

آزمون آزمایشی پیشروی ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

کد آزمون: DOA12R03

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - پیشروی

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی

دفترچه شماره ۱

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	حسابان	۱۵	۱	۱۵	۶۵ دقیقه	این دفترچه ۴ صفحه دارد
۲	هندسه	۲۰	۱۶	۲۵		
۳	ریاضیات گسسته		۲۶	۳۵		

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

حسابان (پایه دوازدهم (فصل ۱: درس ۱) - پایه یازدهم (فصل ۲) - پایه دهم (فصل ۵))

۱- اگر f یک چندجمله‌ای و $x = \frac{f(x-1)+f(2)}{x-f(2)}$ باشد، $f(4)$ کدام است؟

(۱) $\frac{71}{5}$ (۲) $\frac{91}{5}$ (۳) $\frac{89}{5}$ (۴) $\frac{88}{5}$

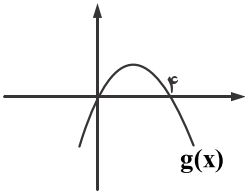
۲- اگر $f(x)$ تابع خطی و دامنه تابع $y = \sqrt{f(x)-x^2}$ برابر $[-3, 5]$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \frac{1}{\sqrt{f(x)}}$ کدام است؟

(۱) $x > 7/5$ (۲) $x > 8/5$ (۳) $x > -7/5$ (۴) $x < -8/5$

۳- اگر وارون تابع $f(x) = 4x - 5$ به صورت $f^{-1}(x) = ax + b$ باشد، وارون تابع $g(x) = \frac{x+a}{x-b}$ کدام است؟

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

۴- اگر $f(x) = \frac{x}{x+1}$ و $g(x)$ به صورت شکل زیر باشد، مجموع ریشه‌های معادله $(f \circ g)(x) = 0$ کدام است؟



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

۵- اگر $f(x) = 4x^2 - 3x$ و $g(x) = 4x - 3$ باشد، برد تابع $(\frac{f}{g})(x)$ کدام است؟

(۱) \mathbb{R} (۲) $\mathbb{R} - \{\frac{3}{4}\}$ (۳) $[\frac{3}{4}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, \frac{3}{4}]$

۶- دامنه تابع گویای $f(x) = \frac{(a-2)\sqrt{x+1}}{ax^2+bx+c}$ ، $\mathbb{R} - \{2\}$ است، مقدار c کدام است؟

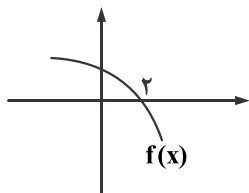
(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۷- تابع $f(x) = \sqrt{x-1}$ مفروض است، ابتدا طول نقاط را نصف می‌کنیم و نمودار حاصل را یک واحد در جهت منفی محور x ها منتقل می‌کنیم، طول

یکی از نقاط برخورد این نمودار با خط $y = \frac{x+17}{7}$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲

۸- اگر $f(x)$ به صورت مقابل باشد، مجموعه جواب نامعادله $xf(3-2x) \leq 0$ کدام است؟



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

۹- نمودار دو تابع $f(x) = |\sin 2x|$ و $g(x) = \frac{\pi}{4} - x$ در چند نقطه متقاطع اند؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۰- اگر نقطه $A(a, a+b)$ روی تابع $y = f(x-2)$ باشد، نقطه متناظر با A که روی تابع $g(x) = f(2x)$ قرار دارد، کدام است؟

- (۱) $(a-2, b)$ (۲) $(2a-4, a+b)$ (۳) $(\frac{a-2}{2}, a+b)$ (۴) $(\frac{a-2}{2}, a)$

۱۱- تابع $f(x) = x^2 + 2x$ را ابتدا یک واحد به سمت راست در راستای محور x ها و سپس دو واحد به بالا در راستای محور y ها منتقل می‌کنیم.

منحنی حاصل با تابع $f(2x)$ در چند نقطه متقاطع اند؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۲- برای رسم تابع $g(x) = \sqrt{2x-3}$ از روی تابع $f(x) = \sqrt{\frac{x}{2}}$ کدام مراحل را به ترتیب انجام می‌دهیم؟

(۱) انقباض ۲ برابری طولی - انتقال سه واحدی به سمت راست (۲) انتقال $\frac{3}{2}$ واحدی طولی به سمت راست - انقباض دو برابری طولی

(۳) انقباض ۴ برابری طولی - انتقال $\frac{3}{4}$ واحدی طولی به سمت راست (۴) انقباض ۴ برابری طولی - انتقال ۳ واحدی به سمت راست

۱۳- اگر نقطه $A(2, -3)$ روی تابع $y = f(\frac{x}{2} - 1)$ قرار گیرد، نقطه متناظر با A که روی تابع $g(x) = f(2x) - 1$ قرار می‌گیرد، کدام است؟

- (۱) $(1, 4)$ (۲) $(0, -4)$ (۳) $(-1, -4)$ (۴) $(2, -4)$

۱۴- اگر $f(x) = \sqrt{x}$ ، $0 \leq x \leq 4$ ، $g(x) = \sqrt{x} + 3$ برد تابع $g(x)$ کدام است؟

- (۱) $[0, 5]$ (۲) $[3, 5]$ (۳) $[0, 3]$ (۴) $[1, 5]$

۱۵- تابع $f(x) = 2^x$ را k واحد در راستای محور y ها منتقل می‌کنیم تا از ناحیه دوم عبور نکند. حداقل مقدار k و جهت انتقال کدام است؟

- (۱) یک واحد - پایین (۲) دو واحد - پایین (۳) یک واحد - بالا (۴) دو واحد - بالا

هندسه (پایه دوازدهم - فصل ۱: درس ۱) - پایه دهم (فصل ۱)

۱۶- چند متوازی‌الاضلاع به طول قطرهای ۴ و ۷ می‌توان رسم کرد؟

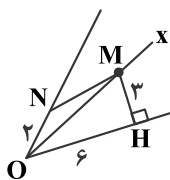
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۱۷- مثلث ABC در رأس A قائمه است. اگر $AB = 2AC = 4$ باشد، حاصل ضرب فواصل نقطه برخورد عمودمنصف AB با وتر تا سه رأس مثلث چقدر است؟

- (۱) $3\sqrt{5}$ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) $5\sqrt{5}$ (۴) $6\sqrt{5}$

۱۸- در شکل مقابل OX نیمساز زاویه O است، مساحت چهارضلعی $ONMH$ چقدر است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴



۱۹- در مثلث ABC ، $AC > BC$ است. اگر $\hat{C} = 85^\circ$ باشد، زاویه B کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) 47° (۲) 48° (۳) 46° (۴) 45°

علوی

۲۰- اگر $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ و $B = [b_{ij}]_{3 \times 3}$ با شرط $i > j$ $a_{ij} = \begin{cases} i^2 + 1 & i = j \\ i + j & i > j \\ i - j + 2 & i < j \end{cases}$ و $b_{ij} = \begin{cases} i^2 - 1 & i = j \\ i - j & i > j \\ j - i & i < j \end{cases}$ تعریف شود، در این صورت مجموع درایه‌های

ماتریس $B \times A$ کدام است؟

۶۳ (۱) ۵۹ (۲) ۶۰ (۳) ۶۲ (۴)

۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس A^3 کدام است؟

۱۲۵ (۱) ۵ (۲) ۸۳ (۳) -۱۶ (۴)

۲۲- در صورتی که $A(A - 2I) = \bar{O}$ باشد در این صورت A^4 کدام است؟

۲A (۱) ۴A (۲) ۸A (۳) ۱۶A (۴)

۲۳- اگر $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 3y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ 2x_2 \end{bmatrix}$ ، مقدار y کدام است؟ ($x_1 \cdot x_2 \neq 0$)

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

۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 2a & -2 & -2x \\ 0 & 0 & 8 \\ 2y & 2b & 2b \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 4b & 1 & 4 \\ 4b & 0 & -8y \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس اسکالر AB چقدر است؟

۲۴ (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴)

۲۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، ستون دوم ماتریس A^4 کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} -18 \\ 14 \\ 19 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 10 \\ 14 \\ 19 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 10 \\ -14 \\ 19 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 10 \\ 14 \\ -19 \end{bmatrix}$

ریاضیات گسسته (پایه دوازدهم (فصل ۱: درس ۱))

۲۶- چندتا از گزاره‌های زیر به روش اثبات با در نظر گرفتن همه حالات حل می‌شود؟

(الف) حاصل ضرب سه عدد طبیعی متوالی مضرب ۶ است.

(ب) اگر K حاصل ضرب دو عدد طبیعی متوالی باشد، آن‌گاه $4k + 1$ مربع کامل است.

(ج) برای هر عدد طبیعی n ، $n^2 - 5n + 7$ عددی فرد است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۷- اگر $A = \frac{x^2(x+1)^2}{16}$ باشد، به‌زای چند مقدار x از مجموعه $S = \{1, 2, 3, \dots, 50\}$ ، عدد A یک عدد زوج است؟

۸ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)

۲۸- اگر α و β دو عدد گنگ ولی $6\alpha - 9\beta$ گویا باشد، عدد $4\alpha - 6\beta$ و عدد $2\alpha + 2\beta$ است.

(۱) گنگ - گنگ (۲) گنگ - گویا (۳) گویا - گویا (۴) گویا - گنگ

محل انجام محاسبات

۲۹- گزاره $(a+b)$ زوج است) با کدام گزاره هم‌ارز است؟

- (۱) $a \cdot b$ زوج است. (۲) $2a - b$ زوج است. (۳) $4a + b$ زوج است. (۴) $5a + 3b$ زوج است.

۳۰- کدام عدد کلیت حکم «به‌ازای هر عدد طبیعی n ، $4^n + 1$ یک عدد اول است» را نقض می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۱- برای گزاره «اگر برای هر سه مجموعه A و B و C داشته باشیم $A \cup C = A \cup B$ ، آن‌گاه $B = C$ » از استفاده می‌کنیم.

- (۱) اثبات - به روش اثبات به کمک همه حالات (۲) اثبات - استدلال استنتاجی
(۳) رد - مثال نقض (۴) رد - برهان خلف

۳۲- اگر a و b دو عدد حقیقی و داشته باشیم $a^2 + b^2 = (a+b)^2$ ، چه تعداد از عبارت‌های « $5ab$ »، « $2a - 7b$ » و « $a^3b + 3ab^3$ » همواره صفر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۳۳- اگر x و y دو عدد صحیح باشند به طوری که $xy = 292892!$ باشد، آنگاه $x^{530!} + y^{832!}$ چگونه است؟

- (۱) اول (۲) گاهی فرد و گاهی زوج (۳) زوج (۴) فرد

۳۴- در اثبات « $x^2 + 2y^2 + 8 \geq 2xy - 4x$ » به روش گزاره‌های هم‌ارز به گزاره همیشه درست $A + (x - 2y)^2 \geq 0$ رسیده‌ایم. حاصل A به‌ازای $x = 5$ کدام است؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۱ (۴) ۱۴۴

۳۵- اگر a و b دو عدد مثبت باشند، بیشترین مقدار عبارت $\frac{yab}{a^2 + b^2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) ۵

طراحان، بازبینان و ناظران علمی:

دیس	طراح	ویراستاران علمی
حسابان	سیروس نصیری	محدثہ کارگر - محمد مہدی کیمیایی پناہ
ہندسہ	سیروس نصیری	محدثہ کارگر - سام شمس
ریاضیات گسستہ	مجید فرہمندپور	محدثہ کارگر - سام شمس
فیزیک	نصر اللہ افاضل	پرہسا شکار سری - معین آعلی
شیمی	اکبر فروزانفر	سحر طاوسی - علی اسلامی

گروہ فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مہدیہ کیمیایی پناہ
حروف نگاران	مہناز احراری
صفحہ آرای	مہدیہ کیمیایی پناہ

تولید: واحد آزمون سازی مؤسسہ علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسہ علمی آموزشی علوی

آزمون آزمایشی پیشروی ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

کد آزمون: DOA12R03

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - پیشروی

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی

دفترچه شماره ۲

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سوال: ۵۵

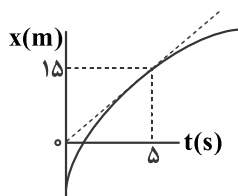
ملاحظات	مدت پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
این دفترچه ۸ صفحه دارد	۶۵ دقیقه	۶۵	۳۶	۳۰	فیزیک	۱
		۹۰	۶۶	۲۵	شیمی	۲

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

فیزیک (پایه دوازدهم) (فصل ۱: درس ۱ تا ۳) - پایه دهم (فصل‌های ۱ و ۲)

۳۶- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول برابر $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$ باشد، تندی متحرک در مبدأ



حرکت چند $\frac{m}{s}$ است؟

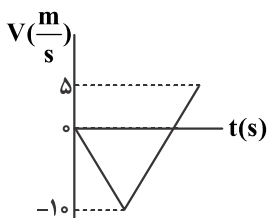
۱۲ (۱)

۱۰/۵ (۲)

۹ (۳)

۷/۵ (۴)

۳۷- در شکل زیر، نمودار سرعت - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند نشان داده شده است. تندی متوسط جسم در مدتی که در خلاف



جهت محور حرکت می‌کند چند $\frac{m}{s}$ است؟

۲/۵ (۱)

۵ (۲)

۷/۵ (۳)

۱۰ (۴)

۳۸- معادله سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت $V = 4t^2 - 10$ است. شتاب متوسط جسم در ثانیه سوم

چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

۱۶ (۴)

۸ (۳)

۱۰ (۲)

۲۰ (۱)

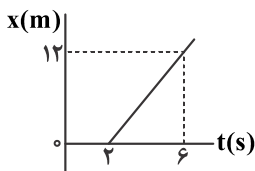
۳۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، در بازه $t = 2s$ تا $t = 6s$ مطابق شکل است. معادله حرکت متحرک در SI کدام است؟

$x = 2t$ (۱)

$x = 2t - 4$ (۲)

$x = 3t$ (۳)

$x = 3t - 6$ (۴)



۴۰- متحرکی در مسیر مستقیمی حرکت می‌کند و $\frac{1}{3}$ طول مسیر را با تندی متوسط $\frac{12}{s}$ و بقیه مسیر باقی‌مانده را در دو زمان مساوی با تندیه‌های

متوسط $\frac{8}{s}$ و $\frac{4}{s}$ می‌پیماید. تندی متوسط متحرک در کل مسیر چند $\frac{m}{s}$ است؟

۴/۵ (۴)

۵/۲ (۳)

۶ (۲)

۷/۲ (۱)

۴۱- کامیونی به طول ۱۵ متر با تندی ثابت $\frac{36}{h}$ حرکت می‌کند و از درون تونلی عبور می‌کند. اگر مدت زمان ۵ ثانیه همه کامیون درون تونل

باشد، طول تونل چند متر است؟

۳۵ (۴)

۵۰ (۳)

۶۵ (۲)

۸۰ (۱)

۴۲- اتومبیلی در یک لحظه از یک نقطه روی محور X با سرعت ثابت $\frac{10}{s} \vec{i}$ عبور می‌کند. دو ثانیه بعد اتومبیل دیگری از فاصله ۱۵۰ متری اتومبیل

اول با تندی ثابت $\frac{15}{s}$ روی محور X به دنبال آن حرکت می‌کند. هنگامی که دو اتومبیل به هم می‌رسند، اتومبیل دوم چند متر طی کرده است؟

۴۵۰ (۴)

۳۷۵ (۳)

۳۰۰ (۲)

۲۵۰ (۱)

محل انجام محاسبات

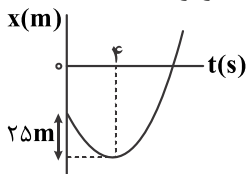
علوی

دفترچه ریاضی - آزمون آزمایشی پیشروی

۴۳- معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $V = -2t + 10$ است. تندی متوسط متحرک در مدت $t = 0$ تا $t = 7$ s تقریباً چند متر بر ثانیه است؟

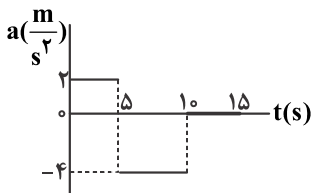
- ۳ (۱) ۴/۱ (۲) ۵ (۳) ۵/۵ (۴)

۴۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. تندی جسم در لحظه $t = 10$ s چند متر بر ثانیه است؟



- ۱۳/۵ (۱)
۱۵/۲۵ (۲)
۱۸/۷۵ (۳)
۲۰ (۴)

۴۵- نمودار شتاب - زمان متحرکی که در امتداد محور x از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل است. مسافتی که متحرک در مدت $t = 0$ تا $t = 15$ s می‌پیماید چند متر است؟



- ۲۰ (۱)
۳۰ (۲)
۵۰ (۳)
۱۰۰ (۴)

۴۶- متحرکی در امتداد محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند و از مکان‌های $\vec{x}_1 = 5(\text{m})\vec{i}$ و $\vec{x}_2 = 25(\text{m})\vec{i}$ به ترتیب با تندی‌های $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ عبور می‌کند. تندی متحرک هنگام عبور از مکان $\vec{x}_3 = 53(\text{m})\vec{i}$ چند متر بر ثانیه است؟

- ۲۰ (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۴ (۴)

۴۷- کامیونی با سرعت ثابت $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در جهت محور x حرکت می‌کند و در یک لحظه در حالی که موتورسواری با سرعت $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از کامیون سبقت می‌گیرد و موتورسوار در همین لحظه با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از سرعت خود کم می‌کند. قبل از توقف موتورسوار، بیش‌ترین فاصله موتورسوار با کامیون

چند متر خواهد بود؟

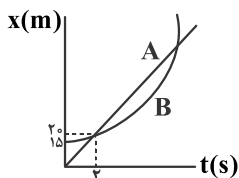
- ۱۰۰ (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴)

۴۸- متحرکی با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در حرکت است و ترمز می‌کند و در نهایت می‌ایستد. متحرک در $2/5$ ثانیه قبل از توقف چند متر می‌پیماید؟

- ۲/۵ (۱) ۴/۷۵ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۸/۵ (۴)

۴۹- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. نمودار B به شکل سهمی است. لحظه‌ای که برای

دومین بار دو متحرک به هم می‌رسند، سرعت متحرک B چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



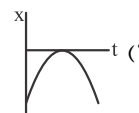
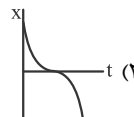
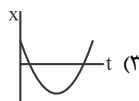
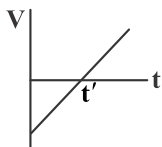
- ۱۰ (۱)
۱۲ (۲)
۱۴ (۳)
۱۵ (۴)

۵۰- متحرکی در مسیر مستقیم با شتاب ثابت از حالت سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از ۱۰ s به سرعت $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌رسد و پس از نیم دقیقه با همین سرعت حرکت می‌کند و در نهایت با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۵۰ m می‌ایستد. سرعت متوسط متحرک در

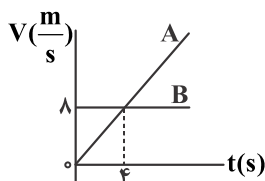
بازه $t = 5 \text{ s}$ تا $t = 45 \text{ s}$ چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

- (۱) ۱۸/۱ (۲) ۱۶ (۳) ۱۴/۵ (۴) ۱۲

۵۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. کدام شکل زیر می‌تواند مربوط به نمودار مکان - زمان متحرک باشد؟



۵۲- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. اگر متحرک A در لحظه $t = 0$ ، ۹ متر از متحرک B عقب‌تر باشد، تقریباً در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه دو متحرک به هم می‌رسند؟



(۱) ۱۸

(۲) ۱۶

(۳) ۱۴

(۴) ۹

۵۳- متحرکی روی خط راست از حالت سکون با شتاب ثابت a شروع به حرکت می‌کند و به سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد، سپس با شتاب ثابت $3a$ ترمز می‌کند و می‌ایستد. سرعت متوسط متحرک در کل مسیر حرکت چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

- (۱) صفر (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۵۴- متحرکی با شتاب ثابتی به بزرگی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ روی محور X حرکت می‌کند و مسافت طی شده در مدت ۳ ثانیه دوم برابر مسافت طی شده در ۳ ثانیه سوم است. تندی متوسط متحرک در بازه $t = 5 \text{ s}$ تا $t = 8 \text{ s}$ چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{9}{5}$ (۴) $\frac{5}{3}$

۵۵- دو متحرک A و B با شتاب‌های به بزرگی به ترتیب a و $2a$ از فاصله 150 متری به طرف یکدیگر روی خط راست شروع به حرکت می‌کنند. تا لحظه‌ای که به هم می‌رسند، متحرک B چند متر را طی کرده است؟

- (۱) ۱۲۵ (۲) $112/5$ (۳) ۱۰۰ (۴) $87/5$

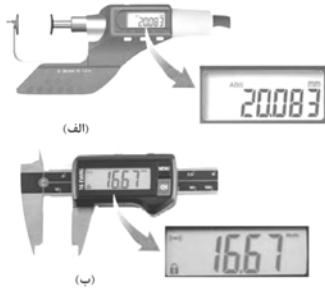
۵۶- اگر هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم باشد، جرم یک قطعه سنگ که 150 قیراط است چند کیلوگرم است؟

- (۱) $0/75$ (۲) ۷۵۰ (۳) $0/3$ (۴) ۳۰

۵۷- ظرفی به حجم 100 cm^3 حاوی 80 cm^3 آب است. قطعه فلزی به جرم ۳۰۰ گرم را درون ظرف می‌اندازیم و 10 cm^3 آب از ظرف سرریز می‌شود. چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰

۵۸- در شکل‌های زیر، نام وسیله و دقت آن به ترتیب (الف) و (ب) کدام است؟



(۱) کولیس، 10^{-2} mm - ریزسنج، 10^{-2} mm

(۲) کولیس، 10^{-6} m - ریزسنج، 10^{-5} m

(۳) ریزسنج، 10^{-6} m - کولیس، 10^{-5} m

(۴) ریزسنج، 10^{-2} mm - کولیس، 10^{-2} mm

۵۹- مکعبی فلزی و توپر به ضلع a ، فشار P روی سطح افقی ایجاد می‌کند. اگر این مکعب را روی مکعبی از همان جنس و توپر و به ضلع $2a$ روی

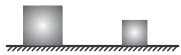
سطح افقی قرار دهیم، فشار وارد بر سطح افقی چند P خواهد شد؟

(۲) ۳

(۱) ۹

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{9}{4}$



۶۰- در شکل مقابل، کدام مورد درباره مقایسه فشار نقاط درست است؟

(الف) $P_M = P_N$

(ب) $P_A = P_B$

(پ) $P_M > P_N$

(ت) $P_A > P_B$

(ث) $P_M < P_N$

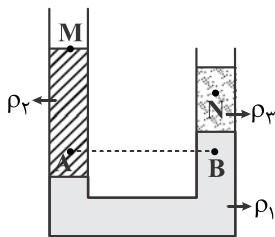
(ج) $P_A < P_B$

(۱) الف - ب

(۲) ب - پ

(۳) ث - ج

(۴) ت - ث



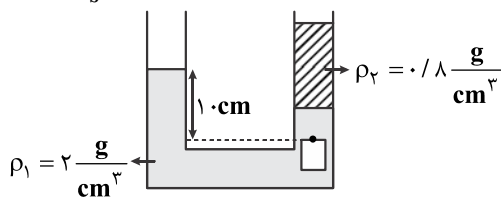
۶۱- در شکل زیر، مکعبی به ضلع 5 cm درون مایع ρ_1 قرار دارد. نیروی وارد بر سطح بالایی مکعب چند نیوتن است؟ ($P_0 = 10^5\text{ Pa}$, $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۱۵۵

(۲) ۱۸۰

(۳) ۲۰۵

(۴) ۲۵۵



۶۲- در شکل زیر، فشار پیمان‌های هوای درون ریه شخص تقریباً چند سانتی‌متر جیوه است؟

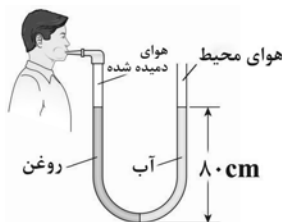
(۱) ۲/۸

(۲) ۲/۲

(۳) ۱/۸

(۴) ۱/۲

($\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{روغن}} = 0.8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.5\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



۶۳- فشار در عمق h از یک دریاچه برابر 120 kPa است. h چند متر است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

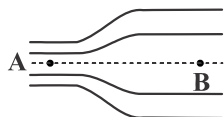
(۱) ۰/۲ (۲) ۲ (۳) ۱/۲ (۴) ۱۲

۶۴- قطر ورودی و خروجی یک شیر آب به ترتیب 10 cm و $2/5 \text{ cm}$ است. اگر آب با تندی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به شیر وارد شود، تندی خروج آب از شیر

چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۶۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



(الف) شاره بر جسمی که درون آن غوطه‌ور و ساکن است، نیرو وارد نمی‌کند.

(ب) اگر چگالی جسمی بیش‌تر از آب باشد، نمی‌تواند در آب شناور شود.

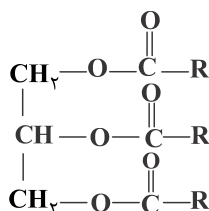
(پ) در شکل زیر، شاره درون لوله حرکت می‌کند، فشار A بیش‌تر از فشار B است.

(ت) در شکل مقابل، آهنگ شارش حجمی شاره در A بیش‌تر از B است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

شیمی (پایه دوازدهم (فصل ۱ تا ابتدای اسیدها و بازها (صفحه ۱۳)) - پایه دهم (فصل ۱))

۶۶- شکل زیر ساختار یک استر بلندزنجیر را نشان می‌دهد، با توجه به آن چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



(آ) گروه R ، قسمتی از بخش قطبی این مولکول است.

(ب) اگر گروه R دارای 10 اتم کربن بوده و سیر شده باشد، فرمول مولکولی استر، به صورت $C_{36}H_{68}O_6$ است.

(پ) بخش ناقطبی این مولکول، دارای اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن است.

(ت) اگر یک مول از این استر در محلول آبی، آبکافت شود، سه مول از یک کربوکسیلیک اسید دارای گروه R تولید می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- در مورد مواد زیر چند مطلب بیان شده درست است؟

«اتیلن گلیکول - بنزین - اوره - وازلین و روغن زیتون»

- دو مورد از آن‌ها در آب و سه مورد در هگزان محلول هستند.

- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار مولکول‌های اتیلن گلیکول و اوره برابر است.

- شمار اتم‌های مولکول اتیلن گلیکول برابر اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در بنزین است.

- در سه ماده گروه عاملی قطبی و مولکول مربوطه نیز قطبی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۸- موارد کدام گزینه، عبارتهای داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

(آ) به موادی که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط حضور دارند، گویند.

(ب) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شماری گروه دارد.

(پ) اگر ذره‌های حل‌شونده با مولکول‌های حلال برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود.

(۱) (آ) محلول غلیظ (ب) کربوکسیل (پ) پیوند قوی (۲) (آ) آلاینده (ب) هیدروکسیل (پ) پیوند قوی

(۳) (آ) آلاینده (ب) هیدروکسیل (پ) جاذبه مناسب (۴) (آ) محلول غلیظ (ب) کربوکسیل (پ) جاذبه مناسب

علوی

۶۹- چند خانه از خانه‌های جدول زیر به درستی پر نشده‌اند؟

محلول	سوسپانسیون	کلوئید	نوع مخلوط
			ویژگی
ته‌نشین نمی‌شود.	ته‌نشین می‌شود.	ته‌نشین نمی‌شود.	پایداری
پخش نور ندارد.	پخش نور ندارد.	نور را پخش می‌کند.	رفتار در برابر نور
همگن	ناهمگن	همگن	همگن یا ناهمگن بودن
مولکول‌ها و یون‌ها	توده‌های مولکولی کوچک یا مولکول‌های بسیار بزرگ	توده‌های مولکولی بزرگ	ذره‌های سازنده

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۷۰- چنانچه ۴۰ میلی‌لیتر از محلول ۵/۰ مولار سدیم هیدرواکسید توسط ۴/۸۴ گرم اسید چرب (با زنجیر هیدروکربنی سیر شده) به طور کامل واکنش دهد، شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول ساختاری این صابون چیست؟

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

۳۵ (۴)

۳۳ (۳)

۳۱ (۲)

۲۹ (۱)

۷۱- کدام مطالب در مورد وازلین نادرست است؟

(آ) فرمول شیمیایی تقریبی آن با فرمول آلکان‌ها مطابقت داشته و هر مولکول آن شامل ۷۷ اتم است.

(ب) نوع نیروهای جاذبه بین مولکولی در آن از نوع واندروالسی است.

(پ) همانند اوره توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را ندارد.

(ت) از سوختن کامل هر مول از آن ۲۸ مول H_2O تولید می‌شود.

۴ فقط پ

۳ آ - ت

۲ پ - ت

۱ آ - ب

۷۲- چند مورد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟

(آ) مقدار صابون روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

(ب) سر ناقطبی صابون سبب پراکنده شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

(پ) درصد پلی‌استر در پارچه با درصد لکه‌های باقی‌مانده روی آن رابطه معکوس دارد.

(ت) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها برجای می‌ماند، رسوب‌های $(RCOO)_2Ca$ و $(RCOO)_2Mg$ هستند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

۷۳- اگر در ساختار صابون (دارای ۱۸ اتم کربن) در بخش باردار، به جای گروه CO_2^- گروه SO_3^- قرار گیرد، کدام تغییر روی می‌دهد؟

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

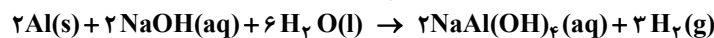
(۲) افزایش جرم مولکولی و شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول ترکیب

(۴) کاهش انحلال‌پذیری ترکیب به‌دست آمده در آب

(۱) تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک‌کننده

(۳) تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات در مخلوط چربی در آب

۷۴- با توجه به معادله واکنش مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید با آب، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟



- با فشار گاز هیدروژن تولید شده لوله‌ها و مسیرهایی که رسوب و تجمع چربی دارد باز می‌شود.

- واکنش گرماده بوده و افزایش دما باعث ذوب شدن چربی‌ها در مسیر لوله‌ها می‌شود.

- اگر از پودر آلومینیوم استفاده شود، قدرت پاک‌کنندگی بیشتر می‌شود.

- سدیم هیدروکسید موجود در آن با چربی‌ها واکنش داده و تولید صابون می‌کند که باعث از بین رفتن چربی‌ها می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۵- اگر در واکنش ۵ گرم از یک صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، با کلسیم کلرید، ۴/۹۴ گرم رسوب تشکیل شود. شمار اتم‌های کربن

در فرمول صابون کدام است؟ ($C = 12, H = 1, Na = 23, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۷۶- چند مورد از موارد بیان شده، نادرست هستند؟

- (آ) ذره‌های کلوییدی، درشت‌تر از ذرات محلول بوده و نور را پخش می‌کنند.
 (ب) مخلوط آب و روغن به کمک صابون در هم حل شده و محلولی پایدار تشکیل می‌دهند.
 (پ) شیر، ژله، سس مایونز و رنگ‌های پوششی نمونه‌هایی از کلوییدها هستند.
 (ت) محلول‌ها پایدار، سوسپانسیون‌ها ناپایدار و کلوییدها نیز پلی بین آن دو بوده و نیمه پایدار هستند.
 (ث) مس (II) سولفات در آب، محلول و شربت معده سوسپانسیون است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- ویژگی بیان شده، در چند مورد برای پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیش‌تر از پاک‌کننده‌های صابونی است؟

«قدرت پاک‌کنندگی - جرم مولی در کربن‌های برابر - میزان کف تولیدی در شرایط برابر - ردپای کربن دی‌اکسید - انحلال‌پذیری در آب سخت»

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۷۸- چند مورد از مطالب بیان شده نادرست است؟

- افزایش تقاضای جهانی، پاک‌کنندگی کمتر در آب‌های سخت و کمبود روغن و چربی کافی باعث تولید پاک‌کننده غیرصابونی شدند.
 - پاک‌کننده‌ها با انجام واکنش شیمیایی و درهم شکستن ساختار آلاینده (به شکل لکه یا رسوب) باعث از بین رفتن آن‌ها می‌شوند.
 - از واکنش یک مول استر سنگین با سدیم هیدروکسید، یک مول صابون تولید می‌شود.
 - لکه‌های روی لباس‌های پلی استری چسبندگی کمتری از لکه‌های روی لباس‌های نخی داشته و راحت‌تر جدا می‌شوند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷۹- A یک کربوکسیلیک اسید راست زنجیر سیر شده است که در ساختار آن تعداد اتم‌های کربن هشت برابر تعداد اتم‌های اکسیژن است. چند گرم

از این کربوکسیلیک اسید در اثر واکنش با ۱۰۰/۸ گرم از پتاسیم هیدروکسید، صابون مایع تولید می‌کند؟

(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g · mol⁻¹)

۴۳۵/۶ (۱) ۴۸۶ (۲) ۴۱۰/۴ (۳) ۴۶۰/۸ (۴)

۸۰- در کدام مورد ماده افزوده شده بر افزایش قدرت پاک‌کنندگی تأثیری ندارد؟

- (۱) افزایش نمک‌های فسفات به صابون
 (۲) افزایش سدیم هیدروژن کربنات به صابون
 (۳) افزایش آلومینیم به سدیم هیدروکسید
 (۴) افزایش ترکیب شیمیایی کلردار به صابون

۸۱- در عنصری نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سبک به ایزوتوپ سنگین ۶/۵ است. اگر جرم اتمی ایزوتوپ سبک عنصر فرضی X برابر ۴۳/۲ باشد،

چنانچه جرم اتمی میانگین برابر ۴۴/۷ باشد جرم اتمی ایزوتوپ سنگین کدام است؟

۴۷/۲ (۱) ۴۵/۶ (۲) ۴۵/۷ (۳) ۴۶/۹۵ (۴)

۸۲- درباره اتم ^{۲۷}A کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن اتم ^{۲۸}M است.

(ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن برابر ۶ است.

(پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 1$ در آن برابر ۲۰ است.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه d اتم X برابر ۳ است.

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

۸۳- جرم اکسیژن موجود در ۴/۱۲۵ گرم گاز CO_۲ چند برابر جرم کربن موجود در ۵ لیتر از این گاز با چگالی ۱/۱۰ g · L⁻¹ است؟

(C = ۱۲, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۴- در کدام مورد نسبت الکترون‌های لایه ماقبل آخر (لایه n-۱) به الکترون‌های ظرفیتی اتم برابر ۳ است و تعداد الکترون‌های با عدد

کوانتومی $l = 1$ آن با تعداد الکترون‌های با اعداد کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ کدام اتم زیر برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست بخوانید.)

۲۶ Y - ۲۱ X (۱) ۲۸ Y - ۳۴ X (۲) ۲۴ Y - ۳۴ X (۳) ۲۸ Y - ۲۱ X (۴)

۸۵- اگر اتم A دارای ۳ ایزوتوپ a_4A ، ${}^{a-1}_4A$ و a_4A باشد که فراوانی آنها به ترتیب ۱۰، ۸۰ و ۱۰ درصد و جرم اتمی میانگین این عنصر ۱۰ amu باشد، a کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۸۶- نسبت بار کاتیون به آنیون در کدام دو ترکیب زیر با هم برابر است؟

(۱) کلسیم سولفید - سدیم اکسید (۲) پتاسیم یدید - منیزیم اکسید (۳) پتاسیم نیتريد - آلومینیم برمید (۴) لیتیم کلرید - کلسیم فسفید

۸۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) طیف نشری خطی عنصر لیتیم تنها ۴ خط با طول موج رنگی را شامل می‌شود.

(ب) طول موج رنگ شعله لیتیم سولفات کوتاه‌تر از طول موج رنگ شعله سدیم سولفات است.

(پ) نور مرئی بخش عمده‌ای از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.

(ت) طول موج پرتو نشر شده از یک انتقال هنگام بازگشت به لایه دوم با فاصله آن تراز نسبت به لایه دوم رابطه عکس دارد.

(ث) طیف نشری خطی عناصر یک گروه با هم تفاوت دارند.

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

۸۸- فسفر با کلر ترکیبی به صورت PCl_x می‌دهد، در صورتی که 4×10^{20} / 120 مولکول آن، $4/17$ گرم جرم داشته باشد، x کدام است؟

($P = 31, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

۸۹- شمار اتم‌ها در $9/6$ گرم از متانول (CH_3OH) چند برابر شمار یون‌ها در $25/5$ گرم آلومینیم اکسید است؟

($C = 12, O = 16, H = 1, Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $1/44$ (۲) $7/2$ (۳) $1/2$ (۴) $14/4$

۹۰- چند مورد از عبارات زیر درست هستند؟

(آ) اگر شمار پروتون‌ها در یون ${}^{57}M^{2+}$ ، $9/9$ شمار نوترون‌ها باشد. عنصر M در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.

(ب) نخستین عنصری که دارای الکترونی با $n + l = 5$ است با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

(پ) اگر اتمی فاقد الکترونی با $l = 2$ باشد عدد اتمی آن می‌تواند حداکثر ۲۰ باشد.

(ت) عنصری از دوره سوم که در اتم آن مجموع شمار الکترون‌ها با $l = 0$ است با تشکیل کاتیون دو بار مثبت به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۲ - پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۰۸/۱۲)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۱ پایه دهم: فصل ۱ پایه یازدهم: فصل ۳	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ پایه دهم: فصل‌های ۴ و ۵	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ پایه دهم: فصل ۳	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۱ و ۲	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ تا ابتدای pH مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن (صفحه ۲۴) پایه دهم: فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸)	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و ۲ پایه دهم: فصل ۴ پایه یازدهم: فصل ۱: درس ۲ تا ۴	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای دترمینان و کاربردها پایه دهم: فصل ۲	هندسه
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای قضیه تقسیم	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ تا ۴ پایه دهم: فصل ۴	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و ۲ تا ابتدای اعمال بر روی پیشامدها (صفحه ۱۶) پایه دهم: فصل ۲	ریاضی و آمار
دروس ۱ تا ۳	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۱ پایه دهم: درس ۱ تا ۴	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه دهم: درس ۳ و ۶ و ۹ و ۱۲	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه دهم: درس ۵ تا ۷	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه دهم: درس ۵ تا ۸	تاریخ
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ تا ابتدای مدیریت روستاها (صفحه ۳۲) پایه دهم: درس ۳ تا ۵	جغرافیا
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه یازدهم: درس ۱ تا ۴	فلسفه و منطق
دروس ۱ و ۲	روان‌شناسی

آزمون آزمایشی پیشروی ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

کد آزمون: DOA12R03

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - پیشروی

پاسخ‌نامه

آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	حسابان	۱	۱۵
۲	هندسه	۱۶	۲۵
۳	ریاضیات گسسته	۲۶	۳۵
۴	فیزیک	۳۶	۶۵
۵	شیمی	۶۶	۹۰

حسابان

۱- گزینه «۱» -

$$x = 2 \Rightarrow f(2) + f(2) = 2(2 - f(2)) \Rightarrow \Delta f(2) = 9 \Rightarrow f(2) = \frac{9}{5}$$

$$x = 5 \Rightarrow f(5) + f(2) = 5(5 - f(2)) \Rightarrow f(5) = 25 - 6f(2)$$

$$\Rightarrow f(5) = 25 - 6 \times \frac{9}{5} = \frac{125 - 54}{5} = \frac{71}{5}$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل ۵ - مقدار تابع) (متوسط)

۲- گزینه «۳» - f را به صورت f(x) = ax + b در نظر می‌گیریم:

$$f(x) - x^2 \geq 0 \Rightarrow ax + b - x^2 \geq 0 \Rightarrow -3 \leq x \leq 5$$

بنابراین ریشه‌های معادله $ax + b - x^2 = 0$ برابر ۲- و ۵ هستند.

$$\Delta - 3 = \frac{-a}{-1} \Rightarrow a = 2$$

$$\Delta - 5 = \frac{b}{-1} \Rightarrow b = 15$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{1}{\sqrt{2x+15}} \Rightarrow D_g = (-7/2, +\infty)$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - تابع گنگ) (متوسط)

۳- گزینه «۴» -

$$y = 4x - 5 \Rightarrow x = \frac{y+5}{4} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x + \frac{5}{4} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{4} \\ b = \frac{5}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{x + \frac{1}{4}}{x - \frac{5}{4}} = \frac{4x + 1}{4x - 5} = y \Rightarrow 4xy - 5y = 4x + 1$$

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

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - تابع وارون) (متوسط)

۴- گزینه «۴» -

$$f(g(f(x))) = 0 \Rightarrow g(f(x)) = 0 \Rightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f(x) = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x+1} = 0 \Rightarrow x = 0 \\ \frac{x}{x+1} = 4 \Rightarrow x = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

بنابراین مجموع ریشه‌ها $0 - \frac{4}{3} = -\frac{4}{3}$ است.

(سراسری یا تغییر) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - ترکیب دو تابع) (متوسط)

۵- گزینه «۲» -

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{4x^2 - 3x}{4x - 3} = x, \quad x \neq \frac{3}{4}$$

بنابراین دامنه و برد $\frac{f}{g}$ برابر $\mathbb{R} - \left\{\frac{3}{4}\right\}$ خواهد بود.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - اعمال توابع) (آسان)

۶- گزینه «۳» -

$$a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

مخرج کسر باید ریشه مضاعف $x = 2$ داشته باشد.

$$2(x-2)^2 = 2x^2 - 8x + 8 \Rightarrow c = 8$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - تابع گویا) (آسان)

۷- گزینه «۲» -

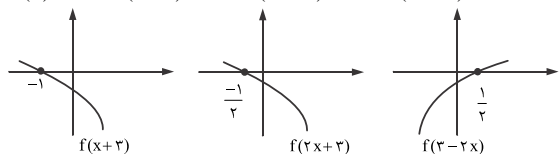
$$f(x) \rightarrow f(2x) \rightarrow f(2(x+1)) = f(2x+2)$$

$$\sqrt{2x+2-1} = \frac{x+1}{2} \Rightarrow x = 4, 6$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تبدیل توابع) (آسان)

۸- گزینه «۴» - نمودار $f(3-2x)$ را طی فرایند زیر رسم می‌کنیم.

$$f(x) \rightarrow f(x+3) \rightarrow f(2x+3) \rightarrow f(3-2x)$$

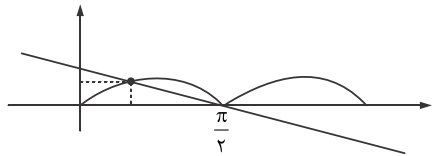


x	0	1/2				
	+	0	-	0	+	

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

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تبدیل تابع) (دشوار)

۹- گزینه «۳» - $|\sin 2x|$ را به کمک فشرده کردن دو برابری در راستای محور x ها در تابع $|\sin x|$ رسم می‌کنیم.



دو تابع در دو نقطه متقاطع‌اند.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تبدیل توابع) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» -

$$A \in f(x-2) \Rightarrow a+b = f(a-2)$$

$$g(x) = f(2x) \xrightarrow{x = \frac{a-2}{2}} g\left(\frac{a-2}{2}\right) = f(a-2)$$

$$\Rightarrow g\left(\frac{a-2}{2}\right) = a+b \Rightarrow \left(\frac{a-2}{2}, a+b\right) \in g$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تبدیل توابع) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» -

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

$$\Rightarrow 4x^2 + 4x = x^2 - 2x + 1 + 2x - 2 + 2$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 4x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta > 0$$

بنابراین در دو نقطه مشترکند. (نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تبدیل توابع) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» - مراحل زیر برای تبدیل لازم است:

$$\sqrt{\frac{x}{2}} \rightarrow \sqrt{\frac{4x}{2}} = \sqrt{2x} \rightarrow \sqrt{2\left(x - \frac{3}{2}\right)} = \sqrt{2x-3}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تبدیل توابع) (متوسط)

۱۳- گزینه «۲» - نقطه A روی تابع $y = f\left(\frac{x}{2}-1\right)$ قرار دارد، پس:

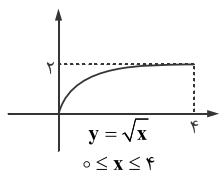
$$-3 = f\left(\frac{x}{2}-1\right) \Rightarrow f(0) = -3$$

در تابع g طول نقطه را صفر قرار می‌دهیم:

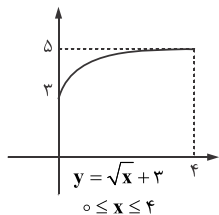
$$g(0) = f(0) - 1 = -3 - 1 = -4 \Rightarrow g(0) = -4 \Rightarrow (0, -4) \in g$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تبدیل توابع) (آسان)

۱۴- گزینه «۲» - نمودار \sqrt{x} در بازه $[0, 4]$ به صورت زیر است:



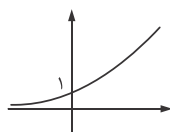
اکنون ۳ واحد تابع را بالا می‌بریم:



برد g برابر $[3, 5]$ است.

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تبدیل توابع) (آسان)

۱۵- گزینه «۱» - نمودار تابع 2^x ببینید:



اگر این تابع را حداقل یک واحد به سمت پایین انتقال دهیم از ناحیه دوم عبور نخواهد کرد.

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - تبدیل توابع) (آسان)

هندسه

۱۶- گزینه «۴» - اقطار متوازی‌الاضلاع منصف یکدیگرند پس می‌توان بی‌شمار متوازی‌الاضلاع با

این اطلاعات رسم کرد. (کتاب درسی) (پایه دهم - فصل ۱ - ترسیم‌های هندسی) (آسان)

۲۵- گزینه «۱» -

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -4 \\ -2 & 2 & 2 \\ -2 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A^F = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -4 \\ -2 & 2 & 2 \\ -2 & 3 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 & -4 \\ -2 & 2 & 2 \\ -2 & 3 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -18 & 0 \\ 0 & 14 & 0 \\ 0 & 19 & 0 \end{bmatrix}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - توان ماتریس) (متوسط)

ریاضیات گسسته

۲۶- گزینه «۲» - گزاره‌های (الف) و (ب) به کمک استدلال استنتاجی اثبات می‌شوند و تنها گزاره (ج) به روش در نظر گرفتن همه حالات اثبات می‌شود.

(کتاب درسی یا تغییر) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - درس ۱ - اثبات با در نظر گرفتن همه حالات) (آسان)

۲۷- گزینه «۳» - اگر $X^2(X+1)$ زوج باشد، حتماً جذر این عدد هم زوج است.

$$\frac{x(x+1)}{4} = 2k \Rightarrow x(x+1) = 8k$$

چون X و $(X+1)$ دو عدد متوالی هستند (یکی زوج و یکی فرد) پس باید X یا $(X+1)$ مضرب ۸ باشند.

$$x = 8k \Rightarrow x \in \{8, 16, 24, \dots, 48\}$$

$$x+1 = 8k \Rightarrow x = 8k-1 \Rightarrow x \in \{7, 15, 23, \dots, 47\}$$

بنابراین به ازای ۱۲ مقدار از مجموعه S حاصل A یک عدد زوج است. (فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - درس ۱ - اثبات با در نظر گرفتن همه حالات) (دشوار)

۲۸- گزینه «۴» -

$$6\alpha - 9\beta \in \mathbb{Q} \Rightarrow \frac{2}{3}(6\alpha - 9\beta) \in \mathbb{Q} \Rightarrow 4\alpha - 6\beta \in \mathbb{Q}$$

نکته: اگر α و β دو عدد گنگ و $m\alpha + n\beta$ گویا باشد، چنانچه $k \in \mathbb{Q}$ باشد، $km\alpha + kn\beta$ گویا و هر ترکیب خطی دیگر از α و β گنگ است.

(فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - درس ۱ - برهان خلف) (متوسط)

۲۹- گزینه «۴» - اگر $(a+b)$ زوج باشد a و b هر دو با هم فرد یا هر دو با هم زوج هستند پس ab گاهی فرد و گاهی زوج است. اگر a و b هر دو فرد باشند، $2a$ زوج و b فرد است پس $2a-b$ فرد می‌شود و اگر a و b هر دو فرد باشند، $4a+b$ فرد می‌شود.

(فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - درس ۱ - دو گزاره هم‌ارز) (متوسط)

۳۰- گزینه «۴» -

$$n = 5 \Rightarrow 3^n + 1 = 4^5 + 1 = 1025$$

عدد 1025 مضرب ۵ است و اول نیست.

(فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - درس ۱ - مثال نقض) (آسان)

۳۱- گزینه «۳» - مثال نقض:

$$A = \{2, 3\}, C = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3\} \Rightarrow A \cup B = A \cup C$$

$$A \cup C = \{1, 2, 3\}$$

اما $B \neq C$

(کتاب درسی یا تغییر) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - درس ۱ - مثال نقض) (آسان)

۳۲- گزینه «۲» -

$$a^T + b^T = (a+b)^T \Rightarrow a^T + b^T = a^T + 2ab + b^T$$

$$\Rightarrow 2ab = 0 \Rightarrow a = 0 \text{ یا } b = 0$$

در این صورت (Δab) و $(a^T b + 2ab^T)$ حتماً صفر است اما $(3a - 7b)$ با انتخاب $a=1$ و $b=0$ برابر ۳ می‌شود.

(فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - درس ۱ - استدلال استنتاجی) (متوسط)

۳۳- گزینه «۳» - عدد 293 فرد است و به هر توانی برسد فرد می‌ماند بنابراین XY نیز فرد می‌شود که هم X و هم Y فرد هستند و به هر توانی هم برسند، فرد می‌مانند و می‌دانیممجموع دو عدد فرد حتماً زوج است، بنابراین $X^{53} + Y^{822}$ زوج است.

(فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - درس ۱ - استدلال استنتاجی) (متوسط)

۳۴- گزینه «۱» -

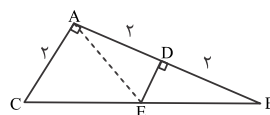
$$x^T + 2y^T + \lambda \geq 2xy - 4x \xrightarrow{\times 2} 2x^T + 4y^T + 16 \geq 4xy - 8x$$

$$\Leftrightarrow x^T - 4xy + 4y^T + x^T + 8x + 16 \geq 0 \Leftrightarrow (x-2y)^T + (x+4)^T \geq 0$$

$$\text{پس } A = (x+4)^T$$

$$x = 5 \Rightarrow A = 9^T = 81$$

(فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - درس ۱ - اثبات بازگشتی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» - عمود منصف AB را رسم می‌کنیم تا BC را در E قطع کند. نقطه E وسط BC خواهد بود.

$$BC^T = 2^T + 4^T = 2^0 \Rightarrow BC = 2\sqrt{5} \Rightarrow EB = EC = \sqrt{5}$$

فاصله E تا B و A با هم برابرند، پس $AE = \sqrt{5}$

$$EA \times EB \times EC = 5\sqrt{5}$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل ۱ - ترسیم‌های هندسی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۳» - طبق خاصیت نیمساز فاصله M از دو ضلع زاویه برابر ۳ است.

$$S_1 = S_{OMH} = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9$$

$$S_2 = S_{ONM} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

$$S_{ONMH} = S_1 + S_2 = 9 + 2 = 12$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل ۱ - نیمساز) (آسان)

۱۹- گزینه «۲» -

$$AC > BC \Rightarrow \hat{B} > \hat{A} \quad (1)$$

$$\hat{C} = 85^\circ \Rightarrow \hat{B} + \hat{A} = 95^\circ \quad (2)$$

$$(1), (2): \hat{B} > 95^\circ - \hat{B} \Rightarrow \hat{B} > 47.5^\circ$$

بنابراین زاویه B برابر 48° می‌تواند باشد.

(نصیری) (پایه دهم - فصل ۱ - نابرابری زاویه در مثلث) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» -

$$A = [a_{ij}]_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$B = [b_{ij}]_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B \times A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 5 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & 15 \\ 15 & 21 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌ها برابر ۶۲ است. (کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - ضرب ماتریس‌ها) (آسان)

۲۱- گزینه «۳» - چون ماتریس قطری است پس:

$$A^T = \begin{bmatrix} -8 & 0 & 0 \\ 0 & 27 & 0 \\ 0 & 0 & 64 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های قطر اصلی برابر است با:

$$-8 + 27 + 64 = 83$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - توان ماتریس) (آسان)

۲۲- گزینه «۳» -

$$A(A-2I) = \vec{0} \Rightarrow A^T = 2A$$

$$A^F = (A^T)^T = (2A)^T = 4A^T = 4(2A) = 8A$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - توان ماتریس) (متوسط)

۲۳- گزینه «۱» -

$$\begin{cases} 4x_1 + 4x_2 = x_1 \\ 3x_1 + 6yx_2 = x_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x_1 = -3x_2 \\ 3x_1 + 6yx_2 = x_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -4x_2 + 6yx_2 = x_2 \Rightarrow 6yx_2 = 5x_2 \Rightarrow y = \frac{5}{6}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - ضرب ماتریس‌ها) (متوسط)

۲۴- گزینه «۱» -

$$AB = \begin{bmatrix} 2a & -2 & -2x \\ 0 & 0 & \lambda \\ 2y & 2b & 2b \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2b & 1 & 4 \\ 2b & 0 & -\lambda y \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda ab - \lambda b & 2a - 2x & \lambda a + 16y \\ 0 & \lambda & 0 \\ \lambda by + \lambda b^2 & 2y + 2b & \lambda y - 16by \end{bmatrix}$$

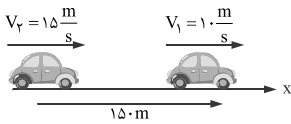
$$AB = \begin{bmatrix} \lambda & 0 & 0 \\ 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & \lambda \end{bmatrix}$$

چون AB اسکالر است پس درایه‌های قطر اصلی همگی با هم برابر (λ) و باقی درایه‌ها صفر هستند.

مجموع درایه‌ها = ۲۴

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - ماتریس اسکالر) (دشوار)

۴۲- گزینه «۴» - گام اول: معادله حرکت اتومبیل‌ها را می‌نویسیم، لحظه $t = 2s$ را مبدأ زمان در نظر می‌گیریم:



$$x = Vt + x_0 \Rightarrow x_1 = 10t, x_2 = 15t - 15$$

گام دوم: لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند را حساب می‌کنیم، در این لحظه مکان دو متحرک یکسان است و داریم:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow 10t = 15t - 15 \Rightarrow t = 3s$$

گام سوم: مسافتی که متحرک دوم طی کرده است را از رابطه $\Delta x_2 = V_2 t$ حساب می‌کنیم:

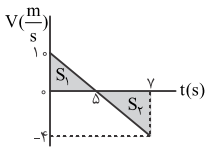
$$\Delta x_2 = 15 \times 3 = 45m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با سرعت ثابت) (متوسط)

۴۳- گزینه «۲» - نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم و با استفاده از مساحت محصور نمودار، ابتدا مسافت طی شده و سپس تندی متوسط را حساب می‌کنیم:

$$V = -2t + 10 \Rightarrow 0 = -2t + 10 \Rightarrow t_s = 5 \frac{m}{s}$$

$$t = 7s \Rightarrow V = -2 \times 7 + 10 = -4 \frac{m}{s}$$



$$l = S_1 + S_2 = \frac{10 \times 5}{2} + \frac{2 \times 4}{2} = 29m$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{29}{7} = 4 \frac{1}{7} \frac{m}{s}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - تندی متوسط) (متوسط)

۴۴- گزینه «۳» - گام اول: برای ۴ ثانیه اول می‌توان از معادله جابه‌جایی زمان برحسب سرعت نهایی استفاده کنیم و شتاب را حساب کنیم:

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + Vt \Rightarrow -25 = -\frac{1}{2}a \times 4^2 \Rightarrow a = \frac{25}{8} \frac{m}{s^2}$$

گام دوم: از لحظه $t = 4s$ تا لحظه $t = 10s$ معادله سرعت - زمان را به کار می‌بریم، دقت کنید بازه زمانی برابر $10 - 4 = 6s$ و سرعت اولیه این بازه زمانی صفر است.

$$V = at + V_0$$

$$V = \frac{25}{8} \times 6 + 0 \Rightarrow V = 18 \frac{1}{4} \frac{m}{s}$$

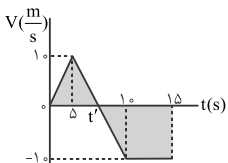
(تمرین کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۴۵- گزینه «۴» - گام اول: با استفاده از معادله $V = at + V_0$ سرعت متحرک را در لحظه‌های $t = 10s$ و $t = 5s$ حساب می‌کنیم، دقت کنید که سرعت اولیه متحرک در مرحله دوم برابر سرعت نهایی در لحظه $t = 5s$ است.

$$V_5 = 2 \times 5 + 0 = 10 \frac{m}{s}$$

$$V_{10} = -4 \times 5 + 10 = -10 \frac{m}{s}$$

گام دوم: نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم و مساحت محصور نمودار با محور t را حساب می‌کنیم:



با توجه به تقارن نمودار در لحظه‌های $5s$ و $10s$ می‌توان دریافت $t' = 7/5$ ثانیه است.

$$l = S_1 + S_2 = \frac{10 \times 5}{2} + \frac{(5 + 7/5) \times 10}{2} = 100m$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۳۵- گزینه «۱» - نکته: می‌دانیم اگر a و b دو عدد گویا هم‌علامت باشند، داریم:

$$\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$$

$$\frac{yab}{a^2 + b^2} = A \Rightarrow \frac{a^2 + b^2}{yab} = \frac{1}{A} \Rightarrow \frac{a^2}{yab} + \frac{b^2}{yab} = \frac{1}{A}$$

$$\times y \rightarrow \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{y}{A} \Rightarrow \frac{y}{A} \geq 2 \Rightarrow \frac{A}{y} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow A \leq \frac{y}{2}$$

(فرهمندپور) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - درس ۱ - اثبات بازگشتی) (دشوار)

فیزیک

۳۶- گزینه «۲» - گام اول: شیب خط مماس بر نمودار $x-t$ برابر سرعت است و در لحظه $t = 5s$ داریم:

$$V_{5s} = \frac{15}{5} = 3 \frac{m}{s}$$

گام دوم: از رابطه شتاب متوسط $a_{av} = \frac{V - V_0}{t}$ استفاده می‌کنیم، توجه کنید که چون شیب خط مماس یعنی سرعت در حال کاهش است و $V > 0$ است، نتیجه می‌گیریم شتاب متوسط منفی است.

$$-1/5 = \frac{3 - V_0}{5} \Rightarrow V_0 = 10/5 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودار $x-t$) (متوسط)

۳۷- گزینه «۲» - مدت زمانی که متحرک خلاف جهت محور حرکت می‌کند، علامت سرعت منفی است و با استفاده از تعریف سرعت متوسط و این‌که مساحت محصور نمودار با محور t برابر جابه‌جایی است، می‌توان نوشت:

$$V_{av} = \frac{-10 \times \Delta t}{\Delta t} = -\frac{10}{2} = -5 \frac{m}{s} \Rightarrow S_{av} = 5 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - تندی متوسط) (آسان)

۳۸- گزینه «۱» - از رابطه $a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ استفاده می‌کنیم، در ثانیه سوم بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 3s$ است.

$$a_{av} = \frac{(4 \times 3^2 - 10) - (4 \times 2^2 - 10)}{3 - 2} = 20 \frac{m}{s}$$

(سراسری خراج از کشور تجربی - ۹۸) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب متوسط) (آسان)

۳۹- گزینه «۴» - از معادله $x = Vt + x_0$ استفاده می‌کنیم و در بازه $t = 2s$ و $t = 6s$ داریم:

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{12 - 0}{6 - 2} = 3 \frac{m}{s}$$

$$\frac{x}{t} = 0 \Rightarrow 0 = 3 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = -6m \Rightarrow x = 3t - 6$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت) (آسان)

۴۰- گزینه «۱» - گام اول: می‌دانیم اگر متحرکی مسیری را در مدت زمان یکسان طی کند، تندی متوسط متحرک برابر میانگین تندی متوسط متحرک است.

$$V_{av} = \frac{V_1 + V_2 + \dots}{n}$$

اگر طول کل مسیر l باشد، متحرک پس از $\frac{1}{3}l$ مقدار $\frac{1}{3}l$ را در دو زمان مساوی طی کرده است و تندی متوسط متحرک در $\frac{1}{3}l$ برابر است با:

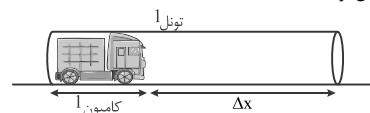
$$V'_{av} = \frac{l + 4}{2} = 6 \frac{m}{s}$$

گام دوم: از رابطه تندی متوسط برای کل مسیر استفاده می‌کنیم:

$$V_{av} = \frac{\frac{1}{3}l + \frac{2}{3}l}{\frac{1}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{2}{3}} \Rightarrow V_{av} = 7/2 \frac{m}{s}$$

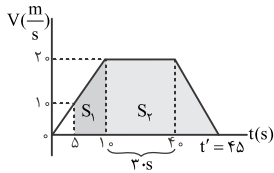
(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - تندی متوسط) (متوسط)

۴۱- گزینه «۲» - با توجه به شکل زیر، کامیون در مدت زمان $5s$ مسافت Δx را جابه‌جا شده است و با توجه به $\Delta x = Vt$ می‌توان نوشت:



$$l + \Delta x = 15 + 10 \times 5 = 65m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت) (متوسط)



گام سوم: برای محاسبه سرعت متوسط در بازه ۵s تا ۴۵s ابتدا سرعت در لحظه $t = 5s$ را حساب می‌کنیم، چون سرعت اولیه صفر است متناسب با زمان است و داریم:

$$\frac{V_{10s}}{V_{5s}} = \frac{10}{5} \Rightarrow \frac{20}{V_{5s}} = 2 \Rightarrow V_{5s} = 10 \frac{m}{s}$$

اکنون مساحت‌های S_1 و S_2 را حساب می‌کنیم:

$$\Delta x = S_1 + S_2 = \frac{(10 + 20) \times 5}{2} + \frac{(30 + 20) \times 20}{2} = 725 \text{ m}$$

گام چهارم: سرعت متوسط را از رابطه $V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ حساب می‌کنیم:

$$V_{av} = \frac{725}{45 - 5} = \frac{725}{40} = 18.125 \frac{m}{s}$$

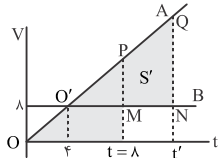
(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (دشوار)

۵۱- گزینه «۳» - در لحظه t' سرعت صفر و علامت آن عوض شده است، پس جهت حرکت عوض می‌شود (گزینه «۲» نادرست). در لحظه $t = 0$ سرعت منفی است، پس شیب خط مماس به نمودار $x - t$ در لحظه $t = 0$ باید منفی باشد و به عبارتی نمودار $x - t$ باید نزولی باشد و گزینه «۳» درست است. (افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (آسان)

۵۲- گزینه «۴» - روش اول:

گام اول: با توجه به این که در لحظه $t = 4s$ سرعت دو متحرک یکسان است، می‌توان نتیجه گرفت در لحظه $t = 2 \times 4 = 8$ ثانیه جابه‌جایی‌ها یکسان است (مساحت مثلث

هاشورخوردۀ OPT برابر مساحت مستطیل مربوط به متحرک B است) و چون A در لحظه $t = 9$ متر از B عقب‌تر است و با فرض این که در لحظه t' به B می‌رسد می‌توان نتیجه گرفت که مساحت S' (چهارضلعی PQMN) مسافتی است که A بیش‌تر از B باید طی کند تا به آن برسد و S' باید برابر ۹ متر باشد.



از تشابه مثلث O'PM با O'QN می‌توان نوشت:

$$SO'MP = \frac{\lambda \times 4}{3} = 16 \text{ m}$$

$$\frac{SO'MP}{SO'QN} = \left(\frac{O'M}{O'N}\right)^2 \Rightarrow \frac{16}{16+9} = \left(\frac{4}{t'-4}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{4}{t'-4} \Rightarrow t' = 9 \text{ s}$$

روش دوم: معادله حرکت هر یک را می‌نویسیم و مکان آنها را برابر هم می‌گیریم:

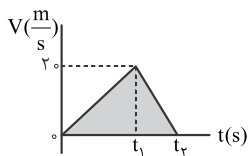
$$B: x_B = vt + x_0 \Rightarrow x_B = \lambda t$$

$$A: x_A = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0 \xrightarrow{\substack{a = \frac{\lambda}{3} \\ x_0 = -9 \text{ m}}} x_A = t^2 - 9$$

$$\Rightarrow \lambda t = t^2 - 9 \Rightarrow t' = 9 \text{ s}$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (دشوار)

۵۳- گزینه «۳» - گام اول: نمودار سرعت - زمان آن را رسم می‌کنیم. چون شتاب ثابت است، نمودار $V - t$ به صورت خط است.



گام دوم: مساحت نمودار $V - t$ برابر جابه‌جایی متحرک است و از تعریف سرعت متوسط نیز استفاده می‌کنیم و داریم:

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S_{\text{ثابت}}}{\Delta t} = \frac{20 \times t_2}{t_2} = \frac{20}{2} = 10 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۴۴- گزینه «۳» - گام اول: از معادله مستقل از زمان برای جابه‌جایی x_1 تا x_2 استفاده می‌کنیم و شتاب متحرک را حساب می‌کنیم:

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 12^2 - 8^2 = 2 \times a \times (25 - 5)$$

$$(12 - 8)(12 + 8) = 40 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

گام دوم: دوباره از معادله مستقل از زمان برای جابه‌جایی از x_2 تا x_3 استفاده می‌کنیم و تندی متحرک را در مکان x_3 به دست می‌آوریم:

$$V_3^2 - V_2^2 = 2a(x_3 - x_2) \Rightarrow V_3^2 - 12^2 = 2 \times 2 \times (\Delta x - 25) \Rightarrow V_3 = 16 \frac{m}{s}$$

(تمرین کتاب درسی) (بایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۴۷- گزینه «۱» - گام اول: اگر دو متحرک روی خط راست حرکت کنند و حرکت آن‌ها با شتاب ثابت یا یکی شتاب ثابت و دیگری سرعت ثابت باشد و دو بار از کنار هم عبور کنند لحظه‌ای که سرعت آن‌ها با هم برابر می‌شود، بیش‌ترین فاصله بین دو بار عبور از هم را خواهند داشت.

گام دوم: اکنون لحظه‌ای که سرعت موتورسوار برابر سرعت کامیون می‌شود را حساب می‌کنیم:

$$V = at + V_0 \xrightarrow{V=10 \frac{m}{s}} 10 = -2t + 30 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

گام سوم: اکنون معادله حرکت هر دو متحرک را می‌نویسیم و اختلاف آن‌ها را در لحظه $t = 10 \text{ s}$ حساب می‌کنیم:

$$x_T = 10t \text{ کامیون:}$$

$$x_M = -\frac{1}{2} \times 2 \times t^2 + 30t \text{ موتور:}$$

$$x_M - x_T = -t^2 + 30t - 10t \xrightarrow{t=10 \text{ s}} x_M - x_T = 100 \text{ m}$$

(تمرین کتاب درسی) (بایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۴۸- گزینه «۳» - می‌دانیم که در حرکت با شتاب ثابت مسافت طی شده در t ثانیه قبل از توقف را از رابطه $\Delta x = \frac{1}{2}at^2$ می‌توان حساب کرد و داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 = 4 \text{ m}$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۴۹- گزینه «۴» - گام اول: متحرک A با سرعت ثابت حرکت می‌کند و سرعت آن را حساب می‌کنیم:

$$V_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20}{2} = 10 \frac{m}{s}$$

گام دوم: متحرک B با شتاب ثابت حرکت می‌کند و چون در لحظه $t = 0$ شیب خط مماس بر نمودار $x - t$ برابر صفر است، نتیجه می‌گیریم سرعت اولیه B برابر صفر است و از رابطه $\Delta x = \frac{1}{2}at^2$ شتاب B را حساب می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow (20 - 15) = \frac{1}{2} \times a \times 2^2 \Rightarrow a = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

گام سوم: معادله حرکت متحرک‌ها را می‌نویسیم و با مساوی قرار دادن مکان آن‌ها لحظه به هم رسیدن آن‌ها را حساب می‌کنیم:

$$x_A = Vt + x_0 \xrightarrow{x_0=0} x_A = 10t$$

$$x_B = \frac{1}{2}at^2 + x_0 \Rightarrow x_B = \frac{1}{2} \times 2.5 \times t^2 \Rightarrow x_B = \frac{5}{4}t^2 + 15$$

$$x_A = x_B \Rightarrow 10t = \frac{5}{4}t^2 + 15 \Rightarrow t_1 = 2 \text{ s}, t_2 = 6 \text{ s}$$

گام چهارم: سرعت متحرک B را در لحظه $t_2 = 6 \text{ s}$ با استفاده از رابطه $V = at + V_0$ حساب می‌کنیم:

$$V = 2.5 \times 6 + 0 = 15 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (بایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (دشوار)

۵۰- گزینه «۱» - گام اول: با محاسبه سرعت متحرک در لحظه‌های موردنظر، نمودار سرعت - زمان آن را رسم می‌کنیم:

$$V = 72 \frac{km}{h} \div 3.6 = 20 \frac{m}{s}$$

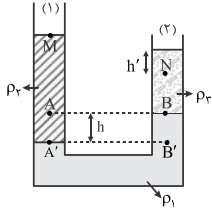
$$V = at + V_0$$

گام دوم: برای محاسبه لحظه t' (توقف متحرک) از معادله مستقل از شتاب در بازه 40 s تا t' استفاده می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{V + V_0}{2} \times \Delta t \Rightarrow 50 = \frac{0 + 20}{2} \times \Delta t$$

$$\Delta t = 5 \text{ s} \Rightarrow t' = 40 + 5 = 45 \text{ s}$$

۶۰- گزینه «۴» - با توجه به قرار گرفتن مایع‌ها، $\rho_2 < \rho_1$ است و چون $P_A' = P_B'$ است، اگر در شاخه (۱) و (۲) به اندازه h پیش رویم، به نقاط A و B می‌رسیم، کاهش فشار در (۱) کمتر از (۲) است $(\Delta P = \rho g \Delta h)$ ، پس فشار A بیش‌تر از B خواهد بود (ت درست است) و فشار M برابر P_0 و فشار N به اندازه $\rho_2 g h'$ بیش‌تر از P_0 است، پس $P_M < P_N$ است (ت درست است).



(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (متوسط)

۶۱- گزینه «۴» - گام اول: فشار در بالای سطح مکعب با فشار در عمق 10 cm از مایع ρ_1 یکسان است، پس آن را حساب می‌کنیم:

$$P = \rho_1 g h + P_0 = 2000 \times 10 \times 0.1 + 10^5 \Rightarrow P = 102000 \text{ Pa}$$

گام دوم: از رابطه نیروی وارد بر سطح $F = PA$ استفاده می‌کنیم:

$$A = 2 \times 10^{-4} \rightarrow F = 102000 \times 2 \times 10^{-4} \text{ N} \Rightarrow F = 20400 \text{ N}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (متوسط)

۶۲- گزینه «۴» - گام اول: از این‌که فشار در پایین‌ترین نقطه لوله برای دو شاخه یکسان است، می‌توان نوشت:

$$P_{\text{شخص}} + \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 + P_0 \Rightarrow P_g = P_{\text{شخص}} - P_0 = (\rho_2 - \rho_1) g h$$

$$P_g = (1000 - 800) \times 10 \times 0.8 = 1600 \text{ Pa}$$

گام دوم: فشار پیمانته‌ای را بر حسب سانتی‌متر جیوه حساب می‌کنیم، با توجه به این‌که چگالی

$$\text{جیوه} = \frac{g}{\text{cm}^3} \Rightarrow 13.6 \text{ داده شده است، داریم:}$$

$$P_{(\text{cmHg})} = \frac{P(\text{Pa})}{1360} = \frac{1600}{1360} = 1.2 \text{ cmHg}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (دشوار)

۶۳- گزینه «۲» -

$$P = \rho g h + P_0 \Rightarrow 120000 = 10^3 \times 10 \times h + 10^5 \Rightarrow h = 2 \text{ m}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار مایع) (آسان)

۶۴- گزینه «۳» - از معادله پیوستگی استفاده می‌کنیم:

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \xrightarrow{A = \pi r^2} r_1^2 V_1 = r_2^2 V_2 = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 V_2 = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 V_2$$

$$10^2 \times 2 = 2 / \left(\frac{10}{2}\right)^2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \left(\frac{10}{2}\right)^2 \times 2 \Rightarrow V_2 = 32 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - شار در حرکت) (متوسط)

۶۵- گزینه «۱» - بررسی عبارت‌ها:

(الف) شار به جسم نیروی خالصی رو به بالا وارد می‌کند (نادرست).

(ب) اگر جسم توخالی یا مثلاً مانند کشتی فولادی باشد، می‌تواند شناور شود (نادرست).

(پ) تندی شار در A بیش‌تر است، بنابراین اصل برنولی فشار A کم‌تر از B است (نادرست).

(ت) آهنگ شارش جسمی در همه نقاط شارش یکسان است. (نادرست)

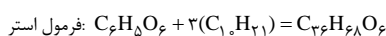
(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - شار در حرکت) (آسان)

شیمی

۶۶- گزینه «۲» - عبارات (ب) و (ت) درست هستند. بررسی عبارات:

(آ) گروه R یک زنجیر هیدروکربنی بوده و قسمت ناقصی این مولکول است.

(ب) گروه R یک گروه آلکیل ده کربنه با فرمول $C_{10}H_{21}$ است.

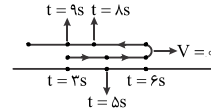


(پ) بخش ناقصی این مولکول، گروه R می‌باشد که دارای اتم‌های کربن و هیدروژن است.

(ت) بر اثر آبکافت سه مول اسید با فرمول RCOOH تولید شود.

(گروه مؤلفان علمی) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - استرهای بلندزنجیری) (متوسط):

۵۴- گزینه «۴» - گام اول: در حرکت با شتاب ثابت مسافت‌های طی شده نسبت به نقطه‌ای که جهت حرکت عوض می‌شود در مدت زمان مساوی، یکسان و جابه‌جایی‌ها و سرعت‌ها قرینه‌اند. از این رو می‌توان دریافت در لحظه $t = 6 \text{ s}$ جهت حرکت عوض می‌شود و در این لحظه سرعت صفر است.



گام دوم: اکنون لحظه $t = 6 \text{ s}$ را مبدأ زمان می‌گیریم، از رابطه $\Delta x = \frac{1}{2} a t^2$ برای یک ثانیه قبل $(t = 5 \text{ s})$ و برای ۲ ثانیه بعد $(t = 8 \text{ s})$ مسافت طی شده را حساب می‌کنیم:

$$|\Delta x_{5 \text{ s} \rightarrow 6 \text{ s}}| = \left| \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 \right| = 1 \text{ m}$$

$$|\Delta x_{6 \text{ s} \rightarrow 8 \text{ s}}| = \left| \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 \right| = 4 \text{ m}$$

گام سوم: با محاسبه مسافت طی شده تندی متوسط را به دست می‌آوریم:

$$S_{\text{av}} = \frac{l_1 + l_2}{\Delta t} = \frac{1 + 4}{8 - 5} = \frac{5}{3} \text{ s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۵۵- گزینه «۳» - گام اول: از معادله جابه‌جایی - زمان برای هر متحرک استفاده می‌کنیم:

$$\Delta x_A = \frac{1}{2} a_A t^2, \Delta x_B = \frac{1}{2} a_B t^2$$

$$\frac{\Delta x_A}{\Delta x_B} = \frac{a_A}{a_B} = \frac{a}{2a} \Rightarrow \Delta x_B = 2 \Delta x_A$$

گام دوم: چون مجموع مسافت‌های طی شده برابر 150 m است، می‌توان مسافت B را به صورت زیر حساب کرد:

$$\begin{cases} \Delta x_A + \Delta x_B = 150 \\ \Delta x_B = 2 \Delta x_A \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta x_B}{2} + \Delta x_B = 150 \text{ m} \Rightarrow \Delta x_B = 100 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۵۶- گزینه «۳» -

$$150 \text{ (قیراط)} \times \frac{20 \text{ (mg)}}{1 \text{ (قیراط)}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^6 \text{ mg}} = 3 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل اول - اندازه‌گیری) (آسان)

۵۷- گزینه «۲» - گام اول: چون $20 \text{ cm}^3 = 20000 \text{ cm}^3$ از ظرف خالی بوده و 10 cm^3 آب هم از آن سرریز شده، نتیجه می‌گیریم حجم آب جابه‌جا شده برابر است با:

$$V = 10 + 20 = 30 \text{ cm}^3$$

این حجم آب برابر حجم قطعه فلز است.

گام دوم: چگالی فلز را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{300 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل اول - چگالی) (آسان)

۵۸- گزینه «۳» - دقت ریزسنج 10^{-3} mm است که برابر 10^{-6} m می‌شود و دقت کولیس نیز 10^{-2} mm است که برابر 10^{-5} m می‌شود.

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل اول - اندازه‌گیری) (آسان)

۵۹- گزینه «۳» - گام اول: فشار مکعب به ضلع a را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{mg}{a^2}$$

گام دوم: چون حجم مکعب $V = a^3$ است نتیجه می‌گیریم $V_1 = 2^3 a^3 = 8V_1$ می‌باشد،

از رابطه $m = \rho V$ نیز نتیجه می‌گیریم جرم مکعب (۲) نیز ۸ برابر مکعب (۱) است. اگر

مکعب (۱) را روی مکعب (۲) قرار دهیم، داریم:

$$P_{\text{کل}} = \frac{m_1 g + m_2 g}{(2a)^2} \xrightarrow{m_2 = 8m_1} P_{\text{کل}} = \frac{9m_1 g}{4a^2} \xrightarrow{P_1 = \frac{m_1 g}{a^2}} P_{\text{کل}} = \frac{9}{4} P_1$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (متوسط)

۷۸- گزینه «۲» -

مورد اول: درست، پاک کنندگی بیشتر و قیمت مناسب تر از اهداف اصلی تولید پاک کننده های غیرصابونی بودند.

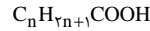
مورد دوم: نادرست، پاک کننده های خورنده نه همه پاک کننده ها

مورد سوم: نادرست، سه مول صابون تولید می شود.

مورد چهارم: نادرست، لکه ها و کثیفی ها با لباس های نخی چسبندگی کمتری داشته و راحت تر جدا می شوند.

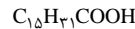
(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول ها در خدمت تندرستی - پاک کننده های صابونی و غیرصابونی) (متوسط)

۷۹- گزینه «۴» -

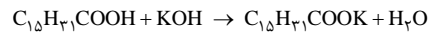


C تعداد = n + 1

n + 1 = 8(2) ⇒ n = 15



$$\frac{g}{1 \times 256} = \frac{100 \text{ گرم KOH}}{1 \times 56} \Rightarrow g = 460 / 8 \text{ g}$$



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - مولکول ها در خدمت تندرستی - استوکیومتری صابون) (متوسط)

۸۰- گزینه «۴» - بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: تاثیر دارد، چون نمک های فسفات با رسوب دادن یون های Ca^{2+} ، Mg^{2+} باعث از بین رفتن سختی آب شده و صابون بهتر کف می کند.

گزینه «۲»: تاثیر دارد، چون با تولید گاز CO_2 به تلاطم و تکه تکه شدن چربی ها کمک کرده و اندکی نیز محیط را بازی می کند که با چربی ها واکنش می دهند.

گزینه «۳»: تاثیر ندارد، فلز Al در واکنش با NaOH و آب، گاز H_2 تولید کرده و همانند CO_2 به تلاطم و تکه تکه شدن چربی ها کمک می کند همچنین واکنش گرماده بوده و باعث نرم تر شدن چربی نیز می گردد.

گزینه «۴»: تاثیر ندارد، تنها به عنوان ضد عفونی کننده کاربرد دارد.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول ها در خدمت تندرستی - عوامل موثر بر قدرت پاک کنندگی) (آسان)

۸۱- گزینه «۲» -

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{f_1 + f_2}, \text{ سبک } f = \frac{f_1}{f_2} = 0/6 \Rightarrow f_1 = 0/6 f_2$$

$$44/7 = \frac{43/2 f_1 + M_2 f_2}{f_1 + f_2} = \frac{f_1 = 0/6 f_2 \rightarrow 44/7 = \frac{43/2(0/6 f_2) + M_2 f_2}{0/6 f_2 + f_2}}$$

$$\Rightarrow 44/7 = \frac{25/92 f_2 + M_2 f_2}{1/6 f_2} = \frac{f_2(25/92 + M_2)}{1/6 f_2} \Rightarrow 44/7 \times 1/6 = 25/92 + M_2$$

$$\Rightarrow 71/52 = 25/92 + M_2 \Rightarrow M_2 = 45/6$$

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول ها در خدمت تندرستی - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

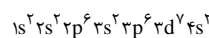
۸۲- گزینه «۲» - عبارت آ: عدد اتمی عنصر M برابر ۲۸ در حالی که عدد اتمی عنصر A برابر ۲۷ است. پس M یکی از ایزوتوپ های A نیست.

(ب)

$$A = N + Z \Rightarrow 60 = N + 27 \Rightarrow N = 33$$

$$N - Z = 33 - 27 = 6$$

(پ)



$$I = 0 \Rightarrow 8 \text{ الکترون} \Rightarrow 8 + 12 = 20$$

$$I = 1 \Rightarrow 12 \text{ الکترون}$$

(ت)

$$M: [18Ar] 3d^5 4s^2 \Rightarrow 7 - 5 = 2$$



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی و ایزوتوپ) (متوسط)

۸۳- گزینه «۲» -

$$\frac{g CO_2}{\text{جرم مولی } \times \text{ضریب}} = \frac{g \text{ اکسیژن}}{\text{جرم مولی } \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{4/125g}{1 \times 44} = \frac{g}{2 \times 16} \Rightarrow x = 2g$$

$$\frac{\text{جرم کربن}}{1 \times 12} = \frac{5L \times 1/1}{44} = 1/5g \Rightarrow \text{جرم کربن} = 1/5g$$

$$\frac{2}{1/5} = 2$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - استوکیومتری) (متوسط)

۸۴- گزینه «۲» - (۱) با توجه به گزینه آرایش الکترونی $21X$ ، $32X$ را رسم می کنیم:

$$21X \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 \Rightarrow \frac{2+6+1}{1+2} = 3 \text{ الکترون های لایه ماقبل آخر}$$

$$\Rightarrow \ell = 1 \Rightarrow 6+6=12 \text{ الکترون های لایه ظرفیت}$$

$$32X \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^2 4p^4 \Rightarrow \frac{2+6+10}{2+4} = 3 \text{ الکترون های لایه ماقبل آخر}$$

$$\Rightarrow \ell = 1 \Rightarrow 6+6+4=16 \text{ الکترون های لایه ظرفیت}$$

توجه: هر دو اتم می توانند انتخاب قسمت اول سوال باشند.

(۲) مجموع تعداد الکترون هایی با $\ell = 2$ ، $\ell = 0$ را برای اتم $28Y$ ، $26Z$ حساب می کنیم:

$$26Z \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 \Rightarrow (\ell = 0): 2+2+2+2 = 8$$

$$\Rightarrow (\ell = 2): 6$$

$$28Y \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2 \Rightarrow (\ell = 0): 2+2+2+2 = 8$$

$$\Rightarrow (\ell = 2): 8$$

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی) (دشوار)

۸۵- گزینه «۳» -

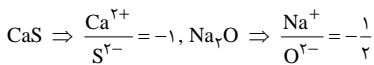
$$100 = \frac{10(a+1) + 10(a-1) + 80(a)}{100} \Rightarrow \frac{10a + 10 + 10a - 10 + 80a}{100} = 100$$

$$\Rightarrow a = 100$$

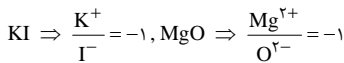
(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - جرم اتمی میانگین) (آسان)

۸۶- گزینه «۲» - بررسی گزینه ها:

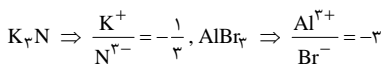
گزینه «۱»: نادرست



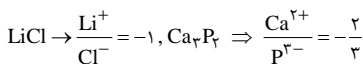
گزینه «۲»: درست



گزینه «۳»: نادرست



گزینه «۴»: نادرست



(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - نام گذاری و فرمول نویسی) (آسان)

۸۷- گزینه «۱» - مورد «آ»: درست

مورد «ب»: نادرست - رنگ شعله لیتیم سولفات قرمز و رنگ شعله سدیم سولفات زرد است. طول موج قرمز بلندتر از زرد می باشد.

مورد «پ»: نادرست - نور مرئی بخش جزئی از گستره پرتوهای الکترو مغناطیس است.

مورد «ت»: درست - هر اندازه فاصله لایه بالاتر نسبت به لایه دوم بیشتر باشد، انرژی آزاد شده در انتقال الکترون به لایه دوم، بیشتر و طول موج پرتو نشر شده از آن کوتاه تر است.

مورد «ث»: درست - طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است.

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - طیف نشری عنصرها) (متوسط)

۸۸- گزینه «۳» - می‌دانیم که یک مول از یک ماده برابر با $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$ ذره از آن است، بنابراین:

$$\frac{\text{تعداد مولکولها}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}} = \frac{\text{جرم}}{x} \Rightarrow x = \frac{۴/۱۷ \times ۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}}{۱۲۰/۴ \times ۱۰^{۲۰}} = ۲۰۸/۵ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$(P \text{ جرم مولی } + x \text{ جرم مولی } Cl) = \text{جرم مولی } (PCl_x) \Rightarrow$$

$$۲۰۸/۵ \text{ g} = ۳۱ + (x \times ۳۵/۵) \Rightarrow x = ۵$$

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - مول، جرم و تعداد ذرات) (آسان)

۸۹- گزینه «۱» -

$$\begin{cases} \text{اتم } CH_3OH \equiv ۶ \\ \frac{۹/۶ \text{ g}}{۱ \times ۳۳} = \frac{?}{۶ \times N_A} = ? \text{ اتم} = ۱/۸ N_A \end{cases} \quad \begin{cases} \text{یون } Al_2O_3 \equiv ۱۰ \\ \frac{۲۵/۵ \text{ g}}{۱ \times ۱۰۲} = \frac{?}{۵ \times N_A} \Rightarrow ? \text{ یون} = ۱/۲۵ N_A \end{cases}$$

$$\frac{\text{اتم ها}}{\text{یون ها}} = \frac{۱/۸ N_A}{۱/۲۵ N_A} = ۱/۴۴$$

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - مول، جرم و تعداد ذرات) (متوسط)

۹۰- گزینه «۴» -

$$p = ۰/۹n$$

$$p + n = ۵۷ \Rightarrow ۰/۹n + n = ۵۷ \Rightarrow ۱/۹n = ۵۷ \Rightarrow n = ۳۰$$

$$p = ۵۷ - ۳۰ = ۲۷ \Rightarrow {}_{۲۷}M: [18Ar] 3d^5 4s^2$$

گروه ۹ و دوره ۴. بررسی سایر موارد:

(ب) زیرلایه ۳d نخستین زیرلایه‌ای است که دارای $n + l = ۵$ است. پس الکترون باید وارد

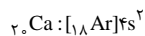
زیرلایه d شود که آرایش به صورت مقابل است:



عنصر مورد نظر Sc است که با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

(پ) اگر اتمی فاقد $l = ۲$ باشد یعنی الکترون در زیرلایه ۳d آن وارد نشده ولی الکترون می‌تواند

وارد زیرلایه ۴s شود که در این حالت عدد اتمی آن حداکثر می‌تواند ۲۰ باشد.



(ت) در عنصر منیزیم شمار الکترون‌ها با $l = ۰$ برابر شمار الکترون‌ها با $l = ۱$ است و منیزیم

با تشکیل Mg^{2+} به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

(گروه مولفان علوی) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - ترکیبی) (آسان)

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۲ - پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۰۸/۱۲)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۱ پایه دهم: فصل ۱ پایه یازدهم: فصل ۳	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ پایه دهم: فصل‌های ۴ و ۵	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ پایه دهم: فصل ۳	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۱ و ۲	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ تا ابتدای pH مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن (صفحه ۲۴) پایه دهم: فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸)	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و ۲ پایه دهم: فصل ۴ پایه یازدهم: فصل ۱: درس ۲ تا ۴	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای دترمینان و کاربردها پایه دهم: فصل ۲	هندسه
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای قضیه تقسیم	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ تا ۴ پایه دهم: فصل ۴	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و ۲ تا ابتدای اعمال بر روی پیشامدها (صفحه ۱۶) پایه دهم: فصل ۲	ریاضی و آمار
دروس ۱ تا ۳	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۱ پایه دهم: درس ۱ تا ۴	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه دهم: درس ۳ و ۶ و ۹ و ۱۲	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه دهم: درس ۵ تا ۷	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه دهم: درس ۵ تا ۸	تاریخ
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ تا ابتدای مدیریت روستاها (صفحه ۳۲) پایه دهم: درس ۳ تا ۵	جغرافیا
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه یازدهم: درس ۱ تا ۴	فلسفه و منطق
دروس ۱ و ۲	روان‌شناسی