}} = 3 \Rightarrow \begin{cases} 2 \cdot 2 \cdot 4 = 3 \\ 2 \cdot 4 \cdot 2 \\ 4 \cdot 2 \cdot 2 \end{cases}$$

بنابراین در کل، ۱۰ حالت می‌توانیم داشته باشیم.

(شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - موزی

۲۱- گزینه «۱»

(علی مرشد)

با توجه به رابطه f داریم:

$$f(3) = 5, f(1) = 2, f(-2) = 3, f(4) = -1$$

$$\frac{2f(1) + 3f(4)}{2f(3) - \frac{4}{3}f(-2)} = \frac{2(2) + 3(-1)}{2(5) - \frac{4}{3}(3)} = \frac{1}{6}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۳»

(علی سرآبادانی)

$$f(x) = ax + b$$

$$\begin{cases} f(2) = 3 \Rightarrow 2a + b = 3 \\ f(-1) = 9 \Rightarrow -a + b = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 3 \\ -a + b = 9 \end{cases} \Rightarrow a = -2, b = 7$$

$$f(x) = -2x + 7 \xrightarrow{x=5} f(5) = -10 + 7 = -3$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۱»

(مهوراد قاجری)

همواره تعداد عضوهای دامنه یک تابع بزرگتر یا مساوی تعداد عضوهای برد آن است.

$$n^2 + 3n \geq 2n^2 - 11 \Rightarrow n^2 - 3n - 11 \leq 0$$

یعنی:

$$\text{ریشه‌ها: } \begin{cases} n_1 = \frac{3 - \sqrt{53}}{2} \\ n_2 = \frac{3 + \sqrt{53}}{2} \end{cases} \quad \begin{array}{c|c|c|c} n & n_1 & n_2 & \\ \hline & + & - & + \\ \hline \end{array}$$

پس:

$$n_1 \leq n \leq n_2 \xrightarrow{n \in W, n_1 < 0} 0 \leq n \leq \frac{3 + \sqrt{53}}{2}$$

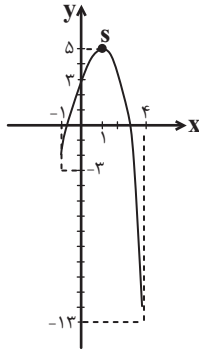
$$49 < 53 < 64 \Rightarrow 7 < \sqrt{53} < 8 \Rightarrow 0 \leq n \leq \frac{3+7}{2} = 5$$

از طرفی تعداد عضوهای یک مجموعه باید عددی مثبت باشد.

$$\begin{cases} 2n^2 - 11 > 0 \\ n^2 + 3n > 0 \end{cases}$$

پس در بازه $0 \leq n \leq 5$ فقط مقادیر ۳، ۴ و ۵ قابل قبول اند.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸ کتاب درسی)



(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۱»

(معدری تک)

برای آن که برد دارای یک عضو باشد باید مؤلفه‌های دوم برابر هم باشند:

$$2a = -2 \Rightarrow a = -1$$

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

$$a - b = (-1) - \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2}$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

نمودار دو تابع بر هم عموداند پس شیب‌هایشان قرینه معکوس همدیگراند.

$$\left. \begin{aligned} f(x) &= \frac{3x}{2} - \frac{b}{2} \Rightarrow m_f = \frac{3}{2} \\ g(x) &= ax + 4 \Rightarrow m_g = a \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{3}{2} \times a = -1 \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

$$f(x) = \frac{3x}{2} - \frac{b}{2} \xrightarrow{(0,2)} -\frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = -4 \Rightarrow f(x) = \frac{3x}{2} + 2$$

$$f(a+b) = \frac{3}{2}(a+b) + 2 \Rightarrow f\left(-\frac{14}{3}\right) = \frac{3}{2}\left(-\frac{14}{3}\right) + 2 = -5$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۳»

(مدریس همزه‌ای)

$$f(-1) = 0$$

$$f(f(-1)) = f(0) = -1$$

$$f(f(0)) = f(-1) = 0$$

$$f(f(-1)) - f(f(0)) = -1 - 0 = -1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۲»

(مدریس همزه‌ای)

ابتدا ضابطه توابع f و g را به دست می‌آوریم:

$$f(x-1) = 3x+2 = 3(x-1)+5 \Rightarrow f(x) = 3x+5$$

$$g(x+1) = x-1 = (x+1)-2 \Rightarrow g(x) = x-2$$

$$f(g(a)) = 5 \Rightarrow f(a-2) = 3(a-2)+5 = 5 \Rightarrow a = 2$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۲»

(امیر قلبی پور)

ابتدا توابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$y_1 = x^2 - 4x + 5 = x^2 - 4x + 4 + 1 = (x-2)^2 + 1$$

$$y_2 = x^2 + 2x + 3 = x^2 + 2x + 1 + 2 = (x+1)^2 + 2$$

حال فرض کنید y_1 را a واحد به سمت راست و k واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم و آن را y'_1 می‌نامیم.

$$y_1 = (x-2)^2 + 1 \xrightarrow[\text{بسمت راست}]{\text{واحد } a} (x-a-2)^2 + 1$$

$$\xrightarrow[\text{بسمت بالا}]{\text{واحد } k} y'_1 = (x-a-2)^2 + 1 + k$$

حال تابع y'_1 باید برابر y_2 باشد:

$$y'_1 = y_2 \Rightarrow (x-a-2)^2 + 1 + k = (x+1)^2 + 2$$

$$\Rightarrow -a-2=1 \Rightarrow a=-3, 1+k=2 \Rightarrow k=1$$

چون $a < 0$ پس باید نمودار y_1 را ۳ واحد به سمت چپ و ۱ واحد به سمت بالا انتقال دهیم.

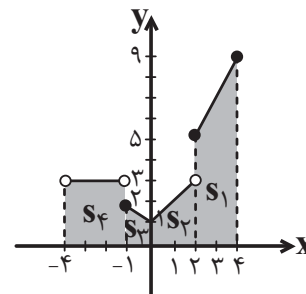
(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲»

(رضا ادیبی)

ابتدا باید نمودار $f(x)$ را رسم کنیم سپس با توجه به نمودار، مساحت بین نمودار تابع و محور طول‌ها به دست آوریم.

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1, & 2 \leq x \leq 4 \\ |x|+1, & -1 \leq x < 2 \\ 3, & -4 < x < -1 \end{cases}$$



$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{(5+9) \times 2}{2} + \frac{(1+3) \times 2}{2} + \frac{(1+2) \times 1}{2} + 3 \times 3$$

$$= 14 + 4 + 1 + 9 = 28 / 5$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۲»

(نیما قانع‌لی پور)

$$x_s = \frac{-4}{2(-2)} = 1 \Rightarrow y_s = -2(1)^2 + 4(1) + 3 = 5$$

$$x_1 = -1 \Rightarrow y_1 = f(x_1) = -2(-1)^2 + 4(-1) + 3 = -3$$

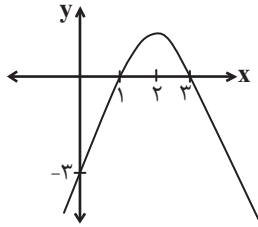
$$x_2 = 4 \Rightarrow f(x_2) = -2(4)^2 + 4(4) + 3 = -13$$

برد شامل اعداد صحیح نامثبت -13 تا صفر است که ۱۴ عدد می‌شود.

(امیر موراوی)

۳۸- گزینه «۴»

نمودار $f(x) = -x^2 + 4x - 3 \Rightarrow f(x) = -(x-1)(x-3)$



اکنون اگر ۳ واحد نمودار را به سمت X های منفی انتقال دهیم طول

برخورد نمودار با محور X ها نامثبت می‌شود، پس $3k = 1$ لذا $k = 1/3$ است.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(افشین قاصدقانی)

۳۹- گزینه «۴»

با توجه به نمودار تابع صورت سؤال:

$$D_f = (-2, 2] - \{-1\}$$

$$R_f = [0, 2] \Rightarrow D_f - R_f = (-2, 0) - \{-1\}$$

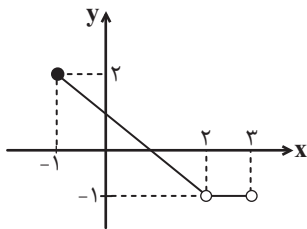
بنابراین در این مجموعه هیچ عدد صحیحی وجود ندارد.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(همید علیزاده)

۴۰- گزینه «۲»

ابتدا شکل $f(x)$ را رسم می‌کنیم و سپس بُرد آن را به دست می‌آوریم:



$$f(x) = \begin{cases} -x+1, & -1 \leq x < 2 \\ -1, & 2 < x < 3 \end{cases}$$

با توجه به شکل رسم شده بُرد تابع $f(x)$ برابر $[-1, 2]$ است پس

$a = -1$ و $b = 2$ است و $b - a = 3$ می‌باشد.

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(نیما قانع‌پور)

۳۵- گزینه «۴»

$$f(x) < 10 \Rightarrow \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{8}x - \frac{5}{4} < 10 \xrightarrow{\times 8} x^2 - x - 10 < 80$$

$$x^2 - x - 90 < 0 \Rightarrow \frac{x}{f} \begin{array}{c|c|c|c} & -9 & 10 & \\ \hline & + & - & + \end{array} \Rightarrow D_f = (-9, 10)$$

(تابع، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(علی آزار)

۳۶- گزینه «۲»

با توجه به اینکه تابع f تابعی ثابت و تابع g تابعی همانی است، خواهیم داشت:

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

$$g(x) = x \Rightarrow c - 2 = 1 \Rightarrow c = 3$$

$$\Rightarrow h(x) = (ax - b)^2 + c = (-x - 2)^2 + 3 = (x + 2)^2 + 3$$

اگر تابع $y = x^2$ را ۲ واحد به سمت چپ و ۳ واحد به سمت بالا انتقال دهیم تابع $h(x)$ به دست می‌آید.

(تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷ کتاب درسی)

(مهمیر عمیری)

۳۷- گزینه «۱»

از روی نمودار معادله این تابع را می‌نویسیم:

برای x های بزرگتر از صفر یک سهمی با رأس $(1, 1)$ و $c = 2$ داریم،

برای عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ خواهیم داشت:

$$c = 2$$

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

$$\frac{-\Delta}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-(b^2 - 4a(2))}{4a} = 1 \Rightarrow \frac{-b^2 + 8a}{4a} = 1$$

$$\Rightarrow b^2 = 4a \xrightarrow{(1)} (-2a)^2 = 4a$$

$$\Rightarrow 4a^2 = 4a \Rightarrow 4a(a-1) = 0 \xrightarrow{a>0} a = 1$$

$$\xrightarrow{(1)} b = -2 \Rightarrow y = x^2 - 2x + 2$$

برای x های کوچکتر یا مساوی صفر، یک خط گذرا از دو نقطه

$(-\frac{1}{2}, 0)$ و $(0, 1)$ داریم:

$$\text{شیب خط } m = \frac{1-0}{0-(-\frac{1}{2})} = 2$$

$$\Rightarrow \text{معادله } y = mx + h = 2x + 1$$

$$f(3) = 3^2 - 2 \times 3 + 2 = 5, f(4) = 4^2 - 2 \times 4 + 2 = 10$$

$$f(-1) = -2 + 1 = -1, f(-3/5) = -7 + 1 = -6$$

$$\frac{f(3) - f(4)}{-f(-1) + f(-3/5)} = \frac{5 - 10}{-(-1) - 6} = \frac{-5}{-5} = 1$$

(تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ کتاب درسی)



زیست‌شناسی (۱) - عادی

۴۱- گزینه «۱»

«علی وهالی مغمور»

ترشح شدید گاسترین، سبب اثرگذاری بیشتر این هورمون بر یاخته‌های کناری معده شده و در نتیجه اسید معده به مقدار بیشتری ترشح می‌شود. دقت داشته باشید که یاخته‌های کناری معده برای ترشح اسید، ترکیبات لازم برای ساخت آن را از رگ خونی مجاور دریافت می‌کنند. پس میزان یون هیدروژن در این رگ کاهش پیدا کرده و در نتیجه، pH آن افزایش می‌یابد. با افزایش pH، دفع بیکربنات از کلیه‌ها بیشتر می‌شود. از طرفی با فراتر رفتن حجم ادرار مثانه از حدی مشخص، سازوکار تخلیه ادرار فعال می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به محض ورود مواد تراوشی به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دقت داشته باشید دریچه چین خورده مثانه روی میزنا از لایه مخاطی است و در نتیجه منقبض نمی‌شود.

گزینه «۳»: با وقوع فرایند تراوش (مرحله نخست تشکیل ادرار) میزان محتویات سرخرگ و ابران نسبت به اوران کمتر می‌شود. چون بخشی از مواد از شبکه مویرگی خارج شده‌اند. از طرفی، ورود بعضی سموم به بدن سبب افزایش فعالیت ترشحاتی در کلیه‌ها می‌شود ولی دقت کنید که مجاری جمع کننده، جزء نفرون نیستند.

گزینه «۴»: لوزالمعده برای ترشح بیکربنات به روده باریک، این ترکیب را از رگ خونی دریافت کرده و در نتیجه سبب کاهش pH آن می‌شود. با کاهش pH خون، یون هیدروژن بیشتری به نفرون ترشح شده و در نتیجه، pH ادرار کم می‌شود. برای رد این گزینه، باید دقت داشته باشید که لگنچه بخش قیف مانند کلیه است و ادرار تشکیل شده به لگنچه وارد می‌شود نه اینکه ادرار خودش در لگنچه ساخته شود.

(گوارش و هضم مواد، تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد)

(صفحه‌های ۲۱، ۲۸ و ۷۱ تا ۷۵ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۲»

«علی وهالی مغمور»

روپوست، بافت کاهنده تبخیر آب از اندام‌های هوایی گیاه است. این بافت به دلیل ترشح پوستک، در جلوگیری از ورود نیش حشرات به گیاه مؤثر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سختی اسکلتیدها به هنگام خوردن گلابی در زیر دندان حس می‌شود. اگر به شکل ۱۶ فصل ۶ کتاب درسی مراجعه کنید می‌بینید که دو اسکلتیده مجاور هم، می‌توانند اندازه متفاوتی داشته باشند.

گزینه «۳»: بافت پارانشیمی، بافت رایج سامانه بافت زمینه‌ای است. یاخته‌های این بافت، دیواره چوبی نشده دارند و در هنگام زخمی شدن، دچار تقسیم می‌شوند نه اینکه میزان چوب دیواره آن‌ها افزایش یابد.

گزینه «۴»: کلانشیم، بافت مستحکم اما انعطاف‌پذیر گیاه است. یاخته‌های این بافت به هنگام رنگ‌آمیزی و مشاهده در زیر میکروسکوپ دارای دیواره‌ای با رنگ تیره می‌باشند.

(از یافته تاکلیه) (صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۳»

«علی وهالی مغمور»

برخی پرندگان و خزندگان، برای دفع قطره‌های غلیظ نمکی، به غددی در مجاورت چشم یا زبان نیاز دارند. همانطور که می‌دانید همه مهره‌داران واجد کلیه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است که پارامسی واکوئول ستاره‌ای شکل دارد ولی دقت کنید که این سؤال در خصوص جانوران است و پارامسی جزء آغازیان طبقه‌بندی می‌شود.

گزینه «۲»: در انسان کیسه صفرا، در ملخ لوله‌های مالپیگی و در ماهیان غضروفی غدد راست روده‌ای، ترکیبات نمکی را به روده اضافه می‌کنند. ولی دقت کنید که سازوکارهای تهویه‌ای در مهره‌داران شش‌دار مانند انسان مشاهده می‌گردد.

گزینه «۴»: دوزیستان، کلیه بازجذب کننده آب دارند. این جانوران علاوه بر آن، دارای مثانه بازجذب کننده آب نیز می‌باشند. دقت داشته باشید که دوزیستان بالغ دارای گردش خون مضاعف هستند ولی «سیستم انتقال دهنده یکباره خون به مویرگ‌ها» توصیف گردش خون ساده است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۲، ۳۰، ۳۵، ۴۶، ۶۵، ۶۶ و ۷۷ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

«ایمان شهابی نسب»

در ماهی‌ها جهت جریان خون در مویرگ‌ها و جهت جریان آب در دو طرف تیغه‌های آبششی خلاف جهت یکدیگر است.

بررسی موارد:

الف) در ماهیان آب شور، فشار اسمزی محیط اطراف بیشتر از فشار اسمزی مایعات بدن است. در نتیجه آب تمایل به خروج از بدن دارد و این ماهی‌ها مجبور به نوشیدن مقدار زیادی آب هستند. گروهی از این ماهی‌ها مانند ماهیان غضروفی، از طریق غدد راست روده‌ای خود، محلول نمکی غلیظی را به روده ترشح می‌کنند. دقت کنید که غدد راست روده‌ای در بدن همه ماهیان آب شور وجود ندارد. (غلط)

ب) ماهیان آب شور به علت پایین بودن فشار اسمزی مایعات بدن نسبت به محیط بیرون، مجبور به نوشیدن آب فراوان هستند زیرا در معرض از دست دادن آب قرار دارند. ماهیان آب شور ادرار غلیظی دفع می‌کنند و تلاش می‌کنند آب را درون بدن خود حفظ کنند. بعضی از این ماهی‌ها مانند ماهیان غضروفی نیز، محلول نمکی غلیظ (علاوه بر ادرار غلیظ) دفع می‌کنند. بنابراین همه ماهی‌های آب شور، دفع محلول غلیظ را دارند. (درست)

ج) فشار اسمزی مایعات بدن و محیط پیرامون متناسب هستند. در ماهیان آب شیرین، به علت پایین تر بودن فشار اسمزی محیط پیرامون، ادرار آبکی و رقیق دفع می‌کنند (فشار اسمزی ادرار پایین است) در ماهیان آب شور نیز ادرار غلیظ بوده و مانند محیط پیرامون، فشار اسمزی بالایی دارد. (درست)

د) ماهیان آب شور بخشی از یون‌های اضافی بدن خود را از طریق کلیه و بخشی را از طریق آبشش دفع می‌کنند. پرندگان دریایی نیز دارای غدد نمکی در نزدیکی زبان یا بالای چشم خود هستند. این پرندگان در مناطقی با آب شور زندگی می‌کنند. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۶ و ۷۷ کتاب درسی)



۴۵- گزینه «۳»

«ایمان شوابی نسب»

یاخته‌های کلانژیمی معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های کلانژیمی دیواره نخستین دارند و فاقد دیواره پسین هستند. دیواره نخستین انعطاف‌پذیر است و مانع رشد نمی‌شود.

(غلط)

گزینه «۲»: یاخته کلانژیمی زنده و دارای پروتوپلاست فعال است اما طبق شکل کتاب درسی، سبزیسه ندارد. (غلط)

گزینه «۳»: به علت دارا بودن دیواره نخستین ضخیم، باعث استحکام اندام‌های گیاهی می‌شود و همچنین به علت نداشتن دیواره پسین، باعث انعطاف‌پذیری اندام نیز می‌شوند. (درست)

گزینه «۴»: یاخته کلانژیمی دیواره پسین ندارد. (غلط)

(از یافته تاکلیه) (صفحه ۱۸ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۲»

«معمرفشا گلزاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهیان غضروفی نمک غلیظ علاوه بر کلیه از طریق روده نیز دفع می‌شوند، در درون قلب ماهی فقط خون تیره در جریان است. (درست)

گزینه «۲»: ماهیان آب شور غیر غضروفی، غدد راست‌روده‌ای ندارند. (نادرست)

گزینه «۳»: دوزیستان می‌توانند در مئانه خود آب و یون ذخیره کنند، دوزیستان گردش خون مضاعف و قلب سه حفره‌ای دارند. (درست)

گزینه «۴»: در خزندگان و پرندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند. در مهره‌داران شش‌دار ساز و کارهای تهویه‌ای به وجود آمده است. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۶، ۶۷ و ۷۷ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۱»

«علی وهالی معمور»

بررسی همه موارد:

الف) تیغه میانی و دیواره نخستین پکتین دارند. دیواره نخستین و دیواره پسین نیز واجد سلولز می‌باشند. منظور از مناطق نازک مانده دیواره هم لان است. دقت کنید که برای مثال، تیغه میانی ممکن است در محل لان مشاهده شود.

ب) دیواره پسین فاقد توانایی گسترش و کشش است. تیغه میانی هم از یک لایه تشکیل شده‌اند. حواستان باشد که دیواره پسین در بعضی از یاخته‌های گیاهی رویت می‌شود.

ج) تیغه میانی و دیواره پسین توانایی اتصال به دیواره نخستین را دارند. دیواره نخستین هم با رشد یاخته گسترش پیدا می‌کند. دقت داشته باشید که دیواره پسین ضخامت بیشتری نسبت به دیواره نخستین دارد.

د) این مورد از اساس غلط است، تیغه میانی به عنوان اولین بخش از اجزای احاطه کننده پروتوپلاست، پس از تقسیم هسته تشکیل می‌شود نه پیش از آن.

(از یافته تاکلیه) (صفحه‌های ۸۰ تا ۸۱ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۴»

«علی وهالی معمور»

منظور سؤال عناصر آوندی است.

بررسی همه موارد:

الف) آوندهای دوکی شکل دراز، تراکئیدها می‌باشند. حتی گروهی از آوندهای آبکش هم توانایی تماس با گروهی از تراکئیدها را دارند.

ب) عناصر آوندی، بیرونی‌ترین آوندهای یک دسته آوندی می‌باشند. ولی دقت کنید که حتی تراکئیدها هم نسبت به آوندهای آبکشی، در بخش بیرونی‌ترین واقع شده‌اند و این ویژگی فقط مخصوص عناصر آوندی نیست.

ج) عناصر آوندی دیواره عرضی ندارند.

د) فیبرها (یاخته‌های مؤثر در تولید پارچه و طناب)، در پیرامون آوندهای آبکشی هم قابل مشاهده هستند.

(از یافته تاکلیه) (صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)



۴۹- گزینه ۱»

«بوار ابازرلو»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هنگام تورژسانس به دلیل ورود آب به یاخته فشار اسمزی پروتوپلاست کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: با تورژسانس یاخته، واکوئول درشت‌تر شده و فاصله آن از دیواره‌های یاخته کاهش می‌یابد.

گزینه ۳: در وضعیت پلاسمولیز پروتوپلاست در بخش‌های بسیار کمی به دیواره یاخته اتصال دارد.

گزینه ۴: جمع شدن پروتوپلاست در هنگام پلاسمولیز به دلیل کاهش تراکم آب در یاخته است.

(دنیای زنده، از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۱۳ و ۱۲ کتاب درسی)

۵۰- گزینه ۱»

«ممبرشا گلزاری»

در شکل ۱۸ صفحه ۸۹ می‌بینیم که یاخته‌های همراه حتی از آوندهای آبکش نیز نازک‌تر هستند. این یاخته‌ها واجد هسته هستند و به انتقال شیره پرورده کمک می‌کنند نه اینکه نقش مستقیم داشته باشند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه ۱۹ کتاب درسی)

۵۱- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید مطابق شکل (۹-ب) فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های کناری غدد معده نیز دارای چین‌خوردگی‌های غشایی می‌باشند.

ب) مثلاً باز جذب آب به روش اسمز و بدون مصرف انرژی حاصل از عملکرد راکیزه‌هاست.

ج) مطابق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی، خون درون مویرگ‌های مجاور لوله پیچ خورده نزدیک، بلافاصله به درون مویرگ‌های مجاور لوله پیچ خورده دور وارد می‌شوند.

د) در نفرون بافت پوششی مکعبی، اما در روده باریک، بافت پوششی استوانه‌ای مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵، ۲۱، ۲۸، ۷۲ و ۷۴ کتاب درسی)

۵۲- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند. خروج گلوکز از خون فقط در یک مرحله (تراوش) صورت می‌گیرد. شبکه دور لوله‌ای در دو مرحله باز جذب و ترشح نقش دارد. در بازجذب، یاخته‌های دیواره گردیزه، مواد مفید را از مواد تراوش شده می‌گیرند و آن‌ها را در سمت دیگر خود (به سمت خارج گردیزه) رها می‌کنند. این مواد توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند، بنابراین در بازجذب خروج مواد مفید (برخی مواد) از یاخته‌های گردیزه صورت می‌گیرد. در ترشح موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند، پس در ترشح خروج مواد دفعی (برخی مواد) از یاخته‌های گردیزه صورت می‌گیرد. بنابراین، خروج برخی مواد از یاخته‌های گردیزه (نفرون) در مجاورت شبکه دور لوله‌ای در دو مرحله ترشح و بازجذب صورت می‌گیرد.

برسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جابه‌جایی آب بین خون و گردیزه در بیش از یک مرحله صورت می‌گیرد. اگر مواد مفیدی تراوش شده باشد، تنها در مرحله بازجذب (یک مرحله) می‌تواند به خون برگردد.

گزینه ۲: مویرگ‌های منفذدار منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است که، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. این مویرگ‌ها به عنوان مثال در کلیه یافت می‌شوند.

گزینه ۴: در مرحله بازجذب ورود مواد به شبکه مویرگی و در مراحل تراوش و ترشح خروج مواد از شبکه مویرگی صورت می‌گیرد. تنها در مرحله تراوش مواد مفید و دفعی هم‌زمان به گردیزه وارد می‌شوند، در بازجذب تنها مواد مفید و در ترشح تنها مواد دفعی جابه‌جا می‌گردند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۵۷، ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)



۵۳- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

سیاهرگ متصل به کلیه چپ در جلوی سرخرگ آئورت قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سیاهرگ کلیه راست از جلوی آئورت عبور نمی‌کند.

گزینه «۳»: هر دو میزنای خارج شده از کلیه‌ها با عبور از جلوی

سرخرگ‌های منشعب‌شده از آئورت، ادرار را به مثانه وارد می‌کنند.

گزینه «۴»: سرخرگ کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور

می‌کند.

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

۵۴- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

همه موارد صحیح‌اند.

منظور صورت سوال بروز ادم (خیز) در پی مصرف بیش از حد نمک و

مصرف کم مایعات می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) غشای پایه در کلافاک، مانع خروج پروتئین‌های پلاسما می‌شود، در

نتیجه آسیب به غشای پایه در محل کلافاک باعث از دست رفتن

پروتئین‌های پلاسما شده و شرایط برای بروز ادم مهیا می‌شود.

ب) در پی انسداد رگ‌ها یا مجاری لنفی، مقدار جمع‌آوری مایعات

موجود در بافت‌ها توسط رگ‌های لنفی کاهش می‌یابد و باعث بروز ادم

می‌شود.

ج) به دنبال کاهش میزان تراوش کلیوی، میزان آب موجود در بدن نیز

افزایش یافته و باعث ایجاد ادم می‌شود. هم‌چنین تاخوردگی شدید

میزنای مانع تخلیه ادرار و باعث نارسایی کلیه می‌شود. در هر دو حالت

به علت آسیب رسیدن به بافت کلیه میزان تولید ادرار کاهش یافته و

ادم رخ می‌دهد.

د) تجزیه بیش از حد پروتئین‌های خوناب باعث کاهش فشار اسمزی

خوناب شده و شرایط برای ادم مهیا می‌شود. هم‌چنین در زمانی که

فشار خون درون بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین افزایش یابد،

افزایش فشار سیاهرگی باعث بروز ادم می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۸، ۵۸ تا ۶۰، ۷۰، ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

الف) منظور ماهی‌های آب شور هستند که از طریق آبشش، یون‌ها را دفع می‌کنند.

ب) منظور دوزیستان بالغ است که در آن‌ها آبشش به شش تبدیل شده است.

ج) منظور پرندگان است.

د) منظور حشرات است.

دقت کنید که از قلب دوزیستان بالغ، فقط یک سرخرگ خارج می‌شود که فشار خون این سرخرگ از سیاهرگ‌های متصل به قلب جانور بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از هر آبشش رگ‌های خونی‌ای خارج می‌شود که این رگ‌ها در نهایت به هم‌پیوسته و سرخرگ پشتی جانور را ایجاد می‌کنند که به تمام بدن خون‌رسانی می‌کند. دقت کنید قلب جانور نیز توسط خون روشن خون‌رسانی می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید طبق متن کتاب‌درسی، آرواره‌های اطراف دهان، تنها در حشرات گیاه‌خوار مانند ملخ دیده می‌شود، نه هر حشره‌ای. در نتیجه آرواره فقط برای گروهی از حشرات صادق است.

گزینه «۴»: در بعضی از پرندگان دریایی و بیابانی، غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان جانور یافت می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۱، ۵۶، ۶۶، ۶۷، ۷۷ و ۷۷ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در دوزیستان بالغ، خون خارج شده از سطوح تنفسی (شش + پوست) ابتدا وارد قلب می‌شود و سپس از طریق قلب به بافت‌های بدن منتقل می‌گردد.

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

۵۷- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

عبارت‌های «الف»، «ج» و «د» صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) مطابق شکل ۴ فصل ۶ کتاب درسی صحیح است.

ب) دقت کنید ممکن است یک یاخته توانایی رشد داشته باشد اما توانایی تقسیم شدن نداشته باشد.

ج) هر یاخته دارای کلروپلاست، فتوسنتز انجام می‌دهد و به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در تأمین غذای انسان نقش دارد.

د) در یاخته‌های زنده، پلاسمودسم در محل لان (مناطق نازک مانده دیواره) مشاهده می‌شود.

(رنیای زنده، از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۴، ۷، ۸ و ۸ کتاب درسی)



زیست‌شناسی (۱) - موازی

۵۸- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

نشاسته در نشادپسه (آمیلوپلاست) و گلوتن در واکوئول ذخیره می‌شود که این دو اندامک تفاوت اساسی با یکدیگر دارند.
رنگ قرمز گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی موجود در رنگ‌دیسسه‌هاست.
آنتوسیانین در واکوئول و کاروتن در رنگ دیسه ذخیره می‌شود.

(از یافته تا گیاه) (صفحه ۸۳ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

یاخته‌های کلانشیم دیواره نخستین ضخیم دارند و دیواره پسین ندارند. این یاخته‌ها ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند و مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شوند و معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

(از یافته تا گیاه) (صفحه ۸۸ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است که دیواره منفذ داشته باشد که ناشی از کانال‌های سیتوپلاسمی موسوم به پلاسمودسم است، اما لان نازک‌شدگی دیواره است، نه منفذ! (ممکن است منافذ پلاسمودسمی در لان نیز ایجاد شود.)

گزینه «۳»: لایه‌ای که در اتصال با سیتوپلاسم زنده است، همان دیواره نخستین آوند آبکش است که تک‌لایه است.

گزینه «۴»: چوبی شدن دیواره یاخته‌های اسکلرانشیمی سبب مرگ پروتوپلاست آن‌ها می‌شود.

(از یافته تا گیاه) (صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۷ تا ۸۹ کتاب درسی)

۶۱- گزینه «۱»

«علی‌وهالی مسموم»

ترشح شدید گاسترین، سبب اثرگذاری بیشتر این هورمون بر یاخته‌های کناری معده شده و در نتیجه اسید معده به مقدار بیشتری ترشح می‌شود. دقت داشته باشید که یاخته‌های کناری معده برای ترشح اسید، ترکیبات لازم برای ساخت آن را از رگ خونی مجاور دریافت می‌کنند. پس میزان یون هیدروژن در این رگ کاهش پیدا کرده و در نتیجه، pH آن افزایش می‌یابد. با افزایش pH، دفع بیکربنات از کلیه‌ها بیشتر می‌شود. از طرفی با فراتر رفتن حجم ادرار مثانه از حدی مشخص، سازوکار تخلیه ادرار فعال می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: به محض ورود مواد تراوشی به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دقت داشته باشید دریچه چین‌خورده مثانه روی میزنا از لایه مخاطی است و در نتیجه منقبض نمی‌شود.

گزینه «۳»: با وقوع فرایند تراوش (مرحله نخست تشکیل ادرار) میزان محتویات سرخرگ و ابران نسبت به اوران کمتر می‌شود. چون بخشی از مواد از شبکه مویرگی خارج شده‌اند. از طرفی، ورود بعضی سموم به بدن سبب افزایش فعالیت ترشحی در کلیه‌ها می‌شود ولی دقت کنید که مجاری جمع‌کننده، جزء نفرون نیستند.

گزینه «۴»: لوزالمعده برای ترشح بیکربنات به روده باریک، این ترکیب را از رگ خونی دریافت کرده و در نتیجه سبب کاهش pH آن می‌شود. با کاهش pH خون، یون هیدروژن بیشتری به نفرون ترشح شده و در نتیجه، pH ادرار کم می‌شود. برای رد این گزینه، باید دقت داشته باشید که لگنچه بخش قیف مانند کلیه است و ادرار تشکیل شده به لگنچه وارد می‌شود نه اینکه ادرار خودش در لگنچه ساخته شود. (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۲۱، ۲۸ و ۷۱ تا ۷۵ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۳»

«ایمان شهابی نسب»

بازجذب و ترشح دو فرایندی از تشکیل ادرار هستند که توانایی تغییر ترکیب نهایی ادرار را دارند. تراوش نمی‌تواند ترکیب ادرار را تغییر دهد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازجذب باعث افزایش مواد در سیاهرگ نسبت به سرخرگ و ابران می‌شود. ترشح نیز برعکس عمل می‌کند. هر دو فرایند در شبکه مویرگی دور لوله‌ای انجام می‌شود. این شبکه از یک سو به سرخرگ و ابران و از سوی دیگر به سیاهرگ متصل است. (درست)

گزینه «۲»: ترشح یون‌ها در نفرون دیده می‌شود و از همین روش pH خون تنظیم می‌شود. بازجذب یون نیز در نفرون رخ می‌دهد. برای مثال هورمون آلدوسترون باعث افزایش بازجذب یون سدیم در نفرون می‌شود. (درست)

گزینه «۳»: اغلب بازجذب در لوله پیچ خورده نزدیک انجام می‌شود که در تماس با کپسول بومن است اما بیشتر ترشح در این قسمت از نفرون نیست. (غلط)

گزینه «۴»: بازجذب و ترشح هر دو اغلب به روش انتقال فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شوند. (درست)

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



۶۳- گزینه «۳»

«علی و صالحی مسموم»

برخی پرندگان و خزندگان، برای دفع قطره‌های غلیظ نمکی، به غددی در مجاورت چشم یا زبان نیاز دارند. همانطور که می‌دانید همه مهره‌داران واجد کلیه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است که پارامسی و اکوئول ستاره‌ای شکل دارد ولی دقت کنید که این سؤال در خصوص جانوران است و پارامسی جزء آغازیان طبقه‌بندی می‌شود.

گزینه «۲»: در انسان کیسه صفرا، در ملخ لوله‌های مالپیگی و در ماهیان غضروفی غدد راست روده‌ای، ترکیبات نمکی را به روده اضافه می‌کنند. ولی دقت کنید که سازوکارهای تهویه‌ای در مهره‌داران شش‌دار مانند انسان مشاهده می‌گردد.

گزینه «۴»: دوزیستان، کلیه بازجذب کننده آب دارند. این جانوران علاوه بر آن، دارای مثانه بازجذب کننده آب نیز می‌باشند. دقت داشته باشید که دوزیستان بالغ دارای گردش خون مضاعف هستند ولی «سیستم انتقال دهنده یکباره خون به مویرگ‌ها» توصیف گردش خون ساده است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۲، ۳۰، ۳۵، ۴۶، ۶۵، ۶۶، ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۳»

«ایمان شوابی نسب»

در ماهی‌ها جهت جریان خون در مویرگ‌ها و جهت جریان آب در دو طرف تیغه‌های آبششی خلاف جهت یکدیگر است.

بررسی موارد:

الف) در ماهیان آب شور، فشار اسمزی محیط اطراف بیشتر از فشار اسمزی مایعات بدن است. در نتیجه آب تمایل به خروج از بدن دارد و این ماهی‌ها مجبور به نوشیدن مقدار زیادی آب هستند. گروهی از این ماهی‌ها مانند ماهیان غضروفی، از طریق غدد راست روده‌ای خود، محلول نمکی غلیظی را به روده ترشح می‌کنند. دقت کنید که غدد راست روده‌ای در بدن همه ماهیان آب شور وجود ندارد. (غلط)

ب) ماهیان آب شور به علت پایین بودن فشار اسمزی مایعات بدن نسبت به محیط بیرون، مجبور به نوشیدن آب فراوان هستند زیرا در معرض از دست دادن آب قرار دارند. ماهیان آب شور ادرار غلیظی دفع می‌کنند و تلاش می‌کنند آب را درون بدن خود حفظ کنند. بعضی از این ماهی‌ها مانند ماهیان غضروفی نیز، محلول نمکی غلیظ (علاوه بر ادرار غلیظ) دفع می‌کنند. بنابراین همه ماهی‌های آب شور، دفع محلول غلیظ را دارند. (درست)

ج) فشار اسمزی مایعات بدن و محیط پیرامون متناسب هستند. در ماهیان آب شیرین، به علت پایین تر بودن فشار اسمزی محیط پیرامون، ادرار آبکی و رقیق دفع می‌کنند (فشار اسمزی ادرار پایین است) در ماهیان آب شور نیز ادرار غلیظ بوده و مانند محیط پیرامون، فشار اسمزی بالایی دارد. (درست)

د) ماهیان آب شور بخشی از یون‌های اضافی بدن خود را از طریق کلیه و بخشی را از طریق آبشش دفع می‌کنند. پرندگان دریایی نیز دارای غدد نمکی در نزدیکی زبان یا بالای چشم خود هستند. این پرندگان در مناطقی با آب شور زندگی می‌کنند. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۶ و ۷۷ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۳»

«اسمر باختره»

فقط مورد «د» نادرست است.

همه مهره‌داران کلیه و محلی برای ذخیره آب و یون‌های موجود در ادرار دارند. پارامسی و اکوئول انقباضی و گوارش درون یاخته‌ای دارد. سخت‌پوستان و ماهیان آب شور آبشش جهت دفع مواد دفعی دارند. همه این جانوران به نوعی از روش‌های انتشار بهره برده‌اند. به عنوان مثال جابه‌جایی آب طی فرایند اسمز همواره تابع قوانین انتشار است. منظور از لوله‌های ویژه‌ای برای دفع، لوله‌های مالپیگی روده، راست روده و لوله‌های موجود در کلیه است. روده و راست روده برای دفع مواد دفعی نیتروژن دار اختصاص نیافته‌اند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۳۰، ۷۰، ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۲»

«مهمدرضا گلزاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهیان غضروفی نمک غلیظ علاوه بر کلیه از طریق روده نیز دفع می‌شوند، در درون قلب ماهی فقط خون تیره در جریان است. (درست)

گزینه «۲»: ماهیان آب شور غیر غضروفی، غدد راست‌روده‌ای ندارند. (نادرست)

گزینه «۳»: دوزیستان می‌توانند در مثانه خود آب و یون ذخیره کنند، دوزیستان گردش خون مضاعف و قلب سه حفره‌ای دارند. (درست)

گزینه «۴»: در خزندگان و پرندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند. در مهره‌داران شش‌دار ساز و کارهای تهویه‌ای به وجود آمده است. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۶، ۶۷ و ۷۷ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۳»

«یواد ابازلو»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازجذب می‌تواند در مجرای جمع کننده صورت گیرد.

گزینه «۲»: در هر نفرون دو شبکه مویرگی وجود دارد که بازجذب فقط در یکی از آن‌ها صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: آب حدود ۹۵ درصد ادرار را تشکیل می‌دهد. در یاخته‌های کبدی همانند سایر یاخته‌های بدن امکان مشاهده شدن آب وجود دارد.

گزینه «۴»: ترشح ممکن است از یاخته‌های دیواره نفرون یا شبکه مویرگی دور لوله‌ای صورت گیرد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۲»

«اسمان حسن‌زاده»

فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار آب است. هورمون ضد ادراری بازجذب آب در کلیه‌ها را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آمونیاک در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها تولید می‌گردد.

گزینه «۳»: اوریک اسید تمایل زیادی به رسوب کردن و تشکیل رسوب دارد.

گزینه «۴»: تجمع اوریک اسید در مفاصل با درد و التهاب همراه است که بیماری نقرس نامیده می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۵ کتاب درسی)



۶۹- گزینه «۴»

«امین فوشنویسان»

محل شروع بازجذب در کلیه لوله پیچ خورده نزدیک می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازجذب در اغلب موارد به صورت فعال و همراه با مصرف ATP می‌باشد.

گزینه «۲»: وجود رشته‌های پا مانند مربوط به سلول‌های پودوسیت موجود در کیسول بومن است.

گزینه «۳»: در صورت کاهش pH خون، با افزایش ترشح یون‌های هیدروژن و در این زمان بازجذب بیکربنات، pH خون افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: میزان بازجذب در لوله پیچ‌خورده نزدیک نسبت به سایر قسمت‌های نفرون بیشتر است چون ریزپرهای فراوان در این قسمت دیده می‌شود.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه‌های ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۱»

«مهم‌رشا گلزاری»

ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته در کرم‌های حلقوی مانند کرم خاکی دیده می‌شود. (درستی همه گزینه‌ها)

انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌ها در گردش خون بسته ساده دیده می‌شود که شامل ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ است. (نادرستی گزینه ۴)

یاخته‌های یقه‌دار ویژه اسفنج‌ها می‌باشد. (نادرستی گزینه‌های ۳ و ۴) حفره گوارشی در هیدر و پلاناریا دیده می‌شود. (درستی همه گزینه‌ها) جدایی کامل بطن‌ها در برخی خزندگان و همه پستانداران و پرندگان دیده می‌شود. (نادرستی گزینه ۲)

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

۷۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید مطابق شکل (۹-ب) فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های کناری غدد معده نیز دارای چین‌خوردگی‌های غشایی می‌باشند.

ب) مثلاً باز جذب آب به روش اسمز و بدون مصرف انرژی حاصل از عملکرد راکیزه‌هاست.

ج) مطابق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی، خون درون مویرگ‌های مجاور لوله پیچ خورده نزدیک، بلافاصله به درون مویرگ‌های مجاور لوله پیچ‌خورده دور وارد می‌شوند.

د) در نفرون بافت پوششی مکعبی، اما در روده باریک، بافت پوششی استوانه‌ای مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵، ۲۱، ۲۸، ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند. خروج گلوکز از خون فقط در یک مرحله (تراوش) صورت می‌گیرد. شبکه دور لوله‌ای در دو مرحله باز جذب و ترشح نقش دارد. در بازجذب، یاخته‌های دیواره گردیزه، مواد مفید را از مواد تراوش شده می‌گیرند و آن‌ها را در سمت دیگر خود (به سمت خارج گردیزه) رها می‌کنند. این مواد توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند، بنابراین در بازجذب خروج مواد مفید (برخی مواد) از یاخته‌های گردیزه صورت می‌گیرد. در ترشح موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند، پس در ترشح خروج مواد دفعی (برخی مواد) از یاخته‌های گردیزه صورت می‌گیرد. بنابراین، خروج برخی مواد از یاخته‌های گردیزه (نفرون) در مجاورت شبکه دور لوله‌ای در دو مرحله ترشح و بازجذب صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جابه‌جایی آب بین خون و گردیزه در بیش از یک مرحله صورت می‌گیرد. اگر مواد مفیدی تراوش شده باشد، تنها در مرحله بازجذب (یک مرحله) می‌تواند به خون برگردد.

گزینه «۲»: مویرگ‌های منفذدار منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است که عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. این مویرگ‌ها به عنوان مثال در کلیه یافت می‌شوند.

گزینه «۴»: در مرحله بازجذب ورود مواد به شبکه مویرگی و در مراحل تراوش و ترشح خروج مواد از شبکه مویرگی صورت می‌گیرد. تنها در مرحله تراوش مواد مفید و دفعی هم‌زمان به گردیزه وارد می‌شوند، در بازجذب تنها مواد مفید و در ترشح تنها مواد دفعی جابه‌جا می‌گردند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۵۷، ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

سیاهرگ متصل به کلیه چپ در جلوی سرخرگ آئورت قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سیاهرگ کلیه راست از جلوی آئورت عبور نمی‌کند.

گزینه «۳»: هر دو میزنای خارج شده از کلیه‌ها با عبور از جلوی سرخرگ‌های منشعب‌شده از آئورت، ادرار را به مثانه وارد می‌کنند.

گزینه «۴»: سرخرگ کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۳ کتاب درسی)



۷۴- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

همه موارد صحیح‌اند.

منظور صورت سوال بروز ادم (خیز) در پی مصرف بیش از حد نمک و مصرف کم مایعات می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) غشای پایه در کلافاک، مانع خروج پروتئین‌های پلاسما می‌شود، در نتیجه آسیب به غشای پایه در محل کلافاک باعث از دست رفتن پروتئین‌های پلاسما شده و شرایط برای بروز ادم مهیا می‌شود.

ب) در پی انسداد رگ‌ها یا مجاری لنفی، مقدار جمع‌آوری مایعات موجود در بافت‌ها توسط رگ‌های لنفی کاهش می‌یابد و باعث بروز ادم می‌شود.

ج) به دنبال کاهش میزان تراوش کلیوی، میزان آب موجود در بدن نیز افزایش یافته و باعث ایجاد ادم می‌شود. هم‌چنین تاخوردگی شدید میزناي مانع تخلیه ادرار و باعث نارسایی کلیه می‌شود. در هر دو حالت به علت آسیب رسیدن به بافت کلیه میزان تولید ادرار کاهش یافته و ادم رخ می‌دهد.

د) تجزیه بیش از حد پروتئین‌های خوناب باعث کاهش فشار اسمزی خوناب شده و شرایط برای ادم مهیا می‌شود. هم‌چنین در زمانی که فشار خون درون بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین افزایش یابد، افزایش فشار سیاهرگی باعث بروز ادم می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۴۸، ۵۸ تا ۶۰، ۷۰، ۷۲ و ۷۳ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

الف) منظور ماهی‌های آب شور هستند که از طریق آبشش، یون‌ها را دفع می‌کنند.

ب) منظور دوزیستان بالغ است که در آن‌ها آبشش به شش تبدیل شده است.

ج) منظور پرندگان است.

د) منظور حشرات است.

دقت کنید که از قلب دوزیستان بالغ، فقط یک سرخرگ خارج می‌شود که فشار خون این سرخرگ از سیاهرگ‌های متصل به قلب جانور بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از هر آبشش رگ‌های خونی‌ای خارج می‌شود که این رگ‌ها در نهایت به هم‌پیوسته و سرخرگ پشتی جانور را ایجاد می‌کنند که به تمام بدن خون‌رسانی می‌کند. دقت کنید قلب جانور نیز توسط خون روشن خون‌رسانی می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید طبق متن کتاب‌درسی، آرواره‌های اطراف دهان، تنها در حشرات گیاه‌خوار مانند ملخ دیده می‌شود، نه هر حشره‌ای. در نتیجه آرواره فقط برای گروهی از حشرات صادق است.

گزینه «۴»: در بعضی از پرندگان دریایی و بیابانی، غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان جانور یافت می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۱، ۵۶، ۶۶، ۶۷، ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در دوزیستان بالغ، خون خارج شده از سطوح تنفسی (شش + پوست) ابتدا وارد قلب می‌شود و سپس از طریق قلب به بافت‌های بدن منتقل می‌گردد.

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

۷۷- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

لپ کلیه در قسمت مرکزی و قشری کلیه قرار دارد. لگنچه درونی‌ترین قسمت کلیه است که به سمت رأس هرم قرار گرفته است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (صفحه ۷۱ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بررسی موارد نادرست:

ب) آخرین بخش نفرون، لوله خمیده دور است که تنها شبکه دوم مویرگی اطراف آن را احاطه کرده‌اند.

د) برای شبکه دوم مویرگی صادق نیست.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۵۷ و ۷۲ تا ۷۴ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

خون بازگشتی از سطوح تنفسی، خون روشن است و به دهلیز چپ می‌رود.

(گردش مواد در بدن) (صفحه‌های ۴۸، ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

گردش خون «۱» قلب دو حفره‌ای و گردش خون ساده در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان را نشان می‌دهد. درحالی‌که گردش خون «۲» قلب سه حفره‌ای در دوزیستان بالغ و گردش خون مضاعف را نمایش می‌دهد.

در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. تنفس پوستی در دوزیستان نیز وجود دارد.

(گردش مواد در بدن) (صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)



فیزیک (۱) - عادی

۸۱- گزینه ۳

«عبدالرضا امینی نسب»

دماسنج مایعی که بیشینه و کمینه دما را در یک مدت معین تعیین می کند، دماسنج بیشینه- کمینه نام دارد که معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می شود.

(دما و گرما) (صفحه های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی)

۸۲- گزینه ۲

«زهرا آقاممدری»

ابتدا با استفاده از رابطه بین مقیاس دمای کلونین و دما برحسب درجه سلسیوس داریم:

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{T=63K} 63 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = -210^{\circ}C$$

اگر دمای جسم را به $5^{\circ}C$ برسانیم، خواهیم داشت:

$$\Delta\theta = 5 - (-210) = 215^{\circ}C$$

اکنون با استفاده از رابطه دما برحسب درجه فارنهایت و دما برحسب درجه سلسیوس داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = \frac{9}{5} \times 215 = 387^{\circ}F$$

(دما و گرما) (صفحه های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۸۳- گزینه ۴

«سیره ملیحه میرصالحی»

درصد تغییرات یک کمیت مانند x از رابطه $\frac{\Delta x}{x} \times 100$ به دست می آید، حال رابطه درصد تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس و درجه فارنهایت به صورت زیر است:

$$\frac{\Delta\theta}{\theta_1} \times 100 = \frac{\gamma}{9} \times \frac{\Delta F}{F_1} \times 100 \xrightarrow{\Delta F = 1/8 \Delta\theta} \frac{\Delta\theta}{\theta_1} \times 100$$

$$= \frac{\gamma}{9} \times \frac{1/8 \Delta\theta}{F_1} \times 100 \Rightarrow \frac{1}{\theta_1} = \frac{\gamma}{9} \times \frac{1/8}{F_1} \Rightarrow F_1 = 1/4 \theta_1$$

حال از رابطه مقیاس دمای فارنهایت و سلسیوس داریم:

$$F_1 = 1/8 \theta_1 + 32 \xrightarrow{F_1 = 1/4 \theta_1} -0/4 \theta_1 = 32$$

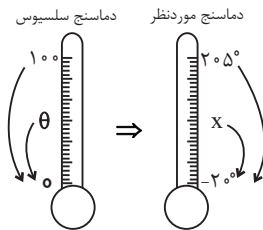
$$\Rightarrow \theta_1 = -\frac{32}{0/4} = -80^{\circ}C$$

(دما و گرما) (صفحه های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۸۴- گزینه ۱

«مرتضی دسترنج»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\frac{\theta - 0}{x - (-20)} = \frac{100 - 0}{205 - (-20)} = \frac{\theta}{x + 20} = \frac{100}{225}$$

$$\Rightarrow 9\theta = 4x + 80 \Rightarrow 4x = 9\theta - 80 \Rightarrow x = \frac{9}{4}\theta - 20$$

(دما و گرما) (صفحه های ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۸۵- گزینه ۳

«عرفان عسکریان»

با توجه به این که ضریب انبساط طولی آلومینیم از مس بزرگتر است، لذا در محل اتصال آلومینیم و مس، افزایش طول میله آلومینیمی بزرگتر از مس است، لذا در این قسمت میله مسی به سمت داخل خم می شود. در محل اتصال فولاد و مس چون ضریب انبساط طولی مس از فولاد بیشتر است، بنابراین فولاد به سمت داخل خم می شود.

(دما و گرما) (صفحه های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۸۶- گزینه ۴

«عبدالرضا امینی نسب»

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

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \xrightarrow{L_1 = 60 \text{ cm} = 600 \text{ mm}, \alpha = 1/2 \times 10^{-5} \text{ 1/K}} \Delta L = 0/36 \text{ mm}$$

$$0/36 = 600 \times 1/2 \times 10^{-5} \times \Delta\theta$$

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

اکنون دمای ثانویه را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می کنیم:

$$\Rightarrow \Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 50 = \theta_2 - 20 \Rightarrow \theta_2 = 70^{\circ}C$$

در گام آخر این دما را برحسب درجه فارنهایت می یابیم:



۸۹- گزینه «۲»

«اعصر مرادی پور»

برای اینکه دو میله به هم برسند، مجموع ΔL آن‌ها باید مساوی $2/1\text{mm}$ یا $0/21\text{cm}$ شود.

$$\Delta L_{\text{Cu}} + \Delta L_{\text{Fe}} = 0/21\text{cm}$$

$$\Rightarrow (L_1 \alpha \Delta \theta)_{\text{Cu}} + (L_1 \alpha \Delta \theta)_{\text{Fe}} = 21 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 50 \times 18 \times 10^{-6} \Delta \theta + 100 \times 12 \times 10^{-6} \Delta \theta = 21 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 50 \times 10^{-6} \Delta \theta (18 + 24) = 21 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = \frac{21 \times 10^{-2}}{50 \times 10^{-6} \times 42} = 100^\circ\text{C}$$

حال برای به دست آوردن طول ثانویه میله مسی ΔL آن را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta L_{\text{Cu}} = 50 \times 18 \times 10^{-6} \times 100 = 9 \times 10^{-2} \text{cm} = 0/09\text{cm}$$

$$\Delta L = L_2 - L_1 \Rightarrow L_2 = 50 + 0/09 = 50/09\text{cm}$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۲»

«سیره ملیحه میرصالحی»

در هر دمایی طول میله A به اندازه $2/04\text{m}$ از طول میله B بزرگ‌تر است بنابراین تغییرات طول دو میله در هر دمایی یکسان است:

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow L_{1A} \alpha_A \Delta \theta = L_{1B} \alpha_B \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \frac{L_{1A}}{L_{1B}} = \frac{\alpha_B \Delta \theta}{\alpha_A \Delta \theta} = \frac{1/8 \times 10^{-5}}{1/2 \times 10^{-5}} = 1/5$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۹۱- گزینه «۱»

«عبدالرضا امینی نسب»

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

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

$$\Rightarrow \frac{\Delta V_{\text{Cu}}}{\Delta V_{\text{Fe}}} = \frac{V_{1\text{Cu}}}{V_{1\text{Fe}}} \times \frac{\alpha_{\text{Cu}}}{\alpha_{\text{Fe}}} \times \frac{\Delta T_{\text{Cu}}}{\Delta T_{\text{Fe}}} \xrightarrow{V = \frac{4}{3} \pi R^3}$$

$$F_\gamma = \frac{9}{5} \theta_\gamma + 32 = \frac{9}{5} \times 70 + 32 = 158^\circ\text{F}$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۳، ۸۵ و ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۳»

«مرتضی سترنج»

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

$$\Delta D = D_1 \alpha \Delta T$$

$$\text{درصد تغییرات قطر} = \frac{\Delta D}{D_1} \times 100 = \frac{D_1 \alpha \Delta T}{D_1} \times 100$$

$$= \alpha \Delta T \times 100 = \frac{2 \times 10^{-5} \times 1}{\text{K}} \times 100 \xrightarrow{\Delta T = 5^\circ\text{C}}$$

$$\text{درصد تغییرات قطر} = 2 \times 10^{-5} \times 50 \times 100 = 0/1\%$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

ابتدا تغییر دمای میله‌ها را می‌یابیم:

$$\Delta T = T_\gamma - T_1 \xrightarrow{T_\gamma = 120^\circ\text{C}, T_1 = 20^\circ\text{C}} \Delta T = 120 - 20 = 100^\circ\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه $L_\gamma = L_1 + \alpha L_1 \Delta T$ و با توجه به این‌که

$$L_{1A} = L_{1B} = L_1$$

می‌یابیم، دقت کنید چون $\alpha_A > \alpha_B$ است، $L_{2A} > L_{2B}$ می‌باشد.

$$L_{2A} - L_{2B} = L_{1A} + \alpha_A L_{1A} \Delta T - (L_{1B} + \alpha_B L_{1B} \Delta T)$$

$$\Rightarrow L_{2A} - L_{2B} = L_1 + \alpha_A L_1 \Delta T - L_1 - \alpha_B L_1 \Delta T$$

$$\Rightarrow L_{2A} - L_{2B} = L_1 \Delta T (\alpha_A - \alpha_B)$$

$$\xrightarrow{\alpha_A = 1/6 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \cdot \frac{1}{^\circ\text{C}}, \Delta T = 100^\circ\text{C}} \alpha_B = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \cdot \frac{1}{^\circ\text{C}}}$$

$$L_{2A} - L_{2B} = L_1 \times 100 \times (1/6 \times 10^{-5} - 1/2 \times 10^{-5})$$

$$= L_1 \times 10^2 \times 0/4 \times 10^{-5} \Rightarrow L_{2A} - L_{2B} = 4 \times 10^{-4} L_1$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱ کتاب درسی)



«عبدالرضا امینی نسب»

۹۴- گزینه «۱»

ابتدا اختلاف حجم نهایی و اولیه مایع و ظرف را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = V_1 \beta_{\text{مایع}} \Delta T_{\text{مایع}} = 1920 \times 5 \times 10^{-4} \times 50 = 48 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = V_1 \beta_{\text{ظرف}} \Delta T_{\text{ظرف}} = 2000 \times 3 \times 5 \times 10^{-6} \times 50 = 1/5 \text{ cm}^3$$

$$\left. \begin{aligned} V_{\text{نهایی ظرف}} &= 2000 + 1/5 = 2001/5 \text{ cm}^3 \\ V_{\text{نهایی مایع}} &= 1920 + 48 = 1968 \text{ cm}^3 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow V_{\text{خالی ظرف}} = 2001/5 - 1968 = 33/5 \text{ cm}^3$$

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

«عرفان عسگریان»

۹۵- گزینه «۴»

ابتدا دمای ثانویه آب را بعد از دادن گرما می‌یابیم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{\begin{matrix} Q=10/\Delta kJ=10500J \\ m=500g=0.5kg, c=4200 \frac{J}{kg \cdot K} \end{matrix}}$$

$$10500 = 0.5 \times 4200 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 5^\circ C$$

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 \Rightarrow 5 = \theta_2 - 2 \Rightarrow \theta_2 = 7^\circ C$$

پس دمای آب از $2^\circ C$ به $7^\circ C$ می‌رسد و از طرفی می‌دانیم که

چگالی آب در دمای $4^\circ C$ بیشترین مقدار را دارد. پس چگالی آب

ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(رما و گرما) (صفحه‌های ۹۵ تا ۹۹ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

۹۶- گزینه «۱»

چون توان گرمایی گرمکن الکتریکی ثابت است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{Q_2}{t_2} = \frac{Q_1}{t_1} \xrightarrow{t_2=2t_1} Q_2 = 2Q_1 \xrightarrow{Q=mc\Delta T}$$

$$m_2 c \Delta T_2 = 2m_1 c \Delta T_1 \xrightarrow{m_2 = m_1 + \frac{25}{100} m_1 = \frac{5}{4} m_1}$$

$$\frac{5}{4} m_1 \Delta T_2 = 2m_1 \Delta T_1 \Rightarrow \Delta T_2 = \frac{8}{5} \Delta T_1 \Rightarrow \Delta T_2 = 1/6 \Delta T_1$$

می‌بینیم تغییر دما در حالت دوم $1/6$ یا 16% درصد تغییر دما در حالت

اول است. بنابراین، نسبت به حالت اول، تغییر دما 6% درصد افزایش

یافته است.

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

$$\frac{\Delta V_{Cu}}{\Delta V_{Fe}} = \left(\frac{R_{1Cu}}{R_{1Fe}} \right)^3 \times \frac{\alpha_{Cu}}{\alpha_{Fe}} \times \frac{\Delta T_{Cu}}{\Delta T_{Fe}}$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} R_{1Cu}=2cm, R_{1Fe}=3cm, \Delta T_{Cu}=2^\circ C, \Delta T_{Fe}=1^\circ C \\ \alpha_{Cu}=1/8 \times 10^{-5} \frac{1}{K}, \alpha_{Fe}=1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K} \end{matrix}}$$

$$\frac{\Delta V_{Cu}}{\Delta V_{Fe}} = \left(\frac{2}{3} \right)^3 \times \frac{1/8 \times 10^{-5}}{1/2 \times 10^{-5}} \times \frac{2}{1} = \frac{8}{9}$$

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

۹۲- گزینه «۱»

«زهرا آقاممدری»

ابتدا با استفاده از رابطه انبساط حجمی داریم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta\theta = V_1 \alpha \Delta\theta \rightarrow$$

$$\text{درصد تغییرات حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} \text{درصد تغییرات حجم} = 2/4 \\ \Delta\theta = 100^\circ C \end{matrix}} 2/4 = \alpha \times 100 \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{2/4}{3 \times 10^4} = 8 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

اکنون با توجه به رابطه انبساط خطی داریم:

$$\Delta l = l_1 \alpha \Delta\theta \xrightarrow{\Delta l = l_2 - l_1}$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} l_1 = 25cm \\ \Delta\theta = 100^\circ C \end{matrix}} l_2 = 25(1 + 8 \times 10^{-5} \times 100)$$

$$= 25 \times 1.008 = 25.2 \text{ cm}$$

(رما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۴»

«عبدالرضا امینی نسب»

اندازه تغییر چگالی با دما از رابطه $\Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta T$ بدست می‌آید:

$$\text{درصد تغییر چگالی} = \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = \frac{-\rho_1 \beta \Delta T}{\rho_1} \times 100$$

$$\xrightarrow{\begin{matrix} \beta = \frac{3}{2} (\gamma \alpha) = \frac{3}{2} \times 6 \times 10^{-5} = 9 \times 10^{-5} \frac{1}{K} \\ \Delta T = 100^\circ C \end{matrix}} \text{درصد تغییر چگالی} = -\beta \Delta T \times 100$$

$$= -9 \times 10^{-5} \times 100 \times 100 = -0.9\%$$

(رما و گرما) (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴ کتاب درسی)



۹۷- گزینه ۱

«زهره آقاممیری»

گرمایی که جسم می‌گیرد، برابر است با:

$$Q = 2000 \frac{J}{min} \times 50 \text{ min} \Rightarrow Q = 2000 \times 50 J$$

از طرفی با توجه به رابطه گرمای داده شده یا گرفته شده از جسم داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{\substack{m=2/\Delta\text{kg} \\ \Delta\theta=70-(-10)=80^\circ\text{C}}} \rightarrow$$

$$2000 \times 50 = 2/\Delta \times c \times 80 \Rightarrow c = \frac{2000 \times 50}{200} = 500 \frac{J}{\text{kg.K}}$$

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

۹۸- گزینه ۲

«زهره آقاممیری»

ظرفیت گرمایی یک جسم برابر است با:

$$C = mc$$

چون جنس هر دو کره یکسان است، پس گرمای ویژه یکسانی دارند و داریم:

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \xrightarrow{c_A=c_B, C_A=\lambda C_B} \rightarrow$$

$$m_A = \lambda m_B \xrightarrow{m=\rho V, \rho_A=\rho_B} \rightarrow$$

$$V_A = \lambda V_B \xrightarrow{V=\frac{4}{3}\pi R^3} \rightarrow R_A^3 = \lambda R_B^3$$

$$\Rightarrow R_A = \sqrt[3]{\lambda} R_B \quad (1)$$

طبق رابطه گرمای داده شده به جسم داریم:

$$Q = C\Delta\theta \rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\xrightarrow{Q_A=Q_B, C_A=\lambda C_B} \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{1}{\lambda} \quad (2)$$

اکنون با توجه به رابطه انبساط سطحی داریم:

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \frac{A_{1A}(\alpha_A)\Delta\theta_A}{A_{1B}(\alpha_B)\Delta\theta_B} \xrightarrow{\alpha_A=\alpha_B, A=4\pi R^2} \rightarrow$$

$$\frac{\Delta A_A}{\Delta A_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^2 \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \xrightarrow{(2),(1)} \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 4 \times \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{2}$$

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

۹۹- گزینه ۴

«زهره آقاممیری»

گرمایی که مس از دست می‌دهد، برابر است با مجموع گرمایی که آب و گرماسنج دریافت می‌کنند. در نتیجه داریم:

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

$$m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + C(\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow 0 / 2 \times 4200 \times (1/2) + C(1/2) + 0 / 1 \times 400 \times (-28/8) = 0$$

$$8400 + C - 960 = 0 \Rightarrow C = 120 \frac{J}{K}$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

۱۰۰- گزینه ۲

«عرفان عسکریان»

با توجه به رابطه تعادل گرمایی در حالت تعادل داریم:

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

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

$$\Rightarrow 0 / 5 \times 4200 \times (\theta_e - \theta_1) + 140 (\theta_e - \theta_1) + 224 (\theta_e - 60) = 0$$

$$\xrightarrow{\theta_e = \theta_1 + \frac{25}{100} \theta_1 = \frac{\Delta}{4} \theta_1} \rightarrow$$

$$2100 \times \left(\frac{\Delta}{4} \theta_1 - \theta_1\right) + 140 \left(\frac{\Delta}{4} \theta_1 - \theta_1\right) + 224 \left(\frac{\Delta}{4} \theta_1 - 60\right) = 0$$

$$\Rightarrow 525\theta_1 + 25\theta_1 + 280\theta_1 - 224 \times 60 = 0$$

$$\Rightarrow 840\theta_1 = 224 \times 60 \Rightarrow \theta_1 = 16^\circ\text{C}$$

حال دمای تعادل برابر است با:

$$\theta_e = \theta_1 + \frac{1}{4} \theta_1 = 16 + \frac{1}{4} \times 16 = 20^\circ\text{C}$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

فیزیک (۱) - موازی

۱۰۱- گزینه ۲

«عمیر زرین‌کفش»

به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: کاهش انرژی مکانیکی به صورت افزایش انرژی درونی

خودش را نشان می‌دهد.



گزینه ۲: انرژی درونی یک جسم به تعداد ذرات جسم و به انرژی هر ذره بستگی دارد.

گزینه ۳: در حضور نیروهای اتلافی، انرژی مکانیکی سامانه کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: در یک سامانه منزوی، مجموع کل انرژی‌های سیستم پایسته می‌ماند نه فقط انرژی درونی.

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

۱۰۲ - گزینه ۳

«عمید زرین‌کفش»

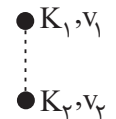
چون در مورد اصطکاک و نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله‌ها اطلاعی نداریم، لذا در مورد تغییر انرژی مکانیکی، انرژی جنبشی و انرژی درونی گلوله‌ها نمی‌توان اظهار نظر کرد؛ ولی چون هر سه گلوله تغییر ارتفاع یکسانی خواهند داشت، لذا تغییر انرژی پتانسیل گرانشی هر سه گلوله یکسان است.

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

۱۰۳ - گزینه ۲

«عمید زرین‌کفش»

چون اندازه تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی جسم با یکدیگر برابر نیست، لذا در طول مسیر اتلاف انرژی داریم که این اتلاف انرژی به صورت زیر به دست می‌آید:



$$W_f = E_2 - E_1$$

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

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

$$W_f = -\frac{4}{5}\Delta U + \Delta U = \frac{1}{5}\Delta U \xrightarrow{\Delta U = -W_{mg}}$$

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

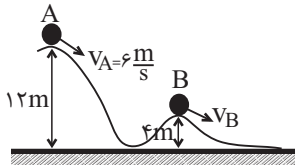
$$\Rightarrow \frac{W_f}{W_{mg}} = -\frac{1}{5}$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

۱۰۴ - گزینه ۳

«عمید زرین‌کفش»

با در نظر گرفتن سطح افق به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$W_f = E_B - E_A$$

$$\Rightarrow W_f = (K_B + U_B) - (K_A + U_A)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) + mg(h_B - h_A)$$

$$\Rightarrow -19/6 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (v_B^2 - 6^2) + 0.2 \times 10 \times (4 - 12)$$

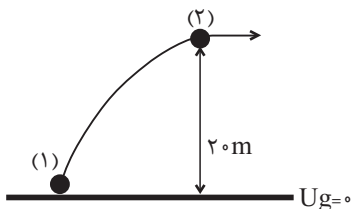
$$\Rightarrow -19/6 = 0.1v_B^2 - 3/6 - 16 \Rightarrow 0.1v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

۱۰۵ - گزینه ۴

«عمید زرین‌کفش»

مطابق شکل زیر و با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$\Delta E = E_2 - E_1$$

$$\Rightarrow \Delta E = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow \Delta E = \Delta K + \Delta U$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1)$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{1}{2}m \times ((25)^2 - (25)^2) + m \times 10 \times (20 - 0)$$

$$\Rightarrow \Delta E = -300m + 200m = -100m$$

$$\frac{\Delta E}{E_1} \times 100 = \frac{-100m}{\frac{1}{2}m \times (25)^2} \times 100 = -32\%$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

$$W_f = \frac{1}{2} \times 0 / 4 \times (\lambda^2 - \delta^2) + 0 / 4 \times 10 \times (-7/2)$$

$$W_f = 7/8 - 28/8 = -21J$$

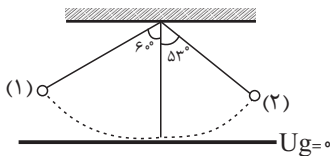
(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

«عمید زرین‌کفش»

۱۰۸ - گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر و در نظر گرفتن پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت به

عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:



$$\Rightarrow W_f = E_2 - E_1$$

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

$$W_f = \Delta U = mg(h_2 - h_1) \xrightarrow{\substack{h_2=L-L\cos 30^\circ \\ h_1=L-L\cos 60^\circ}}$$

$$W_f = mg(L - L\cos 30^\circ - L + L\cos 60^\circ)$$

$$\Rightarrow W_f = mg(L\cos 60^\circ - L\cos 30^\circ)$$

$$\Rightarrow W_f = mgL(\cos 60^\circ - \cos 30^\circ) \xrightarrow{\substack{m=0.5kg \\ L=1.2m}}$$

$$W_f = 0.5 \times 10 \times 1.2 \times (0.5 - 0.866) = -0.6J$$

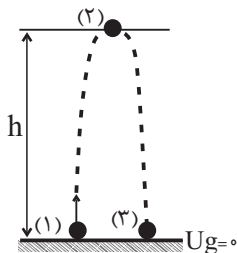
(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

«عمید زرین‌کفش»

۱۰۹ - گزینه «۲»

مطابق شکل زیر و با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی

پتانسیل گرانشی داریم:

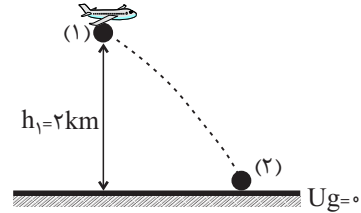


$$\Rightarrow W_f = E_2 - E_1$$

«عمید زرین‌کفش»

۱۰۶ - گزینه «۱»

مطابق شکل زیر داریم:



$$W_f = E_2 - E_1$$

$$\Rightarrow W_f = K_2 - (K_1 + U_1) \xrightarrow{U_2=0} W_f = -\frac{1}{2}K_1$$

$$-\frac{1}{2}K_1 = K_2 + U_2 - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow K_2 = \frac{1}{2}K_1 + U_1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$$

$$v_2^2 = \frac{1}{2}v_1^2 + 2gh_1 \xrightarrow{\substack{v_1=90 \frac{km}{h} = 25 \frac{m}{s} \\ h_1=2km=2000m}}$$

$$v_2^2 = \frac{1}{2} \times (25)^2 + 2 \times 10 \times 2000 = 50000 + 40000$$

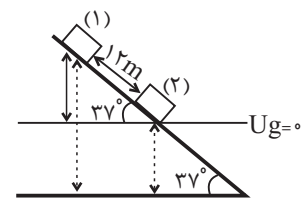
$$v_2^2 = 90000 \Rightarrow v_2 = 300 \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

«عمید زرین‌کفش»

۱۰۷ - گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\Rightarrow W_f = E_2 - E_1 \Rightarrow W_f = K_2 + U_2 - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1)$$

$$\xrightarrow{h_2 - h_1 = -12 \times \sin 37^\circ = -7.2m}$$



حال با توجه به رابطه توان داریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} \quad W=mgh \rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t} \quad \begin{matrix} P_{\text{مفید}}=2400W \\ m=60 \cdot \text{kg}, h=20m \end{matrix}$$

$$2400 = \frac{60 \times 10 \times 20}{t} \Rightarrow t = 5 \text{ s}$$

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

«عمید زرین‌کفش»

۱۱۲ - گزینه «۲»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، ابتدا کار انجام شده توسط موتور

اتومبیل را می‌یابیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \quad \begin{matrix} v_1=0 \\ v_2=108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{matrix}$$

$$W = \frac{1}{2} \times 1200 \times ((30)^2 - 0^2) = 540000 \text{ J}$$

حال با توجه به رابطه توان داریم:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow P = \frac{540000}{10} = 54000 \text{ W} = 54 \text{ kW}$$

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

«عمید زرین‌کفش»

۱۱۳ - گزینه «۳»

ابتدا توان مفید آسانسور را می‌یابیم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} \quad w=mgh \rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t}$$

$$\begin{matrix} m=4 \times 75 + 50 = 80 \cdot \text{kg} \\ h=48m, t=1 \text{ min} = 60 \text{ s} \end{matrix} \rightarrow$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{800 \times 10 \times 48}{60} = 6400 \text{ W} = 6.4 \text{ kW}$$

حال با توجه به رابطه بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{6.4}{8} \times 100 = 80 \%$$

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

$$\Rightarrow W_f = (K_f + U_f) - (K_1 + U_1) \quad \begin{matrix} K_f=0 \\ U_1=0 \end{matrix}$$

$$W_f = mgh - \left(\frac{1}{2} m v_f^2\right) = m \times 10 \times 60 - \frac{1}{2} \times m \times (40)^2$$

$$= 600 \cdot m - 800 \cdot m = -200 \cdot m \text{ (J)}$$

حال در مسیر برگشت داریم:

$$W_f = E_f - E_1$$

$$\Rightarrow W_f = (K_f + U_f) - (K_1 + U_1) \quad \begin{matrix} U_f=0 \\ K_1=0 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow W_f = K_f - U_1$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m v_f^2 - mgh \quad \begin{matrix} W_f = -200 \cdot m \end{matrix}$$

$$-200 \cdot m = \frac{1}{2} m v_f^2 - m \times 10 \times 60$$

$$\Rightarrow -200 \cdot m = \frac{1}{2} m v_f^2 - 600 \cdot m$$

$$v_f^2 = 800 \Rightarrow v_f = 20 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

«غلامرضا مصبی»

۱۱۰ - گزینه «۱»

$$R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \Rightarrow 0.25 = \frac{10 \times 10^3}{P_{\text{ورودی}}} \Rightarrow P_{\text{ورودی}} = 4 \times 10^4 \text{ W}$$

$$\text{توان تلف شده} = P_{\text{ورودی}} - P_{\text{خروجی}} = 4 \times 10^4 - 10^4 = 3 \times 10^4 \text{ W}$$

گرمای تلف شده \Rightarrow زمان \times توان تلف شده = گرمای تلف شده

$$= 3 \times 10^4 \times 1 = 30 \text{ kJ}$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)

«عمید زرین‌کفش»

۱۱۱ - گزینه «۴»

کاری که بالا بر انجام می‌دهد، صرف غلبه بر کار نیروی وزن می‌شود، داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{مفید}}}{3000} \times 100$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}} = 2400 \text{ W}$$



می آید، حال رابطه درصد تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس و درجه فارنهایت به صورت زیر است:

$$\frac{\Delta\theta}{\theta_1} \times 100 = \frac{\gamma}{9} \times \frac{\Delta F}{F_1} \times 100 \xrightarrow{\Delta F = 1/8 \Delta\theta} \frac{\Delta\theta}{\theta_1} \times 100 = \frac{\gamma}{9} \times \frac{1/8 \Delta\theta}{F_1} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\theta_1} = \frac{\gamma}{9} \times \frac{1/8}{F_1} \Rightarrow F_1 = 1/4 \theta_1$$

حال از رابطه مقیاس دمای فارنهایت و سلسیوس داریم:

$$F_1 = 1/8 \theta_1 + 32 \xrightarrow{F_1 = 1/4 \theta_1} -0/4 \theta_1 = 32$$

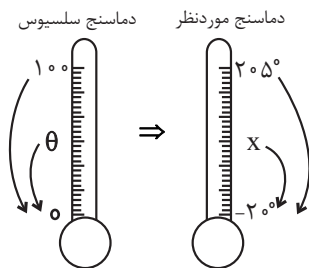
$$\Rightarrow \theta_1 = -\frac{32}{0/4} = -8^\circ C$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۱۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۱۱۸ - گزینه «۱»

«هر تفسی دسترنج»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\frac{\theta - 0}{X - (-20)} = \frac{100 - 0}{205 - (-20)} = \frac{\theta}{X + 20} = \frac{100}{225}$$

$$\Rightarrow 9\theta = 4X + 80 \Rightarrow 4X = 9\theta - 80 \Rightarrow X = \frac{9}{4}\theta - 20$$

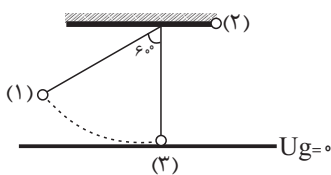
(دما و گرما) (صفحه‌های ۱۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۱۱۹ - گزینه «۱»

«عمیر زرین‌کفش»

ابتدا اندازه کار نیروی اتلافی را در کل طول مسیر حرکت گلوله در

مسیر رفت می‌یابیم:



$$W_f = E_2 - E_1$$

۱۱۴ - گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

دماسنج مایعی که بیشینه و کمینه دما را در یک مدت معین تعیین می‌کند، دماسنج بیشینه-کمینه نام دارد که معمولاً در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(دما و گرما) (صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی)

۱۱۵ - گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

می‌دانیم رابطه تبدیل دماسنج فارنهایت به سلسیوس به صورت

$$\theta = \frac{5}{9}(F - 32)$$

$$\theta = F \Rightarrow F = \frac{9}{5}(F - 32) \Rightarrow \frac{9}{5}F = F - 32$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5}F = -32 \Rightarrow F = -40$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۱۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۱۱۶ - گزینه «۲»

«زهرة آقاممدری»

ابتدا با استفاده از رابطه بین مقیاس دمای کلونین و دما برحسب درجه سلسیوس داریم:

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{T = 63K} 63 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = -210^\circ C$$

اگر دمای جسم را به $5^\circ C$ برسانیم، خواهیم داشت:

$$\Delta\theta = 5 - (-210) = 215^\circ C$$

اکنون با استفاده از رابطه دما برحسب درجه فارنهایت و دما برحسب درجه سلسیوس داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = \frac{9}{5} \times 215 = 387^\circ F$$

(دما و گرما) (صفحه‌های ۱۴ و ۸۵ کتاب درسی)

۱۱۷ - گزینه «۴»

«سیره ملیحه میرصالحی»

درصد تغییرات یک کمیت مانند x از رابطه $\frac{\Delta x}{x} \times 100$ به دست

$$W_f = E_D - E_C \xrightarrow{E=K+U}$$

$$W_f = (K_D + U_D) - (K_C + U_C) \xrightarrow{U_C=0, K_D=0}$$

$$W_f = mgh_D - \frac{1}{2}mv_C^2 \xrightarrow{h_D=16m, v_C=20m/s, g=10N/kg}$$

$$W_f = (m \times 10 \times 16) - (\frac{1}{2} \times m \times 20^2)$$

$$\Rightarrow W_f = 160m - 200m = -40m(J)$$

در ادامه به کمک رابطه زیر، نیروی مقاومت هوا را به دست می آوریم:

$$W_f = -fd \xrightarrow{W_f=-40m(J), d=16m} -40m = -f \times 16$$

$$\Rightarrow f = \frac{40}{16}m = 2.5m(N)$$

با داشتن نیروی f و با توجه به نقاط A و B و با در نظر گرفتن

نقطه B به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی خواهیم داشت:

$$W_f = E_B - E_A \xrightarrow{W_f=-fd, K_A=K_B} -fd = U_B - U_A$$

$$\xrightarrow{f=2.5m, d=2x+0.8} -2.5m(2x+0.8) = mgh_B - mgh_A$$

$$\Rightarrow -5x - 2 = 10(h_B - h_A)$$

$$\xrightarrow{h_B - h_A = -0.8m} -5x - 2 = 10(-0.8) \Rightarrow 5x + 2 = 8$$

$$\Rightarrow 5x = 6 \Rightarrow x = \frac{6}{5} = 1.2m$$

نهایتاً با توجه به نقاط A و D و در نظر گرفتن نقطه A به عنوان

مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی داریم:

$$W_f = E_D - E_A \xrightarrow{U_A=0, K_D=0, f=2.5m, W_f=-fd, d=x=1.2m}$$

$$-2.5m \times 1.2 = mgh_D - \frac{1}{2}mv_A^2 \Rightarrow -3 = 12 - \frac{1}{2}v_A^2$$

$$\Rightarrow v_A^2 = 30 \Rightarrow v_A = \sqrt{30}m/s$$

(کتاب، انرژی و توان) (صفحه های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

$$\Rightarrow W_f = mgh_D - (\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A) \xrightarrow{h_D=L, h_A=L-L\cos 60^\circ}$$

$$W_f = mgL - (\frac{1}{2}mv_A^2 + mgL(1 - \cos 60^\circ))$$

$$\Rightarrow W_f = mg \frac{L}{2} - \frac{1}{2}mv_A^2$$

حال اندازه کار نیروی اتلافی در جابه جایی از موقعیت (۱) تا (۳) برابر

$$\text{کار نیروی اتلافی از موقعیت (۱) تا (۲) است.} \quad \frac{60^\circ}{60^\circ + 90^\circ} = \frac{2}{5}$$

$$W_f' = E_3 - E_1 \Rightarrow \frac{2}{5}(mg \frac{L}{2} - \frac{1}{2}mv_A^2)$$

$$= \frac{1}{5}mv_A^2 - (\frac{1}{5}mv_A^2 + mgL(1 - \cos 60^\circ))$$

$$\Rightarrow \frac{gL}{5} - \frac{1}{5}v_A^2 = \frac{1}{5}v_3^2 - (\frac{1}{5}v_A^2 + g \frac{L}{2})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5}v_3^2 = \frac{1}{5}v_A^2 + g \frac{L}{2} + g \frac{L}{5} - \frac{1}{5}v_A^2$$

$$\Rightarrow v_3^2 = \frac{2}{5}gL + \frac{3}{5}v_A^2 \xrightarrow{L=16m, v_A=\sqrt{30}m/s} v_3^2 = \frac{2}{5} \times 10 \times 16 + \frac{3}{5} \times (30) = 21 + 18 = 39$$

$$\Rightarrow v_3 = \frac{6}{5} \frac{m}{s}$$

(کتاب، انرژی و توان) (صفحه های ۷۱ و ۷۲ کتاب درسی)

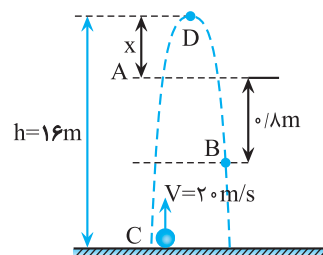
۱۲۰- گزینه «۳»

«عمیر زربین کفش»

ابتدا با توجه به نقاط (C) و (D) و در نظر گرفتن سطح زمین به

عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، کار نیروی مقاومت هوا در طول

مسیر C تا D را می یابیم.





شیمی (۱) - عادی

۱۲۱- گزینه «۲»

«مهمبر همیری»

زیست کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش های آن ها، درشت مولکول ها نقش اساسی ایفا می کنند.

(آب، آهنک، زنگی) (صفحه ۱۶ کتاب درسی)

۱۲۲- گزینه «۳»

«میرحسن حسینی»

بررسی تمامی موارد:

مورد اول: درست،

$$\frac{\text{مقدار نمک های موجود در آب اقیانوس ها و دریاها}}{\text{جرم کل آب های روی کره زمین}} = \frac{5 \times 10^{16} \text{ تن}}{1/5 \times 10^{18} \text{ تن}} = 0.033$$

مورد دوم: درست، ترتیب میلی گرم آنیون های حل شده در یک کیلوگرم

آب دریا به صورت $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{CO}_3^{2-} > \text{Br}^-$ است.

مورد سوم: درست، ترتیب میلی گرم کاتیون های حل شده در یک

کیلوگرم آب دریا به صورت $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$

است.

مورد چهارم: نادرست، بیشتر آب های روی زمین شور است و نمی توان از

آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد. از این رو تهیه

آب های آشامیدنی یکی از چالش های اساسی در جهان است.

(آب، آهنک، زنگی) (صفحه های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

۱۲۳- گزینه «۴»

«احمد رضا مثنائی پور»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: آب اقیانوس ها و دریاها مخلوطی همگن است.

گزینه «۲»: جرم کل مواد موجود در اقیانوس ها و آب های کره زمین

تقریباً ثابت است.

گزینه «۳»: هواکره از مولکول های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و ...

تشکیل شده است.

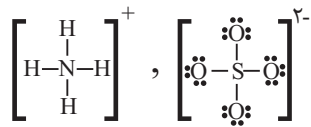
(آب، آهنک، زنگی) (صفحه های ۸۵ تا ۸۸ کتاب درسی)

۱۲۴- گزینه «۳»

«هاری عباری»

همه موارد درست هستند.

الف) در ساختار لوویس آمونیوم سولفات، هر کدام از یون ها ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.



ب)

$$\text{Al}_7(\text{CO}_3)_3 \text{ شمار آنیون های } = 585 \text{g Al}_7(\text{CO}_3)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_7(\text{CO}_3)_3}{234 \text{g Al}_7(\text{CO}_3)_3}$$

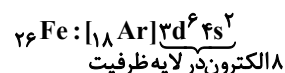
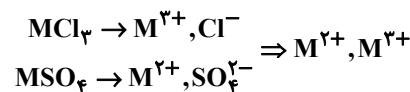
$$\times \frac{3 \text{ mol CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol Al}_7(\text{CO}_3)_3} = 7 / 5 \text{ mol CO}_3^{2-}$$

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ شمار یون ها در } = 355 \text{g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{142 \text{g Na}_2\text{SO}_4}$$

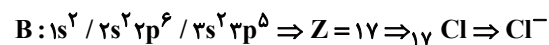
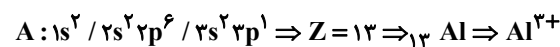
$$\times \frac{3 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 7 / 5 \text{ mol ion}$$

پ) M می تواند فلز آهن (Fe) باشد که در لایه ظرفیت خود ۸

الکترون دارد و جزء دسته d است.



ت)



(آب، آهنک، زنگی) (صفحه های ۹۰ تا ۹۲ کتاب درسی)

۱۲۵- گزینه «۱»

«سیدسحاب اعرابی»

الف) طبق متن حاشیه صفحه ۹۱ کاملاً درست است. (درست)

ب) براساس شکل صفحه ۹۱ یون سدیم (Na^+) که یک بار مثبت

است را هم می توان در آب های آشامیدنی یافت. (نادرست)



«معمدرضا چمشیری»

۱۲۸- گزینه «۳»

Fe(OH) _۳ (A)	Al(NO _۳) _۳ (B)	(NH _۴) _۲ CO _۳ (C)	
۳	۴	۳	الف) شمار یون‌ها:
۵	۱۳	۱۴	ب) شمار اتم‌ها:
۲	۹	۳	پ) شمار اتم‌های اکسیژن:
۳	۳	۴	ت) شمار عنصرها:

بنابراین عبارات الف و پ و ت درست است.

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

«معمدرضا خلاج‌نزار»

۱۲۹- گزینه «۳»

نام و فرمول‌های شیمیایی ترکیب‌های داده شده درست است. در گزینه «۳» بار یون پتاسیم یک بار مثبت و بار یون سولفات دو بار منفی است. بنابراین در فرمول پتاسیم سولفات، به ازای هر یون سولفات دو یون پتاسیم لازم است که به درستی نشان داده نشده است.

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

«علی افغمی‌نیا»

۱۳۰- گزینه «۴»

ابتدا باید نوع محلول‌ها و یون‌های حل شده در آن‌ها را شناسایی کنیم. محلول موجود در بشر، سدیم سولفات است (Na_۲SO_۴) و یون‌های محلول در آن Na⁺ و SO_۴^{۲-} است.

محلولی که به صورت قطره‌ای داخل بشر چکانده می‌شود، محلول باریم کلرید است (BaCl_۲) و یون‌های محلول آن Ba^{۲+} و Cl⁻ است. مول هر یک از نمک‌های حل شده را می‌یابیم و با یکدیگر واکنش می‌دهیم.

$$? \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+}$$

$$= 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

پ) طبق متن کتاب درسی درست است. (درست)

ت) ضد یخ، محلول اتیلن، گلیکول در آب است. (درست)

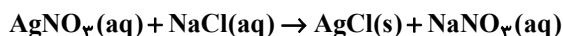
ث) گلاب مخلوطی همگن از چند حل شونده‌های آلی در آب است نه ناهمگن. (نادرست)

(آب، آهنگ زنگی) (صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴ کتاب درسی)

«معمدرضا وسکری»

۱۲۶- گزینه «۴»

واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید، رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می‌کند.



(آب، آهنگ زنگی) (صفحه‌های ۱۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

«یوان شاهی‌بیکباغی»

۱۲۷- گزینه «۳»

فقط ردیف و ستون به ترتیب ۳-۳ و ۳-۴ درست است.

ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون
۱	NH _۴ NO _۳	آمونیم نیترات	۱ به ۱
۲	Fe(OH) _۳	آهن (III) هیدروکسید	۱ به ۳
۳	Ca _۳ (PO _۴) _۲	کلسیم فسفات	۳ به ۲
۴	Mg _۳ N _۲	منیزیم نیتريد	۳ به ۲

ردیف	فرمول شیمیایی	تفاضل تعداد اتم با تعداد یون‌ها	تعداد یون چند اتمی
۱	NH _۴ NO _۳	۷	۲
۲	Fe(OH) _۳	۳	۳
۳	Ca _۳ (PO _۴) _۲	۸	۲
۴	Mg _۳ N _۲	صفر	صفر

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



«سیرمشمدرضا میرقائمی»

۱۳۱- گزینه «۴»

بررسی مورد نادرست:

آ) گلاب، مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

«مهمر همیدی»

۱۳۲- گزینه «۱»

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100$$

$$48 = \frac{x}{60} \times 100 \Rightarrow x = 28 / \text{gCaBr}_2$$

$$? \text{ mol CaBr}_2 = 28 / \text{gCaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ gCaBr}_2}$$

$$= 0 / 144 \text{ mol CaBr}_2$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه ۹۶ کتاب درسی)

«مهمر خلاج نزار»

۱۳۳- گزینه «۲»

ابتدا شمار مول‌های موجود در هر دو ظرف را محاسبه کرده و سپس مجموع مول‌ها را بر مجموع حجم ظرف‌ها (برحسب لیتر) تقسیم می‌کنیم:

$$n(\text{mol}) = \frac{(10 \times 0 / 01) + (50 \times 0 / 01)}{(50 + 50) \times 10^{-3}} = 1 / 5$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۹۸ و ۹۹ کتاب درسی)

«مهمر همیدی»

۱۳۴- گزینه «۳»

$$\text{HCl محلول} = \frac{0 / 001 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول HCl}} \times \text{جرم HCl حل شده در } 200 \text{ میلی لیتر محلول}$$

$$\times \frac{36 / 5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 73 \times 10^{-4} \text{ g HCl}$$

$$\text{جرم کاتیون ها} = 200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 / 2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}}$$

$$= 240 \text{ g محلول}$$

$$? \text{ mol BaCl}_2 = 1 / 37 \text{ g Ba}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{137 \text{ g Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Ba}^{2+}}$$

$$= 0 / 01 \text{ mol BaCl}_2$$

نکته مهم: تنها ۱۰ قطره معادل ۰/۵ میلی لیتر (۱۰×۰/۰۵) از محلول

۱۰ میلی لیتری باریم کلرید در واکنش شرکت می‌کند؛ بنابراین باید تنها

۰/۰۵ (۰/۵ = ۱۰/۱) از کل حل شونده محلول ۱۰ میلی لیتری را در

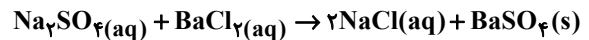
محاسبات استوکیومتری وارد کنیم.

$$\begin{cases} 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \\ 0 / 05 \times 0 / 01 \text{ mol BaCl}_2 = 5 \times 10^{-4} \text{ mol BaCl}_2 \end{cases}$$

در صورت سؤال بیان شده است که محلول سدیم سولفات به طور کامل

واکنش داده است؛ بنابراین محاسبات مربوط به جرم رسوب را با توجه

به مول Na_2SO_4 انجام می‌دهیم.



$$? \text{ g BaSO}_4 = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times$$

$$\frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{233 \text{ g BaSO}_4}{1 \text{ mol BaSO}_4}$$

$$= 4 / 66 \times 10^{-2} \text{ g}$$

هنگام محاسبه جرم کاتیون‌ها باید توجه داشته باشید که کاتیون‌هایی

که از قبل در محلول‌ها حضور داشتند، همچنان در محلول نهایی حضور

دارند به جز یون‌های Ba^{2+} که در ساختار BaSO_4 رسوب کرده‌اند

و نامحلول شده‌اند.

$$\text{g Ba}^{2+}_{\text{BaSO}_4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{1 \text{ mol BaSO}_4} \times \frac{137 \text{ g Ba}^{2+}}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} = 274 \times 10^{-4} \text{ g BaSO}_4$$

$$\text{جرم کاتیون ها} = (9 / 2 \times 10^{-3} + 0 / 05 \times 1 / 37) - (274 \times 10^{-4})$$

$$= 503 \times 10^{-4} = 5 / 03 \times 10^{-2} \text{ g}$$

(آب، آهنگ زندگی) (صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

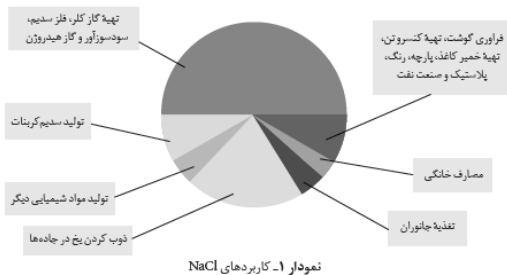


$$\Rightarrow \frac{3}{83} = \text{درصد جرمی}$$

(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

«مسن رهنمی کوکنره»

۱۳۸- گزینه «۱»



نمودار ۱- کاربردهای NaCl

(آب، آهنک زندگی) (صفحه ۹۸ کتاب درسی)

«مهمدرضا یوسفی»

۱۳۹- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطه جوش H_2O نسبت به HCl بیشتر است.

گزینه «۲»: نقطه جوش HF نسبت به HBr بیشتر است.

گزینه «۴»: نقطه جوش Br_2 نسبت به H_2S بیشتر است.

(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

«میلا عزیز»

۱۴۰- گزینه «۲»

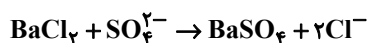
$$\text{ppm}(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{1/38 \text{g SO}_4^{2-}}{3000 \text{g آب}} \times 10^6 = 460$$

جرم یون سولفات مجاز موجود در ۳ لیتر آب را محاسبه می‌کنیم:

$$3000 = \frac{? \text{g SO}_4^{2-}}{3000 \text{g آب}} \times 10^6 \Rightarrow 0.9 \text{g}$$

در نتیجه جرم سولفات در ۳ لیتر آب باید از $1/38 \text{g}$ به 0.9g برسد

0.48g یون سولفات حذف شود.



$$0.48 \text{g SO}_4^{2-} \times \frac{1 \text{mol SO}_4^{2-}}{96 \text{g SO}_4^{2-}} \times \frac{1 \text{mol BaCl}_2}{1 \text{mol SO}_4^{2-}}$$

$$= 0.005 \text{mol BaCl}_2$$

(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

$$\text{ppm} = \frac{73 \times 10^{-4} \text{g}}{240 \text{g}} \times 10^6 \approx 30 \text{ ppm}$$

(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

«میلا عزیز»

۱۳۵- گزینه «۴»

درصد جرمی محلول نمک X در دمای 50°C برابر $27/5\%$ است:

$$\text{نمک } 62/5 \text{g} \rightarrow 37/5 \text{g X}$$

$$\text{نمک } 100 \text{g} \rightarrow 60 \text{g X}$$

باید معادله انحلال پذیری نمک X را بیابیم:

$$S = a\theta + b \Rightarrow a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} \Rightarrow \frac{60 - 48}{50 - 20} = 0.4$$

$$\Rightarrow 60 = 0.4 \times 50 + b \Rightarrow b = 40$$

(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۹۶، ۹۷، ۱۰۰ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

«سیدریم هاشمی دهکردی»

۱۳۶- گزینه «۲»

هر دو مولکول‌های CO_2 و CH_4 ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی

جهت‌گیری نمی‌کند.

(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵ کتاب درسی)

«عباس هنریو»

۱۳۷- گزینه «۴»

ابتدا مقدار Na^+ را در محلول Na_2SO_4 اولیه محاسبه می‌کنیم.

$$200 \text{ mL Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1000 \text{ میلی لیتر}}{1 \text{ لیتر}} \times \frac{5 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 0.2 \text{ mol Na}^+$$

حال مقدار Na^+ را در $NaOH$ افزوده شده به دست می‌آوریم:

$$4 \text{g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.1 \text{ mol Na}^+$$

$$\text{غلظت مولی } Na^+ = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{0.2 + 0.1}{0.2} = 1.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{10 \times a \cdot d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 2 = \frac{10 \times a \times 1/2}{23}$$



شیمی (۱) - موازی

۱۴۱- گزینه «۲»

«علی افغمی نیا»

گازها حجم معینی ندارند و تراکم پذیرند، بقیه حالات ماده حجم معینی دارند و تراکم پذیر نیستند.

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

۱۴۲- گزینه «۳»

«میرفین حسینی»

جرم مخلوط گازی را ۱۰۰g در نظر می‌گیریم؛ در این صورت ۲۵ گرم SO_۲ و ۷۵ گرم SO_۳ داریم.

در هر ۱ مول از مولکول‌های SO_۲ و SO_۳، یک مول اتم گوگرد داریم.

حال مشخص می‌کنیم که به ترتیب در ۲۵ گرم SO_۲ و ۷۵ گرم SO_۳، چند گرم گوگرد داریم.

$$?gS = 25gSO_2 \times \frac{1molSO_2}{64gSO_2} \times \frac{1molS}{1molSO_2} \times \frac{32gS}{1molS} = 12/5g$$

$$?gS = 75gSO_3 \times \frac{1molSO_3}{80gSO_3} \times \frac{1molS}{1molSO_3} \times \frac{32gS}{1molS} = 30g$$

$$30 + 12/5 = 42/5g$$

$$\text{درصد جرمی اتم گوگرد در مخلوط} = \frac{42/5g}{100g} \times 100 = 42/5$$

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۱۴۳- گزینه «۴»

«مهمرضا وسگری»

یک مول از هر گازی در شرایط STP دارای ۲۲/۴ لیتر حجم می‌باشد.

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

۱۴۴- گزینه «۱»

«مهمرضا وسگری»

$$\text{مول CO}_2 = 5/6LCO_2 \times \frac{1molCO_2}{22/4LCO_2} = 0/25molCO_2$$

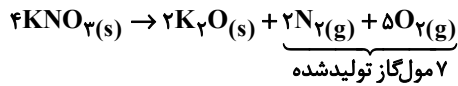
$$?gNe = 0/25molNe \times \frac{20gNe}{1molNe} = 5gNe$$

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

۱۴۵- گزینه «۳»

«کامران کیومرثی»

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$20/2gKNO_3 \times \frac{1molKNO_3}{101gKNO_3} \times \frac{7mol\text{ گاز}}{4molKNO_3} \times \frac{28L\text{ گاز}}{1mol\text{ گاز}}$$

$$= 9/8L\text{ گاز}$$

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

۱۴۶- گزینه «۳»

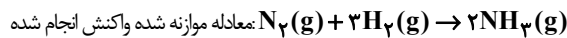
«هادی رحیمی کیاسری»

بررسی همه موارد:

الف) نادرست، در چنین شرایطی واکنش دوم انجام نمی‌شود.

ب) نادرست، گاز N_۲ به «جو بی‌اثر» شهرت دارد.

پ) درست،



$$42/5kgNH_3 \times \frac{10^3gNH_3}{1kgNH_3} \times \frac{1molNH_3}{17gNH_3} \times \frac{3molH_2}{2molNH_3}$$

$$= 3750molH_2$$

ت) با توجه به نقطه جوش آمونیاک (C^{-۳۳}) درست است.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۴۷- گزینه «۳»

«علی افغمی نیا»

با کاهش دمای یک گاز در مقیاس کلوین، حجم نمونه گاز به همان

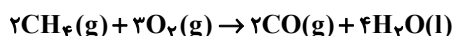
نسبت کاهش می‌یابد.

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

۱۴۸- گزینه «۲»

«رسول عابدینی زواره»

معادله واکنش سوختن ناقص متان به صورت زیر است:



$$?gCH_4 = 4gCH_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{2molCO}{2molCH_4} \times$$



$$\frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول CO}}{1 \text{ mol CO}} = 1/505 \times 10^{23} \text{ مولکول CO}$$

دقت کنید که مولکول‌های H_2O در شرایط STP به صورت گاز نیست.

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

۱۴۹- گزینه «۴»

«یاسین عقیقی نژاد»

واکنش موازنه شده واکنش تجزیه $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ به صورت زیر است:



ترکیب‌های اکسیژن‌دار تولید شده در این واکنش، CO_2 و H_2O

هستند که از میان آنها تنها CO_2 در دمای -23°C (شرایط انجام

واکنش) به صورت گاز است. ابتدا حجم مولی گازها را با استفاده از

رابطه زیر به دست می‌آوریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad V_1 = 22/4 \text{ P}_1 = 1 \text{ atm} \rightarrow \frac{22/4 \times 1}{273}$$

$$= \frac{0/5 \times V_2}{(273 - 23)} \Rightarrow V_2 \cong 41 \text{ L.mol}^{-1}$$

$$? \text{ LCO}_2 = \Delta \text{mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \times \frac{12 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9} \times \frac{41 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

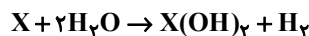
$$= 615 \text{ LCO}_2$$

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱ کتاب درسی)

۱۵۰- گزینه «۳»

«امیررضا پشائی پور»

معادله موازنه شده واکنش انجام شده:



در این واکنش با مصرف شدن $27/4$ گرم X ، $2/408 \times 10^{23}$ اتم

H در گاز H_2 ایجاد می‌شود. بنابراین جرم مولی X را M در نظر

گرفته و آن را به دست می‌آوریم:

$$27/4 \text{ gX} \times \frac{1 \text{ mol X}}{\text{MgX}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol X}} \times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ H}}{1 \text{ mol H}}$$

$$= 2/408 \times 10^{23} \text{ H}$$

$$27/4 = 0/2 \text{ M} \Rightarrow \text{M} = 137 \text{ g.mol}^{-1}$$

بنابراین این فلز، Ba^{137} است.

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

۱۵۱- گزینه «۲»

«مهمر سمیری»

زیست‌کره شامل جانداران روی کره زمین است و در واکنش‌های آن‌ها،

درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

(آب، آهنک زندگی) (صفحه ۸۶ کتاب درسی)

۱۵۲- گزینه «۳»

«میرحسن حسینی»

بررسی تمامی موارد:

مورد اول: درست،

$$\frac{\text{مقدار نمک‌های موجود در آب اقیانوس‌ها و دریاها}}{\text{جرم کل آب‌های روی کره زمین}} = \frac{5 \times 10^{16} \text{ تن}}{1/5 \times 10^{18} \text{ تن}} = 0/023$$

مورد دوم: درست، ترتیب میلی گرم آنیون‌های حل شده در یک کیلوگرم

آب دریا به صورت $\text{Cl}^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{CO}_3^{2-} > \text{Br}^-$ است.

مورد سوم: درست، ترتیب میلی گرم کاتیون‌های حل شده در یک

کیلوگرم آب دریا به صورت $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$

است.

مورد چهارم: نادرست، بیشتر آب‌های روی زمین شور است و نمی‌توان از

آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد. از این رو تهیه

آب‌های آشامیدنی یکی از چالش‌های اساسی در جهان است.

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

۱۵۳- گزینه «۴»

«امیررضا پشائی پور»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است.

گزینه «۲»: جرم کل مواد موجود در اقیانوس‌ها و آب‌های کره زمین

تقریباً ثابت است.

گزینه «۳»: هواکره از مولکول‌های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و ...

تشکیل شده است.

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

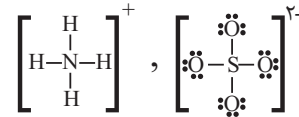


۱۵۴- گزینه «۳»

«هاری عباری»

همه موارد درست هستند.

الف) در ساختار لوویس آمونیوم سولفات، هر کدام از یون‌ها ۴ جفت الکترون پیوندی دارند.



(ب)

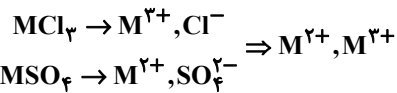
$$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \text{ شماره آنیون‌های } = 585\text{g Al}_2(\text{CO}_3)_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2(\text{CO}_3)_3}{334\text{g Al}_2(\text{CO}_3)_3}$$

$$\times \frac{3\text{mol CO}_3^{2-}}{1\text{mol Al}_2(\text{CO}_3)_3} = 7 / 5\text{mol CO}_3^{2-}$$

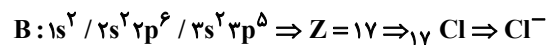
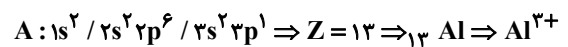
$$\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ شماره یون‌ها در } = 355\text{g Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1\text{mol Na}_2\text{SO}_4}{142\text{g Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{3\text{mol ion}}{1\text{mol Na}_2\text{SO}_4} = 7 / 5\text{mol ion}$$

(پ) M می‌تواند فلز آهن (Fe) باشد که در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون دارد و جزء دسته d است.



(ت)



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

۱۵۵- گزینه «۱»

«سیرسهاب اعرابی»

الف) طبق متن حاشیه صفحه ۹۱ کاملاً درست است. (درست)

ب) براساس شکل صفحه ۹۱ یون سدیم (Na^+) که یک بار مثبت است را هم می‌توان در آب‌های آشامیدنی یافت. (نادرست)

(پ) طبق متن کتاب درسی درست است. (درست)

(ت) طبق متن کتاب درسی درست است. (درست)

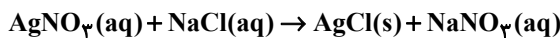
(ث) در یون چند اتمی SO_4^{2-} ، بار الکتریکی -۲ به اتم خاصی تعلق ندارد بلکه متعلق به کل یون است. (نادرست)

(آب، آهنک زندگی) (صفحه ۹۱ کتاب درسی)

۱۵۶- گزینه «۴»

«معمدرشا وسگری»

واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید، رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می‌کند.



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

۱۵۷- گزینه «۳»

«پهان شاهی بگباغی»

فقط ردیف و ستون به ترتیب ۳-۳ و ۳-۴ درست است.

ردیف	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون
۱	NH_4NO_3	آمونیم نیترات	۱ به ۱
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	آهن (III) هیدروکسید	۱ به ۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	کلسیم فسفات	۲ به ۳
۴	Mg_3N_2	منیزیم نیتريد	۳ به ۲

ردیف	فرمول شیمیایی	تفاضل تعداد اتم با تعداد یون‌ها	تعداد یون چند اتمی
۱	NH_4NO_3	۷	۲
۲	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	۳	۳
۳	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	۸	۲
۴	Mg_3N_2	صفر	صفر

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



۱۵۸- گزینه «۳»

«معمد رضا جمشیری»

Fe(OH) ₂ (A)	Al(NO ₃) ₃ (B)	(NH ₄) ₂ CO ₃ (C)	
۳	۴	۳	الف) شمار یون‌ها:
۵	۱۳	۱۴	ب) شمار اتم‌ها:
۲	۹	۳	پ) شمار اتم‌های اکسیژن:
۳	۳	۴	ت) شمار عنصرها:

بنابراین عبارات الف و پ و ت درست است.

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

۱۵۹- گزینه «۳»

«معمد غلام‌نژاد»

نام و فرمول‌های شیمیایی ترکیب‌های داده شده درست است. در گزینه «۳» بار یون پتاسیم یک بار مثبت و بار یون سولفات دو بار منفی است. بنابراین در فرمول پتاسیم سولفات، به ازای هر یون سولفات دو یون پتاسیم لازم است که به درستی نشان داده نشده است.

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

۱۶۰- گزینه «۴»

«علی افغمی‌نیا»

ابتدا باید نوع محلول‌ها و یون‌های حل شده در آن‌ها را شناسایی کنیم. محلول موجود در بشر، سدیم سولفات است (Na₂SO₄) و یون‌های محلول در آن Na⁺ و SO₄²⁻ است.

محلولی که به صورت قطره‌ای داخل بشر چکانده می‌شود، محلول باریم کلرید است (BaCl₂) و یون‌های محلول آن Ba²⁺ و Cl⁻ است. مول هر یک از نمک‌های حل شده را می‌یابیم و با یکدیگر واکنش می‌دهیم.

$$? \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = \frac{9}{231} \times 10^{-3} \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+}$$

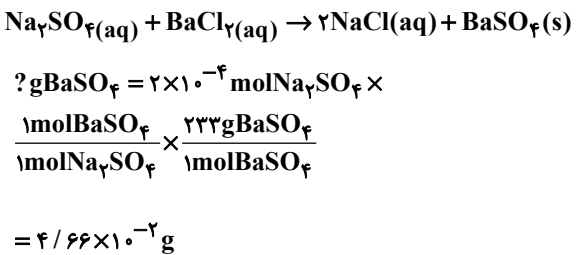
$$= 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

$$? \text{ mol BaCl}_2 = \frac{1}{37} \text{ g Ba}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{137 \text{ g Ba}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{1 \text{ mol Ba}^{2+}}$$

$$= 0.01 \text{ mol BaCl}_2$$

نکته مهم: تنها ۱۰ قطره معادل ۰/۵ میلی‌لیتر (۱۰×۰/۰۵) از محلول ۱۰ میلی‌لیتری باریم کلرید در واکنش شرکت می‌کند؛ بنابراین باید تنها ۰/۰۵ (۰/۵ = ۱۰/۱۰) از کل حل‌شونده محلول ۱۰ میلی‌لیتری را در محاسبات استوکیومتری وارد کنیم.

در صورت سؤال بیان شده است که محلول سدیم سولفات به طور کامل واکنش داده است؛ بنابراین محاسبات مربوط به جرم رسوب را با توجه به مول Na₂SO₄ انجام می‌دهیم.



هنگام محاسبه جرم کاتیون‌ها باید توجه داشته باشید که کاتیون‌هایی که از قبل در محلول‌ها حضور داشتند، همچنان در محلول نهایی حضور دارند به جز یون‌های Ba²⁺ که در ساختار BaSO₄ رسوب کرده‌اند و نامحلول شده‌اند.

$$\text{g Ba}^{2+}_{\text{BaSO}_4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol BaSO}_4}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{1 \text{ mol BaSO}_4} \times \frac{137 \text{ g Ba}^{2+}}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} = 2.74 \times 10^{-2} \text{ g BaSO}_4$$

$$\text{جرم کاتیون رسوب کرده} = (9/2 \times 10^{-3} + 0.05 \times 1/37) - (2.74 \times 10^{-2})$$

$$= 5.03 \times 10^{-4} = 0.503 \times 10^{-2} \text{ g}$$

(آب، آهنک زندگی) (صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی)

پاسخ تشریحی آزمون دانش شناختی ۱ اردیبهشت 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 برای مطالعه متون درسی مفید است؟

۱. سوال از خود در مورد میزان یادگیری
۲. سوال از خود در مورد روش یادگیری
۳. بررسی دلایل اشتباهات و خطاها
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. مطالعه صرفاً روخوانی و تکرار مطالب نیست. روش صحیح مطالعه این است که بعد از خواندن مطالب، خودارزیابی داشته باشید تا میزان یادگیری خود را متوجه شوید، همچنین دلایل اشتباهات و روش یادگیری خود را بررسی کنید تا با بینش در مورد خود، بتوانید برای مطالعه‌ی مباحث بعدی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی صحیحی داشته باشید.

۲۶۲. کدام مورد در خصوص بازبینی سوالات آزمون و یا ارزیابی صحیح است؟

۱. موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود.
۲. موجب اثربخشی مطالعه بعدی می‌شود.
۳. هیچکدام
۴. هر دو

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. بازبینی سوالات آزمون، موجب آگاهی از نقاط قوت و ضعف می‌شود. بررسی این موضوع که بر کدام بخش از مطالب تسلط دارید و در چه مباحثی نیاز دارید خودتان را تقویت کنید، باعث هدفمند شدن مطالعه شما برای مطالعه دوباره آن مباحث می‌شود.

۲۶۳. کدام مورد در ارزیابی‌های آزمایشی اهمیت بیشتری دارد؟

۱. نمره نهایی آزمون
۲. نمره تراز
۳. پاسخ‌های ارائه شده به هر سوال
۴. میانگین درصدها

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. در ارزیابی‌های آزمایشی دریافت نمره نهایی بدون بررسی تک‌تک پاسخ‌های ارائه شده به سوالات، کمکی به آگاهی از تسلط شما بر مباحث و پیشرفت‌تان در آزمون‌های آینده نمی‌کند. مهم‌ترین بخش بعد از پاسخ دادن به سوالات، بررسی پاسخنامه تشریحی سوالاتی است که به آن‌ها پاسخ درست و یا غلط داده‌اید. زیرا فقط در این صورت است که متوجه نقاط قوت و ضعف خود می‌شوید و می‌توانید برنامه‌ریزی کنید که چه مباحثی را نیاز دارید مجدداً مطالعه کنید و در چه قسمت‌هایی مسلط هستید.

۲۶۴. کدام مورد برای حل مساله مفید است؟

۱. شکاندن مساله به اجزاء کوچکتر
۲. در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله
۳. ارزیابی راه حل‌های ممکن
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. حل مسئله گام‌هایی دارد و درست‌ترین راه برای مدیریت آن، تقسیم مسئله به اجزای مختلف، در نظر گرفتن قوانین حاکم بر مساله و بر اساس آن، مشخص کردن تمام راه‌حل‌های ممکن، ارزیابی آن‌ها و در نهایت انتخاب بهترین راه‌حل است. بدون این مراحل، دم‌دست‌ترین راه بدون در نظر گرفتن ارزش آن انتخاب خواهد شد.

۲۶۵. کدام یک از موارد زیر پس از تصمیم‌گیری مفید است؟

۱. چرا من این گزینه را انتخاب کردم؟
۲. چگونه می‌توانم رویکرد خود را برای انتخاب بعدی بهبود دهم؟
۳. چرا من اشتباه کردم؟
۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. ارزیابی پیامدهای تصمیمی که گرفته شده است، اهمیت زیادی دارد. با ارزیابی دلیل انتخاب خود، می‌توانید برای انتخاب‌های بهتر آینده تصمیم‌گیری کنید.

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از شکل در تصمیم‌گیری درست است؟

۱. موجب سازماندهی افکار مختلف می‌شود.
۲. امکان برقراری ارتباط بین گزینه‌ها را راحت‌تر می‌کند.
۳. همه گزینه‌ها برای انتخاب پیش رو قرار می‌دهد.
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. استفاده از شکل به عینی کردن افکار و در نتیجه دیدن تمام گزینه‌های ممکن و سازماندهی بهتر کمک می‌کند. همچنین تصاویر گزینه‌های مختلف امکان متوجه شدن ارتباط بین آن‌ها را راحت‌تر می‌کند.

۲۶۷. کدام مورد برای حل یک مساله را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. آگاهی از راه‌حل‌های مختلف
۲. آگاهی از سریع‌ترین راه‌حل‌ها
۳. آگاهی از دقیق‌ترین راه‌حل‌های خود
۴. آگاهی از یک راه‌حل مطلوب خودمان

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. مناسب‌ترین راه برای حل یک مسئله، آگاهی از راه‌حل‌های مختلف بجای استفاده از اولین و سریع‌ترین راه‌حلی است که به ذهنمان می‌رسد. بررسی و ارزیابی جنبه‌های مختلف چند راه‌حل منجر به تصمیم‌گیری بهتر و انتخاب مناسب‌ترین راه‌حل ممکن می‌شود.

۲۶۸. کدام مورد در خصوص یادگیری با مشارکت دیگران درست است؟

۱. موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود.
۲. مطالب بهتر یاد گرفته می‌شود.
۳. موجب حواس پرتی می‌شود.
۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. یادگیری مشارکتی باعث می‌شود تا مبحث مورد نظر را از دیدگاه‌های مختلف ببینید در نتیجه موجب آگاهی از رویکردهای مختلف می‌شود. همچنین با استفاده از بارش فکری گروهی، راه‌حل را پیدا کنید که این نوع یادگیری اکتشافی و بیان مطالب از زبان دیگران، منجر به یادگیری و تثبیت بهتر اطلاعات می‌شود.

۲۶۹. کدام مورد در خصوص توانایی شناختی ما صحیح است؟

۱. می‌تواند تغییر کند.
۲. تغییر ناپذیر است.
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. توانایی شناختی ما یک امر ذاتی و ثابت نیست و تقویت‌پذیر است. با کمک تمرینات هدفمند شناختی می‌توان آن‌ها را ارتقا داد. این تقویت با دو رویکرد توسعه توانایی‌های شناختی با برنامه‌های هدفمند تقویتی و یا یادگیری مدیریت منابع شناختی موجود صورت می‌گیرد. آزمون‌های دانش شناختی رویکرد دوم را دنبال می‌کنند. دسترسی به برنامه‌های هدفمند تقویتی در پروفایل کانون شما قرار داده شده است.



بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO



konkur
info

<https://konkur.info>