

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۱۸ مهر ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	حسابان ۲	۱۰	۱	۱۰	۱۵ دقیقه
۲	ریاضی ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۵ دقیقه
	حسابان ۱		۲۱	۳۰	
۳	هندسه ۳	۱۰	۳۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۴	هندسه ۱	۱۰	۴۱	۵۰	۱۵ دقیقه
	هندسه ۲		۵۱	۶۰	
۵	ریاضیات گسسته	۱۰	۶۱	۷۰	۱۵ دقیقه
۶	آمار و احتمال	۱۰	۷۱	۸۰	۱۵ دقیقه

چرا برنامه کانون مهم است؟

رتبه‌های برتر و دانش‌آموزان موفق همواره از نقش برنامه‌ای کانون در موفقیت خودشان صحبت می‌کنند. کانون فقط یک آزمون نیست و مجموعه‌ای از امکانات را برای موفقیت در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. به کانون و برنامه کانون اعتماد کنید. مطمئن باشید پیشرفت خواهید کرد.

(کلاس‌های پیشرفت در مدرسه)

درس	مقطع	روز	ساعت	مدرس
گسسته	دوازدهم ریاضی	شنبه	۱۸	سجاد محمدنژاد
حسابان (۲)	دوازدهم ریاضی	یکشنبه	۱۹	مهداد ملوندی
فیزیک (۳)	دوازدهم ریاضی	دوشنبه	۱۹	حسام نادری
شیمی (۳)	دوازدهم ریاضی	سه شنبه	۱۹	یاسر راش
هندسه (۳)	دوازدهم ریاضی	چهارشنبه	۱۹	مهداد ملوندی



آزمون «۱۸ مهر ماه ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقد و نظر

مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۶۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
زوج کتاب	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
		۲۱-۳۰	
هندسه ۳	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
زوج کتاب	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
		۵۱-۶۰	
ریاضیات گسسته	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
آمار و احتمال	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
جمع کل	۶۰	۱-۸۰	۹۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	علی آزاد-احمد حسن‌زاده-فرد روح اله حسنی-افشین خاصه‌خان-احمد رضا ذاکر زاده-محمد زنگنه-ستار زواری احسان سیفی سلسله-کیان کریمی خراسانی-مهسان گودرزی-رضا ماجدی-حامد معنوی-مهرداد ملوندی-غلامرضا نیازی جهانبخش نیکنام
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-روح اله حسنی-سید محمد رضا حسینی-فرد افشین خاصه‌خان-محمد خندان کیوان دارابی-مصطفی دیداری-سوکند روشنی-علیرضا شریف خطیبی-هومن عقیلی-حامد قاسمیان-مهرداد ملوندی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی یاسین کشاورزی مریم زارعی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی
	محمد پارسا سبزه‌ای سینا صالحی	محمد پارسا سبزه‌ای	محمد پارسا سبزه‌ای
مسئول درس	سید سپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستند سازی)	پارسا عمادی-مهسا محمدنیا-معصومه صنعت‌کار-سجاد سلیمی-فرشته کیمبرانی		

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستند سازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف نگار	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

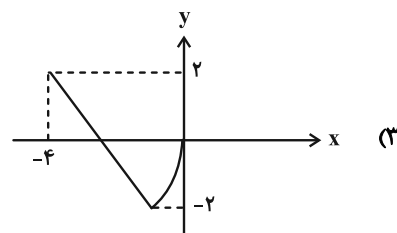
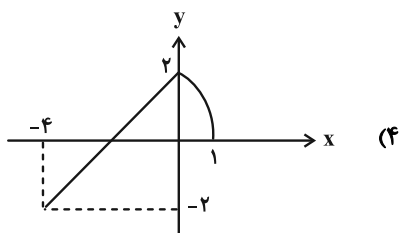
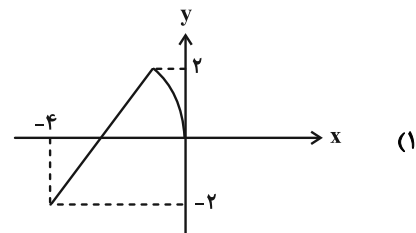
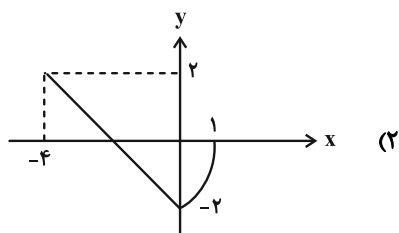
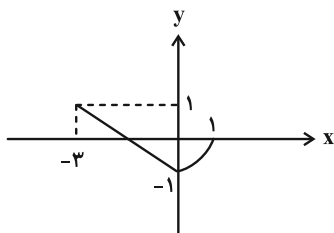
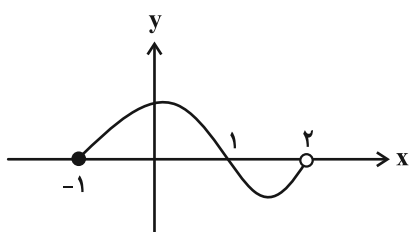
گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

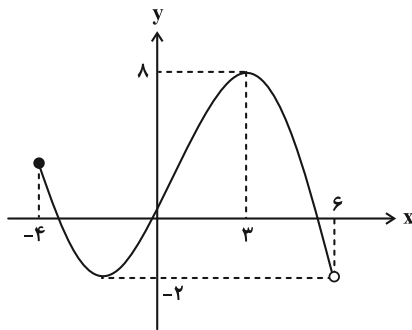
حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲

۱- نمودار تابع f مطابق شکل زیر است، نمودار تابع $y = -2f(x+1)$ کدام است؟۲- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{f(-x-2)}$ کدام است؟(۱) $[1, 2]$ (۲) $[-4, -1]$ (۳) $[-3, -1]$ (۴) $[1, 2]$

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۳- اگر نمودار تابع $y = \frac{1}{4}f(2x+1) - 2$ به صورت زیر باشد، برد تابع $y = -f(\frac{x}{4}) + 2$ شامل چند عدد طبیعی است؟



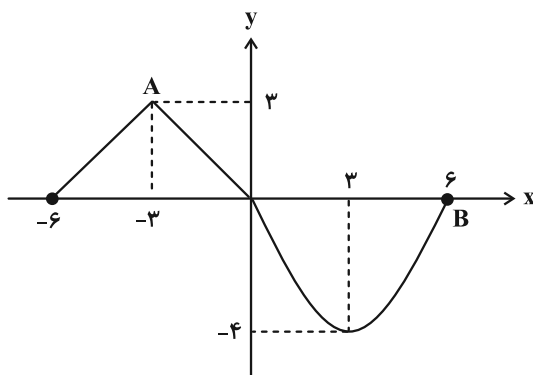
(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۴- نمودار f در شکل زیر رسم شده است. هرگاه نمودار $y = 3 - 2f(-2x)$ به کمک آن رسم شود فاصله دو نقطه متناظر با A و B



روی نمودار جدید کدام است؟

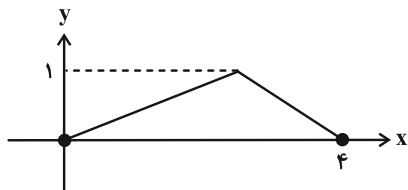
(۱) ۱۵

(۲) ۱۷

(۳) ۸/۵

(۴) ۷/۵

۵- نمودار تابع f به شکل زیر است. مساحت ناحیه محصور بین نمودار تابع $y = (a+3)f(ax)$ و محور x ها برابر با ۴ است. حاصل

جمع همه مقادیر a کدام است؟

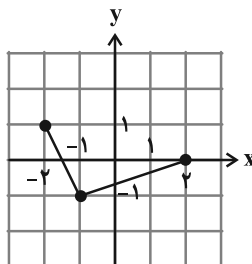
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۶- نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل زیر است. فرض کنید $g(x) = 2f(x+1)$ باشد، اشتراک دامنه و برد تابع g ، شامل چند عدد صحیح است؟



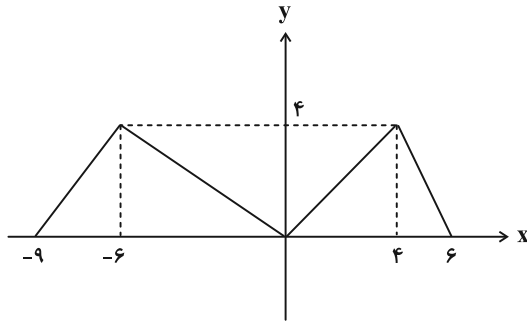
(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۴

۷- اگر تابع $y = -2f(1-3x)$ به صورت زیر باشد، اختلاف ریشه‌های حقیقی معادله $f(x-2) = -2$ کدام است؟



(۱) ۲۷

(۲) ۳۰

(۳) ۳۳

(۴) ۳۶

۸- اگر تبدیل یافته سهمی $f(x) = x^2 - 6x + 5$ به فرم $g(x) = -f(2x+k) - 3$ فقط از ناحیه اول عبور نکند، حداقل مقدار صحیح

برای k برابر کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

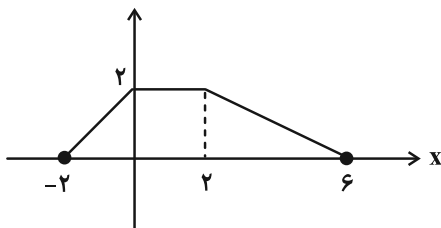
(۳) ۴

۹- اگر نقطه $A = (2, 1)$ روی نمودار تابع $y = 2f(\frac{x}{2} - 1) + 1$ باشد، فاصله نقطه متناظر با A ، روی نمودار تابع $f(x)$ از نقطه A کدام است؟

(۲) $2\sqrt{2}$ (۱) $\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{17}$

۱۰- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. اگر مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $y = f(\frac{m}{n}x)$ و m و n دو عدد طبیعی و نسبت

به هم اول هستند. و محور x ها برابر ۱۵ باشد، مقدار $2m + n$ کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۳۵

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال ریاضی ۱ (۱۱ تا ۲۰) و حسابان ۱ (۲۱ تا ۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱- دو بازه $A = [m-2, 4)$ و $B = [-3, 2m-1]$ جدا از هم هستند. حدود تغییرات m کدام است؟

$$(1) -\frac{2}{3} < m < 6 \quad (2) -\frac{2}{3} < m \leq -\frac{1}{3} \quad (3) -\frac{2}{3} < m \leq -\frac{1}{3} \quad (4) -\frac{2}{3} < m \leq -\frac{1}{4}$$

۱۲- اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های A و B برابر ۷ و تعداد اعضای مجموعه $A-B$ برابر ۱۰ است. اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های $A \cap B$ و $A \cup B$ کدام می‌تواند باشد؟

$$(1) 3 \quad (2) 17 \quad (3) 14 \quad (4) 13$$

۱۳- اگر a_n جمله n ام یک دنباله حسابی باشد که جملات اولیه آن تعداد نقاط سیاه شکل زیر باشد، حاصل $a_7 + a_8 + a_9 + a_{13} + a_{16}$ برابر کدام است؟

۱۴- جملات اول، چهارم و پنجم یک دنباله درجه دو به ترتیب ۵، ۱۴ و ۲۰ است. جمله هشتم این دنباله برابر کدام است؟

$$(1) 27/5 \quad (2) 36/5 \quad (3) 47 \quad (4) 48$$

۱۵- بین اعداد ۸ و ۱۵۵ چند واسطه حسابی درج کنیم تا اختلاف کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد درج شده برابر ۱۴۱ باشد؟

$$(1) 48 \quad (2) 50 \quad (3) 52 \quad (4) 54$$

۱۶- اعداد 3^m ، $3\sqrt{3}$ و 3^n سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی می‌باشند، واسطه حسابی بین m و n کدام است؟

$$(1) \frac{2}{3} \quad (2) \frac{3}{2} \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) 2$$

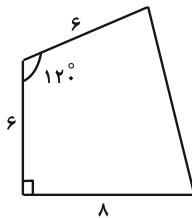
۱۷- اعداد a ، b و c با همین ترتیب و همچنین اعداد $a+10$ ، b و $c+10$ نیز با همین ترتیب تشکیل یک دنباله هندسی را می‌دهند.

کدام گزینه درست است؟

- (۱) واسطه حسابی a و c برابر ۵ است.
 (۲) واسطه حسابی a و c برابر ۵- است.
 (۳) واسطه هندسی a و c برابر ۵ است.
 (۴) واسطه هندسی a و c برابر ۵- است.

۱۸- مساحت چهارضلعی زیر کدام است؟

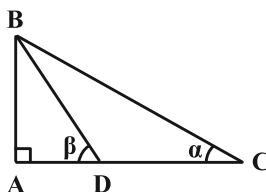
$$(1) 18 + 18\sqrt{3} \quad (2) 18 + 9\sqrt{3} \quad (3) 36 + 18\sqrt{3} \quad (4) 36 + 9\sqrt{3}$$

۱۹- شخصی نزدیک آنتن یک استگاه رادیویی ایستاده است. زاویه دید شخص با نوک آنتن، 60° است. اگر او ۱۰۰ متر به عقب برود،زاویه دیدش در موقعیت جدید 45° می‌شود. برای این که وی در موقعیت 30° قرار بگیرد چند متر دیگر باید به عقب برود؟

$$(1) 150\sqrt{3} \quad (2) 100\sqrt{3} \quad (3) 75\sqrt{3} \quad (4) 50\sqrt{3}$$

۲۰- در شکل زیر $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ و $\cot \beta = \frac{5}{12}$ ، مقدار $\frac{DC}{AB}$ کدام است؟

$$(1) \frac{2}{3} \quad (2) \frac{5}{6} \quad (3) \frac{3}{4} \quad (4) \frac{11}{12}$$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: جبر و معادله: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال ریاضی (۱۱ تا ۲۰) و حسابان (۲۱ تا ۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۲۱- در دنباله حسابی با جمله اول ۴ و قدرنسبت ۸، حداقل چند جمله اول را با هم جمع کنیم تا حاصل از ۴۰۰ بیشتر شود؟

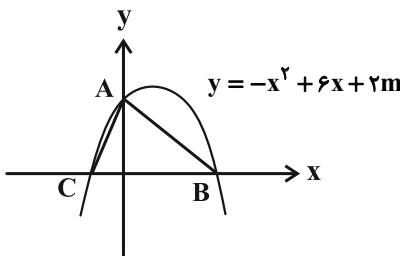
- (۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۸

۲۲- در دنباله هندسی t_n با قدرنسبت بزرگ‌تر از ۱ داریم $t_1 + t_2 = \frac{8}{3}$ و $t_1 t_2 = \frac{4}{3}$ ، مجموع ۵ جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{244}{3}$ (۲) $\frac{241}{3}$ (۳) $\frac{242}{3}$ (۴) $\frac{239}{3}$

۲۳- چند مقدار مختلف برای m می‌توان یافت تا مثلث ABC در رأس A قائم‌الزاویه باشد؟

- (۱) هیچ
(۲) یک
(۳) دو
(۴) بی‌شمار

۲۴- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{1}{3-\alpha} + \frac{\beta^2+1}{3}$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۷ (۳) ۲۸ (۴) ۳

۲۵- اگر α و β جواب‌های معادله $x^6 - 7x^3 + 8 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\alpha^6 + \beta^6}{\alpha\beta}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{8}{25}$ (۳) $\frac{13}{25}$ (۴) $\frac{16}{5}$

۲۶- اگر نمودار تابع $f(x) = (x+2a)^2 - 4x + b$ در نقطه‌ای به طول $x=2$ بر محور x مماس باشد آن‌گاه مجموع معکوس صفرهای تابع $g(x) = (a+b)x - f(x)$ کدام است؟

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

۲۷- به ازای چند مقدار a ، معادله $\frac{1}{x^2-4} + \frac{a+1}{3x+6} = \frac{a}{x}$ یک جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۸- اگر جواب معادله $\frac{19}{y} = (x+1)(3-\sqrt{2x-1}) + \frac{19}{y}$ بین دو عدد صحیح متوالی باشد، جمع آن دو عدد کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۹ (۳) ۲۱ (۴) ۲۳

۲۹- مجموعه جواب‌های معادله $-x^2 + 6x - 5 = -x^2 + 6x - 5$ و نامعادله $|x-a| \leq b$ با یکدیگر برابر است. مقدار ab کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۳۰- اگر دو ضلع یک مستطیل روی خطوط $L: 4x - 2y + 3 = 0$ و $L': y = 2x$ و یکی از قطرهای آن روی خط $L'': y = 4x$ واقع باشند، مساحت مستطیل کدام است؟

- (۱) $\frac{27}{16}$ (۲) $\frac{81}{16}$ (۳) $\frac{81}{20}$ (۴) $\frac{81}{40}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۲۱

۳۱- کدام قانون مثال نقض ندارد؟ (۱) اگر A و B دو ماتریس مربعی هم‌مرتبه و غیرصفر باشند آن گاه $AB \neq \bar{O}$ (۲) اگر A, B و C ماتریس‌هایی باشند که $AB = AC$ آن گاه $B = C$ (۳) اگر A و B دو ماتریس اسکالر و هم‌مرتبه باشند آن گاه $A \times B = B \times A$ (۴) اگر A و B دو ماتریس مربعی باشند آن گاه $(A + B)(A - B) = A^2 - B^2$ ۳۲- مجموع درایه‌های سطر سوم ماتریس $A = [i + 2j]_{n \times n}$ برابر با ۹۶ است. مجموع درایه‌های ستون سوم ماتریس A کدام است؟

۱۰۸ (۴)

۹۹ (۳)

۷۰ (۲)

۸۴ (۱)

۳۳- اگر $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ و $a_{ij} = \begin{cases} i-j & ; i < j \\ i+j & ; i > j \\ 0 & ; i = j \end{cases}$ باشد، مجموع درایه‌های سطر سوم ماتریس BA کدام است؟ 

۲۲ (۴)

۱۹ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

۳۴- اگر $A = \begin{bmatrix} m & 1 \\ p & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & n \end{bmatrix}$ و AB ماتریس اسکالر باشد، ماتریس $A + B$ کدام است؟

(۲) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

(۱) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

(۴) $\begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

(۳) $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۳۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس A^{1404} کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۴ (۱)

۳۶- اگر A ، B و C سه ماتریس مربعی هم‌مرتبه باشند به‌طوری‌که $A+B = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ و $CB = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ ، جمع درایه‌های $CAB + CB^2$

برابر کدام است؟

۳۶ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۳۷- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ، $B = I_3 + A + A^2 + \dots + A^k$ و مجموع درایه‌های ماتریس B برابر ۱۰۳۳ باشد، مقدار k کدام است؟

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۳۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 4 \\ 1 & 2 & 7 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 4 \\ 6 & -1 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \end{bmatrix}$ ، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس $AB - AC + A^2$ کدام است؟

۳۶ (۴)

۱۲ (۳)

۱۸ (۲)

صفر (۱)

۳۹- جواب‌های معادله $\begin{bmatrix} x & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & 2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

۶ و -۴ (۴)

-۶ و ۴ (۳)

-۶ و -۴ (۲)

۴ و ۶ (۱)

۴۰- در ماتریس $A = \begin{bmatrix} x-2 & 4 & -7 \\ y & 0 & y+2 \\ 7 & z & 0 \end{bmatrix}$ به ازای هر i و j داریم $a_{ij} = -a_{ji}$. در این صورت جمع درایه‌های روی قطر اصلی

ماتریس A^2 کدام است؟

-۱۳۸ (۴)

-۱۴۳ (۳)

-۱۵۲ (۲)

-۱۲۰ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۹ تا ۲۷

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال هندسه ۱ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۲ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

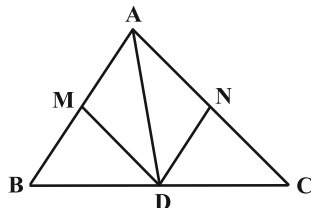
۴۱- کدام حکم کلی زیر فاقد مثال نقض است؟

(۱) نقطه هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع هر مثلث، همواره درون یا بیرون مثلث است.

(۲) در هر مثلث، اندازه بزرگ‌ترین ضلع از دو برابر کوچک‌ترین ضلع، کوچک‌تر است.

(۳) هر زاویه خارجی مثلث حداقل از دو زاویه داخلی آن مثلث بزرگ‌تر است.

(۴) در هر مثلث، اندازه هر ارتفاع از اندازه تمام اضلاع مثلث کوچک‌تر است.

۴۲- در مثلث ABC ، $\hat{B} > \hat{C}$ و نقاط M و N وسط اضلاع AB و AC قرار دارند. اگر AD نیمساز داخلی زاویه A باشد، نسبتمساحت مثلث AMD به مساحت مثلث CND کدام است؟

(۲) ۱

(۱) کوچک‌تر از ۱

(۴) ۲

(۳) بین ۱ و ۲

۴۳- با استفاده از کدام روش رسم زیر، مرکز دایره‌ای که یک کمان از آن را داریم، می‌توانیم مشخص کنیم؟

(۲) رسم نیمساز

(۱) رسم عمودمنصف

(۴) رسم خط موازی با یک خط از نقطه‌ای غیرواقع بر آن

(۳) رسم خط عمود بر یک خط، از یک نقطه روی آن

۴۴- در مثلث ABC ، نقطه P روی نیمساز زاویه خارجی A قرار دارد. کدام یک از نامساوی‌های زیر همواره برقرار است؟(۲) $PB + PC > BC + AC$ (۱) $PB + PC < BC + AC$ (۴) $PB + PC > AB + AC$ (۳) $PB + PC < AB + AC$ ۴۵- از هر رأس مثلث ABC با اضلاع ۳، ۴ و ۵ خطی موازی با ضلع مقابلش رسم می‌کنیم تا از تقاطع آن‌ها به مثلث $A'B'C'$ برسیم.مجموع فاصله‌های محل هم‌رسی ارتفاع‌های مثلث ABC از سه رأس مثلث $A'B'C'$ چقدر است؟

(۴) ۱۵

(۳) ۱۲

(۲) ۱۰

(۱) ۶

۴۶- در مثلث ABC ، محل تقاطع عمود منصف AC با ضلع AB ، نقطه‌ای است که از دو ضلع AC و BC به یک فاصله است. کدام

جمله در مورد مثلث ABC همواره درست است؟

(۱) ABC یک مثلث متساوی الساقین است. (۲) ABC یک مثلث قائم الزاویه است.

(۳) ABC ، یک ضلع دو برابر ضلع دیگر است. (۴) ABC ، یک زاویه دو برابر زاویه دیگر است.

۴۷- در مستطیل $ABCD$ با اضلاع $AB = ۱۶$ و $AD = ۱۲$ ، چند نقطه روی قطرهای مستطیل وجود دارد که اختلاف فاصله آن‌ها از AB

و CD برابر ۸ واحد باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) بی‌شمار

۴۸- در مثلث ABC رابطه $\frac{\hat{A}}{4} = \frac{\hat{B}}{3} = \frac{\hat{C}}{2}$ بین زوایا برقرار است. اگر O نقطه هم‌رسی نیمسازهای زوایای داخلی مثلث باشد

حاصل $\frac{\angle AOB}{\angle BOC}$ کدام است؟

(۱) $\frac{۱۲}{۱۳}$ (۲) $\frac{۱۱}{۱۲}$

(۳) $\frac{۱۱}{۱۳}$ (۴) $\frac{۱۳}{۱۲}$

۴۹- دوزنقه‌ای به قطرهای ۵ و ۷ و قاعده کوچک ۲ و قاعده بزرگ a قابل رسم است. بیشترین مقدار صحیح a چقدر است؟

(۱) ۷ (۲) ۸

(۳) ۹ (۴) ۱۰

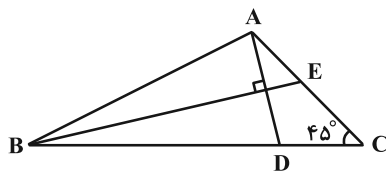
۵۰- در شکل زیر BE عمود منصف AD است. اگر $BD = ۸$ و $CE = ۲$ باشد، اندازه مساحت مثلث ABE کدام است؟

(۱) ۸

(۲) $۸\sqrt{۲}$

(۳) ۱۶

(۴) $۱۶\sqrt{۲}$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره (تا پایان رسم مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج دایره): صفحه‌های ۹ تا ۲۰

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال هندسه ۱ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۲ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۵۱- در دایره گذرنده از سه رأس مثلث ABC ، نقاط M ، N و P را به ترتیب وسط کمان‌های AC ، BC و AB اختیار می‌کنیم.اگر $\angle PNM = 66^\circ$ ، آنگاه اندازه زاویه $\hat{A}$ چند درجه است؟

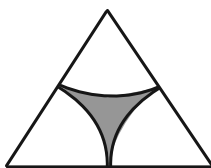
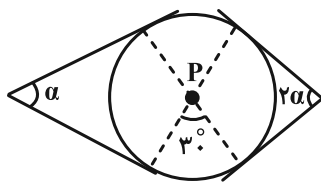
۵۴ (۴)

۵۲ (۳)

۵۰ (۲)

۴۸ (۱)

۵۲- در شکل زیر درون مثلث، سه قطاع دایره با شعاع برابر و دوه‌دو بر هم مماس رسم شده است. اگر مساحت ناحیه رنگی

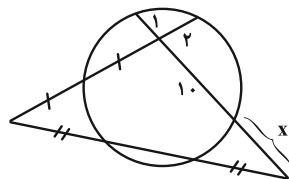
برابر $4\sqrt{3} - 2\pi$ باشد، اندازه محیط ناحیه رنگی کدام است؟ π (۱) 2π (۲) 3π (۳) 4π (۴)۵۳- در شکل زیر اندازه زاویه α چند درجه است؟

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۵۴- اگر فاصله مرکز دایره $C(O, x)$ تا خط d برابر $3 - 2x$ باشد به ازای خط و دایره هستند.(۲) $x = 2$ ، بیرون از هم(۱) $x = \frac{3}{2}$ ، مماس(۴) $x = \frac{7}{2}$ ، متقاطع(۳) $x = 3$ ، مماس۵۵- در شکل زیر مقدار x کدام است؟

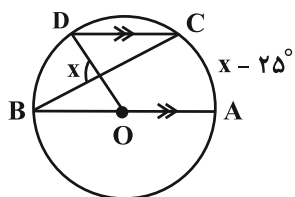
۳ (۱)

۴ (۲)

۱۰ (۳)

۱۵ (۴)

۵۶- در شکل زیر وتر CD با قطر AB موازی است. اندازه کمان CD چقدر است؟ (O مرکز دایره)



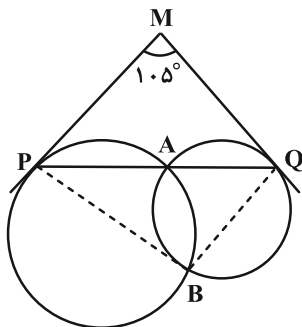
(۱) ۸۰

(۲) ۶۰

(۳) ۵۰

(۴) ۴۵

۵۷- دو دایره شکل زیر در نقاط A و B متقاطع‌اند. قاطع رسم شده از A ، دو دایره را در نقاط P و Q قطع کرده و مماس‌های رسم شده در نقاط P و Q بر این دایره‌ها، در نقطه M متقاطع هستند. اندازه زاویه PBQ چند درجه است؟



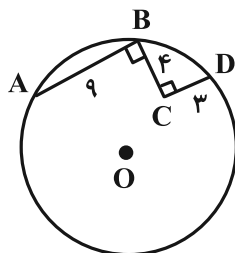
(۱) ۷۵

(۲) ۸۰

(۳) ۸۵

(۴) ۹۰

۵۸- در شکل زیر، اندازه شعاع دایره کدام است؟

(۱) $\frac{9\sqrt{2}}{2}$ (۲) $\frac{5\sqrt{10}}{2}$ (۳) $5\sqrt{10}$ (۴) $9\sqrt{2}$

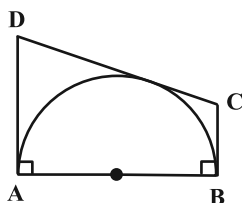
۵۹- وتر AB درون یک دایره به شعاع $3\sqrt{17}$ و به فاصله $4\sqrt{2}$ از مرکز آن واقع است. نقطه M روی وتر AB و به فاصله ۹ واحد از مرکز دایره، این وتر را به چه نسبتی تقسیم می‌کند؟

(۴) $\frac{8}{3}$ (۳) $\frac{9}{2}$

(۲) ۲

(۱) ۴

۶۰- در شکل زیر، $AB = ۱۶$ قطر نیم‌دایره بوده و پاره خط CD بر نیم‌دایره مماس است. اگر محیط ذوزنقه قائم‌الزاویه $ABCD$ برابر ۵۰ واحد باشد، مساحت این ذوزنقه چند واحد مربع است؟



(۱) ۱۳۲

(۲) ۱۱۲

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۳۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۸ تا ۱

۶۱- اگر x و y اعداد حقیقی مثبت باشند حداقل مقدار $(\frac{1}{x+2} + \frac{1}{y+3})(x+y+5)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۲- کدام گزاره با در نظر گرفتن تمام حالت‌ها اثبات نمی‌شود؟

- (۱) برای هر عدد طبیعی n ، $n^2 + n + 1$ عددی فرد است.
 (۲) اگر a و b دو عدد حقیقی باشند و $ab = 0$ آن‌گاه $a = 0$ یا $b = 0$.
 (۳) حاصل ضرب هر دو عدد طبیعی فرد متوالی به اضافه یک، مربع کامل است.
 (۴) برای هر عدد طبیعی n ، $n^3 + n^2 + 2$ زوج است.

۶۳- اگر $x, y \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$ در این صورت چند زوج مرتب مانند (x, y) وجود دارد که مثال نقضی برای حکم کلی $(x+y)^2 = x^2 + y^2$ باشد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) مثال نقض ندارد.

۶۴- اگر نامساوی $4z^2 + 12x - 8y - 2z^2 + 3x^2 + y^2 + 2z^2 + A \geq -x^2 + 12x - 8y - 2z^2 + 4z$ به ازای تمام مقادیر حقیقی x, y و z ، همواره درست باشد،حداقل A کدام است؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۲۶

۶۵- چند نقطه مانند $A(x, y)$ در معادله $x^2y - xy^2 = 73$ صدق می‌کنند؟ (x و y اعداد صحیح‌اند).

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۶۶- اگر $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ و $A = \{n \in S \mid \frac{n^2(n+1)^2}{4} \text{ زوج است}\}$ آن‌گاه مجموعه A کدام است؟

- (۱) $\{3, 4, 7, 8\}$ (۲) $\{4, 8\}$
 (۳) $\{2, 4, 6, 8\}$ (۴) $\{1, 2, 5, 6\}$

۶۷- در اثبات حکم مقابل به روش اثبات بازگشتی می‌توان به کدام عبارت همواره درست رسید؟ $4x^2 + 2y^2 + 8y \geq 2x - 11$

- (۱) $2x^2 + (x+1)^2 + 2(y+2)^2 + 11 \geq 0$ (۲) $(x-1)^2 + 3x^2 + 2(y+2)^2 + 2 \geq 0$
 (۳) $(x-1)^2 + 2(y+2)^2 + 3x^2 + 5 \geq 0$ (۴) $(x+1)^2 + 3x^2 + 2(y-2)^2 + 2 \geq 0$

۶۸- اگر α و β دو عدد گنگ و $\alpha\beta$ عددی گویا باشد، آن‌گاه کدام عدد قطعاً گنگ است؟

- (۱) $\alpha + \beta$ (۲) $\alpha\beta(\alpha + \beta)$ (۳) $\alpha^2\beta^2(1 + \alpha)$ (۴) $\alpha(1 - \beta) + \beta$

۶۹- می‌دانیم مربع کامل هر عدد فرد به صورت $8k+1$ است. چند مقدار k می‌توان از مجموعه $\{29, 30, 31, \dots, 113\}$ انتخاب کردبه‌طوری که $8k+1$ مربع کامل باشد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۷

۷۰- سه عدد $a_1 + 1$ ، $a_1 - 1$ و a_3 صحیح بوده و b_1 ، b_2 و b_3 همان اعداد ولی با ترتیب دیگری هستند. کدام گزینه در مورد عبارتمقابل درست است؟ $A = (a_1 - b_1)(a_2 - b_2)(a_3 - b_3)$

- (۱) عبارت A ممکن است زوج یا فرد باشد. (۲) با مثال نقض نشان می‌دهیم A زوج است.
 (۳) با اثبات مستقیم نشان می‌دهیم A الزاماً فرد است. (۴) با برهان خلف ثابت می‌کنیم A الزاماً زوج است.

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۰ تا ۱

۷۱- مجموعه A دارای m عضو است. یک بار p عضو جدید به این مجموعه اضافه کرده و آن را B می‌نامیم. بار دیگر p عضو از اعضای A حذف کرده و آن را C می‌نامیم. اگر اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های توانی B و C ، ۶۳ برابر تعداد زیرمجموعه‌های C باشد، مقدار p برابر کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- کدام یک از گزاره‌های سوری زیر درست است؟

- (۱) $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}; xy < x$ (۲) $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}; x^2 < y$

- (۳) $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}; x^2 - y^2 = 1$ (۴) $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}; x^2 + y^2 = 1$

۷۳- به چند طریق می‌توان دو زیرمجموعه A و B از مجموعه $S = \{1, 2, 3, 4\}$ انتخاب کرد به گونه‌ای که $A \subseteq B$ باشد؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۱ (۳) ۹۲ (۴) ۱۲۰

۷۴- اگر گزاره $p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ درست باشد، آن‌گاه کدام گزاره با گزاره $(p \Leftrightarrow q) \wedge p$ هم‌ارزش است؟

- (۱) $p \vee \sim q$ (۲) $q \Rightarrow p$ (۳) $p \wedge \sim q$ (۴) $p \wedge q$

۷۵- مجموعه جواب کدام گزاره‌نما، شامل مثال نقض برای گزاره $\forall x \in \mathbb{R}; x - 3 = \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2}$ می‌باشد؟

- (۱) $(D = \mathbb{W}) \quad 2x^2 - 32 = 0$ (۲) x مضرب ۴ است $(D = \mathbb{N})$

- (۳) $2^n \leq n! \quad (D = \mathbb{W})$ (۴) $x(x+1) \leq 10 \quad (D = \mathbb{N})$

۷۶- برای سه مجموعه A ، B و C ، اگر $A - C = B - A = \emptyset$ ، آن‌گاه کدام رابطه همواره درست است؟

- (۱) $C' \subseteq B'$ (۲) $B' \subseteq C'$ (۳) $B \cap C = \emptyset$ (۴) $C - B = \emptyset$

۷۷- گزاره $\sim q \vee [(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)] \vee \sim q$ با کدام گزاره زیر، هم‌ارزش است؟

- (۱) $p \Rightarrow \sim q$ (۲) $\sim p \Rightarrow q$ (۳) $q \Rightarrow p$ (۴) $\sim q \Rightarrow \sim p$

۷۸- گزاره $(p \Rightarrow q) \wedge ((p \Rightarrow q) \Rightarrow q) \Rightarrow \sim p \vee q$ هم‌ارز کدام گزاره است؟

- (۱) T (۲) $\sim p \vee q$ (۳) $p \wedge q$ (۴) $p \vee q$

۷۹- گزاره‌های p و q به صورت مقابل تعریف شده‌اند:

$p: \forall x \in \mathbb{R}; x \leq x^2$
 $q: \text{برخی از اعداد فرد، اول نیستند.}$

کدام گزینه هم‌ارز نقیض گزاره $p \Rightarrow q$ است؟ (O مجموعه اعداد فرد و P مجموعه اعداد اول است.)

- (۱) $(\exists x \in \mathbb{R}; x > x^2) \wedge (\forall x \in O; x \notin P)$ (۲) $(\forall x \in \mathbb{R}; x \leq x^2) \wedge (\forall x \in O; x \in P)$

- (۳) $(\exists x \in \mathbb{R}; x > x^2) \Rightarrow (\forall x \in O; x \notin P)$ (۴) $(\exists x \in \mathbb{R}; x > x^2) \vee (\exists x \in O; x \notin P)$

۸۰- اگر A ، B ، C و D چهار مجموعه دلخواه باشند به گونه‌ای که $A \subseteq B$ و $C \subseteq D$ ، آن‌گاه کدام یک از روابط زیر ممکن است

نادرست باشد؟

- (۱) $A \cap D \subseteq B \cup C$ (۲) $A - B \subseteq C - D$ (۳) $A - D \subseteq B - C$ (۴) $A - C \subseteq B - D$

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



آزمون ۱۸ مهر ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک ۳	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۰ دقیقه
۲	فیزیک ۱	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۲		۱۱۱	۱۲۰	
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۲۱	۱۳۰	۱۰ دقیقه
۴	شیمی ۱	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۱۰ دقیقه
	شیمی ۲		۱۴۱	۱۵۰	

چرا برنامه کانون مهم است؟

رتبه‌های برتر و دانش‌آموزان موفق همواره از نقش برنامه‌ای کانون در موفقیت خودشان صحبت می‌کنند. کانون فقط یک آزمون نیست و مجموعه‌ای از امکانات را برای موفقیت در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد. به کانون و برنامه کانون اعتماد کنید. مطمئن باشید پیشرفت خواهید کرد.

(کلاس‌های پیشرفت در مدرسه)

درس	مقطع	روز	ساعت	مدرس
گسسته	دوازدهم ریاضی	شنبه	۱۸	سجاد محمدنژاد
حسابان (۲)	دوازدهم ریاضی	یکشنبه	۱۹	مهرداد ملوندی
فیزیک (۳)	دوازدهم ریاضی	دوشنبه	۱۹	حسام نادری
شیمی (۳)	دوازدهم ریاضی	سه شنبه	۱۹	یاسر راش
هندسه (۳)	دوازدهم ریاضی	چهارشنبه	۱۹	مهرداد ملوندی



آزمون «۱۸ مهر ماه ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفتر علمی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
فیزیک ۳	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
		۱۱۱-۱۲۰	
شیمی ۳	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'
		۱۴۱-۱۵۰	
جمع کل	۵۰	۸۱-۱۵۰	۶۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	محمد احمدی-حسین الهی-ریحانه آزادیان-علیرضا جباری-محمد رضا خادمی-علی خلیلی-رحمت‌اله خیراله‌زاده-سماکوش مهدی شریفی-محمد مهدی شیبانی-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-امیر احمد میرسعید-سیده ملیحه میر صالحی-محمد رضا نصیری-مجتبی نکوئیان
شیمی	مبین احمدی-هدی بهاری‌پور-محمد رضا پورجاوید-سعید تیزرو-علی جعفری-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان امیر مسعود حسینی-پیمان خواجوی‌مجد-یاسر راش-روزبه رضوانی-مبینا سیدحسینی-عرفان شاکری‌راد-حسین شاهسواری رسول عابدینی‌زواره-محسن مجنونی-مجتبی محبوب

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	حسین بصیرترکمپور بهنام شاهینی زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیرعلی بیات
ویراستاری رتبه‌های برتر	سینا صالحی	فرزاد حلاج‌مقدم
مسئول درس	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	ابراهیم نوری	پریا اقبالی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۴۳

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست (تا پایان تعیین سرعت لحظه‌ای به کمک نمودار مکان- زمان): صفحه‌های ۱ تا ۱۰ وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

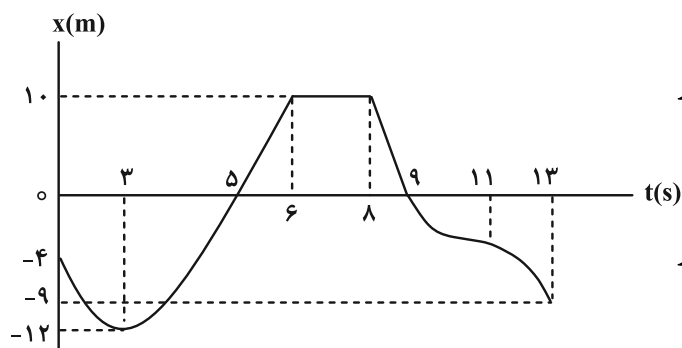
۸۱- کدام گزینه صحیح است؟ 

- (۱) برداری که مبدأ حرکت را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار مکان نامیده می‌شود.
- (۲) تندی متوسط متحرک در هر بازه زمانی برابر با شیب پاره‌خطی است که نقاط نظیر آن دو نقطه از نمودار مکان- زمان را به یکدیگر وصل کند.
- (۳) اگر متحرک در راستای محور x حرکت کند تندی و سرعت متوسط آن برابر می‌شوند.
- (۴) اگر متحرک در خلاف جهت محور x حرکت کند، تندی و اندازه سرعت لحظه‌ای متحرک برابر است.
- ۸۲- معادله مکان- زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^2 - 7t + 10$ است. در ۱۰ ثانیه اول حرکت، چند ثانیه بردار مکان متحرک در سوی منفی محور x است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۷

۸۳- متحرکی روی خط راست در حال حرکت است و نمودار مکان- زمان آن از $t_1 = 0$ s تا $t_2 = 13$ s مطابق شکل زیر می‌باشد. چه

تعداد از جملات زیر نادرست است؟



(الف) متحرک به مدت ۲ ثانیه ساکن بوده و ۴ ثانیه در

قسمت منفی محور x بوده است.

(ب) متحرک ۳ ثانیه به مبدأ نزدیک می‌شده و ۲ بار بردار

مکان تغییر جهت داده است.

(پ) بیشترین فاصله از مبدأ مکان ۱۲ m بوده و بیشترین

فاصله از مبدأ حرکت ۸ m است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۸۴- متحرکی روی محور x در حال حرکت است و در یک بازه زمانی مشخص، تندی متوسط متحرک بزرگ تر از اندازه سرعت متوسط

آن است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این متحرک، در این بازه زمانی، صحیح است؟

الف) اندازه بردار جابه جایی برابر با مسافت طی شده است.

ب) الزاماً جهت بردار مکان حداقل یک بار عوض شده است.

پ) سرعت متحرک حداقل یک بار صفر شده است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۸۵- نقطه‌ای روی محیط یک چرخ و در تماس با سطح افقی زمین قرار دارد. اگر چرخ نیم دور بچرخد، نسبت اندازه جابه جایی نقطه

ذکر شده به قطر چرخ کدام است؟ ($\pi = 3$)

$\frac{1}{\sqrt{13}}$ (۴)

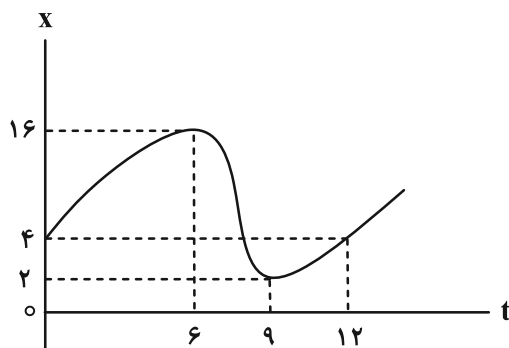
$\frac{2}{\sqrt{13}}$ (۳)

$\frac{\sqrt{13}}{2}$ (۲)

$\sqrt{13}$ (۱)

۸۶- شکل زیر، نمودار مکان- زمان یک متحرک را نشان می‌دهد که روی محور x در حرکت است. اندازه سرعت متوسط آن در سه

ثانیه چهارم چند برابر تندی متوسط آن در ۶ ثانیه دوم است؟



$\frac{1}{4}$ (۱)

$\frac{2}{7}$ (۲)

$\frac{3}{8}$ (۳)

$\frac{3}{7}$ (۴)

۸۷- معادله مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = t^2 - 9t + 20$ است. سرعت متوسط این

متحرک از لحظه $t = 0$ تا لحظه ای که برای اولین بار به مبدأ مکان می رسد، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) -۵ (۴) -۲۰

۸۸- متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در لحظه های $t_1 = 2s$ ، $t_2 = 5s$ و $t_3 = 8s$ به ترتیب از مکان های $x_1 = -5m$ ، $x_2 = 13m$

و $x_3 = 10m$ می گذرد. در بازه زمانی t_1 تا t_3 ، کدام یک از موارد زیر درباره این متحرک درست است؟

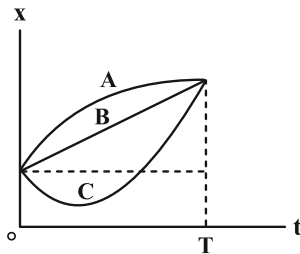
الف) تندی متوسط آن $3/5 \frac{m}{s}$ است. ب) بزرگی سرعت متوسط آن $2/5 \frac{m}{s}$ است.

پ) تندی متوسط آن حداقل $3/5 \frac{m}{s}$ است. ت) بزرگی سرعت متوسط آن حداقل $2/5 \frac{m}{s}$ است.

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

۸۹- نمودار مکان- زمان سه متحرک A، B و C که در راستای محور x حرکت می کنند، در بازه زمانی صفر تا T به صورت شکل زیر

است. کدام گزینه در مورد مقایسه تندی متوسط (s_{av}) و اندازه سرعت متوسط (v_{av}) سه متحرک در این بازه درست است؟



(۱) $(v_{av})_B < (v_{av})_A < (v_{av})_C$

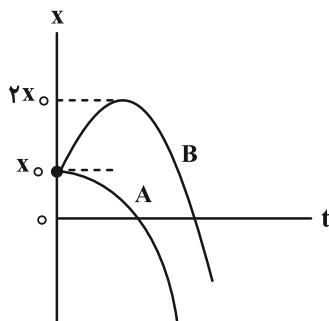
(۲) $(s_{av})_C > (s_{av})_A > (s_{av})_B$

(۳) $(s_{av})_A = (v_{av})_B > (s_{av})_C$

(۴) $(v_{av})_A = (s_{av})_B < (s_{av})_C$

۹۰- در شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در حال حرکت روی محور x هستند، رسم شده اند. کدام گزینه در مورد

حرکت متحرک ها از مبدأ زمان تا لحظه ای که از مبدأ مکان عبور می کنند، صحیح است؟



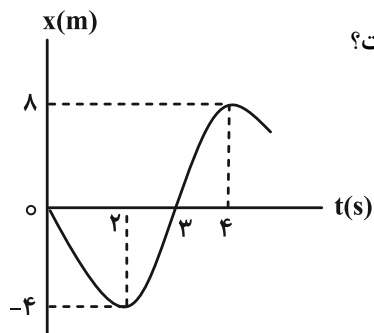
(۱) تندی متوسط متحرک B دو برابر تندی متوسط متحرک A است.

(۲) سرعت متوسط متحرک A و B برابر است.

(۳) جابه جایی متحرک A و B برابر است.

(۴) تندی متوسط متحرک B سه برابر تندی متوسط متحرک A است.

۹۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط



متحرک از لحظه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۶ و ۶

(۲) ۴ و ۶

(۳) ۳ و ۶

(۴) ۲ و ۶

۹۲- متحرکی بر روی محور x در حال حرکت است و بردار سرعت متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 8s$ در SI برابر $5\vec{i}$ و در بازه

زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 12s$ برابر $\frac{2}{3}\vec{i}$ است. بردار سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 8s$ تا $t_2 = 12s$ ، در SI کدام است؟

(۴) $12\vec{i}$

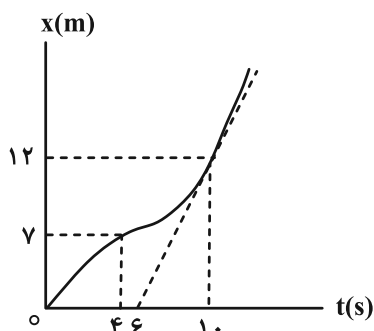
(۳) $4\vec{i}$

(۲) $\frac{4}{3}\vec{i}$

(۱) $8\vec{i}$

۹۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، به شکل زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 10s$ برابر

سرعت متوسط آن بین دو لحظه $t_1 = 4s$ و $t_2 = 12s$ باشد، متحرک در لحظه $t = 13s$ در فاصله چند متری از مبدأ است؟



(۱) ۳۴

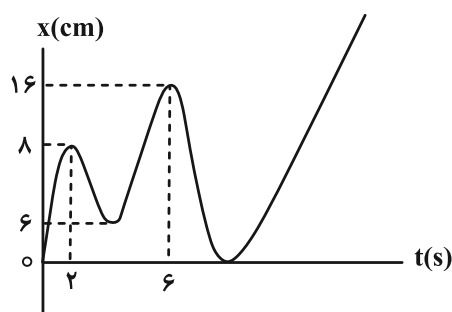
(۲) ۳۸

(۳) ۴۲

(۴) ۴۶

۹۴- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، سرعت متوسط

متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 6s$ چند سانتی متر بر ثانیه و جهت حرکت در کل مدت زمان حرکت متحرک چند بار



تغییر کرده است؟

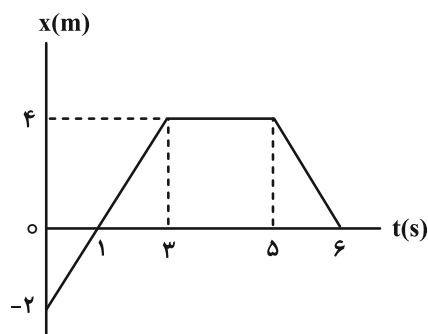
(۱) $3 - 2$

(۲) $4 - 2/5$

(۳) $4 - 2$

(۴) $3 - 2/5$

۹۵- نمودار مکان زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام عبارت (عبارت‌ها) درست است؟



الف) متحرک در لحظه $t = 1s$ تغییر جهت می دهد.

ب) تندی متحرک در ثانیه ششم حرکت، در حال کاهش است.

ج) جابه جایی متحرک در شش ثانیه نخست، در جهت محور x است.

د) مسافت طی شده توسط متحرک ۱۵ متر است.

(۲) ج

(۱) الف و ج

(۴) الف

(۳) ب، ج و د

۹۶- متحرکی فاصله مستقیم بین دو شهر را بدون تغییر جهت طی می کند. اگر تندی متوسط متحرک در $\frac{1}{3}$ اول مسیر برابر $10 \frac{m}{s}$ ، در $\frac{1}{2}$

از زمان باقی مانده حرکت برابر $2 \frac{m}{s}$ و در بقیه مسیر برابر $8 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط آن در کل این مسیر چند متر بر ثانیه است؟

(۴) $4/5$

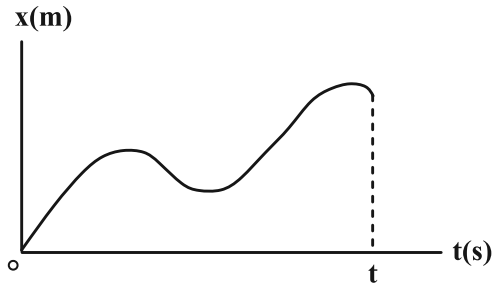
(۳) ۴

(۲) ۶

(۱) ۵

۹۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط در مدت t ثانیه

برابر $\frac{5}{4} \frac{m}{s}$ باشد، در این مدت چند بار سرعت جسم $\frac{5}{4} \frac{m}{s}$ شده است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۹۸- متحرکی در جهت مثبت محور x در یک بازه زمانی معین از مکان $x_1 = 20m$ شروع به حرکت کرده و نهایتاً به مکان $x_2 = 14m$

می‌رسد. در این بازه زمانی، اندازه جابه‌جایی برابر متر و تندى متوسط و سرعت متوسط آن با یکدیگر برابر

(۴) $8m$ ، نیستند(۳) $8m$ ، هستند(۲) $6m$ ، نیستند(۱) $6m$ ، هستند

۹۹- در طی ۴ ماه گردش زمین با تندى ثابت به دور خورشید، مسافت طی شده توسط زمین چند برابر جابه‌جایی آن است؟ (مدار

گردشی زمین به دور خورشید را دایره کامل و یک سال را ۱۲ ماه بگیرید.)

$$(۴) \frac{2\sqrt{3}}{9}\pi$$

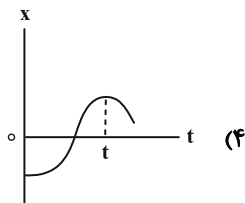
$$(۳) \frac{3\sqrt{3}}{2\pi}$$

$$(۲) \frac{2\sqrt{2}}{\pi}$$

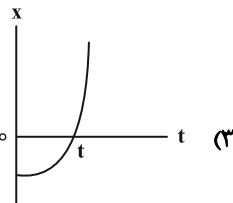
$$(۱) \frac{\sqrt{2}}{4}\pi$$

۱۰۰- متحرکی از حال سکون و در جهت محور x شروع به حرکت می‌کند و در لحظه t متوقف شده و بلافاصله مجدد شروع به حرکت

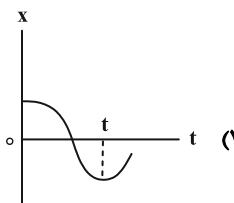
می‌کند. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نمودار مکان- زمان این متحرک را به درستی نشان دهد؟



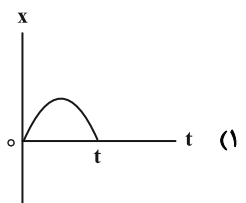
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱ تا ۲۲

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۱۰ تا ۱۱) و فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۰۱- کدام یک از تبدیل یکه های زیر درست است؟

$$(۲) \quad ۶۴۰ \text{ cm}^۲ = ۶۴ \times ۱۰^{-۴} \text{ dam}^۲$$

$$(۱) \quad ۲۲۰ \text{ km} = ۲/۲ \text{ Mm}$$

$$(۴) \quad ۲ \frac{\mu\text{N}}{\text{ns}^۲} = ۲ \times ۱۰^۴ \frac{\text{kN}}{\mu\text{s}^۲}$$

$$(۳) \quad ۳۶ \frac{\text{km}}{\text{h}} = ۱ \times ۱۰^۳ \frac{\text{dm}}{\text{das}}$$

۱۰۲- یک کشتی مسافری با تندی ۱۶۰ گره دریایی در حال حرکت در مسیری مستقیم است. این کشتی فاصله بین دو شهر را

که ۶۰۰۰ مایل است، در چند مگاثانیه طی می کند؟ (هر گره دریایی $\frac{\text{m}}{\text{s}} \times ۰/۵$ و هر مایل در دریا برابر با ۱۸۰۰ متر است.)

$$(۲) \quad ۱/۳۵ \times ۱۰^۵$$

$$(۱) \quad ۱/۳۵ \times ۱۰^{-۱}$$

$$(۴) \quad ۲/۷ \times ۱۰^۵$$

$$(۳) \quad ۲/۷ \times ۱۰^{-۱}$$

۱۰۳- در مسابقات موتورسواری موتوجی پی، شتاب یکی از موتورها $\frac{\text{m}}{\text{s}^۲} \times ۱۲$ گزارش شده است. شتاب این موتور بر حسب $\frac{\text{ft}}{(\text{min})^۲}$ و بهصورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه آمده است؟ ($۱ \text{ in} = ۲/۵ \text{ cm}$ و $۱ \text{ ft} = ۱۲ \text{ in}$)

$$(۲) \quad ۱۴۴ \times ۱۰^۳$$

$$(۱) \quad ۱/۴۴ \times ۱۰^۵$$

$$(۴) \quad ۱۴۴ \times ۱۰^۲$$

$$(۳) \quad ۱/۴۴ \times ۱۰^۴$$

۱۰۴- اگر در رابطه فیزیکی $A = \frac{B}{v^2} + a \times C$ کمیت‌های A ، v و a به ترتیب توان، سرعت و شتاب باشد، یکای کمیت $\frac{B}{C}$ کدام است؟

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \quad (۴)$$

$$\left(\frac{\text{s}}{\text{m}}\right)^2 \quad (۳)$$

$$\frac{\text{m}^3}{\text{s}^2} \quad (۲)$$

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}} \quad (۱)$$

۱۰۵- اگر ظرفی را از مایعی به چگالی $\frac{2}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم مجموعه ۱۲۰ گرم و اگر از مایعی به چگالی $\frac{5}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم

مجموعه ۱۸۰ گرم خواهد شد. جرم ظرف خالی چند گرم است؟

$$۸۰ \quad (۴)$$

$$۶۰ \quad (۳)$$

$$۴۰ \quad (۲)$$

$$۲۰ \quad (۱)$$

۱۰۶- چگالی مکعب توپر B ، $\frac{1}{4}$ برابر چگالی کره توپر A است. اگر جرم کره A ۳۶ درصد کمتر از جرم مکعب B باشد، شعاع کره A

چند برابر ضلع مکعب B است؟ ($\pi \approx 3$)

$$2/5 \quad (۴)$$

$$\frac{10}{3} \quad (۳)$$

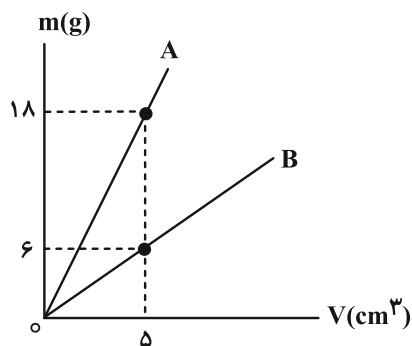
$$0/4 \quad (۲)$$

$$0/3 \quad (۱)$$

۱۰۷- نمودار تغییرات جرم دو مایع بر حسب حجم آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر حجم مساوی از این دو مایع را با هم مخلوط کنیم،

چگالی مخلوط برابر واحد SI می‌شود و اگر جرم مساوی از این دو مایع را مخلوط کنیم، چگالی مخلوط برابر

واحد SI است. (به ترتیب از راست به چپ)



$$۱۸۰۰, ۲۴۰۰ \quad (۱)$$

$$۲۴۰۰, ۱۸۰۰ \quad (۲)$$

$$۲۲۰۰, ۱۶۰۰ \quad (۳)$$

$$۱۶۰۰, ۲۴۰۰ \quad (۴)$$

۱۰۸- آلیاژی فلزی از دو فلز A و B به ترتیب با چگالی‌های $\frac{3000}{L} \text{ g}$ و $\frac{2000}{L} \text{ g}$ و با حجم‌های 60 cm^3 و 45 cm^3 ساخته شده است. اگر

در اثر این اختلاط، 15 cm^3 از حجم آلیاژ کم شود، چگالی آلیاژ در SI کدام است؟

$$(1) \quad 3000 \quad (2) \quad \frac{18000}{7}$$

$$(3) \quad 2250 \quad (4) \quad \frac{12000}{7}$$

۱۰۹- یک گلوله فلزی توخالی به جرم 2 kg را داخل ظرف پر از آبی می‌اندازیم. اگر در اثر فرو رفتن کامل گلوله داخل آب، 900 cm^3 آب

بیرون بریزد، حجم حفره داخل گلوله چند سانتی‌متر مکعب است؟ $(\rho_{\text{فلز}} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

$$(1) \quad 50 \quad (2) \quad 100$$

$$(3) \quad 150 \quad (4) \quad 200$$

۱۱۰- یک ریزسنگ رقمی (دیجیتالی) ضخامت یک ورقه را $0/057 \text{ cm}$ اندازه‌گیری کرده است. دقت اندازه‌گیری این ریزسنگ چند

میلی‌متر است؟

$$(1) \quad 0/001 \quad (2) \quad 0/01$$

$$(3) \quad 0/1 \quad (4) \quad 1$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتریسته ساکن (تا انتهای چگالی سطحی بار الکتریکی رسانا): صفحه‌های ۱ تا ۳۲

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۱ (۱۰ تا ۱۱۰) و فیزیک ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱۱- با توجه به جدول سری الکتریسته مالشی مقابل، کدام عبارت درست است؟

انتهای مثبت سری
موی انسان
نایلون
ابریشم
کاغذ
پارچه کتان
پلاستیک
انتهای منفی سری

(۱) اگر پارچه ابریشمی را با کاغذ مالش دهیم، کاغذ تعدادی الکترون از دست می‌دهد.

(۲) اگر با شانه پلاستیکی موی انسان را شانه کنیم، شانه دارای بار منفی می‌شود.

(۳) اگر پارچه کتان را با پلاستیک مالش دهیم، بار الکتریکی پارچه کتان منفی می‌شود.

(۴) در اثر مالش پارچه ابریشمی با نایلون، پارچه ابریشمی تعدادی الکترون از دست می‌دهد.

۱۱۲- بار الکتریکی هسته اتم کربن $^{12}_6\text{C}$ چند برابر بار الکتریکی الکترون‌های یون $^{23}_{11}\text{Na}^+$ است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

$$-\frac{5}{3} \quad (۴)$$

(۳) صفر

$$-\frac{3}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۱)$$

۱۱۳- دو بار نقطه‌ای $q_1 = 5 \mu\text{C}$ و $q_2 = -4 \mu\text{C}$ در فاصله 30 cm از هم قرار دارند. اگر 25% بار q_2 را به بار q_1 بدهیم، در همان فاصله

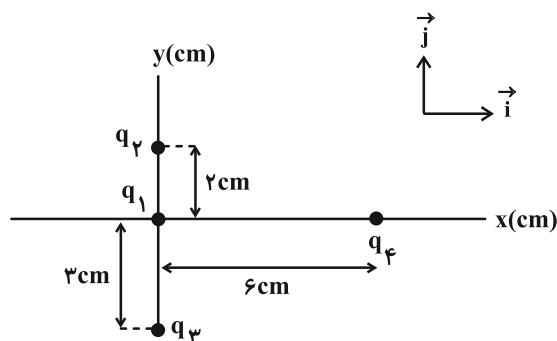
قبل نیروی بین آن‌ها چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) تقریباً ۶۷ درصد، افزایش

(۱) ۴۰ درصد، افزایش

(۴) تقریباً ۶۷ درصد، کاهش

(۳) ۴۰ درصد، کاهش

۱۱۴- بردار نیروی خالص وارد بر بار q_1 کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$ ، $q_4 = -6 \mu\text{C}$ ، $q_2 = -4 \mu\text{C}$ و $q_1 = q_3 = 2 \mu\text{C}$ و بارها نقطه‌ای‌اند).

$$(۱) (80 \text{ N}) \vec{i} + (120 \text{ N}) \vec{j}$$

$$(۲) (80 \text{ N}) \vec{i} + (-120 \text{ N}) \vec{j}$$

$$(۳) (30 \text{ N}) \vec{i} + (220 \text{ N}) \vec{j}$$

$$(۴) (30 \text{ N}) \vec{i} + (-220 \text{ N}) \vec{j}$$

محل انجام محاسبات

۱۱۵- در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه M صفر است. اگر مکان بارهای q_1 و q_2 با یکدیگر جابه‌جا

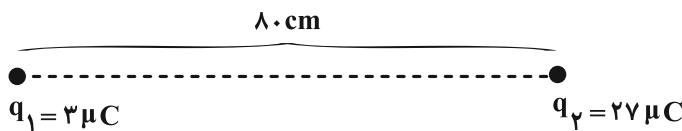
شوند، اندازه میدان الکتریکی خالص در این نقطه چند نیوتون برکولن می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱) 6×10^5

(۲) 6×10^6

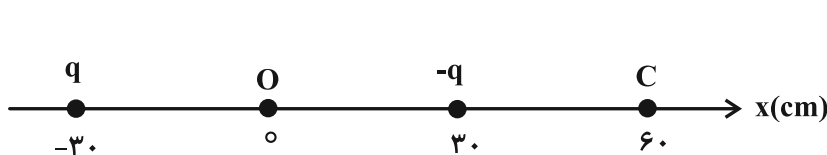
(۳) $61/5 \times 10^5$

(۴) $61/5 \times 10^6$



۱۱۶- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه و ناهمنام q و $-q$ روی محور x قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص در

نقطه C برابر $\vec{E}_C$ و میدان الکتریکی خالص در نقطه O برابر $\vec{E}_O$ باشد، حاصل $|\frac{\vec{E}_O}{\vec{E}_C}|$ کدام است؟



(۱) $\frac{9}{5}$

(۲) $\frac{5}{9}$

(۳) $\frac{4}{9}$

(۴) $\frac{9}{4}$

۱۱۷- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -2 \mu C$ از نقطه A با پتانسیل $20V$ به نقطه B می‌رود و در این

جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی آن به اندازه $4 \mu J$ کاهش می‌یابد. پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

(۴) ۲۸

(۳) ۱۲

(۲) ۲۲

(۱) ۱۸

۱۱۸- ۶۴ قطره بسیار کوچک جیوه دارای بارهای مساوی هستند و چگالی سطحی بار الکتریکی هر قطره $1 \frac{\mu C}{cm^2}$ است. اگر این ۶۴ قطره

را روی هم بریزیم تا یک قطره کروی بزرگتر حاصل شود، چگالی سطحی بار الکتریکی در حالت جدید چند واحد SI است؟

(۱) 16×10^{-2} (۲) $6/25 \times 10^{-2}$

(۳) $2/5 \times 10^{-3}$ (۴) 4×10^{-2}

۱۱۹- دو گلوله رسانای باردار هم‌اندازه، با بارهای $q_1 = 14 \mu C$ و $q_2 = -6 \mu C$ در فاصله معینی از هم قرار دارند و نیروی الکتریکی $\vec{F}_1$ به

بار q_1 وارد می‌شود. این دو گلوله را با هم تماس داده و سپس به همان فاصله قبل برمی‌گردانیم تا نیروی $\vec{F}_2$ به بار q_1 وارد شود.

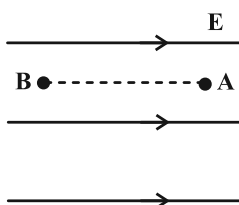
نسبت $|\frac{F_2}{F_1}|$ و جهت $\vec{F}_2$ چگونه است؟

(۱) $\frac{21}{4}$ ، هم‌جهت با F_1 (۲) $\frac{4}{21}$ ، هم‌جهت با F_1

(۳) $\frac{21}{4}$ ، خلاف جهت F_1 (۴) $\frac{4}{21}$ ، خلاف جهت F_1

۱۲۰- ذره‌ای با بار الکتریکی $q < 0$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B در راستای میدان جابه‌جا می‌شود. کدام مورد

الزاماً درست است؟



(۱) کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره منفی است.

(۲) کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره مثبت است.

(۳) انرژی جنبشی ذره کاهش می‌یابد.

(۴) انرژی جنبشی ذره افزایش می‌یابد.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی (تا انتهای اسیدها و بازها): صفحه‌های ۱ تا ۱۶

۱۲۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) انحلال‌پذیر بودن عسل و وازلین در آب به دلیل وجود گروه هیدروکسیل در ساختار آن‌ها می‌باشد.

(۲) مخلوط عسل و آب همانند مخلوط آب و روغن زیتون و صابون نور را پخش می‌کند.

(۳) با افزایش شاخص امید به زندگی و پیشرفت جامعه از لحاظ خدمات درمانی دیگر بیماری وبا برای جامعه تهدیدکننده نیست.

(۴) نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی برابر است.

۱۲۲- اگر بر اثر واکنش ۲۲۱ گرم از یک استر سنگین با فرمول عمومی $(RCOO)_p C_p H_{11}$ با مقدار کافی از محلول سود، ۲۲۸ گرم

صابون جامد تولید شده باشد فرمول مولکولی استر سنگین و جرم مولی صابون تولید شده چند گرم بر مول است؟ (گزینه‌ها را

از راست به چپ بخوانید: $(Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$ (۲) $C_{57}H_{110}O_6$ ، ۳۰۶(۱) $C_{57}H_{110}O_6$ ، ۳۰۴(۴) $C_{57}H_{104}O_6$ ، ۳۰۶(۳) $C_{57}H_{104}O_6$ ، ۳۰۴

۱۲۳- چند مورد از موارد زیر برای تکمیل جمله مقابل مناسب است؟ (..... برخلاف،)

الف) محلول‌ها، کلوئیدها، همواره بی‌رنگ هستند.

ب) سوسپانسیون‌ها، کلوئیدها و محلول‌ها، پایدار نیستند.

ج) در کلوئیدها، محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها، مسیر عبور نور مشخص است.

د) در کلوئیدها و محلول‌ها، سوسپانسیون، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در تمامی قسمت‌های مخلوط یکسان است.

(۴) ۳

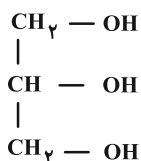
(۳) ۲

(۲) ۴

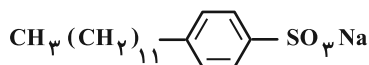
(۱) ۱

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

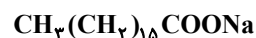
۱۲۴- با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده کدام عبارت‌ها درست است؟



(A)



(B)



(C)

(آ) اگر چربی موجود در کوهان شتر در شرایط مناسب آبکافت شود، ترکیب A به همراه اسیدهای چرب تولید می‌شود.

(ب) ترکیب B پاک‌کننده‌ای مناسب برای زدودن چربی‌ها در آب‌های سخت نیست زیرا با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} رسوب تشکیل می‌دهد.

(پ) شمار پیوندهای یگانه «کربن-کربن» در ترکیب C، ۲ برابر مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول اوره است.

(ت) C پاک‌کننده‌ای است که از طریق بخش قطبی خود با آب و از طریق بخش ناقطبی خود با چربی واکنش می‌دهد.

(۴) ب ، پ

(۳) آ ، ت

(۲) ب ، ت

(۱) آ ، پ

۱۲۵- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) از صابون گوگرددار به منظور جلوگیری از تشکیل رسوب ناشی از آب‌های سخت روی پارچه استفاده می‌شود.

(۲) در تهیه صابون مراغه روغن‌های گیاهی را در دیگ‌های بزرگ در مجاورت NaOH حرارت می‌دهند.

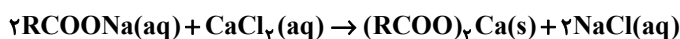
(۳) قدرت لکه‌بری صابون‌ها به مواردی از جمله مقدار صابون، دما، نوع آب و نوع پارچه وابسته است.

(۴) برای افزایش خاصیت میکروب‌کشی باید از صابون‌های دارای یون فسفات استفاده کرد.

۱۲۶- اگر از واکنش $10/2$ گرم صابون جامد خالص دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده با مقدار کافی کلسیم کلرید $8/08$ گرم رسوب

تشکیل شود، در یک مولکول از صابون مورد نظر چند اتم کربن وجود دارد؟ (بازده درصدی واکنش 80 درصد است و

$$(\text{Ca} = 40, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$



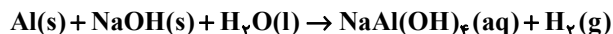
(۴) ۱۹

(۳) ۱۸

(۲) ۱۷

(۱) ۱۶

۱۲۷- کدام گزینه در مورد واکنش موازنه نشده زیر نادرست است؟ 



- (۱) مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید نوعی پاک کننده خورنده است و خاصیت بازی دارد.
 - (۲) مجموع ضرایب واکنش دهنده های واکنش دو برابر مجموع ضرایب فراورده ها است.
 - (۳) با انجام واکنش دمای محیط افزایش یافته و سطح انرژی فراورده ها بالاتر از واکنش دهنده ها است.
 - (۴) در صورتی که گاز تولید شده در واکنش، به شکلی از محیط حذف شود، پاک کنندگی پاک کننده کاهش می یابد.
- ۱۲۸- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه ها تفاوت دارد؟

- (۱) به طور معمول اسیدهای خوراکی ترش مزه و بازها مزه تلخ دارند و اغلب داروها ترکیباتی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.
- (۲) اسیدها افزون بر واکنش با همه فلزات، در تماس با پوست دست ایجاد سوزش می کنند.
- (۳) طبق تعریف آرنیوس اسید ماده ای است که در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می شود.
- (۴) پیش از آن که واکنش های اسیدها و بازها شناخته شود، قطعاً شیمی دانان آشنایی کامل با ساختار آن ها داشتند.

۱۲۹- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) با افزودن ۵/۰ مول دی نیتروژن پنتا اکسید به مقدار کافی آب، دو مول یون تولید می شود و این محلول رنگ کاغذ pH را قرمز می کند.
- (۲) ترکیب هایی که در آب سبب افزایش یون H^+ می شوند به یقین در ساختار خود دارای هیدروژن هستند.
- (۳) باریم اکسید یک باز آرنیوس محسوب می شود، زیرا در آب سبب افزایش هیدروکسید می شود.
- (۴) طبق مدل آرنیوس می توان میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول را مشخص کرد.

۱۳۰- با انحلال یک مول از کدام اکسید در یک لیتر آب، محلولی با خاصیت بازی و شمار یون های کمتری ایجاد می گردد؟ 

- | | | | |
|-----------------|----------------|---------------------|---------------------------|
| (۱) باریم اکسید | (۲) سدیم اکسید | (۳) گوگرد تری اکسید | (۴) دی نیتروژن پنتا اکسید |
|-----------------|----------------|---------------------|---------------------------|

🔔 توجہ :

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شمی ۱ (۱۳۱ تا ۱۴۰) و شمی ۲ (۱۴۱ تا ۱۵۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۳۱- کدام مورد دربارهٔ سیاره‌های مشتری و زمین، نادرست است؟

(۱) در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی دومین عنصر فراوان سیاره مشتری، ۶ نوار رنگی دیده می‌شود.

(۲) ۵۰ درصد از هشت عنصر فراوان سیاره زمین، در دوره سوم حدوداً دوره‌ای جای دارند.

(۳) درصد فراوانی، فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین بیشتر از فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است.

(۴) مشتری نزدیکترین سیاره گازی به خورشید است و دمای سطح آن نسبت به زمین کمتر است.

۱۳۲- نسبت شمار نوترون‌های کدام ایزوتوپ طبیعی هیدروژن به شمار نوترون‌های ${}^2\text{H}$ ، برابر با تفاوت تعداد نوترون و الکترون

در ${}_{28}^{50}\text{A}^{2-}$ است؟

 ${}^{\mathfrak{f}}\mathbf{H}({}^{\mathfrak{f}})$ ${}^3\text{H}$ 5 ${}^2\text{H}$ (α) ${}^1\text{H}$ (1)

۱۳۳- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی با نمادهای فرضی را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

[illegible]

(۱) J بر خلاف G جزو هشت عنصر فراوان تر سیاره مشتری به شمار می‌رود.

(۲) اختلاف عدد اتمی عناصر E و D برابر عدد اتمی عنصری است که پیکی از رادیوایزوتوپ‌های آن در ایران تولید می‌شود.

(۳) اگر در یون C^{3+} اختلاف شمار الکترون و نوترون برابر ۸ باشد، عدد جرمی C برابر ۵۱ می‌باشد.

(۴) B دارای سه ایزوتوپ و A دارای دو ایزوتوپ طبیعی است که در ایزوتوپ‌های A، ایزوتوپی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی

بزرگ‌تری دارد فراوان‌تر است.

۱۳۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن پایدار و تمامی ایزوتوپ‌های ساختگی آن ناپایدار است.

(۲) اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی به کار می‌روند.

(۳) هر خانه از جدول تناوبی مربوط به یک عنصر معین است و فقط حاوی اطلاعاتی شامل عدد اتمی، عدد جرمی، نام و نماد شیمیایی آن عنصر است.

(۴) هنگام عکس‌برداری از دندان‌ها در رادیولوژی باید با استفاده از پوشش‌های سری از غده تیروئید در برابر پرتوهای پرانرژی و خطرناک

محافظت کرد.

۱۳۵- کدام یک از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) نخستین عنصر ساخته شده به دست بشر نیم عمر کمی داشته و مقادیر ناچیزی از آن در طبیعت وجود دارد.

ب) از ایزوتوپ اورانیم ۲۳۵ به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

پ) اندازه یون‌های یدید و تکنسیم با یکدیگر مشابه است و غده تیروئید در هنگام جذب یون یدید، یون تکنسیم را نیز جذب می‌کند.

ت) در فرایند غنی‌سازی اورانیم، فراوانی یکی از ایزوتوپ‌های عنصر مورد نظر در مخلوط ایزوتوپ‌ها افزایش می‌یابد.

(۱) الف ، پ (۲) الف ، ت

(۳) ب ، پ (۴) ب ، ت

۱۳۶- فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر M در یک نمونه فرضی که شامل یک مول اتم است به صورت زیر می‌باشد. با توجه به این که عنصر F

تنها یک ایزوتوپ طبیعی ${}^{19}\text{F}$ دارد جرم مولی MF_3 کدام است؟

ایزوتوپ	${}^{26}\text{M}$	${}^{25}\text{M}$	${}^{24}\text{M}$
شمارات‌ها	$6/02 \times 10^{22}$	$1/204 \times 10^{23}$	$4/214 \times 10^{23}$

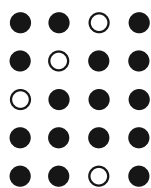
(۱) ۷۲/۴

(۲) ۶۲/۴

(۳) ۴۳/۴

(۴) ۳۳/۴

۱۳۷- فراوانی ایزوتوپ‌های یک نمونه از عنصر X با جرم اتمی میانگین $10/8 \text{ amu}$ در طبیعت به صورت زیر است. در صورتی که تفاوت جرم ایزوتوپ‌های این عنصر برابر 1 amu بوده و در ایزوتوپ سنگین‌تر آن تفاوت تعداد ذرات داخل هسته برابر یک باشد، کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد این عنصر درست است؟ (عدد جرمی را با جرم اتمی یکسان در نظر بگیرید.)



○ ایزوتوپ سبک‌تر

● ایزوتوپ سنگین‌تر

الف) عنصر متعلق به گروه سیزدهم جدول بوده و هم‌گروه با ^{81}Ti است.

ب) عدد اتمی عنصر X با عدد جرمی ایزوتوپ ساختگی هیدروژن که بیشترین نیمه

عمر را دارد، برابر است.

پ) نماد شیمیایی هر دو عنصر هم‌گروه و پایین‌تر از آن در جدول دوره‌ای عناصر

به صورت دو حرفی است.

(۴) ب و پ

(۳) الف و ب

(۲) الف و پ

(۱) الف ، ب و پ

۱۳۸- تعداد اتم‌های موجود در $0/27$ گرم از ترکیبی دارای نیتروژن و اکسیژن، $1/4$ برابر تعداد اتم‌های موجود در هر گرم Br_2 است.

نسبت تعداد اتم‌های نیتروژن به اکسیژن در این مولکول چند است؟ ($\text{Br} = 80$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)(۴) $0/5$ (۳) $0/4$

(۲) ۱

(۱) $0/66$

۱۳۹- درستی یا نادرستی کدام گزینه همانند عبارت زیر است؟

«رنگ بنفش دارای بیشترین میزان انحراف بوده و به سمت داخلی یا درونی رنگین‌کمان قرار می‌گیرد و رنگ سرخ با کمترین میزان انحراف به سمت خارج یا بیرونی آن قرار می‌گیرد.»

(۱) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه اول را نشان می‌دهد.

(۲) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام آژادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار عنصری است که جزو هشت عنصر فراوان موجود در سیاره زمین نمی‌باشد.

(۳) در دما و فشار اتاق، ۷ عنصر به شکل مولکول‌های O_2 اتمی وجود دارند که نماد شیمیایی بیش از 30% آن‌ها به صورت دو حرفی است.

(۴) شمار ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم و هیدروژن برابر است و در آن‌ها با افزایش عدد جرمی فراوانی ایزوتوپ‌ها همواره کاهش می‌یابد.

۱۴۰- کدام یک از عبارات‌های زیر به درستی مفهوم شناسایی مواد از طریق بررسی نور نشر شده از آن‌ها را بیان می‌کند؟

(۱) رنگ شعله، روشی دقیق برای تعیین مقدار یک عنصر در یک نمونه خالص از آن است.

(۲) نشر پرتوهای الکترومغناطیسی، تنها زمانی رخ می‌دهد که ماده به حالت گازی تبدیل شده باشد.

(۳) هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی همانند بارکد کالاها دارد که می‌تواند برای شناسایی آن استفاده شود.

(۴) برای شناسایی دقیق مواد از طریق نور نشر شده، تنها کافی است رنگ شعله را مشاهده کنیم.



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم (تا انتهای گنج‌های اعماق دریا): صفحه‌های ۱ تا ۲۵

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۱ (۱۳۱ تا ۱۴۰) و شیمی ۲ (۱۴۱ تا ۱۵۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۴۱- کدام موارد از مطالب زیر درست می‌باشد؟

(الف) نظم چرخه‌های طبیعی به دلیل مصرف کم مواد معدنی و نفتی و تولید جمع انبوهی از زیاله‌ها به هم می‌خورد.

(ب) کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم‌دار توسعه فناوری است.

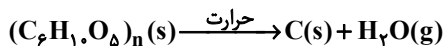
(پ) پراکندگی منابع و میزان مصرف منابع شیمیایی گوناگون می‌تواند دلیل پیدایش تجارت جهانی باشد.

(ت) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می‌شوند.

(۱) الف و ت (۲) الف ، پ و ت (۳) ب و پ (۴) پ، ت و ب

۱۴۲- در آتش‌سوزی در جنگل‌های شهر برغان، حدود ۲۰۰ درخت تماماً سوخته و تبدیل به زغال شده‌اند. در بررسی‌های به عمل آمده

حدود ۱۳۵ تن زغال با خلوص ۷۲ درصد به دست آمده است. چند درصد از وزن هر درخت را سلولز تشکیل داده است؟ (جرم

هر درخت را به‌طور میانگین ۱۳۵۰ kg فرض کنید.) ($H = 1 : g.mol^{-1}$, $O = 16$, $C = 12$) (واکنش موازنه نیست).

۵۲ (۴)

۹۷ (۳)

۷۶ (۲)

۸۱ (۱)

۱۴۳- دربارهٔ عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی، کدام موارد زیر نادرست است؟

(الف) عنصری که در دمای ۷۳ کلوین به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، می‌تواند بیشترین خصلت نافلزی را در جدول تناوبی داشته باشد.

(ب) عنصری که در دمای ۲۹۸ کلوین با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، قطعاً به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب آرگون می‌رسد.

(ج) عنصری که در دمای ۴۷۳ کلوین با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، می‌تواند تنها نافلز مایع جدول تناوبی در دمای اتاق باشد.

(د) عنصری که در دمای بالاتر از ۶۷۳ کلوین با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، قطعاً در دمای اتاق حالت فیزیکی جامد دارد.

۴ ج و د

۳ ب و د

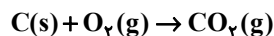
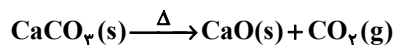
۲ الف و ج

۱ الف و ب

۱۴۴- مخلوطی از کلسیم کربنات و گرافیت (C) را در مجاورت هوا به شدت حرارت می‌دهیم. با فرض این که کلسیم کربنات به طور کامل

به CaO و CO_2 تجزیه شده و گرافیت به طور کامل به CO_2 تبدیل می‌شود. اگر جرم کل CO_2 خارج شده برابر جرم مخلوط

اولیه باشد درصد جرمی گرافیت در نمونه اولیه به تقریب چقدر است؟ ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۴) ۱۹/۴٪

(۳) ۱۳/۶٪

(۲) ۱۸٪

(۱) ۱۷/۳٪

۱۴۵- کدام مطالب زیر درست است؟

(الف) در یک دوره از جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(ب) خصلت نافلزی در یک دوره از جدول تناوبی از راست به چپ، کاهش می‌یابد.

(پ) خصلت فلزی در یک گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

(ت) در یک دوره از جدول تناوبی خصلت نافلزی همانند شعاع، از چپ به راست کاهش می‌یابد.

(۴) پ ، ت

(۳) ب ، پ

(۲) الف ، ت

(۱) الف ، ب

۱۴۶- اگر در آرایش الکترونی کاتیون در XPO_4 سه الکترون با $l=2$ و $n=3$ و عنصر Y دارای دو نیترات با فرمول‌های YNO_3

و $\text{Y(NO}_3)_2$ باشد کدام مطلب درست است؟ (هر دو عنصر X و Y در دوره چهارم جدول تناوبی هستند).

(۱) آرایش الکترونی اتم Y برخلاف اتم X از قاعده آفبا پیروی می‌کند.

(۲) بر اثر واکنش فلز Y با ZnSO_4 ، فلز روی و YSO_4 تولید می‌شود.

(۳) مجموع $n+l$ برای الکترون‌های ظرفیتی عنصر X، برابر عدد اتمی Y است.

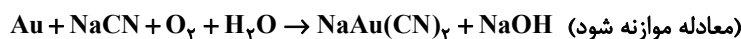
(۴) X برخلاف Y قادر به تشکیل ترکیبات رنگین است.

۱۴۷- کدام یک از عبارتهای زیر درباره فلز طلا، درست است؟

- (۱) فلزی از دسته d جدول تناوبی است که برخلاف مس در طبیعت به حالت عنصری یافت می شود.
 - (۲) با گازهای موجود در هواکره واکنش نمی دهد اما با برخی از مواد موجود در بدن انسان مانند اسید معده واکنش می دهد.
 - (۳) مقدار طلا در معادن آن بسیار کم است و استخراج آن ردپای محیط زیستی اندکی بر جای می گذارد.
 - (۴) بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی، رسانایی الکتریکی بالا و حفظ آن در شرایط دمایی گوناگون سبب گسترش کاربرد این فلز شده است.
- ۱۴۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) هر چه فلز فعال تر باشد، میل کمتری به ایجاد ترکیب دارد و استخراج آن راحت تر است.
 - (۲) استخراج آهن از اکسید آن، تنها با افزایش دما و بدون نیاز به ماده افزودنی دیگری قابل انجام است.
 - (۳) واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.
 - (۴) در فرایند استخراج آهن، استفاده از مواد بازیافتی و کاهش مصرف انرژی، تأثیری بر میزان آلودگی و هزینه های تولید ندارد.
- ۱۴۹- از واکنش $4/925$ گرم طلا با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی از واکنش دهنده های دیگر چند گرم سدیم هیدروکسید تولید می شود؟

(بازده درصدی واکنش را ۹۰ درصد فرض کنید و $H = 1, Au = 197, Na = 23, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۰/۹ (۲) ۰/۷۲ (۳) ۰/۸ (۴) ۰/۸۱

- ۱۵۰- جرم های برابری از $KMnO_4$ و $FeCO_3$ ناخالص را در دو ظرف جداگانه حرارت می دهیم تا طبق واکنش های موازنه نشده زیر تجزیه شوند. اگر جرم گازهای تولید شده در دو واکنش برابر باشد، نسبت بازده واکنش (II) به بازده واکنش (I) به تقریب کدام است؟ (درصد خلوص $KMnO_4$ ، ۲ برابر درصد خلوص $FeCO_3$ است.)

($C = 12, O = 16, Mn = 55, K = 39, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

دانش آموز عزیز، سؤالات عمومی از شماره ۲۰۱ شروع می شود، دقت
نمایید تا گزینه ها را به درستی وارد پاسخ برگ کنید.



دَفتر چَه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۱۸ مهر ماه ۱۴۰۴

تعداد سؤالات و زمان پاسخ گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۲۰	۲۰۱ - ۲۲۰	۲۰
عربی، (زبان قرآن ۳	۱۰	۲۲۱ - ۲۳۰	۱۰
دین و زندگی ۳	۱۰	۲۳۱ - ۲۴۰	۱۰
(زبان انگلیسی ۳	۱۰	۲۴۱ - ۲۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	۵۰	—	۵۰

مراجعه به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، نازنین فاطمه حاجیلو، سعید جعفری، ابوالفضل عباس زاده، محسن فدایی
عربی، (زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، افشین کریمیان فرد، نگار مستی
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، محمد مهدی مانده علی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
(زبان انگلیسی	رحمت اله استیری، محمد مهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، بیتا قربان پور، عقیل محمدی روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس های مستند سازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	نازنین فاطمه حاجیلو	مرتضی منشاری	—	فریبا رنوفی
عربی، (زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	جواد جلیلیان	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد مهدی مانده علی	محمد مهدی مانده علی	امیرمهدی افشار سکینه گلشنی	محمدفرحان فخاریان	محمد صدرا پنجه پور
اقلیت های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
(زبان انگلیسی	رحمت اله استیری	رحمت اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	مانده سالاری	سپهر اشتیاقی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستند سازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی
حروف نگار و صفحه آرا	زهرا تاجیک

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳



۲۰ دقیقه

فارسی ۳

فارسی ۳

ستایش / ادبیات تعلیمی
(شکر نعمت)

درس ۱

صفحه ۱۰ تا صفحه ۱۸

۲۰۱- چه تعداد از واژگان زیر به درستی معنا شده‌اند؟

«پویدن: رفتن / جلال: بزرگواری / روی: راه / بنان: انگشتان / جسیم: خوش‌اندام / قسیم: تقسیم‌کننده عادل /

وسیم: دارای نشان پیامبری / مطاع: فرمانبر / فاحش: زیاد / شهد فایق: غسل خالص»

(۴) شش

(۳) هفت

(۲) چهار

(۱) پنج

۲۰۲- در کدام گزینه غلط املایی دیده می‌شود؟

(۱) ملکا، ذکر تو گویم که تو پاکِی و خدایی

(۲) تو نمایندۀ فضلی، تو سزاوار سنایی

(۳) همه توحید تو گویم که به توحید سزایی

(۴) همه عزّی و جلالی، همه علمی و یقینی

۲۰۳- در کدام گزینه، نوع متفاوتی از حذف فعل دیده می‌شود؟

عذر به درگاه خدای آورد

(۱) بنده همان به که ز تصویر خویش

چه باک از موج بحر آن را که باشد نوح کشتیان؟

(۲) چه غم دیوار امت را که دارد چون تو پشتیبان؟

گنه بنده کرده‌ست و او شرمسار

(۳) کرم بین و لطف خداوندگار

شرط انصاف نباشد که تو فرمان نبری

(۴) همه از بهر تو سرگشته و فرمانبردار

۲۰۴- نقش دستوری ضمیر پیوسته در کدام گزینه، با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۲) تخم خرمایی به تربیتش نخل باسق گشته.

(۱) خوان نعمت بی‌دریغش همه جا کشیده.

(۴) باران رحمت بی‌حسابش همه را رسیده.

(۳) چون برسیدم بوی گلم چنان مست کرد...

۲۰۵- در کدام گزینه، مفهوم نمادین یا استعاری هر ترکیب به درستی مشخص شده است؟

(۱) به خاطر داشتم که چون به درخت گل رسم، دامنی پر کنم هدیهٔ اصحاب را: (درخت گل استعاره از زیبایی‌های معنوی)

(۲) ای مرغ سحر! عشق ز پروانه بیاموز / کان سوخته را جان شد و آواز نیامد: (مرغ سحر نماد از عاشق حقیقی)

(۳) فراش باد صبا را گفته تا فرش زمردین بگسترده: (فرش زمردین نماد از چمن)

(۴) چه غم دیوار امت را که دارد چون تو پشتیبان؟ / چه باک از موج بحر آن را که باشد نوح کشتیان؟: (موج بحر استعاره از دشواری‌ها و سختی‌های روزگار)



۲۰۶- آرایه شاخص کدام گزینه با آرایه شاخص جمله زیر یکسان است؟

«باران رحمت بی حسابش همه را رسیده و خوان نعمت بی دریغش همه جا کشیده.»

(۱) ابر و باد و مه و خورشید و فلک در کارند / تا تو نانی به کف آری و به غفلت نخوری

(۲) تخم خرمایی به تربیتش نخل باسق گشته.

(۳) منت خدای را عزوجل، که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت.

(۴) بوی گلم چنان مست کرد که دامنم از دست برفت.

۲۰۷- کدام گزینه جمله‌های زیر را کامل می‌کند؟

(الف) ... نثر آمیخته به نظم اثر مصلح‌الدین عبدالله سعدی شیرازی است.

(ب) کلیله و دمنه ... نصرالله منشی شامل داستان‌هایی از زبان حیوانات است.

(۱) گلستان، ترجمه

(۲) گلستان، تألیف

(۳) بوستان، ترجمه

(۴) بوستان، تألیف

۲۰۸- ویژگی اشاره شده در مورد خداوند در هر مصراع، در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی: ادراک‌ناپذیر بودن وجود خداوند

(۲) همه بیشی تو بکاهی، همه کمی تو فزایی: دارای بهترین صفات بودن خداوند

(۳) همه غیبی تو بدانی، همه عیبی تو بپوشی: ستارالعیوب و علام‌الغیوب بودن خداوند

(۴) نتوان وصف تو گفتن که تو در فهم نگنجی: ناستودنی بودن خداوند

۲۰۹- بیت زیر با کدام گزینه هم مفهوم است؟

«هیچ نقاش نمی‌بیند که نقشی برکشد

وان که دید از حیرتش کلک از بنان افکنده‌ای»

(۱) کرم بین و لطف خداوندگار

گنه بنده کرده‌ست و او شرمسار

(۲) از دست و زبان که برآید

کز عهده شکرش به درآید؟

(۳) گر کسی وصف او ز من پرسد

بی‌دل از بی‌نشان چه گوید باز؟

(۴) بنده همان به که ز تقصیر خویش

عذر به درگاه خدای آورد

۲۱۰- مفهوم حکایت زیر در کدام گزینه درست آمده است؟

«گویند که بطی در آب روشنایی ستاره می‌دید. پنداشت که ماهی است. قصدی می‌کرد تا بگیرد و هیچ نمی‌یافت. چون بارها بیازمود و حاصلی ندید،

فرو گذاشت. دیگر روز هرگاه که ماهی بدیدی، گمان بردی که همان روشنایی است؛ قصدی نیبوستی، و ثمرت این تجربه آن بود که همه روز گرسنه

بماند.»

(۱) گمان‌های نادرست باعث ناامیدی انسان می‌گردد.

(۲) در ستایش تجربه و آزمایش است.

(۳) تصورات نادرست هم ثمربخش خواهد بود.

(۴) از چاله به درون چاه افتادن



تبدیل به تست نمونه سؤال‌های امتحانی

۲۱۱- زمان افعال پایانی ابیات زیر به ترتیب در کدام گزینه درست آمده است؟

الف) ابر و باد و مه و خورشید و فلک در کارند تا تو نانی به کف آری و به غفلت نخوری

ب) همه از بهر تو سرگشته و فرمانبردار شرط انصاف نباشد که تو فرمان نبیری

۱) مضارع اخباری، مضارع اخباری ۲) ماضی استمراری، مضارع التزامی

۳) مضارع التزامی، مضارع التزامی ۴) مضارع التزامی، مضارع اخباری

۲۱۲- نوع حذف (لفظی یا معنایی) در مصراع اول بیت زیر، در کدام عبارت یافت می‌شود؟

« ای مرغ سحر، عشق ز پروانه بیاموز کان سوخته را جان شد و آواز نیامد »

۱) پرده ناموس بندگان به گناه فاحش ندرد و وظیفه روزی به خطای منکر نبرد.

۲) فراش باد صبا را گفته تا فرش زمردین بگسترد و دایه ابر بهاری را فرموده تا بنات نبات را در مهد زمین بپرورد.

۳) هر نفسی که فرو می‌رود، ممد حیات است و چون برمی‌آید مفرح ذات.

۴) یکی از صاحب‌دلان سر به جیب مراقبت فرو برده بود و در بحر مکاشفت مستغرق شده.

۲۱۳- در کدام یک از ابیات زیر ارکان تشبیه به درستی مشخص شده است؟

الف) یکی از صاحب‌دلان سر به جیب مراقبت فرو برده و در بحر مکاشفت مستغرق گشته: (مشبهه)

ب) عاکفان کعبه جلالش به تقصیر عبادت معترف که «ما عبدناک حق عبادتک»: (مشبه)

ج) باران رحمت بی حسابش همه را رسیده و خوان نعمت بی دریغش همه جا کشیده: (مشبهه)

د) درختان را به خلعت نوروزی قبای سبز ورق دربر گرفته: (مشبه)

ه) عاشقان کشتگان معشوق‌اند برنیاید ز کشتگان آواز: (مشبهه)

۱) ب، د ۲) الف، ج ۳) ه، ج ۴) الف، ب

۲۱۴- با توجه به بخش مشخص‌شده، آرایه نوشته‌شده در مقابل کدام گزینه نادرست است؟

۱) پرده ناموس بندگان به گناه فاحش ندرد و وظیفه روزی به خطای منکر نبرد: تشبیه

۲) فراش باد صبا را گفته تا فرش زمردین بگسترد: استعاره

۳) یکی از یاران گفت: از این بوستان که بودی، ما را چه تحفه کرامت کردی؟: ایهام

۴) از دست و زیان که برآید/ کز عهده شکرش به درآید؟: مجاز

۲۱۵- در کدام گزینه «تضمین» به کار رفته است؟

۱) شفیع مطاع نبی کریم قسیم جسیم نسیم وسیم

۲) بلغ العلی بکماله، کشف الدجی بجماله حسنت جمیع خصاله، صلوا علیه و آله

۳) یکی از یاران به طریق انبساط گفت: «از این بوستان که بودی ما را چه تحفه کرامت کردی؟»

۴) عاکفان کعبه جلالش به تقصیر عبادت معترف که: ما عبدناک حق عبادتک.



۲۱۶- با توجه به ابیات زیر به چه دلیل انسان‌ها باید از پروردگار خود اطاعت کنند؟

- «ابر و باد و مه و خورشید و فلک در کارند
تا تو نانی به کف آری و به غفلت نخوری»
همه از بهر تو سرگشته و فرمانبردار
شرط انصاف نباشد که تو فرمان نبری»

- (۱) چون همه موجودات مسخر و در خدمت انسان‌ها هستند.
(۲) چون پروردگار به انسان‌ها رزق و روزی داده است.
(۳) چون انسان‌ها غافل نیستند.
(۴) چون خداوند خالق همه پدیده‌ها است.

۲۱۷- منظور اصلی نویسنده از قسمت‌های مشخص‌شده در کدام گزینه آمده است؟

- الف) گفت: «از این بوستان که بودی، ما را چه تحفه کرامت کردی؟»
ب) چون برسیدم بوی گلم چنان مست کرد که دامنم از دست برفت.

- (۱) عالم معنا، جسم خداوند
(۲) تجربه شهود و مکاشفت، جلوه جمال حق
(۳) آبادی، لذت معنوی
(۴) عالم شعر و ادب، مفاهیم عرفانی

۲۱۸- با رعایت ترتیب آیات در صورت سؤال، کدام گزینه مصراع‌های مرتبطی برای هر یک از نظر مفهومی ارائه داده است؟ (یک مورد از مصراع‌ها اضافی است.)

آیات	مصراع‌ها
۱- «ایاک نعبد و ایاک نستعین»	الف) تو حکیمی تو عظیمی تو کریمی تو رحیمی
۲- «لیسَ کَمثِلِه شیء»	ب) همه غیبی تو بدانی، همه عیبی تو بپوشی
۳- «الله نور السماوات و الأرض»	ج) نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی
۴- «عالم الغیب و الشهادة»	د) همه نوری و سروری، همه جودی و جزایی
	ه) همه درگاه تو جویم همه از فضل تو پویم

- (۱) ه، د، ج، الف (۲) ب، الف، ج، ه (۳) ه، ج، د، ب (۴) ب، ج، الف، د

۲۱۹- دو بیت زیر بر کدام ویژگی عاشق حقیقی تأکید دارد؟

- «ای مرغ سحر عشق ز پروانه بیاموز
کان سوخته را جان شد و آواز نیامد»
این مدعیان در طلبش بی‌خبران‌اند
کان را که خبر شد خبری باز نیامد»

- (۱) بی‌خبری (۲) سوختگی (۳) پختگی (۴) بی‌ادعایی

۲۲۰- معنای کدام عبارت به نثر روان نادرست است؟

- (۱) هر گه که یکی از بندگان گنهکار پریشان‌روزگار: هرگاه که یکی از بندگان گناهکار و بدبخت
(۲) ایزد تعالی در او نظر نکند، بازش بخواند باز اعراض کند: خداوند متعال به او توجه نکند، دوباره او را صدا کند؛ باز بنده روی بگرداند.
(۳) دست انابت به امید اجابت به درگاه حق بردارد: دست توبه و پشیمانی به امید برآورده شدن به بارگاه خداوند بلند کند.
(۴) بار دیگرش به تضرع و زاری بخواند: بار دیگر او را با التماس کردن و گریه و لابه، صدا کند.



۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳
الذین و التدين
درس ۱
صفحة ۱ تا صفحه ۶

عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- عَيْنِ الْخَطَا عَنْ الْكَلِمَاتِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطٌّ:

- (۱) أَنْقَذَ النَّبِيُّ (ع) قَوْمَهُ مِنْ عِبَادَةِ الْأَصْنَامِ. (مفردة: الصُّنْمُ)
(۳) يُحْكِي صِرَاعُ الْأَنْبِيَاءِ (ع) مَعَ أَقْوَامِهِمْ. (مضادُّه: سَلَمُ)

(۲) ثُمَّ عَلَّقَ الْفَأْسَ عَلَى كَتِفِهِ. (جَمْعُهُ: أَكْتَافُ)
(۴) يُقَدِّمُونَ الْقَرَابِيْنَ لِأَصْنَامِهِمْ. (مفردُهُ: الْقَرَبَانُ)

۲۲۲- عَيْنِ الْخَطَا فِي الْمُرَادَفَاتِ وَ الْمُتَضَادَّاتِ:

- (۱) الْحَنِيفُ = الْمُؤَدِّدُ (۲) بَعَثَ = أَرْسَلَ (۳) خَرَجَ ≠ دَخَلَ (۴) الصِّرَاعُ ≠ النَّزَاعُ

■ عَيْنِ الْأَصْحَاحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ مِنَ الْعَرَبِيَّةِ: (۲۲۳ - ۲۲۵)

۲۲۳- «كُلُّنَا نَعْلَمُ أَنَّ إِبْرَاهِيمَ (ع) عَلَّقَ فَأْسَهُ عَلَى كَتِفِ أَكْبَرِ الصُّنَمِ.»:

- (۱) هر یک از ما می‌داند که ابراهیم (ع) تبر را روی کتف بت بزرگ آویخت.
(۲) همه ما می‌دانیم که ابراهیم (ع) تبر خود را بر روی کتف بت بزرگ گذاشت.
(۳) هر یک از ما باید بداند که ابراهیم (ع) تبر را روی کتف بت بزرگ‌تر گذاشت.
(۴) همه ما می‌دانیم که ابراهیم (ع) تبرش را بر روی کتف بزرگ‌ترین بت آویخت.
۲۲۴- «قَدْ حَدَّثَنَا الْقُرْآنُ الْكَرِيمُ عَنْ سِيرَةِ الْأَنْبِيَاءِ (ع) وَ صِرَاعِهِمْ مَعَ أَقْوَامِهِمُ الْكَافِرِينَ.»:
(۱) قرآن کریم با ما درباره روش و کردار پیامبر (ع) و نزاعش با اقوام کافر سخن گفته است.
(۲) قرآن کریم با ما درباره روش و کردار پیامبران (ع) و کشمکش اقوامشان با کافران سخن گفته است.
(۳) قرآن کریم با ما درباره روش و کردار پیامبران (ع) و کشمکش آنان با اقوام کافران سخن گفته است.
(۴) در قرآن کریم با ما درباره روش و کردار پیامبران (ع) و نزاع آن‌ها با اقوام کافران سخن گفته شده است.

۲۲۵- عَيْنِ الْخَطَا:

- (۱) كان أبي قد أحضر أخِي إلى المدرسة هذا اليوم: پدرم امروز برادرم را به مدرسه آورده بود.
(۲) أَسْرَعَ كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ نَحْوَ الْإِسْلَامِ بِقِصَّةِ الْأَنْبِيَاءِ: بسیاری از مردم با داستان پیامبران به‌سوی اسلام شتافتند.
(۳) أَرْسَلَ اللَّهُ أَنْبِيَاءَ لِيُحَارِبُوا الْخِرَافَاتِ الْبَاطِلَةَ: خداوند پیامبرانی را فرستاد تا با خرافات باطل بجنگند.
(۴) لِيُبَيِّنَ الْأَنْبِيَاءُ الدِّينَ الْحَقَّ وَ لِيَتَجَنَّبَ النَّاسُ الْمَعَاصِي: پیامبران باید دین حق را تبیین کنند و مردم باید از هر گناهی دور شوند.
۲۲۶- عَيْنِ الْخَطَا عَنْ تَرْجُمَةِ الْأَفْعَالِ: (كَسَرَ: شکست)

- (۱) قَدْ يُكْسِرُ قَلْبُ الْإِنْسَانِ. (گاهی شکسته می‌شود)
(۲) كَانَ النَّبِيُّ (ع) قَدْ كَسَرَ الْأَصْنَامَ. (شکسته بود)
(۳) لَمْ تُكْتَبِرْ فَاطِمَةُ الْأَشْيَاءَ عِنْدَ الْغَضَبَانِ. (نمی‌شکند)
(۴) بَعْضُ الطَّلَابِ قَدْ كَسَرُوا الْكَرَاسِي. (شکسته‌اند)

۲۲۷- عَيْنِ حَرْفًا مُشَبَّهٍ بِالْفِعْلِ يُؤَكِّدُ عَلَى الْجُمْلَةِ:

- (۱) ﴿وَلَا يَحْزَنُكَ قَوْلُهُمْ إِنَّ الْعِزَّةَ لِلَّهِ جَمِيعًا﴾
(۲) وَلَكِنْ تَغْذِيَةُ هَذِهِ السَّمَكَةِ صَعْبَةٌ لِأَنَّهَا تُحِبُّ أَنْ تَأْكُلَ الْفَرَاسَ الْحَيَّةَ.
(۳) لَعَلَّ أُخْتِي الْكُبْرَى تَنْجَحُ فِي امْتِحَانَاتِهَا.
(۴) قَالَ الْعَجُوزُ: لَيْتَ أَيَّامَ الشَّبَابِ تَرْجِعُ.

۲۲۸- «قَالَ الْمَدِيرُ: . . . الْمَعْلَمُ يَدْرُسُ لِلطَّالِبِ الْكِسْلَانَ.»؛ عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاغِ: (حَسَبِ الْقَوَاعِدِ وَ الْمَعْنَى)

- (۱) لَعَلَّ (۲) أَنْ (۳) إِنَّ (۴) لَنْ

۲۲۹- عَيْنِ مَا فِيهِ كَلِمَةٌ جَاءَتْ لِرَفْعِ إِبْهَامٍ أَوْ تَكْمِيلِ عِبَارَةٍ مَا قَبْلُهَا:

- (۱) إِيَّاكَ اللَّهُ لَا يُضِيعُ أَجْرَ الْمُحْسِنِينَ.
(۲) ﴿إِنَّ اللَّهَ لَذُو فَضْلٍ عَلَى النَّاسِ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يُشْكُرُونَ﴾
(۳) لَيْتَ صَدِيقِي تَبَحُّثٌ عَنْ حَلٍّ لِمَشَاكِلِهَا الْكَثِيرَةِ.
(۴) لَعَلَّ صَدِيقِي يَرْجِعُ مِنَ الْمَدْرَسَةِ.

۲۳۰- عَيْنِ مَا يَدُلُّ عَلَى حَسْرَةِ الْمُتَكَلِّمِ:

- (۱) لَيْتَ زَمِيلِي يَفُوزُ فِي الْمُبَارَاةِ الْعَالَمِيَّةِ.
(۲) إِنَّمَا الْفَخْرُ لِعَقْلِ ثَابِتٍ.
(۳) لَعَلَّ رَبِّي يَغْفِرُ كُلَّ ذَنْبِي.
(۴) كَأَنَّ هَذَا الْجُنْدِيَّ أَسَدٌ.



دین و زندگی ۳

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را دانلود کنید.

۱۰ دقیقه

دین و زندگی ۳

هستی‌بخش

درس ۱

صفحه ۲ تا صفحه ۱۴

۲۳۱- آن چه باعث طراوت و زیبایی بهار جوانی می‌گردد کدام است و کدام روایت نبوی نشانگر آن می‌باشد؟

- (۱) پاکی و صفای قلب - «اللهم لا تكلنی الى ...»
 (۲) تفکر و اندیشه - «اللهم لا تكلنی الى ...»
 (۳) پاکی و صفای قلب - «أفضل العبادۃ ادمان ...»
 (۴) تفکر و اندیشه - «أفضل العبادۃ ادمان ...»

۲۳۲- بیت «خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی» مؤید کدام مقدمه از استدلال نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است؟

- (۱) مقدمه اول، اگر به خود نظر کنیم، خود را پدیده‌ای می‌یابیم که وجود و هستی‌مان از خودمان نیست.
 (۲) مقدمه دوم، اگر به خود نظر کنیم، خود را پدیده‌ای می‌یابیم که وجود و هستی‌مان از خودمان نیست.
 (۳) مقدمه اول، پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد.
 (۴) مقدمه دوم، پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد.

۲۳۳- از کدام بخش حدیث شریف «ما رأیت شیئاً الا و رأیت الله قبله و بعده و معه» می‌توان نیازمندی موجودات جهان به خدا در بقا را برداشت کرد؟

- (۱) «ما رأیت شیئاً» (۲) «رأیت الله» (۳) «قبله» (۴) «بعده و معه»

۲۳۴- کدام موارد صحیح می‌باشند؟

- (الف) رابطه خداوند با جهان تا حدی شبیه رابطه جریان برق با مولد برق است.
 (ب) جهان، همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است.
 (ج) رابطه خداوند با جهان مانند رابطه بنا با مسجد است.
 (د) نیاز انسان به خداوند، هم در پیدایش و هم در بقا است.

- (۱) الف، ب (۲) ج، د (۳) ب، د (۴) الف، ج

۲۳۵- اگر بخواهیم برای ستوده بودن خداوند یک مبنای قرآنی ذکر کنیم، کدام عبارت بیانگر آن است؟

- (۱) «کل یوم هو فی شأن» (۲) «انتم الفقراء الى الله» (۳) «و الله هو الغنی الحمید» (۴) «الله نور السموات و الارض»

۲۳۶- شاعر در تبیین «عرض نیاز دائمی موجودات به خداوند» کدام بیت را می‌سراید؟

- (۱) دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید، اول خدا دید (۲) به صحرا بنگرم صحرا تو بینم / به دریا بنگرم دریا تو بینم
 (۳) خشک ابری که بود ز آب تهی / ناید از وی صفت آب‌دهی (۴) ما همه شیران ولی شیر علم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم

۲۳۷- به ترتیب، کدام گزینه به ویژگی انسان‌های «ناآگاه» و انسان‌های «آگاه» نسبت به نیازهای دائمی به خداوند اشاره دارد؟

- (۱) انسان‌های ناآگاه نسبت به نیاز دائمی انسان به خداوند بی‌توجه‌اند. - انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند.
 (۲) انسان‌های ناآگاه درگیر روزمرگی و ظواهرند و کمتر به مسائل عمیق‌تر می‌پردازند. - انسان‌های آگاه صرفاً به دنبال خودشناسی و درک عمیق‌تری از هستی می‌باشند.
 (۳) انسان‌های ناآگاه درگیر روزمرگی و ظواهرند و کمتر به مسائل عمیق‌تر می‌پردازند. - انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنایات پیوسته او می‌دانند.
 (۴) انسان‌های ناآگاه نسبت به نیاز دائمی انسان به خداوند بی‌توجه‌اند. - انسان‌های آگاه صرفاً به دنبال خودشناسی و درک عمیق‌تری از هستی می‌باشند.

۲۳۸- در رابطه با «نور هستی» کدام گزینه غلط است؟

- (۱) خداوند، نور آسمان‌ها و زمین است.
 (۲) نور آن چیزی است که خودش روشن و آشکار است و سبب روشنایی سایر چیزها می‌شود.
 (۳) نورهای معمولی خودشان آشکار هستند ولی سبب آشکار شدن سایر چیزها نیز می‌شوند.
 (۴) نور هستی بودن خداوند یعنی برخی موجودات وجود خود را از او می‌گیرند.
 ۲۳۹- با توجه به آیه «الله نور السموات و الارض»، انسان اندیشمند با دقت در جهان هستی به چه نکته‌ای دست پیدا می‌کند؟
 (۱) هر کدام از ما براساس فطرت خویش با تمام وجود خدا را درمی‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم.
 (۲) هر قدر انسان کمالاتی نظیر قدرت و ثروت کسب کند، باز هم نسبت به خداوند فقیر است.
 (۳) هر موجودی در حد خودش تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.
 (۴) در آفرینش، یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد.

۲۴۰- لازمه شناخت هر چیزی چیست؟

- (۱) ایمان و باور به آن (۲) داشتن علم و آگاهی (۳) احاطه و دسترسی به آن (۴) محدود بودن آن چیز



زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

Sense of Appreciation

درس ۱

صفحه ۱۵ تا صفحه ۲۳

PART A: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 241- The school trip to the beautiful green mountains was ... as the most fun event of the year.
 1) born 2) regarded
 3) cured 4) fed
- 242- Our principal introduced a/an ... visitor who shared interesting facts about animals and nature with us.
 1) calm 2) repeated
 3) distinguished 4) oral
- 243- You should learn not to ... at your friends when they make a mistake because it can hurt their feelings.
 1) shout 2) dedicate
 3) hug 4) break
- 244- The doctor explained that some people become ... of hearing after being around loud noises for years.
 1) poor 2) quiet
 3) sudden 4) hard
- 245- When she heard the sad news, she suddenly ... into tears and couldn't stop crying for minutes.
 1) burst 2) forgave
 3) recorded 4) watched
- 246- It is helpful for us all to keep a ... because we can remember important things and our happy memories.
 1) disease 2) textbook
 3) diary 4) vase

PART B: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Protecting the environment is very important for our planet. We need to take care of nature to keep the Earth clean and healthy. There are many simple things we can do to help the environment. For example, we can recycle paper, plastic, and glass. Recycling helps to cut down on waste and save resources. Another way to protect the environment is to save water. We should turn off the tap when brushing our teeth and take shorter showers. Also, using less electricity can help. Turning off the lights when we do not need them and using energy-efficient bulbs can make a big difference.

In addition, planting trees is also very good for the environment. Trees clean the air and provide homes for animals. They also help to keep the climate stable. We can all plant a tree in our gardens or join a community tree-planting event. Using public transport, walking, or riding a bike instead of driving a car helps reduce pollution. Cars produce a lot of harmful gases that pollute the air. By choosing other ways to travel, we can keep the air clean and reduce our carbon footprint. By making small changes in our daily lives, we can make a big difference to our planet.

- 247- What is the main idea of the passage?
 1) How to plant trees successfully 2) Ways to protect the environment
 3) The importance of recycling 4) The benefits of public transport
- 248- The phrase "cut down on" in paragraph 1 is closest in meaning to ...
 1) reduce 2) improve 3) protect 4) prevent
- 249- According to the passage, why should we turn off the tap when brushing our teeth?
 1) To keep rivers clean 2) To keep the climate stable
 3) To create waste 4) To save water
- 250- Which activity is NOT mentioned as a way to help the environment in the passage?
 1) Using less electricity 2) Using public transport
 3) Recycling paper 4) Limiting household waste



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۸ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حامد کریمی	مسئول دفترچه
امیرحسین افجه، امیرعلی حسینی‌زاده	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیرحسین افجه، علی کریمی‌فرع، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

* بر اساس متن زیر برگرفته از کتاب «مسائل جوانان و نوجوانان» نوشته‌ی دکتر غلامعلی افروز به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

نوجوانی و جوانی که از حساس‌ترین دوره‌های تحول روانی و اجتماعی فرد است، ویژگی‌های منحصر به فردی دارد که شناخت دقیق آن‌ها برای والدین، معلمان و مشاوران، امری ضروری است. فرد در این دوران، با چالش‌های هویت‌یابی، پذیرش اجتماعی، تعارض‌های درونی و شکل‌گیری شخصیت مستقل مواجه می‌شود. برای مثال اگر نوجوان در پاسخ به پرسش «من که هستم»، نتواند هویتی مشخص و مستقل برای خود تعریف کند، دچار سردرگمی، کاهش اعتماد به نفس و افزایش اضطراب و امکان بروز رفتارهای پرخطر می‌شود. در این نقطه، نقش خانواده و محیط نوجوان است که اثری انکارناپذیر دارد. ارتباط مؤثر والدین با فرزند و تشویق او به تفکر نقاد و ایجاد محیطی برای ابراز احساسات و تجربیات بدون ترس از قضاوت منفی، می‌تواند نوجوان را در مسیر هویت‌یابی سالم قرار دهد. همچنین یکی از چالش‌های مهم دوران نوجوانی، شکل‌گیری استقلال روانی در مسائل اقتصادی است که در ورود نوجوان به مرحله‌ی تصمیم‌گیری‌های اجتماعی و شخصی همراه اوست. حمایت‌های برنامه‌ریزی‌شده و دقیق، می‌تواند نوجوان را از آسیب‌های اجتماعی مانند وابستگی‌های ناسالم و دیگر رفتارهای ناهنجار دور کند.

۲۵۱- طبق متن بالا، کدام یک از موارد زیر بیشترین تأثیر را در شکل‌گیری هویت نوجوان دارد؟

(۱) موفقیت‌های تحصیلی در محیط‌های آموزشی، یا موفقیت‌های ورزشی در مسابقات

(۲) میزان پذیرش اجتماعی و توان تعامل با دیگران

(۳) حمایت‌های اقتصادی والدین در تأمین نیازهای نوجوان در جامعه

(۴) میزان اثرگذاری فرد در محیط‌های خلاقانه نظیر کارگاه‌های هنری

۲۵۲- متن بالا مهمترین پیامد بحران هویت دوران نوجوانی را در کدام مورد دانسته است؟

(۱) ایجاد وابستگی‌های طولانی‌مدت (۲) کاهش توان تفکر نقاد

(۳) بروز سردرگمی شخصیتی و کاهش اعتماد به نفس (۴) کاهش انگیزه‌ی تحصیلی و افت یادگیری

۲۵۳- طبق متن زیر، کدام گزاره (ها) درست است؟

در فلسفه‌ی تعلیم و تربیت، یکی از چالش‌های اساسی این است که چگونه می‌توان میان ایده‌آلیسم و پراگماتیسم تعادل برقرار کرد. ایده‌آلیسم با تأکید بر جنبه‌ی معنوی و اخلاقی و روحی انسان، بر تربیت او برای رسیدن به کمالات تأکید می‌کند و در مقابل پراگماتیسم با تأکید بر جنبه‌های عملی و کاربردی آموزش، موفقیت را در توانایی فرد برای حل مشکلات اجتماعی و در مواجهه با چالش‌های زندگی می‌بیند.

الف) آموزش بر مبنای ایده‌آلیسم، موفقیت را در تطابق با آرمان‌ها و ویژگی‌های برتر اخلاقی می‌سنجد.

ب) ایده‌آلیسم، آموزش را ابزاری برای غلبه بر مشکلات زندگی می‌داند و بر آموزش‌های کاربردی تأکید می‌کند.

ج) روش‌های آموزشی مبتنی بر پراگماتیسم و ایده‌آلیسم، عملاً هیچ شباهتی به یکدیگر ندارند.

(۱) فقط «الف» (۲) «الف» و «ب»

(۳) فقط «ب» (۴) «ب» و «ج»

* بر اساس متن زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

آدمی باید که بسیار نگوید و سخن دیگری به سخن خود قطع نکند. اگر سؤال از جماعتی کنند که او داخل آن جماعت بود بر ایشان سبقت ننماید و اگر کسی به جواب مشغول شود و او بر بهتر جوابی از آن قادر بود صبر کند تا آن سخن تمام شود پس جواب خود بگوید بر وجهی که در متقدم طعن نکند و در محاوراتی که به حضور او میان دو کس رود خوض ننماید و اگر از او پوشیده دارند... نکند و تا او را با خود مشارکت ندهند مداخلت نکند.

۲۵۴- با حروف به هم ریخته‌ی «ا ت ر س ع ق م» و حرف کدام گزینه، می‌توان عبارتی ساخت که متن را تکمیل کند؟

- (۱) س (۲) ش
(۳) ن (۴) و

۲۵۵- بیت زیر، که بدون نقطه نوشته شده است و در اصل با جمله‌های نخست متن قرابت معنایی دارد، در اصل چند نقطه دارد؟

سح را سراسر ای حردمند و س / مایور سح در میان سح

- (۱) پانزده (۲) شانزده
(۳) هفده (۴) هجده

۲۵۶- کدام نتیجه‌گیری از متن زیر کاملاً درست است؟

در یک تابلوی مینیاتور قرن هشتمی در تبریز، به طور همزمان سه رویداد جداگانه در زمان و در مکان، بدون هیچ ربط منطقی به هم، مشاهده می‌شود. در صحنه‌ای موسی پای دیوی را به نام اوج با نیزه‌اش سوراخ می‌کند. در صحنه‌ای دیگر پیامبر اسلام، علی (ع) را به بارگاه خود می‌پذیرد. در صحنه‌ای دیگر، مریم مقدس کودک خود، یا همان خدا را در آغوش گرفته‌است. این‌ها مظهر سه سنت ابراهیمی است که در صحنه مینیاتور، فضاهایی کیفی، مختلف و ناهمگن ساخته‌اند.

- (۱) ارتباط بین تصاویر مینیاتورهای ایرانی عمدتاً زمانی یا مکانی است.
(۲) اسلام، مسیحیت و یهود، هر سه از سنت‌های ابراهیمی است.
(۳) در مسیحیت، به ظهور منجی در قالب خدا اعتقاد دارند.
(۴) اوج دیوی بود که عیسی مسیح او را از سر راه خود برداشت.

۲۵۷- در متن زیر تعیین کنید نویسنده، چه پیشفرضی برای استدلال خود داشته است.

عمر ختیم در زمین و زمانی زندگی می‌کرد که علوم نقلی بر علوم عقلی اولویت یافته و سلجوقیان ترک‌نژاد حاکم ایران، تازه مسلمان شده و از معایب نودینان، دست‌کم این یکی را داشتند که غالباً از شدت افراط در زهد به گناه آلوده می‌شدند. در این دوران گاه حتی فلاسفه به نام‌سلمانی و کفر متهم می‌شدند. پس می‌توان درک کرد چرا عمر ختیم که بیزاریش از زاهدان دروغین و مبارزه‌اش با ریاکارها چیزی کمتر از حافظ ندارد، از انتشار اشعارش که این جزم‌اندیشی‌ها را زیر سؤال می‌برد، پروا داشت.

- (۱) اتهام کفر به فلاسفه، تا سال‌ها پس از ختیم ادامه داشته است.
(۲) حافظ به نفرت از مدعیان پارسایی و نبرد با متظاهران مشهور است.
(۳) سلجوقیان هرگز به شکل واقعی به دین اسلام گرایش نیافته‌اند.
(۴) نکوهش جزم‌اندیشی در شعر ختیم، بیشتر و آشکارتر از حافظ است.

۲۵۸- مقداری آب در یک ظرف داریم، و به شکلی که اگر ۲۴ میلی لیتر از محلولی دیگر را به ظرف اضافه کنیم، $\frac{4}{10}$ از حجم ظرف پر خواهد شد. کدام

گزینه مقایسه بهتری بین A و B برقرار می کند؟

A: نصف حجم آب داخل ظرف B: $\frac{1}{3}$ حجم ظرف

$$B > A \quad (2)$$

$$A > B \quad (1)$$

(۴) نمی توان تعیین کرد.

$$A = B \quad (3)$$

۲۵۹- می دانیم ۶۰ درصد از جرم یک خاک را «سیلیس» و ۳۰ درصد آن را آب تشکیل داده است. اگر ۹۰ درصد آب درون خاک بر اثر گرما تبخیر شود،

درصد جرمی «سیلیس» تقریباً چقدر افزایش می یابد؟

$$22 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

$$32 \quad (4)$$

$$28 \quad (3)$$

۲۶۰- از باند «الف» یک فرودگاه هر ۴۲ دقیقه یک هواپیما به پرواز درمی آید. این عدد برای باندهای «ب» و «ج» به ترتیب ۶۰ و ۷۸ دقیقه است. اگر رأس

ساعت ۹:۳۰ صبح روز یکشنبه از هر سه باند همزمان هواپیما بلند شود، در کدام روز و ساعت باز هم از هر سه باند همزمان هواپیما پرواز خواهد کرد؟

(۲) پنجشنبه، ساعت ۴:۳۰

(۱) چهارشنبه، ساعت ۴:۳۰

(۴) پنجشنبه، ساعت ۶:۳۰

(۳) چهارشنبه، ساعت ۶:۳۰

۲۶۱- علی و حسن هر یک کاری را به ترتیب در ۶ و ۱۲ روز انجام می دهند. اگر حسین به آن ها ملحق شود، کار دو روزه به اتمام می رسد، برای آن که کار

دقیقاً در یک روز، نه کم تر و نه بیش تر، انجام شود، این سه باید با کدام یک از افراد زیر همکاری کنند؟

(۱) قاسم که کار را به تنهایی در پنج روز انجام می دهد.

(۲) قادر که کار را به تنهایی در چهار روز انجام می دهد.

(۳) فاضل که کار را به تنهایی در سه روز انجام می دهد.

(۴) فائز که کار را به تنهایی در دو روز انجام می دهد.

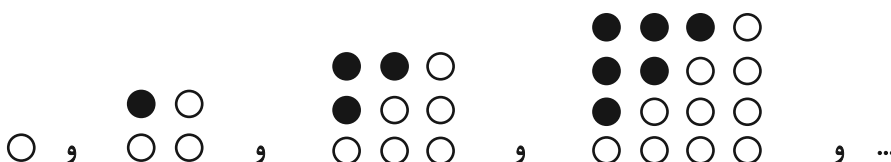
۲۶۲- در شکل n ام الگوی زیر، ۴۵ درصد دایره ها رنگی است. تعداد دایره های رنگی در شکل $2n + 2$ کدام است؟

$$220 \quad (1)$$

$$231 \quad (2)$$

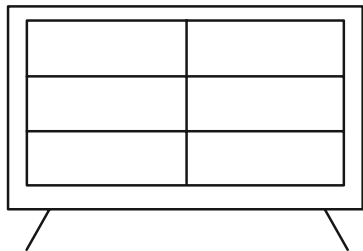
$$242 \quad (3)$$

$$253 \quad (4)$$



۲۶۳- قصد داریم هر یک از عددهای طبیعی ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ را به شکلی در شش مستطیل هم‌اندازه شکل زیر قرار دهیم که مجموع دو عدد موجود در

هر سه ردیف، با هم برابر باشد. عدد حداقل چند مستطیل باید معلوم باشد تا عدد همه مستطیل‌ها معلوم شود؟



(۱) یک

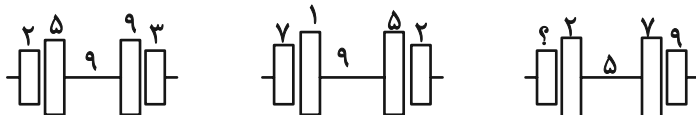
(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

* در پنج پرسش بعدی گزینه جایگزین علامت(های) سؤال را در الگوی داده‌شده بیابید.

۲۶۴-



(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۲

(۳) ۵

۷۲۵۳, ۵۳۲, ۲۱, ۱

۹۲۷۴, ۷۵۳, ۲۲, ?

۲۶۵-

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) صفر

(۳) ۳

۲۶۶-



(۲)



(۱)

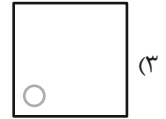
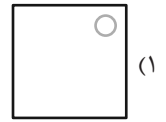
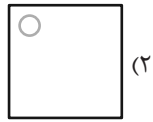
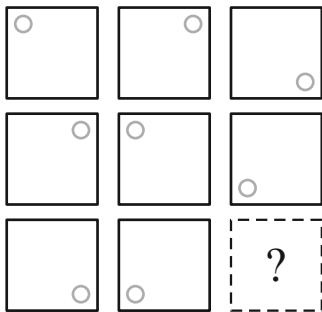


(۴)

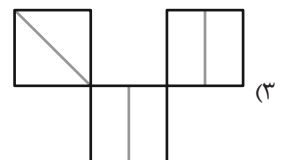
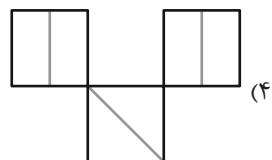
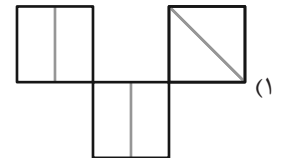
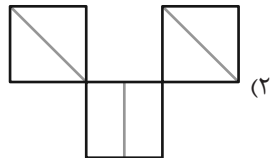
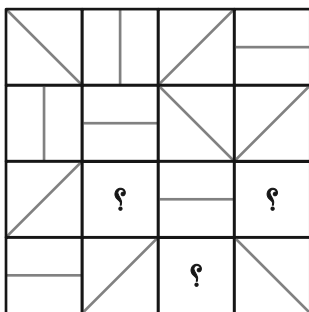


(۳)

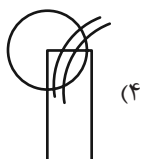
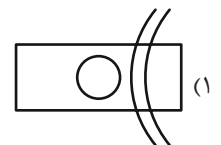
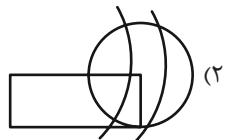
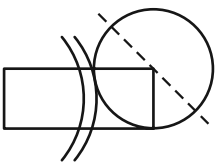
۲۶۷-



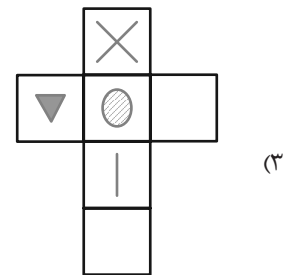
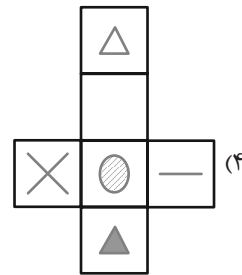
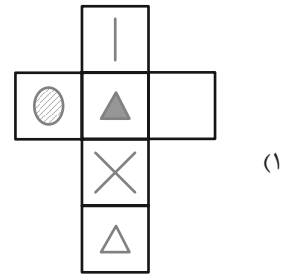
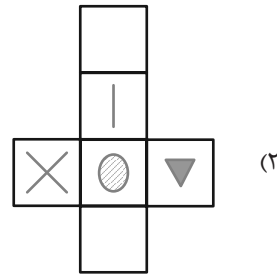
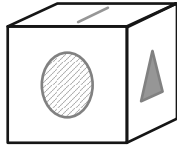
۲۶۸-



۲۶۹- در کدام گزینه می‌توان خطی رسم کرد که جایگاه آن نسبت به دیگر شکل‌ها، به جایگاه خط‌چین روبه‌رو همانندتر باشد؟

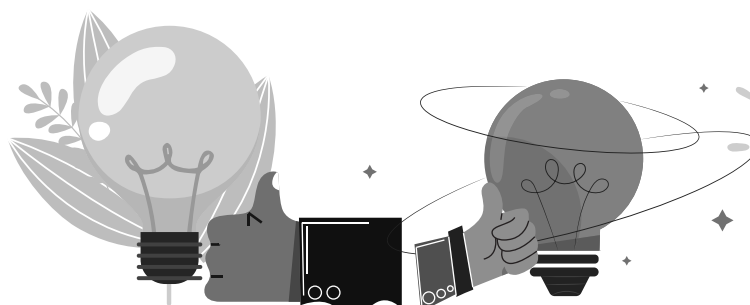
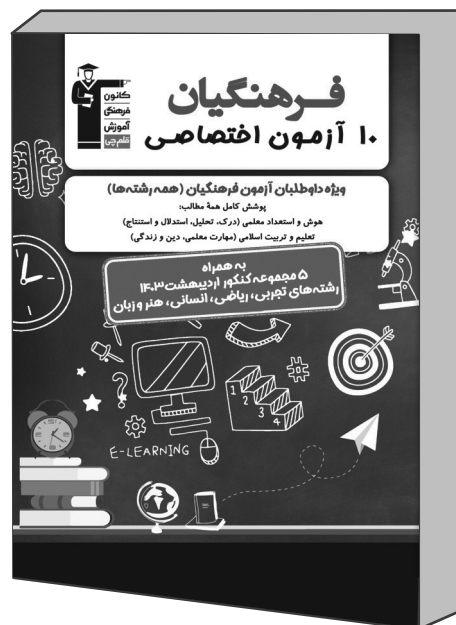


۲۷۰- از کدام شکل گسترده، مکعب زیر حاصل می‌شود؟ پشت برگه‌ها کاملاً سفید است و طرح‌ها تقریبی است.



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم





آزمون ۱۸ مهر ماه ۱۴۰۴

اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	علی آزاد-احمد حسن زاده-فرد روح اله حسینی-افشین خاصه خان-احمد رضا ذاکر زاده-محمد زنگنه-ستار زواری-احسان سیفی سلسله-کیان کریمی خراسانی-مهسان گودرزی-رضا ماجدی-حامد معنوی-مهرداد ملوندی-غلامرضا نیازی-جهانبخش نیکنام
هندسه و آمار و گسسته	امیر حسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-عباس الهی-روح اله حسینی-سید محمد رضا حسینی-فرد افشین خاصه خان-محمد خندان-کیوان دارابی-مصطفی دیداری-سوگند روشنی-علیرضا شریف خطیبی-هومن عقیلی-حامد قاسمیان-مهرداد ملوندی
فیزیک	محمد احمدی-حسین الهی-ریحانه آزادیان-علیرضا جباری-محمد رضا خادمی-علی خلیلی-رحمت اله خیراله زاده-سماکوش مهدی شریفی-محمد مهدی شیبانی-مصطفی کیانی-محمد کاظم منشادی-امیر احمد میر سعید-سیده ملیحه میر صالحی-محمد رضا نصیری-مجتبی نکوئیان
شیمی	مبین احمدی-هدی بهاری پور-محمد رضا پور جاوید-سعید تیزرو-علی جعفری-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان-امیر مسعود حسینی-پیمان خواجوی مجد-یاسر راش-روزبه رضوانی-مبینا سید حسینی-عرفان شاکری-راد حسین شاهسواری-رسول عابدینی زواره-محسن مجنونی-مجتبی محبوب

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی یاسین کشاورزی مریم زارعی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	حسین بصیر تر کمپور بهنام شاهینی زهره آقامحمدی	مهشید نیازی امیر علی بیات
ویراستاری رتبه های برتر	محمد پارسا سبزه‌ای سینا صالحی	محمد پارسا سبزه‌ای	محمد پارسا سبزه‌ای	سینا صالحی	فرزاد حلاج مقدم
مسئول درس	سید سپهر متولیان	محمد خندان	محمد خندان	حسام نادری	مجتبی محبوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی	علیرضا همایون خواه	امیر حسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	پارسا عمادی - مهسا محمدنیا - معصومه صنعت کار - سجاد سلیمی - فرشته کمبرانی			ابراهیم نوری	پریا اقبالی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف نگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳

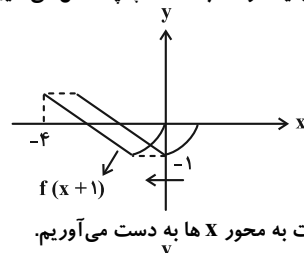


حسابان ۲

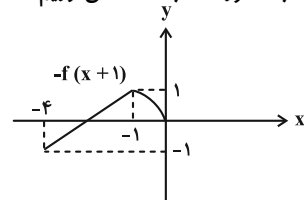
گزینه ۱

(امیر حسن زاده فرد)

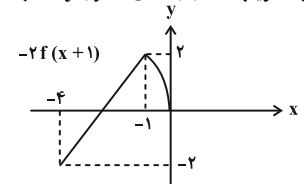
راه حل اول: نمودار را یک واحد به سمت چپ منتقل می کنیم.



قرینه نمودار را نسبت به محور x ها به دست می آوریم.



در نهایت نمودار را با ضرب ۲ در راستای محور y ها انبساط می دهیم.

راه حل دوم: کافی است تبدیل یافته نقطه $A(0, -1)$ را بیابیم:

$$\begin{cases} f(0) = -1 \\ y = -2f(x+1) \Rightarrow -\frac{y}{2} = f(x+1) \\ \begin{cases} x+1=0 \Rightarrow x=-1 \\ -\frac{y}{2} = -1 \Rightarrow y=2 \end{cases} \Rightarrow A'(-1, 2) \end{cases}$$

پس می توان نتیجه گرفت: $A'(-1, 2)$ تنها روی نمودار گزینه ۱ قرار دارد.

(حسابان ۲ - صفحه های ۳ و ۷)

گزینه ۳

(علی آزاد)

برای به دست آوردن دامنه تابع $y = \sqrt{f(-x-2)}$ باید نامعادله $f(-x-2) \geq 0$ را حل کنیم. با توجه به نمودار تابع f ، مجموعه جواب نامعادله $f(x) \geq 0$ برابر $[-1, 1]$ است، پس:

$$f(-x-2) \geq 0 \Rightarrow -1 \leq -x-2 \leq 1 \Rightarrow -3 \leq x \leq -1$$

بازه $[-3, -1]$ دامنه تابع $y = \sqrt{f(-x-2)}$ است.

(حسابان ۲ - صفحه های ۳ و ۹)

گزینه ۳

(رضا مایری)

مطابق نمودار داریم:

$$-2 \leq \frac{1}{4}f(2x+1) - 2 \leq 8$$

$$\Rightarrow 0 \leq \frac{1}{4}f(2x+1) \leq 10 \Rightarrow 0 \leq f(2x+1) \leq 40 \Rightarrow R_f = [0, 40]$$

برد تابع $y = -f(\frac{x}{4}) + 2$ به صورت زیر محاسبه می شود:

$$0 \leq f(\frac{x}{4}) \leq 40 \Rightarrow -40 \leq -f(\frac{x}{4}) \leq 0$$

$$\Rightarrow -38 \leq -f(\frac{x}{4}) + 2 \leq 2 \Rightarrow R_y = [-38, 2]$$

برد این تابع تنها شامل دو عدد طبیعی ۱ و ۲ است.

(حسابان ۲ - صفحه های ۲ تا ۱۰)

گزینه ۴

(امیر حسن زاده فرد)

لازم نیست تمام نمودار $y = 3 - 2f(-2x)$ را رسم کنیم. بلکه کافی است نقاط متناظر با A و B را پیدا کنیم.

$$A(-3, 3) \in f \Rightarrow f(-3) = 3 \xrightarrow{x=\frac{3}{2}}$$

$$y = 3 - 2f(-2(\frac{3}{2})) = 3 - 2f(-3) = -3 \Rightarrow A'(\frac{3}{2}, -3)$$

$$B(6, 0) \in f \Rightarrow f(6) = 0 \xrightarrow{x=-3}$$

$$y = 3 - 2f(-2(-3)) = 3 - 2f(6) = 3 \Rightarrow B'(-3, 3)$$

جواب این سؤال فاصله بین A' و B' است:

$$A'B' = \sqrt{(-\frac{9}{2})^2 + (6)^2} = \frac{15}{2} = 7.5$$

(حسابان ۲ - مشابه کار در کلاس صفحه ۱۰)

گزینه ۲

(کیان کریمی شراسانی)

نمودار تابع $f(x)$ از یک مثلث با ارتفاع ۱ و قاعده ۴ تشکیل شده است.نمودار تابع $(a+3)f(ax)$ از یک مثلث با ارتفاع $|a+3|$ و قاعده $|\frac{4}{a}|$ تشکیل شده است. مساحت مثلث جدید را می نویسیم:

$$\frac{|a+3| \times |\frac{4}{a}|}{2} = 4 \Rightarrow \frac{|a+3|}{|a|} = 2 \Rightarrow \frac{a+3}{a} = \pm 2 \Rightarrow a = 3, -1$$

مجموع مقادیر a برابر ۲ می شود.

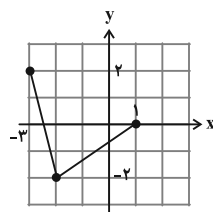
(حسابان ۲ - صفحه های ۷ و ۹)

گزینه ۴

(کیان کریمی شراسانی)

برای رسم نمودار $g(x) = 2f(x+1)$ باید نمودار $f(x)$ را ۱ واحد به چپ انتقال بدهیم و سپس عرض همه نقاط را ۲ برابر کنیم. با توجه به نمودار g، داریم:

$$\begin{aligned} R_g &= [-2, 2] \\ D_g &= [-3, 1] \\ \Rightarrow R_g \cap D_g &= [-2, 1] \end{aligned}$$



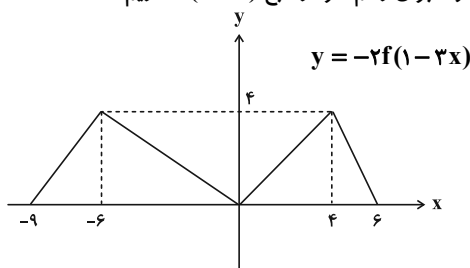
که این مجموعه شامل ۴ عدد صحیح است.

(حسابان ۲ - صفحه های ۳ و ۷)

(کتاب پرتکرار حسابان ۲، سؤال ۹)

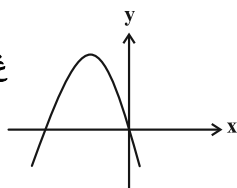
گزینه ۲

(رضا مایری)

راه حل اول: برای رسم نمودار تابع $f(x-2)$ داریم:



$$\Rightarrow (k-3)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } k=4 \\ \text{غ ق ق } k=2 \end{cases}$$



(حسابان ۲- صفحه‌های ۳ تا ۹)

(مهردار ملونری)

گزینه «۱» ۹-

در نظر می‌گیریم: $g(x) = 2f\left(\frac{x}{2} - 1\right) + 1$. طبق فرض

نقطه $A = (2, 1)$ روی تابع g قرار دارد، پس داریم:

$$g(2) = 1 \Rightarrow 2f(1-1) + 1 = 1 \Rightarrow 2f(0) = 0 \Rightarrow f(0) = 0$$

نقطه $A' = (0, 0)$ روی نمودار تابع f متناظر با نقطه A است.

$$AA' = \sqrt{(2-0)^2 + (1-0)^2} = \sqrt{5}$$

(حسابان ۲- مشابه مثال صفحه ۱۰)

(کتاب پرتکلار حسابان ۲، مشابه سؤال ۷ (پ))

(روح‌اله حسینی)

گزینه «۳» ۱۰-

راه‌حل اول: قرار دهیم $k = \frac{m}{n}$. نقاط جدول زیر روی نمودار تابع $y = f(x)$ است:

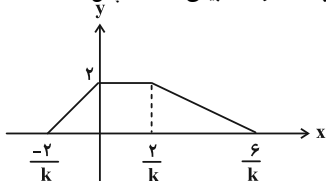
x	-۲	۰	۲	۶
y	۰	۲	۲	۰

نظیر این نقاط روی نمودار $y = f(kx)$ به صورت زیر است:

x	$-\frac{2}{k}$	۰	$\frac{2}{k}$	$\frac{6}{k}$
y	۰	۲	۲	۰

بنابراین نمودار تابع $y = f(kx)$ به شکل زیر است:

(دقت کنید که چون m و n طبیعی هستند، پس $k > 0$)



پس ناحیه محدود به نمودار تابع و محور طول‌ها دوزنقه‌ای است که طول

قاعده کوچک آن $\frac{2}{k}$ ، طول قاعده بزرگ آن $\frac{6}{k}$ و ارتفاع آن $\frac{2}{k} - (-\frac{2}{k}) = \frac{4}{k}$ است.

$$15 = \frac{1}{2} \left(\frac{2}{k} + \frac{6}{k} \right) \times \frac{4}{k} \Rightarrow \frac{10}{k} = 15 \Rightarrow k = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

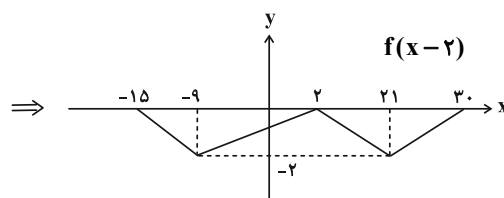
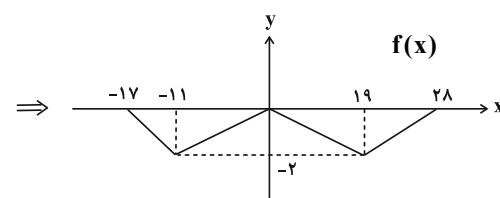
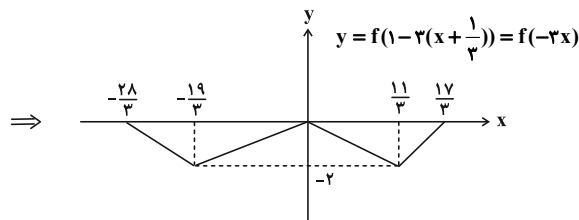
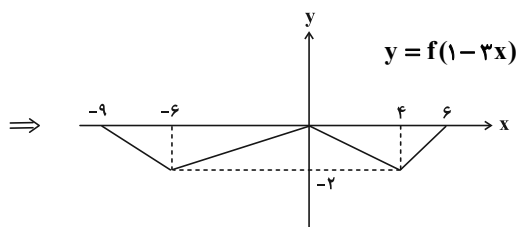
بنابراین $(m, n) = (2, 3)$ و در نتیجه $2m + n = 7$.

راه‌حل دوم: می‌دانیم اگر مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $y = f(x)$ و محور x ها برابر S باشد آن‌گاه مساحت ناحیه محدود به نمودار

تابع $y = f(kx)$ و محور x ها برابر $\frac{S}{k}$ خواهد بود (چرا؟)، پس مطابق شکل صورت سؤال داریم:

$$S = \frac{(2+6) \times 2}{2} = 10 \Rightarrow \text{طبق فرض: } \frac{S}{\frac{m}{n}} = 15 \Rightarrow \frac{10}{\frac{m}{n}} = 15 \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3} \Rightarrow m=2, n=3 \Rightarrow 2m+n=7$$

(حسابان ۲- صفحه ۹)



$$\Rightarrow f(x-2) = -2 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -9 \\ x_2 = 21 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_2 - x_1 = 21 - (-9) = 30$$

راه‌حل دوم: ابتدا معادله $f(1-3x) = -2$ را حل می‌کنیم:

$$y = -2f(1-3x) \xrightarrow{f(1-3x)=-2} y = 4$$

پس طول نقاط تقاطع نمودار داده شده با $y = 4$ ، جواب معادله مورد نظر است:

$$\begin{cases} f(1-3(4)) = f(-11) = -2 \xrightarrow{x-2=-11} x = -9 \\ f(1-3(-6)) = f(19) = -2 \xrightarrow{x-2=19} x = 21 \end{cases}$$

اختلاف ریشه‌ها برابر ۳۰ می‌شود.

(حسابان ۲- صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(اخشین فاضله‌فان)

گزینه «۳» ۸-

$$f(x) = x^2 - 6x + 5 = x^2 - 6x + 9 - 4 = (x-3)^2 - 4$$

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

اگر قرار باشد سهمی فقط از ناحیه اول عبور نکند آن‌گاه باید رأس سهمی در ربع دوم واقع شده و رو به پایین باشد. یعنی:

$$2x+k-3=0 \Rightarrow \text{طول رأس سهمی: } x_S = \frac{3-k}{2} < 0 \Rightarrow k > 3$$

درضمن، حداقل مقدار k زمانی اتفاق می‌افتد که نمودار سهمی از مبدأ

$$(0, 0) \in g \Rightarrow 0 = -(0+k-3)^2 + 1$$

مختصات بگذرد:



ریاضی ۱

گزینه «۲» - ۱۱

(نامبر معنوی)

ابتدا شرط تعریف بازه را بررسی می کنیم:

$$\begin{cases} A = [m-2, 4) \Rightarrow 4 > m-2 \Rightarrow m < 6 & (1) \\ B = [-3, 3m-1) \Rightarrow 3m-1 > -3 \Rightarrow 3m > -2 \Rightarrow m > -\frac{2}{3} \end{cases}$$

برای این که دو بازه A و B جدا از هم باشند داریم:

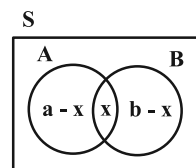
$$3m-1 \leq m-2 \Rightarrow 2m \leq -1 \Rightarrow m \leq -\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$(1) \cap (2) \cap (3) \Rightarrow -\frac{2}{3} < m \leq -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه های ۲ تا ۵)

گزینه «۴» - ۱۲

(امیر مسن زاده فرد)

با فرض $n(A) = a$ و $n(B) = b$ و نمودار ون زیر داریم:

$$\begin{cases} |a-b| = 7 \Rightarrow \begin{cases} b-a = -7 \text{ یا } 7 \\ a-x = 10 \end{cases} \end{cases}$$

$$\xrightarrow[\text{دوتا}]{\text{جمع}} b-x = 3 \text{ یا } 17$$

در نتیجه:

$$n(A \cup B) - n(A \cap B) = (a-x) + (b-x) = a+b-2x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a-x = 10 \\ b-x = 3 \text{ یا } 17 \end{cases} \Rightarrow a+b-2x = \begin{cases} 10+3 = 13 \\ 10+17 = 27 \end{cases}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه های ۸ تا ۱۳)

گزینه «۲» - ۱۳

(مهمر زکته)

جملات موجود در شکل، مربوط به دنباله حسابی $a_n = n+3$ هستند. ازطرفی چون جملات a_1 و a_4 با هم و a_3 و a_5 نسبت به a_4

متساوی الفاصله هستند پس می توان نوشت:

$$\frac{a_7 + a_{16}}{2} = a_9 \Rightarrow a_7 + a_{16} = 2a_9$$

$$\frac{a_5 + a_{13}}{2} = a_9 \Rightarrow a_5 + a_{13} = 2a_9$$

$$\Rightarrow a_7 + a_5 + a_9 + a_{13} + a_{16} = (a_7 + a_{16}) + (a_5 + a_{13}) + a_9$$

$$= 2a_9 + 2a_9 + a_9 = 5a_9 \xrightarrow[a_9=12]{a_n=n+3} 5 \times 12 = 60$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه های ۱۴ تا ۲۴)

گزینه «۳» - ۱۴

(افشین فاضل خان)

$$t_n = an^2 + bn + c \Rightarrow \begin{cases} t_1 = a + b + c = 5 \\ t_7 = 49a + 7b + c = 14 \\ t_5 = 25a + 5b + c = 20 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_7 - t_1 = 48a + 6b = 9 \\ t_5 - t_7 = -24a - 2b = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{3}{4} \\ b = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

$$a + b + c = 5 \Rightarrow c = 5 \Rightarrow t_n = \frac{3}{4}n^2 - \frac{3}{4}n + 5$$

$$\Rightarrow t_8 = 48 - 6 + 5 = 47$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه های ۱۴ تا ۲۰)

گزینه «۱» - ۱۵

(ستار زواری)

اگر بزرگ ترین و کوچک ترین عدد درج شده را به ترتیب y و x در نظر

بگیریم، داریم:

$$8, x, \dots, y, 155$$

طبق خاصیت دنباله حسابی:

$$8 + 155 = x + y = 163 \quad (*)$$

طبق صورت سؤال:

$$y - x = 141 \xrightarrow{(*)} y = 152, x = 11$$

پس قدرنسبت این دنباله برابر $11 - 8 = 3$ می باشد.

$$d = \frac{155 - 8}{n+1} = 3 \Rightarrow n = 48 \quad \text{حال داریم:}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه های ۲۱ تا ۲۴)



۱۶- گزینه «۲»

(مفسران کورری)

$$3^m \times 3^n = (3\sqrt{3})^2 \Rightarrow 3^{m+n} = 27 = 3^3 \Rightarrow m+n = 3$$

$$\Rightarrow \text{واسطه حسابی} = \frac{m+n}{2} = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

۱۷- گزینه «۲»

(کیان کریمی فراهانی)

برای سه جمله متوالی در دنباله‌های هندسی داده شده داریم:

$$\begin{cases} b^2 = ac \\ (-b)^2 = (a+10)(c+10) \Rightarrow b^2 = ac + 10(a+c) + 100 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{b^2=ac} 10(a+c) = -100 \Rightarrow \frac{a+c}{2} = -5$$

برای رد کردن بقیه گزینه‌ها کافی است اعداد $a = -2$ ، $b = 4$ و $c = -8$ را در نظر بگیریم.

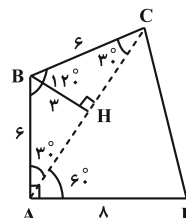
(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۸- گزینه «۴»

(مهردار ملونری)

مطابق شکل، قطر AC را رسم می‌کنیم؛ در مثلث متساوی‌الساقین ABC،

زوایای مجاور ساق ۳۰ درجه هستند و داریم:



$$\frac{BH}{BC} = \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \Rightarrow BH = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\frac{CH}{BC} = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow CH = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

داریم $AC = 2CH = 6\sqrt{3}$ و در نتیجه:

$$\begin{cases} S_{ABC} = \frac{BH \times AC}{2} = \frac{3 \times 6\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3} \\ S_{ACD} = \frac{1}{2} AC \times AD \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 36 \end{cases}$$

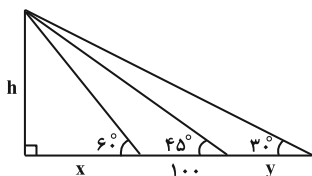
مساحت چهارضلعی ABCD برابر می‌شود با:

$$S = S_{ABC} + S_{ACD} = 36 + 9\sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

۱۹- گزینه «۲»

(علی آزار)



$$\begin{cases} \tan 60^\circ = \sqrt{3} = \frac{h}{x} \Rightarrow h = \sqrt{3}x \Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{3}h \\ \tan 45^\circ = \frac{h}{x+100} = 1 \Rightarrow h = x+100 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} h = 50(3 + \sqrt{3}) \\ x = 50(\sqrt{3} + 1) \end{cases}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{h}{x+100+y} \Rightarrow x+100+y = \sqrt{3}h$$

$$\Rightarrow 50\sqrt{3} + 50 + 100 + y = \sqrt{3} \times 50(3 + \sqrt{3})$$

$$\Rightarrow 50\sqrt{3} + 150 + y = 150\sqrt{3} + 150 \Rightarrow y = 100\sqrt{3}$$

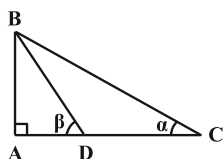
(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۲۰- گزینه «۴»

(روح‌اله سنی)

طبق فرض $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ ، پس مطابق شکل $AB = 3x$ و $AC = 4x$ ؛

همچنین $\cot \beta = \frac{5}{12}$ ، پس $AD = 5y$ و $AB = 12y$ در نظر می‌گیریم.



داریم $AB = 12y = 3x$ ، یعنی $x = 4y$ و در نتیجه خواهیم داشت:

$$AC = 4x = 4(4y) = 16y$$

$$\frac{DC}{AB} = \frac{11y}{12y} = \frac{11}{12} \quad \text{پس } DC = AC - AD = 11y \text{ و لذا:}$$

(ریاضی ۱- مثلثات: صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)



حسابان ۱

گزینه «۱» - ۲۱

(امیر حسن زاده فرد)

$$\Rightarrow S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d] \xrightarrow{S_n > 400} \frac{n}{2} [2 \times 4 + (n-1)8] > 400 \Rightarrow n[8 + 4n - 8] > 800$$

$$\Rightarrow 4n^2 > 800 \Rightarrow n^2 > 200 \Rightarrow n > 10 \Rightarrow \min(n) = 11$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۲ و ۳)

گزینه «۳» - ۲۲

(علی آزار)

با توجه به این که جمع دو جمله برابر با $\frac{1}{3}$ و ضرب آن‌ها برابر با $\frac{4}{3}$ شده است بنابراین با حل معادله درجه دوم $x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{4}{3} = 0$ می‌توان جملات t_1 و t_2 را که ریشه‌های این معادله هستند به دست آورد.

$$x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{4}{3} = 0 \xrightarrow{\times 3} 3x^2 - x + 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 16$$

$$\Rightarrow x = \frac{1 \pm 4}{6} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{5}{6} \\ x_2 = \frac{1}{6} \end{cases} \Rightarrow t_1 = \frac{2}{3}, t_2 = 2 \Rightarrow q = 3$$

$$S_5 = \frac{\frac{2}{3}(1-3^5)}{1-3} = -\frac{1}{3}(1-3^5) = -\frac{1}{3} + 3^4$$

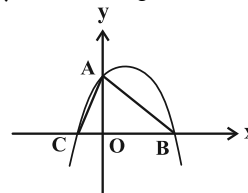
$$= -\frac{1}{3} + 81 = \frac{242}{3}$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۳ و ۹)

گزینه «۲» - ۲۳

(مهمر زنگنه)

محل تقاطع تابع با محور y ‌ها برابر با $2m$ و فرض کنیم صفرهای آن α و β هستند به طوری که $\alpha\beta = -2m$ و چون یکی از ریشه‌های معادله $-x^2 + 6x + 2m = 0$ مثبت و دیگری منفی است پس $\alpha\beta < 0$ و در نتیجه $m > 0$ ، چون مثلث در رأس A قائمه است پس:



$$OA^2 = BO \times CO$$

$$(2m)^2 = |\alpha| \times \beta \xrightarrow{\alpha < 0} 4m^2 = -\alpha\beta$$

$$\Rightarrow 4m^2 = -\frac{c}{a} \xrightarrow{\frac{c=2m}{a=-1}} 4m^2 = 2m$$

$$\Rightarrow 2m(2m-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = \frac{1}{2} \end{cases}$$

فقط مقدار $m = \frac{1}{2}$ قابل قبول است.

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۸ و ۹)

گزینه «۴» - ۲۴

(علی آزار)

با توجه به معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ خواهیم داشت: $S = \alpha + \beta = 3$
از آنجا که α و β ریشه‌های معادله داده شده هستند بنابراین در خود معادله نیز صدق می‌کنند:

$$x^2 - 3x + 1 = 0 \xrightarrow{x=\beta} \beta^2 - 3\beta + 1 = 0 \Rightarrow \beta^2 + 1 = 3\beta$$

$$\Rightarrow \frac{\beta^2 + 1}{3} = \beta$$

$$\xrightarrow{x=\alpha} \alpha^2 - 3\alpha + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha(\alpha - 3) = -1 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{3 - \alpha}$$

$$\frac{1}{3 - \alpha} + \frac{\beta^2 + 1}{3} = \alpha + \beta = S = 3$$

بنابراین داریم:

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۸ و ۹)

گزینه «۴» - ۲۵

(علی آزار)

ابتدا به وسیله تغییر متغیر، معادله داده شده را به معادله درجه ۲ تبدیل می‌کنیم.

$$x^6 - 7x^3 + 8 = 0 \xrightarrow{x^3=t} t^2 - 7t + 8 = 0$$

با توجه به این که $\Delta > 0$ می‌باشد فرض می‌کنیم ریشه‌های معادله $t^2 - 7t + 8 = 0$ به صورت α' و β' باشند پس داریم:

$$\alpha' + \beta' = 7, \quad \alpha'\beta' = 8$$

$$x^3 = t \Rightarrow \begin{cases} \alpha' = \alpha^3 \\ \beta' = \beta^3 \end{cases}$$

از طرفی می‌دانیم:

پس داریم:

$$\begin{cases} \alpha^3\beta^3 = 8 \quad (*) \Rightarrow \alpha\beta = 2 \\ \alpha^3 + \beta^3 = 7 \xrightarrow{\text{توان } 2} \alpha^6 + \beta^6 + 2\alpha^3\beta^3 = 49 \\ \xrightarrow{(*)} \alpha^6 + \beta^6 = 33 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha^6 + \beta^6}{\alpha\beta} = \frac{33}{2} = 16.5$$

(حسابان ۱ - صفحه‌های ۸ و ۹)

گزینه «۳» - ۲۶

(امیر رضا ذاکر زراد)

با توجه به فرض سؤال، نتیجه می‌شود که ضابطه تابع به صورت $y = (x-2)^2$ یا $y = -(x-2)^2$ است و با توجه به ضابطه داده شده، فقط $y = (x-2)^2$ قابل قبول است و داریم:



(میانگین نیکنام)

۲۸- گزینه «۱»

$$-\sqrt{2x-1} = t \xrightarrow{t \leq 0} 2x-1 = t^2 \Rightarrow x = \frac{t^2+1}{2}$$

$$(3+t)\left(\frac{t^2+3}{2}\right) + \frac{19}{2} = 0 \Rightarrow (t+3)(t^2+3) + 19 = 0$$

$$\Rightarrow t^3 + 3t^2 + 3t + 9 + 19 = 0 \Rightarrow (t+1)^3 + 27 = 0$$

$$\Rightarrow t+1 = -3 \Rightarrow t = -4 \Rightarrow \sqrt{2x-1} = 4 \Rightarrow 2x-1 = 16$$

$$\Rightarrow x = \frac{17}{2} = 8.5$$

می‌دانیم $8 < 8.5 < 9$ و در نتیجه جواب سؤال $17 = 8 + 9$ است.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

(کیان کریمی، فراهانی)

۲۹- گزینه «۱»

از $|t| = -t$ نتیجه می‌شود که $t \leq 0$. پس داریم:

$$|x^2 - 6x + 5| = -x^2 + 6x - 5 \xrightarrow{x^2 - 6x + 5 = t} x^2 - 6x + 5 \leq 0$$

$$\Rightarrow 1 \leq x \leq 5$$

همچنین برای نامعادله داریم:

$$|x-a| \leq b \Rightarrow -b \leq x-a \leq b \Rightarrow a-b \leq x \leq a+b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a-b=1 \\ a+b=5 \end{cases} \Rightarrow a=3, b=2 \Rightarrow ab=6$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

(غلامرضا نیازی)

۳۰- گزینه «۴»

دو خط L و L' موازی‌اند زیرا شیب‌های برابر دارند در نتیجه فاصله آن‌ها برای اندازه یک ضلع مستطیل است.

$$L: y = 2x + \frac{3}{2}, \quad L': y = 2x$$

$$L \text{ و } L' \text{ فاصله} = \frac{|\frac{3}{2} - 0|}{\sqrt{1+4}} = \frac{3}{2\sqrt{5}}$$

$$\begin{cases} L': y = 2x \\ L'': y = 4x \end{cases} \Rightarrow x=0=y \Rightarrow \begin{cases} L: 4x-2y+3=0 \\ L'': y-4x=0 \end{cases}$$

$$-y+3=0 \Rightarrow y=3, x=\frac{3}{4}$$

دو رأس مقابل مستطیل $(0,0)$ و $(\frac{3}{4}, 3)$ می‌باشند.

$$\text{طول قطر} = \sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2 + (3)^2} = \sqrt{9\left(\frac{17}{16}\right)} = \frac{3}{4}\sqrt{17}$$

$$\Rightarrow \text{اندازه ضلع دیگر مستطیل} = \sqrt{\left(\frac{3}{4}\sqrt{17}\right)^2 - \left(\frac{3}{2\sqrt{5}}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{729}{16} - \frac{9}{20}} = \frac{27}{4\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مستطیل} = \frac{27}{4\sqrt{5}} \times \frac{3}{2\sqrt{5}} = \frac{81}{40}$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

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

$$x^2 + 4ax + 4a^2 - 4x + b = x^2 - 4x + 4$$

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

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

$$g(x) = 4x - f(x) = 4x - (x^2 - 4x + 4) = -x^2 + 8x - 4$$

چون $0 < 64 - 16 = \Delta$ است، پس داریم:

$$S = -\frac{b}{a} = 8$$

$$P = \frac{c}{a} = 4$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{S}{P} = \frac{8}{4} = 2$$

(مسایان ۱- صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

(فامر معنوی)

۲۷- گزینه «۲»

معادله فرض سؤال به صورت زیر است:

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

دو طرف معادله را در $(x-2)(x+2)(3x)$ ضرب می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow (2a-1)x^2 + (2a-1)x - 12a = 0 \quad (*)$$

برای این‌که معادله فرض سؤال، یک جواب داشته باشد، دو حالت برای $(*)$ در نظر می‌گیریم:

حالت اول: معادله درجه دوم $(*)$ ، ریشه مضاعف داشته باشد، پس:

$$\Delta = (2a-1)^2 - 4(2a-1)(-12a) = 0$$

$$\Rightarrow (2a-1)(2a-1+48a) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} & \text{غ ق ق} \\ a = \frac{1}{50} & \text{ق ق} \end{cases}$$

توجه کنید که به ازای $a = \frac{1}{2}$ ، معادله $(*)$ بی‌معنی خواهد بود!

حالت دوم: معادله درجه دوم $(*)$ ، دو ریشه ساده داشته باشد که یکی از آن‌ها در بین ریشه‌های مخرج‌های معادله فرض سؤال باشد:

$$x=0 \xrightarrow{(*)} a=0 \xrightarrow{\text{جای‌گذاری در } (*)} -x^2 - x = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=0 & \text{غ ق ق} \\ x=-1 & \text{ق ق} \end{cases}$$

$$x=2 \xrightarrow{(*)} (2a-1)(4) + (2a-1)(2) - 12a = 0 \Rightarrow -6 = 0 \text{ غیرممکن}$$

$$x=-2 \xrightarrow{(*)} (2a-1)(4) + (2a-1)(-2) - 12a = 0 \Rightarrow -8a = 2$$

$$\Rightarrow a = -\frac{1}{4} \xrightarrow{\text{جای‌گذاری در } (*)} -\frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + 3 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 & \text{ق ق} \\ x=-2 & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

پس مقادیر $\frac{1}{50}$ ، صفر و $-\frac{1}{4}$ برای a قابل قبول است.

(مسایان ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)



هندسه ۳

۳۱- گزینه «۳»

(افشین فاضله‌فان)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \bar{O}$$

مثال نقض برای گزینه «۱»:

مثال نقض برای گزینه «۲»:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \neq \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$$

تساوی گزینه «۴» تنها در صورتی درست است که دو ماتریس A و B تعویض‌پذیر باشند و در غیر این صورت این رابطه برقرار نیست.

اگر $A = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & a \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} b & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix}$ دو ماتریس اسکالر باشند،

آن‌گاه $AB = BA = \begin{bmatrix} ab & 0 \\ 0 & ab \end{bmatrix}$ است، پس رابطه گزینه «۳» همواره

برقرار بوده و مثال نقض ندارد.

(هنر سه ۳- مشابه تمرین‌های ۳، ۴ و ۱۰ صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۳۲- گزینه «۱»

(اساقی اسفندیار)

در سطر سوم ماتریس مربعی A شماره سطر $i = 3$ و j از ۱ تا n تغییر می‌کند.

$$\Rightarrow \text{سطر سوم} = \begin{bmatrix} 3+2 \times 1 & 3+2 \times 2 & 3+2 \times 3 & \dots & 3+2 \times n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{bmatrix}$$

$$\text{مجموع درایه‌های سطر سوم} = (3+2 \times 1) + (3+2 \times 2) + \dots + (3+2 \times n)$$

$$+ \dots + (3+2 \times n) = 96 \Rightarrow 3n + 2(1+2+\dots+n) = 96$$

$$3n + 2\left(\frac{n(n+1)}{2}\right) = 96$$

$$\Rightarrow \underbrace{n^2 + 4n - 96}_{(n+12)(n-8)} = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -12 & \text{غ ق} \\ n = 8 & \text{ق ق} \end{cases}$$

بنابراین مجموع درایه‌های ستون سوم برابر است با:

$$(1+2 \times 3) + (2+2 \times 3) + \dots + (8+2 \times 3)$$

$$= (1+2+\dots+8) + 8 \times 6 = 36 + 48 = 84$$

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۳۳- گزینه «۲»

(علیرضا شریف‌فطیعی)

مطابق ضابطه ماتریس A داریم:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 3 & 0 & -1 \\ 4 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$B = 2I = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow BA = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 3 & 0 & -1 \\ 4 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & -2 & -4 \\ 6 & 0 & -2 \\ 8 & 10 & 0 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های سطر سوم BA برابر است با ۱۸.

(هنر سه ۳- مشابه تمرین ۷ صفحه ۲۱)

۳۴- گزینه «۲»

(سیرمهر رضا حسینی‌فر)

$$AB = \begin{bmatrix} m & 1 \\ p & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2m+3 & m+n \\ 2p+3 & p+n \end{bmatrix}$$

در ماتریس اسکالر درایه‌های قطر اصلی برابرند و بقیه درایه‌ها صفرند:

$$\begin{cases} 2p+3=0 \Rightarrow p=-\frac{3}{2} \\ m+n=0 \\ 2m+3=p+n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m=-\frac{3}{2} \\ n=\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A+B = \begin{bmatrix} -\frac{3}{2} & 1 \\ -\frac{3}{2} & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & \frac{3}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 2 \\ \frac{3}{2} & \frac{5}{2} \end{bmatrix}$$

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۲ و ۲۱)

۳۵- گزینه «۳»

(امیرحسین ایومفیوب)

ابتدا ماتریس A^2 را محاسبه می‌کنیم:

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$



(کیوان «ارابی»)

۳۸- گزینه «۲»

بهرتر است به جای ۳ بار انجام عمل ضرب، از ماتریس A فاکتور بگیریم:

$$A(B - C + A) = A \times \left(\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 4 \\ 1 & 2 & 7 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 2 & 4 \\ 6 & -1 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \right)$$

$$= A \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = A$$

$$\Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 3(1+2+3) = 18$$

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(امیرحسین ابومصوب)

۳۹- گزینه «۴»

ابتدا دو ماتریس سمت چپ را در هم ضرب کرده و سپس حاصل را در

$$\text{ماتریس سمت راست ضرب می‌کنیم.} \quad \begin{bmatrix} -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -6 \end{bmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} -x+2 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -6 \end{bmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{bmatrix} -x^2+2x+24 \end{bmatrix} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 24 = 0 \Rightarrow (x-6)(x+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=6 \\ x=-4 \end{cases}$$

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

(هومن عقیلی)

۴۰- گزینه «۴»

$$\forall i, j; a_{ij} = -a_{ji}$$

$$a_{21} = -a_{12} \Rightarrow y = -4$$

$$a_{11} = -a_{11} \Rightarrow a_{11} = 0 \Rightarrow x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$a_{32} = -a_{23} \Rightarrow z = -(y+2) = -(-4+2) = 2$$

$$\Rightarrow A^T = \begin{bmatrix} 0 & 4 & -7 \\ -4 & 0 & -2 \\ 7 & 2 & 0 \end{bmatrix}_{3 \times 3} \times \begin{bmatrix} 0 & 4 & -7 \\ -4 & 0 & -2 \\ 7 & 2 & 0 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$

$$= \begin{bmatrix} -65 & & \\ & -20 & \\ & & -53 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$$

$$-138 = \text{جمع درایه‌های قطر اصلی}$$

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۱ تا ۲۱)

حال به راحتی می‌توان به‌طور مستقیم ماتریس A^{1404} را به دست آورد:

$$A^{1404} = (A^2)^{702} = (-I)^{702} = I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

بنابراین مجموع درایه‌های این ماتریس برابر ۲ است.

(هنر سه ۳- مشابه تمرین ۵ صفحه ۲۰)

(هومن عقیلی)

۳۶- گزینه «۳»

با توجه به فاکتورگیری و خواص ضرب ماتریس‌ها داریم:

$$CAB + CB^T = C(A+B)B = (C)(3I)(B) = 3CB = 3 \times \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 6 & 9 \\ 0 & 15 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 6+9+15+0 = 30$$

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

(روح‌اله سنی)

۳۷- گزینه «۲»

A یک ماتریس قطری است. پس برای هر $n \in \mathbb{N}$ داریم:

$$A^n = \begin{bmatrix} 2^n & 0 & 0 \\ 0 & (-1)^n & 0 \\ 0 & 0 & 1^n \end{bmatrix}$$

$$B = I + A + A^T + \dots + A^k \quad \text{بنابراین:}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2^2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} 2^k & 0 & 0 \\ 0 & (-1)^k & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1+2+2^2+\dots+2^k & 0 & 0 \\ 0 & 1+(-1)+\dots+(-1)^k & 0 \\ 0 & 0 & k+1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow B = \begin{cases} 2^{k+1} + k, & \text{فرد } k \\ 2^{k+1} + k + 1, & \text{زوج } k \end{cases}$$

$$\text{اما چون } 9 + 2^{10} = 1024 + 9 = 1033, \text{ پس } k+1 = 10 \text{ و } k = 9.$$

$$1+2+2^2+\dots+2^k = 2^{k+1} - 1$$

تذکر:

(هنر سه ۳- صفحه‌های ۱۲ تا ۲۱)



هندسه ۱

گزینه ۳» ۴۱-

(امیرحسین ابومحبوب)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) این حکم نادرست است، چون در مثلث قائم‌الزاویه، نقطه هم‌مرسی عمودمنصف‌ها وسط وتر، یعنی روی مثلث است.

(۲) این حکم نادرست است. به عنوان مثال نقض می‌توان مثلی به طول اضلاع ۵، ۶ و ۲ را در نظر گرفت که اندازه بزرگ‌ترین ضلع از دو برابر کوچک‌ترین ضلع، بزرگ‌تر است.

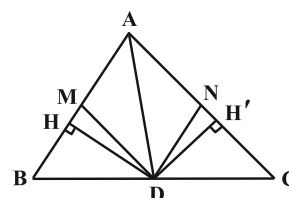
(۳) این حکم کاملاً درست و فاقد مثال نقض است. هر زاویه خارجی مثلث برابر مجموع دو زاویه داخلی غیرمجاور آن است، پس قطعاً از این دو زاویه بزرگ‌تر است.

(۴) این حکم نادرست است. به عنوان مثال نقض در مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع قائمه ۳ و ۴، ضلع به طول ۴، ارتفاع وارد بر ضلع به طول ۳ و بزرگ‌تر از آن است.

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

گزینه ۱» ۴۲-

(امیرحسین ابومحبوب)



از نقطه D، عمودهای DH و DH' را بر اضلاع AB و AC رسم می‌کنیم. چون D روی نیمساز زاویه A قرار دارد، پس از دو ضلع زاویه به یک فاصله است، یعنی $DH = DH'$. از طرفی طبق قضیه زاویه برتر در مثلث ABC داریم:

$$\hat{B} > \hat{C} \Rightarrow AC > AB \Rightarrow \frac{AC}{2} > \frac{AB}{2} \Rightarrow CN > AM$$

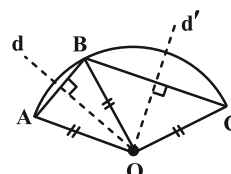
$$\frac{S_{AMD}}{S_{CND}} = \frac{\frac{1}{2} DH \times AM}{\frac{1}{2} DH' \times CN} = \frac{AM}{CN} < 1$$

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

گزینه ۱» ۴۳-

(مهمرب قنبران)

مطابق شکل، سه نقطه A، B و C را روی کمان دایره مشخص می‌کنیم.



عمودمنصف پاره‌های AB و BC را رسم کرده و محل تقاطع آن‌ها را مشخص می‌کنیم، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} d \Rightarrow AO = BO \\ d' \Rightarrow BO = CO \end{array} \right\} \Rightarrow AO = BO = CO$$

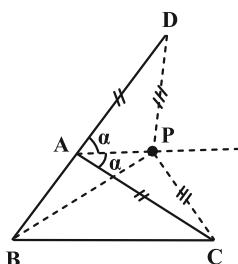
در نتیجه O از سه نقطه A، B و C به یک فاصله بوده و مرکز دایره است.

(هنرسه ۱- مشابه تمرین ۵ صفحه ۱۶)

گزینه ۴» ۴۴-

(روح‌اله حسینی)

AB را از طرف A به اندازه AC تا نقطه D امتداد می‌دهیم. مثلث APD و APC به حالت (ض ض) هم‌نهشت هستند. بنابراین $PD = PC$. اکنون در مثلث BPD بنابه نامساوی مثلثی داریم:



$$BD < PB + PD \Rightarrow BA + AD < PB + PD$$

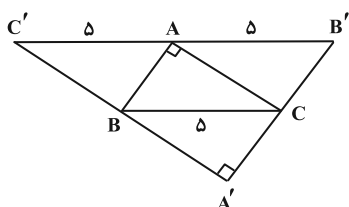
$$\frac{AD=AC}{PD=PC} \rightarrow AB + AC < PB + PC$$

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

گزینه ۴» ۴۵-

(سیرمهمرب رضا حسینی‌فر)

مثلث ABC با اضلاع ۳، ۴ و ۵ قائم‌الزاویه است و محل هم‌مرسی ارتفاع‌های آن رأس قائم (رأس A) است. این نقطه محل هم‌مرسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث A'B'C' است و فاصله‌اش تا هر رأس ۵ است.



$$AA' + AB' + AC' = 15$$

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

گزینه ۴» ۴۶-

(مهمرب قنبران)

نقطه M محل تقاطع عمودمنصف AC با ضلع AB طبق تعریف عمودمنصف، فاصله‌اش از A و C برابر است، بنابراین:



$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 4x + 3x + 2x = 9x = 180^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$$

$$\begin{cases} \hat{A}OB = 180^\circ - 3/5x = 180^\circ - 12^\circ = 168^\circ \\ \hat{B}OC = 180^\circ - 2/5x = 180^\circ - 8^\circ = 172^\circ \end{cases}$$

در نتیجه:

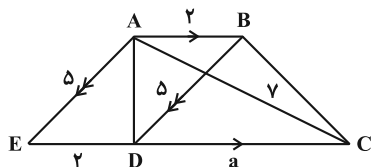
$$\frac{\hat{A}OB}{\hat{B}OC} = \frac{168^\circ}{172^\circ} = \frac{42}{43}$$

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(هومن عقیلی)

۴۹- گزینه «۳»

از A خطی به موازات قطر BD رسم می‌کنیم تا امتداد CD را در E قطع کند. پس: $DE = 2$ و $AE = 5$.



$$\Delta AEC \text{ در } \underbrace{y-5}_{2} < a+2 < \underbrace{y+5}_{12} \Rightarrow (0 < a < 10) \cap (a > 2)$$

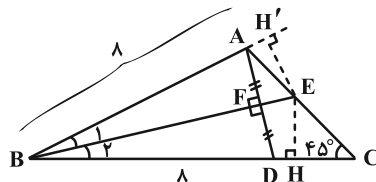
$$\Rightarrow 2 < a < 10 \Rightarrow \max(a \in \mathbb{N}) = 9$$

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۵ تا ۲۷)

(مهمرب قنبران)

۵۰- گزینه «۲»

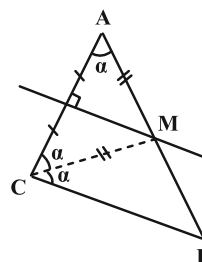
در مثلث ABD، BF عمود منصف AD است، پس $AF = FD$ و $\hat{B}FD = \hat{A}FB$ است. بنابراین دو مثلث AFB و BFD هم‌نهشت‌اند و در نتیجه $\hat{B}_1 = \hat{B}_2$ و $AB = BD = 8$ است.



حال چون BE نیمساز است، پس فاصله E از دو ضلع AB و BC برابر است. طبق شکل EHC متساوی‌الساقین قائم‌الزاویه است، پس:

$$\begin{aligned} EH^2 + CH^2 &= CE^2 \Rightarrow 2EH^2 = 16 \Rightarrow EH = 2\sqrt{2} \\ \xrightarrow{\text{BE نیمساز}} EH' &= 2\sqrt{2} \Rightarrow S_{ABE} = \frac{1}{2} AB \times EH' \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 2\sqrt{2} = 8\sqrt{2} \end{aligned}$$

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۳ و ۱۵ تا ۲۷)



$$AM = MC \Rightarrow \hat{M}AC = \hat{M}CA = \alpha$$

نقطه M از دو ضلع AC و BC به یک فاصله است، پس CM نیمساز

$$\hat{M}CA = \hat{M}CB = \alpha \Rightarrow \hat{C} = 2\hat{A}$$

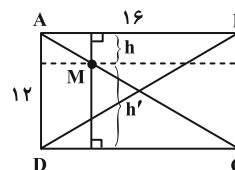
زاویه C است و داریم:

(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۱ تا ۲۰)

(عباس الهی)

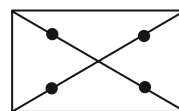
۴۷- گزینه «۳»

ابتدا شکل مورد نظر مسئله را رسم می‌کنیم. نقطه M را روی قطر AC در نظر می‌گیریم و فاصله آن تا اضلاع AB و CD را به ترتیب h و h' لحاظ می‌کنیم. پس داریم:



$$\begin{cases} h' + h = 12 \\ h' - h = 8 \end{cases} \xrightarrow{+} 2h' = 20 \Rightarrow h' = 10 \Rightarrow h = 2$$

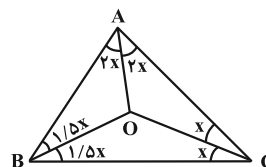
سپس با کمی دقت متوجه می‌شویم ۴ نقطه مشابه M روی قطرها به صورت زیر موجود است:



(هنرسه ۱- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(اساقی اسفندیار)

۴۸- گزینه «۳»



$$\frac{\hat{A}}{4} = \frac{\hat{B}}{3} = \frac{\hat{C}}{2} = x \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 4x \\ \hat{B} = 3x \\ \hat{C} = 2x \end{cases}$$

طبق فرض داریم:

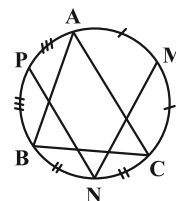


هندسه ۲

۵۱- گزینه «۱»

(روح اله حسینی)

$$\begin{aligned} 66^\circ = \widehat{PNM} &= \frac{\widehat{PAM}}{2} = \frac{\widehat{AP} + \widehat{AM}}{2} \Rightarrow \widehat{AP} + \widehat{AM} = 132^\circ \\ \xrightarrow{\times 2} 2\widehat{AP} + 2\widehat{AM} &= 264^\circ \\ \frac{2\widehat{AP} = \widehat{AB}}{2\widehat{AM} = \widehat{AC}} \rightarrow \widehat{AB} + \widehat{AC} &= 264^\circ \\ \Rightarrow \widehat{BC} = 360^\circ - (\widehat{AB} + \widehat{AC}) &= 360^\circ - 264^\circ \Rightarrow \widehat{BC} = 96^\circ \\ \Rightarrow \hat{A} = \frac{\widehat{BC}}{2} &= 48^\circ \end{aligned}$$

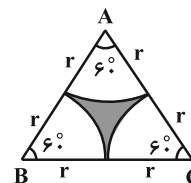


(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۵۲- گزینه «۲»

(مهمرب فخران)

اگر طول شعاع قطاع دایره‌ها r باشد، طول هر سه ضلع مثلث برابر $2r$ بوده و نوع مثلث، متساوی‌الاضلاع است.



مساحت ناحیه رنگی برابری تفاضل مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع ABC از سه قطاع دایره با شعاع r و زاویه 60° درجه است، بنابراین:

$$\begin{aligned} S_{\text{رنگی}} &= S_{ABC} - 3S_{\text{قطاع دایره}} = \frac{(2r)^2 \sqrt{3}}{4} - 3\left(\frac{\pi r^2 \times 60^\circ}{360^\circ}\right) \\ &= r^2 \sqrt{3} - \frac{\pi r^2}{2} = r^2 \left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}\right) = 4\sqrt{3} - 2\pi = 4\left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}\right) \\ \Rightarrow r &= 2 \end{aligned}$$

محیط ناحیه رنگی برابر طول سه کمان دایره به شعاع r و زاویه 60° درجه است.

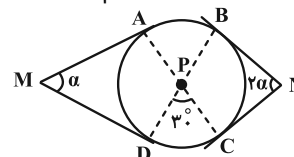
$$S_{\text{رنگی}} = 3\left(\frac{\pi R}{180^\circ} \alpha\right) = 3\left(\frac{\pi \times 2 \times 60^\circ}{180^\circ}\right) = 2\pi$$

(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۲ و ۲۰)

۵۳- گزینه «۲»

(مهمرب فخران)

طبق رابطه زاویه بین دو وتر درون دایره داریم:



$$\widehat{CPD} = \frac{\widehat{AB} + \widehat{CD}}{2} = 30^\circ \Rightarrow \widehat{AB} + \widehat{CD} = 60^\circ$$

حال طبق رابطه زاویه بین امتداد دو وتر خارج دایره داریم:

$$\begin{aligned} \hat{M} = \alpha &= \frac{\widehat{AB} + \widehat{BC} + \widehat{CD} - \widehat{AD}}{2} \\ \hat{N} = 2\alpha &= \frac{\widehat{AB} + \widehat{AD} + \widehat{CD} - \widehat{BC}}{2} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \hat{M} = \alpha \\ \hat{N} = 2\alpha \end{aligned}} \right\} \begin{array}{l} + \\ - \end{array}$$

$$3\alpha = \widehat{AB} + \widehat{CD} = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

(هندسه ۲- مشابه تمرین ۳ صفحه ۱۷)

۵۴- گزینه «۳»

(سیرمهمرب رضا حسینی فخر)

در گزینه «۳» به ازای $x = 3$ ، مقدار شعاع دایره و فاصله مرکز دایره از خط با هم برابرند یعنی خط و دایره مماس هستند. در گزینه «۱» برای $x = \frac{3}{2}$ خط و دایره متقاطع‌اند زیرا خط از مرکز دایره می‌گذرد، در گزینه «۲» برای $x = 2$ خط و دایره متقاطع‌اند، در گزینه «۴» برای $x = \frac{7}{2}$ خط و دایره بیرون از هم هستند.

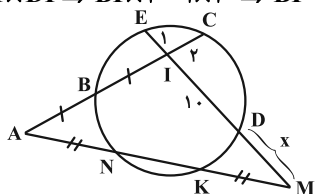
(هندسه ۲- صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۵- گزینه «۲»

(مهمرب فخران)

طبق رابطه طولی درون دایره داریم:

$$BI \times CI = EI \times DI \Rightarrow BI \times 2 = 1 \times 10 \Rightarrow BI = AB = 5$$



حال طبق رابطه طولی برای امتداد وترها در خارج دایره داریم:

$$\begin{cases} AB \times AC = AN \times AK \\ MD \times ME = MK \times MN \end{cases}$$

طبق فرض $AN = MK$ ، پس $AK = MN$ و در نتیجه طرف راست تساوی‌های بالا با هم برابرند و داریم:

$$AB \times AC = MD \times ME \Rightarrow 5 \times (5 + 7) = x(x + 11)$$

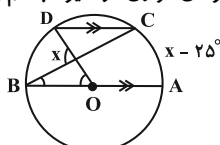
$$\Rightarrow \frac{x^2 + 11x - 60}{(x+11)(x-4)} = 0 \xrightarrow{x>0} x = 4$$

(هندسه ۲- صفحه ۱۸)

۵۶- گزینه «۱»

(سیرمهمرب رضا حسینی فخر)

کمان‌های محصور بین وترهای موازی دو دایره، با هم برابرند، پس:



$$\widehat{BD} = \widehat{AC} = x - 25^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{O} = x - 25^\circ \\ \hat{B} = \frac{x - 25^\circ}{2} \end{cases}$$



حال با جای گذاری x داریم:

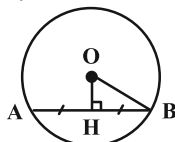
$$R^2 = \left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{15}{2}\right)^2 = \left(\frac{5}{2}\right)^2 (1+9) \Rightarrow R = \frac{5\sqrt{10}}{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۲ تا ۱۸)

(مهر راد ملونری)

۵۹- گزینه «۳»

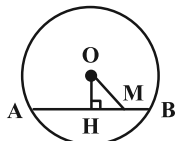
ابتدا مطابق شکل زیر، طول وتر AB را می یابیم:



$$\begin{cases} OB = R = 3\sqrt{17} \\ OH = 4\sqrt{2} \end{cases} \xrightarrow[\text{در } \triangle BOH]{\text{پیتاگورس}} BH = \sqrt{153 - 32} = 11$$

در نتیجه $AB = 2BH = 22$.

طبق فرض، نقطه M به فاصله ۹ واحد از مرکز دایره قرار دارد، پس مطابق شکل داریم:



$$\begin{cases} OH = 4\sqrt{2} \\ OM = 9 \end{cases} \xrightarrow[\text{در } \triangle OHM]{\text{پیتاگورس}} HM = \sqrt{81 - 32} = 7$$

لذا با توجه به شکل داریم:

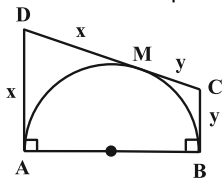
$$\begin{cases} AM = AH + HM = 11 + 7 = 18 \\ BM = BH - HM = 11 - 7 = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{AM}{BM} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

(مهر راد ملونری)

۶۰- گزینه «۴»

می دانیم طول مماس های رسم شده بر یک دایره، از نقطه ای خارج آن، با هم برابرند، پس مطابق شکل داریم:



$$\begin{cases} AD = DM = x \\ BC = CM = y \end{cases}$$

طبق فرض داریم:

$$ABCD \text{ محیط دوزنقه } = AB + 2x + 2y = 50$$

$$\xrightarrow{AB=16} 2(x+y) = 34 \Rightarrow x+y = 17$$

مساحت دوزنقه قائم الزاویه $ABCD$ برابر می شود با:

$$S = \frac{(AD+BC) \times AB}{2} = \frac{17 \times 16}{2} = 17 \times 8 = 136$$

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۹ و ۲۰)

$$\xrightarrow{\text{زاویه خارجی در مثلث}} x = \hat{B} + \hat{O} \Rightarrow x = x - 25^\circ + \frac{x - 25^\circ}{2}$$

$$\Rightarrow 25^\circ = \frac{x - 25^\circ}{2} \Rightarrow x = 75^\circ$$

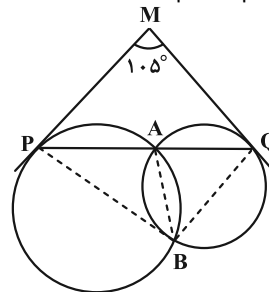
$$\Rightarrow \widehat{BD} = \widehat{AC} = 50^\circ \Rightarrow \widehat{CD} = 180^\circ - 50^\circ - 50^\circ = 80^\circ$$

(هنر سه ۲- مشابه تمرین ۴ صفحه ۱۷)

(مهر راد ملونری)

۵۷- گزینه «۱»

وتر مشترک AB را رسم می کنیم.



زوایای ظلّی $\hat{APM}$ و $\hat{AQM}$ به ترتیب با زوایای محاطی $\hat{ABP}$

و $\hat{ABQ}$ برابر است (چرا؟)، لذا داریم:

$$\hat{PBQ} = \hat{ABP} + \hat{ABQ} = \hat{APM} + \hat{AQM} \quad (1)$$

در مثلث PMQ این طور می نویسیم که:

$$\hat{APM} + \hat{AQM} = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

$$\hat{PBQ} = 75^\circ$$

در نتیجه از رابطه (۱) داریم:

(هنر سه ۲- صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

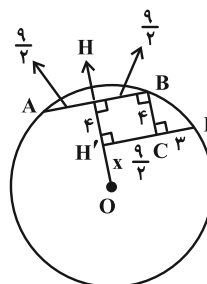
(عباس الهی)

۵۸- گزینه «۲»

از O بر وتر AB ، عمود OH را رسم می کنیم که آن را نصف می کند،

$$AH = HB = \frac{9}{2}$$

یعنی:



همچنین CD را امتداد می دهیم تا H' قطع کند. فرض

می کنیم $OH' = x$ ، لذا با توجه به این که $H'HBC$ مستطیل است، داریم:

$$\begin{cases} HH' = BC = 4 \\ CH' = BH = \frac{9}{2} \end{cases}$$

چنانچه قضیه فیثاغورس را در مثلث های قائم الزاویه $OH'D$ و OHB

$$x^2 + \left(\frac{9}{2} + 3\right)^2 = (x + 4)^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = R^2$$

بنویسیم، آن گاه:

$$\Rightarrow x^2 + \left(\frac{15}{2}\right)^2 = (x + 4)^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 \xrightarrow{\text{نهایتاً}} x = \frac{5}{2}$$



ریاضیات گسسته

۶۱- گزینه «۴»

(اسحاق اسفندیار)

می‌دانیم برای هر دو عدد حقیقی مثبت a و b داریم:

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

$$x+2=a, \quad y+3=b$$

$$(x+2+y+3)\left(\frac{1}{x+2} + \frac{1}{y+3}\right) = (a+b)\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$$

$$= \frac{a}{a} + \frac{a}{b} + \frac{b}{a} + \frac{b}{b} = 1+1+\frac{a}{b}+\frac{b}{a} = 2+\frac{a}{b}+\frac{b}{a} \geq 2+2=4$$

(ریاضیات گسسته - مشابه تمرین ۱ صفحه ۸)

۶۲- گزینه «۳»

(افشین قاصدخان)

گزاره‌های ۱، ۲ و ۴ به روش اثبات با در نظر گرفتن همه حالت‌ها، ثابت می‌شوند اما گزینه «۳» به روش مستقیم اثبات می‌شود.

$$(2k-1)(2k+1)+1=4k^2-1+1=4k^2=(2k)^2$$

(ریاضیات گسسته - صفحه ۴)

۶۳- گزینه «۱»

(افشین قاصدخان)

اگر x یا y یا هر دو برابر صفر شوند آن‌گاه تساوی برقرار است و اگر x و y هر دو غیر صفر باشند تساوی برقرار نیست. پس تعداد مثال نقض برابر خواهد بود با:

$$4 \times 4 = 16$$

(ریاضیات گسسته - مشابه تمرین ۳ صفحه ۸)

۶۴- گزینه «۴»

(حامد قاسمیان)

$$3x^2 + y^2 + 2z^2 + A \geq -x^2 + 12x - 8y - 2z^2 + 4z$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 12x + y^2 + 8y + 4z^2 - 4z + A \geq 0$$

$$\Rightarrow (2x-3)^2 + (y+4)^2 + (2z-1)^2 - 26 + A \geq 0$$

برای این‌که رابطه همواره درست باشد حداقل A برابر ۲۶.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۶ تا ۸)

۶۵- گزینه «۱»

(سوکندر روشنی)

عبارت $x^2y - xy^2 = xy(x-y)$ همواره زوج است؛ زیرا اگر x یا y

حداقل یکی زوج باشد، xy زوج است و اگر x و y هر دو فرد

باشند، $x-y$ زوج است. بنابراین مسئله جواب ندارد.

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۴ تا ۶)

۶۶- گزینه «۱»

(سیرمهر رضا حسینی فرد)

$$\frac{n^2(n+1)^2}{4} = \text{زوج} \Rightarrow \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2 = \text{زوج}$$

می‌دانیم اگر a عددی صحیح و a^2 زوج باشد، آن‌گاه a زوج است. بنابراین داریم:

$$\frac{n(n+1)}{2} = \text{زوج} \Rightarrow n(n+1) = 4k$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 4k' \Rightarrow n = 4, 8 \\ n+1 = 4k' \Rightarrow n = 3, 7 \end{cases}$$

توجه: دو عدد متوالی n و $n+1$ همزمان زوج نیستند.

(ریاضیات گسسته - مشابه کار در کلاس صفحه ۵)

۶۷- گزینه «۲»

(علیرضا شریف‌نظیری)

$$4x^2 + 2y^2 + 8y \geq 2x - 11$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 + 2y^2 - 2x + 8y + 11 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 3x^2 + 2y^2 - 2x + 8y + 1 + 2 + 8 \geq 0$$



(کیوان دارابی)

۶۹- گزینه «۴»

راه حل اول:

$$lk+1=(2n+1)^2 \Rightarrow lk+1=4n^2+4n+1$$

$$\Rightarrow lk=4(n^2+n) \Rightarrow 2k=n(n+1) \Rightarrow k=\binom{n+1}{2}$$

$$29 \leq \binom{n+1}{2} \leq 113 \Rightarrow 9 \leq n+1 \leq 15$$

$$\Rightarrow 8 \leq n \leq 14 \Rightarrow n \text{ تعداد مقادیر } = 14-8+1=7$$

$$k \in \{29, 30, \dots, 113\} \quad \text{راه حل دوم:}$$

$$\Rightarrow lk+1 \in \{233, 241, \dots, 905\}$$

$$233 \leq n^2 \leq 905 \Rightarrow 16 \leq n \leq 30 \quad \text{با فرض } lk+1=n^2 \text{ داریم:}$$

$$n=17, 19, \dots, 29 \quad (7 \text{ مقدار}) \quad n \text{ عددی فرد است، پس:}$$

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۴ تا ۶)

(مصطفی ریداری)

۷۰- گزینه «۴»

با برهان خلف می‌توانیم ثابت کنیم A حتماً زوج است چون اگر فرض

کنیم A فرد باشد، هر سه عدد $a_1 - b_1$, $a_2 - b_2$ و $a_3 - b_3$ نیز فرد هستند. از طرفی مجموع ۳ عدد فرد، فرد است پس داریم:

$$a-b_1+a_2-b_2+a_3-b_3 = \text{فرد}$$

$$\Rightarrow (a_1+a_2+a_3)-(b_1+b_2+b_3) = \text{فرد}$$

$$\xrightarrow{\text{یک اضافه و کم}} (a_1+1+a_2-1+a_3)-(b_1+b_2+b_3) = \text{فرد}$$

یکسان

$$\Rightarrow \text{فرد} = \text{صفر}$$

تناقض حاصل نشان می‌دهد که فرض خلف باطل و حکم درست است.

یعنی A الزاماً عددی زوج است.

(ریاضیات گسسته - مشابه مثال صفحه ۶)

$$\Leftrightarrow (x^2-2x+1)+3x^2+(2y^2+4y+4)+2 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (x^2-2x+1)+3x^2+2(y^2+2y+1)+2 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow (x-1)^2+3x^2+2(y+1)^2+2 \geq 0 \quad \text{همواره درست است}$$

(ریاضیات گسسته - صفحه‌های ۶ تا ۸)

(کیوان دارابی)

۶۸- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

 $\alpha + \beta$ می‌تواند گنگ یا گویا باشد، مثلاً:

$$\begin{cases} \alpha = \sqrt{2}-1 \\ \beta = \sqrt{2}+1 \end{cases} \Rightarrow \alpha\beta = 1 \in Q, \quad \alpha + \beta = 2\sqrt{2} \notin Q$$

یا

$$\begin{cases} \alpha = 1-\sqrt{2} \\ \beta = 1+\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \alpha\beta = -1 \in Q, \quad \alpha + \beta = 2 \in Q \quad (\text{مثال نقض})$$

پس گزینه «۱» رد می‌شود. اما گزینه «۲» عدد گویای غیرصفر $\alpha\beta$ در عددنامعلوم $\alpha + \beta$ ضرب شده است. پس گنگ یا گویا بودن آن به $\alpha + \beta$ ربطدارد که آن هم نامعلوم است. مثلاً در صورت انتخاب اعداد α و β مانند مثال

دوم بالا، حاصل عبارت گزینه «۲»، عددی گویا خواهد بود. اما گزینه «۴»:

$$\alpha(1-\beta) + \beta = \alpha - \alpha\beta + \beta = (\alpha + \beta) - \alpha\beta$$

چون $\alpha\beta$ گویا است، پس باز هم گنگ یا گویا بودن این عدد مانند گزینه«۲» به $\alpha + \beta$ بستگی دارد. اما گزینه «۳» قطعاً گنگ است، زیرا:

$$\alpha^2\beta^2(1+\alpha) = \underbrace{\alpha^2\beta^2}_{\text{عدد گویای غیرصفر}} \times \beta(1+\alpha) \Rightarrow \underbrace{\beta}_{\text{گویا}} + \underbrace{\beta\alpha}_{\text{گنگ}} \in Q'$$

توجه: حاصل جمع یک عدد گویا و یک عدد گنگ، عددی گنگ است و

حاصل ضرب یک عدد گنگ در یک عدد گویای غیرصفر، قطعاً گنگ است.

(ریاضیات گسسته - مشابه تمرین ۳ صفحه ۸)



آمار و احتمال

گزینه «۳» - ۷۱

(اخشین فاضله‌فان)

اگر A ، یک مجموعه n عضوی باشد، تعداد زیرمجموعه‌های A برابر 2^n است. طبق فرض داریم:

$$n(P(B)) = 2^{m+p} \quad n(P(C)) = 2^{m-p}$$

$$\Rightarrow 2^{m+p} - 2^{m-p} = 63 \times 2^{m-p}$$

$$2^{m+p} = 64 \times 2^{m-p} = 2^{6+m-p} \Rightarrow m+p = 6+m-p \Rightarrow p=3$$

(آمار و احتمال - صفحه ۱۷)

گزینه «۲» - ۷۲

(امیرحسین ابومصوب)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر $x=0$ باشد، آن‌گاه به ازای هر عدد حقیقی y ، $xy=0$ و رابطه $xy < x$ برقرار نیست.

(۲) به ازای هر عدد حقیقی x ، کافی است $y = x^2 + 1$ انتخاب شود تا نامساوی $x^2 < y$ برقرار باشد، پس این گزاره سوری درست است.

(۳) اگر $x=0$ باشد، آن‌گاه از رابطه $1 = x^2 - y^2$ ، $x^2 = -1$ ، $y^2 = -1$ به دست می‌آید که امکان‌پذیر نیست و در نتیجه مقداری برای y وجود ندارد.

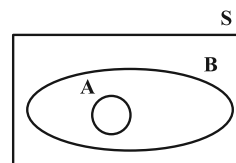
(۴) اگر $x > 1$ باشد، آن‌گاه $1 - x^2 < 0$ و در نتیجه $y^2 < 0$ که امکان‌پذیر نیست و مقداری برای y یافت نمی‌شود.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۵)

گزینه «۲» - ۷۳

(روح‌اله حسینی)

با توجه به نمودار و n سه ناحیه داریم: A ، $B-A$ و B' ؛ برای $1 \in S$ سه انتخاب داریم: $1 \in A$ یا $1 \in B-A$ یا $1 \in B'$ به همین ترتیب برای $2 \in S$ ، $3 \in S$ و $4 \in S$ نیز ۳ انتخاب داریم. پس بنابه اصل ضرب تعداد راه‌های انجام این کار برابر است با:



$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 = 81$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰)

گزینه «۴» - ۷۴

(سیرمحمدرضا حسینی‌فر)

با توجه به جدول ارزش‌ها برای $p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$ ، در سطرهایی که این گزاره ارزش درست دارد گزاره $(p \Leftrightarrow q) \wedge p$ ارزش نادرست دارد و در این سه سطر ارزش گزاره $p \wedge q$ نیز نادرست است.

p	q	$p \wedge \sim q$	$p \Rightarrow (p \wedge \sim q)$	$(p \Leftrightarrow q) \wedge p$	$p \wedge q$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	F	F
F	F	F	T	F	F

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲ تا ۱۱)

گزینه «۴» - ۷۵

(عباس الهی)

گزاره $x-3 = \frac{x^2-5x+6}{x-2}$ به ازای $x=2$ تعریف نشده است. از

طرفی با بررسی گزینه‌ها، مجموعه جواب‌ها به صورت زیر است:

$$2x^2 - 32 = 0 \Rightarrow x^2 = 16 \Rightarrow S = \{4\} \quad (۱)$$

$$S = \{4, 8, 12, 16, \dots\} \quad (۲)$$

$$S = \{0, 4, 5, 6, \dots\} \quad (۳)$$

$$S = \{1, 2\} \quad (۴)$$

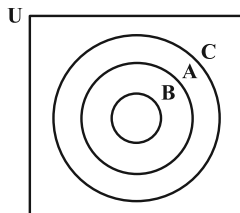
(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

گزینه «۱» - ۷۶

(امیرحسین ابومصوب)

طبق فرض و با استفاده از قوانین زیرمجموعه می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{array}{l} B-A = \emptyset \Rightarrow B \subseteq A \\ A-C = \emptyset \Rightarrow A \subseteq C \end{array} \right\} \Rightarrow B \subseteq C \Rightarrow C' \subseteq B'$$





این گزاره، هم‌ارز گزارهٔ زیر می‌شود:

$$\sim [(p \Rightarrow q) \wedge ((p \Rightarrow q) \Rightarrow q)] \vee (p \Rightarrow q)$$

$$\equiv \underbrace{\sim (p \Rightarrow q)}_{\text{درست}} \vee \underbrace{\sim ((p \Rightarrow q) \Rightarrow q)}_{\text{درست}} \vee (p \Rightarrow q)$$

$\equiv T$ (همواره درست)

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲ تا ۹)

(مصطفی ریداری)

۷۹- گزینهٔ «۲»

نقیض گزارهٔ $p \Rightarrow q$ به صورت $p \wedge \sim q$ است پس داریم:

$$p \wedge \sim q \equiv (\forall x \in \mathbb{R} ; x \leq x^2) \wedge \sim (\text{برخی از اعداد فرد، اول نیستند})$$

$$\equiv p \wedge \sim (\exists x \in O ; x \notin P) \equiv p \wedge (\forall x \in O ; x \in P)$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

(امیرحسین ابومصوب)

۸۰- گزینهٔ «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) رابطه درست است زیرا داریم:

$$A \cap D \subseteq A \subseteq B \subseteq B \cup C \Rightarrow A \cap D \subseteq B \cup C$$

(۲) هر دو مجموعهٔ $A - B$ و $C - D$ برابر $\emptyset$ هستند،

پس $A - B \subseteq C - D$.

(۳) اثبات درستی رابطه به صورت زیر است:

$$\left. \begin{array}{l} C \subseteq D \Rightarrow D' \subseteq C' \\ A \subseteq B \end{array} \right\} \Rightarrow A \cap D' \subseteq B \cap C'$$

$$\Rightarrow A - D \subseteq B - C$$

(۴) این رابطه ممکن است نادرست باشد. به عنوان مثال نقض داریم:

$$A = \{2, 3\}, B = \{2, 3, 4\}, C = \{1\}, D = \{1, 2\}$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنیم $A \subseteq B$ و $C \subseteq D$ است. از

$$\text{طرفی } A - C = \{2, 3\} \text{ و } B - D = \{3, 4\} \text{ و } A - C \not\subseteq B - D$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

همان‌طور که در نمودار ون مشاهده می‌شود $C - B \neq \emptyset$ و $B \cap C = B$.

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

(روح‌اله حسینی)

۷۷- گزینهٔ «۱»

$$(\sim p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q) \equiv \sim (\sim p \vee q) \vee (p \wedge q)$$

$$\equiv (p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q) \equiv p \wedge (\sim q \vee q) \equiv p \wedge T \equiv p$$

بنابراین:

$$\sim [(\sim p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)] \vee \sim q \equiv \sim p \vee \sim q \equiv p \Rightarrow \sim q$$

(آمار و احتمال - صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

(مصطفی ریداری)

۷۸- گزینهٔ «۱»

روش اول: در حالتی که p و q هر دو نادرست باشند کل گزاره به انتقای مقدم

درست است:

p	q	$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \wedge ((p \Rightarrow q) \Rightarrow q)$
ن	ن	د	ن	ن

اما در این حالت گزاره‌های ۳ و ۴ هر دو نادرست هستند، پس نمی‌توانند

هم‌ارز این گزاره باشند. در حالتی که p درست و q نادرست باشد

نیز $p \Rightarrow q$ نادرست و کل گزاره به انتقای مقدم درست می‌شود اما در این

حالت گزارهٔ $p \vee q \sim$ نیز نادرست است و نمی‌تواند هم‌ارز گزارهٔ داده شده

باشد.

روش دوم: می‌دانیم $p \Rightarrow q \equiv p \vee q \sim$ ، پس گزارهٔ صورت سؤال به

صورت زیر می‌شود:

$$[(p \Rightarrow q) \wedge ((p \Rightarrow q) \Rightarrow q)] \Rightarrow (p \Rightarrow q)$$



فیزیک ۳

۸۱- گزینه «۴»

(ریشه آذرریان)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند بردار مکان نامیده می‌شود.

(۲) این عبارت تعریف سرعت متوسط متحرک است نه تندی متوسط.

(۳) اگر متحرک روی خط راست حرکت کند و تغییر جهت ندهد تندی و اندازه سرعت متوسط برابر می‌شود.

(۴) تندی لحظه‌ای همواره با اندازه سرعت لحظه‌ای برابر است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۲ تا ۹)

(مشابه نهایی فردار ۱۴۰۳)

۸۲- گزینه «۲»

(علیرضا جباری)

هرگاه متحرک از مبدأ مکان ($x = 0$) عبور کند، جهت بردار مکان آن عوض می‌شود. ریشه‌های معادله مکان را به دست می‌آوریم:

$$x = 0 \Rightarrow t^2 - 7t + 10 = 0 \Rightarrow (t - 2)(t - 5) = 0$$

$$\Rightarrow t_1 = 2s, t_2 = 5s$$

متحرک در لحظه‌های t_1 و t_2 از مبدأ مکان می‌گذرد. مکان متحرک را در ۱۰ ثانیه اول حرکت تعیین علامت می‌کنیم:

t	0	2s	5s	10s
x	+	+	-	+

بنابراین بین $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 5s$ بردار مکان متحرک در سوی منفی است زیرا $x < 0$ است.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۴ تا ۸)

۸۳- گزینه «۳»

(امیر اشهر میرسعید)

بررسی موارد:

(الف) نادرست است. از $t_1 = 6s$ تا $t_2 = 8s$ به مدت ۲ ثانیه ساکن بوده و از صفر تا ۵ ثانیه و نیز از ۹s تا ۱۳s متحرک به مدت ۹ ثانیه در قسمت منفی محور x بوده است.

(ب) درست است. متحرک از ۳s تا ۵s و از ۸s تا ۹s به مبدأ نزدیک می‌شده و در لحظات $t = 5s$ و $t = 9s$ از مبدأ مکان عبور کرده و بردار مکان تغییر جهت داده است.

(پ) نادرست است. بیشترین فاصله از مبدأ مکان یا همان مبدأ مختصات، ۱۲m می‌باشد، ولی بیشترین فاصله از مبدأ حرکت $14m = 10 + 4$ می‌باشد.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۸۴- گزینه «۲»

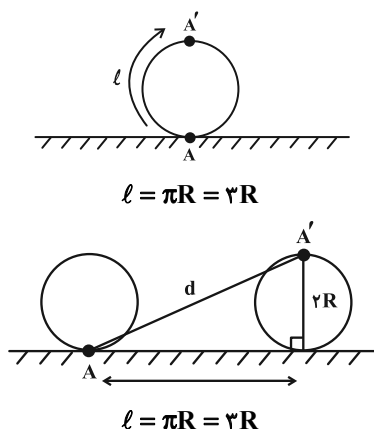
(مهری شریفی)

هنگامی که تندی متوسط از اندازه سرعت متوسط بزرگ‌تر باشد به این معنی است که مسافت طی شده از اندازه جابه‌جایی بزرگ‌تر است (نادرستی الف) و به همین دلیل متحرک تغییر جهت داده است پس برای تغییر جهت لازم است متحرک متوقف شده باشد (درستی پ)، اما الزاماً در مورد حرکت و عبور متحرک از مبدأ مکان $x = 0$ صحبتی نشده است (نادرستی ب).

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۸۵- گزینه «۲»

(مهم‌کام منشاری)



$$d = \sqrt{(2R)^2 + (2R)^2} = \sqrt{13}R$$

$$\frac{d}{2R} = \frac{\sqrt{13}}{2}$$

(فیزیک ۳- صفحه ۳)

۸۶- گزینه «۱»

(مهم امیری)

اندازه سرعت متوسط در ۳ ثانیه چهارم ($9s \leq t \leq 12s$) برابر است با:

$$|\bar{v}_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{4 - 2}{3} = \frac{2}{3} \frac{m}{s}$$

تندی متوسط در ۶ ثانیه دوم ($6s \leq t \leq 12s$) برابر است با:

$$s_{av} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان}} = \frac{14 + 2}{6} = \frac{8}{3} \frac{m}{s}$$

$$\frac{|\bar{v}_{av}|}{s_{av}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{8}{3}} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۸۷- گزینه «۳»

(سیره ملیحه میرصالحی)

در لحظه عبور از مبدأ مکان، $x = 0$ می‌شود:

$$x = 0 \Rightarrow t^2 - 9t + 20 = 0 \Rightarrow (t - 4)(t - 5) = 0$$

$$\Rightarrow t_1 = 4s, t_2 = 5s$$

بنابراین متحرک در لحظه $t_1 = 4s$ برای اولین بار از مبدأ مکان عبور می‌کند.

$$t = 0 \Rightarrow x = 20m \quad t = 4s \Rightarrow x = 0$$

سرعت متوسط متحرک در بازه صفر تا ۴s به صورت زیر به دست می‌آید:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-20}{4} = -5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳ تا ۷)



۸۸- گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

سرعت متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_3 را به دست می آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_3 - x_1}{t_3 - t_1} = \frac{10 - (-5)}{8 - 2} = \frac{15}{6} = 2.5 \frac{m}{s}$$

بنابراین مورد «ب» درست است. اما مورد «ت» نادرست است. زیرا بزرگی سرعت متوسط در یک بازه زمانی معین، یکتا است و ذکر کلمه حداقل برای آن بی معنی است. tendy متوسط حداقل را در بازه زمانی t_1 تا t_3 حساب می کنیم:

$$(s_{av})_{min} = \frac{\ell_{min}}{\Delta t} = \frac{\ell_{min} = |10 - 12| + (12 - (-5)) = 21m}{\Delta t = t_3 - t_1 = 8 - 2 = 6s}$$

$$(s_{av})_{min} = \frac{21}{6} = 3.5 \frac{m}{s}$$

بنابراین مورد «پ» درست اما مورد «الف» درست نیست. زیرا برای tendy متوسط مقدارهای دیگری هم می توان در نظر گرفت.

(فیزیک ۳- صفحه های ۳ و ۴)

۸۹- گزینه «۴»

(علیرضا بیاری)

هر سه متحرک A، B و C در بازه زمانی صفر تا T جابه جایی های یکسانی دارند. بنابراین می توان نوشت:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta x_A = \Delta x_B = \Delta x_C} (v_{av})_A = (v_{av})_B = (v_{av})_C$$

رد گزینه «۱».

متحرک های A و B در بازه زمانی صفر تا T علاوه بر جابه جایی یکسان، مسافت های یکسانی را نیز پیموده اند و داریم:

$$\ell_A = \ell_B = \Delta x_A = \Delta x_B$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \rightarrow (s_{av})_A = (s_{av})_B = (v_{av})_B = (v_{av})_B$$

رد گزینه «۲».

برای مقایسه tendy متوسط متحرک C با دو متحرک دیگر می توان نوشت:

$$\ell_C > \ell_B \xrightarrow{s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}} \left. \begin{aligned} (s_{av})_C &> (s_{av})_B \\ (v_{av})_B &= (s_{av})_B \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow (s_{av})_C > (v_{av})_B$$

رد گزینه «۳».

با توجه به روابط به دست آمده داریم:

$$(v_{av})_A = (s_{av})_B \left\{ \Rightarrow (v_{av})_A = (s_{av})_B < (s_{av})_C \right.$$

$$(s_{av})_B < (s_{av})_C$$

(فیزیک ۳- صفحه های ۳ و ۴)

۹۰- گزینه «۳»

(ریانه آذریان)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱ و ۴ چون زمان مشخص نیست نمی توان نظر قطعی داد.

گزینه ۲ جابه جایی ها برابرند اما چون زمان ها برابر نیستند سرعت ها برابر نمی شوند.

(فیزیک ۳- صفحه های ۲ تا ۹)

۹۱- گزینه «۱»

(رحمت اله خیراله زاده سماکوش)

با توجه به شکل، جابه جایی متحرک از لحظه $t_1 = 2s$ تا $t_3 = 4s$ برابر است با:

$$\begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = -4m \\ t_3 = 4s \Rightarrow x_3 = 8m \end{cases}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8 - (-4)}{4 - 2} = \frac{12}{2} = 6 \frac{m}{s}$$

مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_3 = 4s$ برابر است با:

$$4 + 8 = 12m$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{12}{2} = 6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- صفحه های ۳ تا ۸)

(مشابه تمرین ۱- صفحه ۹ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۴»

(رحمت اله خیراله زاده سماکوش)

ابتدا جابه جایی در بازه زمانی صفر تا t_3 را به دست می آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow -5 \vec{i} = \frac{\Delta x}{8} \Rightarrow \Delta x_{t_3 \text{ تا } 0} = -40 \vec{i}$$

سپس جابه جایی در بازه زمانی صفر تا t_3 را به دست می آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 2 \vec{i} = \frac{\Delta x}{12} \Rightarrow \Delta x_{t_3 \text{ تا } 0} = 24 \vec{i}$$

در نهایت جابه جایی و سرعت متوسط در بازه زمانی t_3 تا t_3 برابر است با:

$$\Delta x_{t_3 \text{ تا } 0} = \Delta x_{t_3 \text{ تا } 0} + \Delta x_{t_3 \text{ تا } t_3}$$

$$\Rightarrow 24 \vec{i} = -40 \vec{i} + \Delta x_{t_3 \text{ تا } t_3} \Rightarrow \Delta x_{t_3 \text{ تا } t_3} = 64 \vec{i}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x_{t_3 \text{ تا } t_3}}{\Delta t} = \frac{64 \vec{i}}{12 - 8} = \frac{64 \vec{i}}{4} = 16 \vec{i} \left(\frac{m}{s} \right)$$

(فیزیک ۳- صفحه های ۳ و ۴)

۹۳- گزینه «۱»

(رحمت اله خیراله زاده سماکوش)

در ابتدا سرعت لحظه ای در $t = 10s$ را به دست می آوریم. سرعت لحظه ای در $t = 10s$ برابر شیب خط مماس بر نمودار در این لحظه است که به صورت خط چین در شکل رسم شده است.

$$v = \text{شیب خط مماس} = \frac{12 - 0}{10 - 6} = \frac{12}{4} = 3 \frac{m}{s}$$

چون سرعت لحظه ای در $t = 10s$ برابر سرعت متوسط بین $t_1 = 4s$ تا $t_3 = 12s$ است پس:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 3 = \frac{x_3 - x_1}{12 - 4} \Rightarrow 3 = \frac{x_3 - 7}{8} \Rightarrow x_3 - 7 = 24$$

$$\Rightarrow x_3 = 31m \Rightarrow \text{فاصله متحرک از مبدأ در لحظه } t = 12s \text{ } 31m$$

(فیزیک ۳- صفحه های ۷ تا ۱۰)

(مکمل تمرین ۱- صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۹۴- گزینه «۳»

(مهمر امیری)

در $t_1 = 2s$ متحرک در مکان $x_1 = 8cm$ و در $t_3 = 6s$ متحرک در

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{16 - 8}{6 - 2} = 2 \frac{cm}{s}$$

و با توجه به نمودار جهت حرکت متحرک ۴ بار تغییر کرده است.

(فیزیک ۳- صفحه های ۱ تا ۱۰)

(مکمل پرسش ۱- صفحه ۳ کتاب درسی)

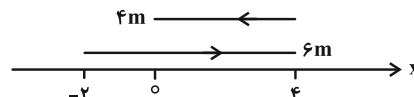
۹۵- گزینه «۲»

(معمدرضا نمیری)

الف) نادرست؛ در لحظه $t = 1s$ متحرک از مبدأ مکان ($x = 0$) عبور کرده است.
 ب) نادرست؛ در ثانیه ششم (۵ تا ۶ ثانیه)، تندی حرکت ثابت است زیرا شیب خط مماس بر نمودار ثابت است. (در این بازه نمودار مکان- زمان به شکل خط راست است)

ج) درست؛ متحرک از مکان $x = -2m$ در نهایت به مکان $x = 0m$ رسیده یعنی جابه‌جایی $2m$ است.

د) نادرست؛ مسیر حرکت مطابق شکل زیر است و متحرک مسافت $10m$ را طی نموده است.



(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۹۶- گزینه «۲»

(معمدرضا فارسی)

هنگامی که مسیر حرکت بخش‌بندی شده باشد، برای به‌دست آوردن تندی متوسط ابتدا باید زمان طی شده را در هر قسمت محاسبه کنیم. اگر کل مسافت پیموده شده را l در نظر بگیریم، داریم:

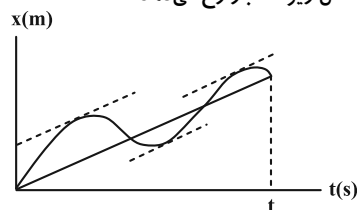
$$\begin{aligned}
 & \text{Diagram showing distances } l_1, l_2, l_3 \text{ and times } \Delta t_1, \Delta t_2, \Delta t_3 \text{ for segments of length } l. \\
 & s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow s_1 = \frac{l_1}{3\Delta t_1} = 10 \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{l}{30} \\
 & \left. \begin{aligned} s_2 = \frac{l_2}{\frac{1}{2}\Delta t_2} = 2 \Rightarrow \Delta t_2 = l_2 \\ s_3 = \frac{l_3}{\frac{1}{2}\Delta t_3} = 8 \Rightarrow \Delta t_3 = \frac{l_3}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow l_2 = \frac{l_3}{4} \Rightarrow l_3 = 4l_2 \\
 & \Rightarrow l_2 + l_3 = \frac{2}{3}l \Rightarrow l_2 = \frac{2l}{15} \\
 & s_{av} = \frac{l}{\Delta t_{\text{کل}}} = \frac{l}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{l}{\frac{l}{30} + \frac{2l}{15}} = \frac{l}{\frac{5l}{30}} = \frac{6l}{5l} = 6 \frac{m}{s}
 \end{aligned}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۱)

۹۷- گزینه «۳»

(معمری شریفی)

در نمودار مکان- زمان سرعت متوسط برابر شیب خط واصل بین دو نقطه و سرعت لحظه‌ای برابر شیب خط مماس بر نمودار است. برابری سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای به معنی هم‌شیب بودن و موازی بودن خطوط واصل و مماس است که مطابق شکل زیر سه بار رخ می‌دهد.



(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

(مکمل مثال ۱- ۷ صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «۲»

(معمری شریفی)

جابه‌جایی فقط به مکان اولیه و نهایی بستگی دارد:

$$|\Delta x| = |x_2 - x_1| = 6m$$

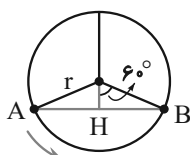
متحرک ابتدا در جهت مثبت محور x در حال حرکت بوده و برای آن که به مکان $14m$ برسد قطعاً باید تغییر جهت داده باشد و به همین دلیل اندازه سرعت متوسط و تندی متوسط برابر نیستند.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۹۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ابتدا شکل مدار زمین را با فرض این که مسیر حرکت آن به دور خورشید پادساعتگرد است، رسم می‌کنیم و شعاع مدار را r می‌گیریم.



حال می‌خواهیم نسبت مسافت طی شده زمین را به جابه‌جایی آن در مدت ۴ ماه حساب کنیم. زمین در مدت ۴ ماه معادل $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ دایره کامل مدارش را طی می‌کند، بنابراین مسافت طی شده یعنی طول کمان $\widehat{AB}$ برابر $\frac{1}{3}$ محیط دایره خواهد بود و داریم:

$$\widehat{AB} = \frac{2\pi r}{3}$$

اما بزرگی جابه‌جایی برابر طول وتر AB است و مطابق شکل خواهیم داشت:

$$AB = 2HB \xrightarrow{HB = r \sin 60^\circ} AB = 2r \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}r$$

$$\frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{بزرگی جابه‌جایی}} = \frac{\frac{2\pi r}{3}}{\sqrt{3}r} = \frac{2\pi}{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}\pi}{9}$$

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۰۰- گزینه «۴»

(کتاب اول)

شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان، سرعت را نشان می‌دهد که باید در شروع حرکت این شیب صفر باشد (گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴»). از طرفی چون در لحظه t بایستی متحرک متوقف شود، شیب خط مماس بر نمودار در این لحظه صفر است. در شروع حرکت متحرک در جهت مثبت محور حرکت می‌کند پس باید شیب خط مماس بر نمودار در بازه زمانی صفر تا t مثبت باشد، بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

بررسی گزینه «۲»: در شروع حرکت، شیب خط مماس بر نمودار، منفی است و متحرک در خلاف جهت مثبت محور حرکت می‌کند.

(فیزیک ۳- صفحه‌های ۲ تا ۹)

(مشابه پرسش ۸ آذر فصل صفحه ۲۶)



فیزیک ۱

۱۰۱- گزینه «۳»

(ممد احمدی)

با انجام صحیح تبدیل یکا به روش تبدیل زنجیره‌ای به پاسخ درست می‌رسیم:

$$۳۶ \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{۱۰^۳ \text{ m}}{۱ \text{ km}} \times \frac{۱ \text{ dm}}{۱۰^{-۱} \text{ m}} \times \frac{۱ \text{ h}}{۳۶۰۰ \text{ s}} \times \frac{۱۰^۱ \text{ s}}{۱ \text{ das}} = ۱ \times ۱۰^۳ \frac{\text{dm}}{\text{das}}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$۲۲۰ \text{ km} \times \frac{۱۰^۳ \text{ m}}{۱ \text{ km}} \times \frac{۱ \text{ Mm}}{۱۰^۶ \text{ m}} = ۰/۲۲ \text{ Mm} \quad (۱)$$

$$۶۴۰ \text{ cm}^۲ \times \frac{۱۰^{-۴} \text{ m}^۲}{۱ \text{ cm}^۲} \times \frac{۱ \text{ dam}^۲}{۱۰^۲ \text{ m}^۲} = ۶/۴ \times ۱۰^{-۴} \text{ dam}^۲ \quad (۲)$$

$$\begin{aligned} ۲ \frac{\mu\text{N}}{\text{ns}^۲} \times \frac{۱۰^{-۶} \text{ N}}{۱ \mu\text{N}} \times \frac{۱ \text{ kN}}{۱۰^۳ \text{ N}} \times \frac{۱ \text{ ns}^۲}{۱۰^{-۱۸} \text{ s}^۲} \times \frac{۱۰^{-۱۲} \text{ s}^۲}{۱ \mu\text{s}^۲} \\ = ۲ \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{kN}}{\mu\text{s}^۲} \end{aligned} \quad (۴)$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۰۲- گزینه «۱»

(مبتی نگوئیان)

اگر جابه‌جایی کشتی را با Δx و تندی حرکت آن را با v نشان دهیم، داریم:

$$\Delta x = ۶ \times ۱۰^۳ \text{ mile} = ۶ \times ۱۰^۳ \text{ mile} \times \frac{۱۸۰۰ \text{ m}}{۱ \text{ mile}} = ۱/۰۸ \times ۱۰^۷ \text{ m}$$

$$v = ۱۶۰ \text{ گره} = ۱۶۰ \times \frac{۱۸۰۰ \text{ m}}{۱ \text{ گره}} = ۸۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به رابطه جابه‌جایی با سرعت ثابت بر روی خط

راست ($\Delta x = v\Delta t$) می‌توان نوشت:

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow ۱/۰۸ \times ۱۰^۷ = ۸۰ \Delta t \Rightarrow \Delta t = ۱/۳۵ \times ۱۰^۵ \text{ s}$$

$$\Delta t = ۱/۳۵ \times ۱۰^۵ \text{ s} = ۱/۳۵ \times ۱۰^۵ \text{ s} \times \frac{۱ \text{ Ms}}{۱۰^۶ \text{ s}} = ۱/۳۵ \times ۱۰^{-۱} \text{ Ms}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۳- گزینه «۱»

(ممد رضا فارسی)

از روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\begin{aligned} ۱۲ \frac{\text{m}}{\text{s}^۲} \times \frac{۱۰۰ \text{ cm}}{۱ \text{ m}} \times \frac{۱ \text{ in}}{۲/۵ \text{ cm}} \times \frac{۱ \text{ ft}}{۱۲ \text{ in}} \times \left(\frac{۶۰ \text{ s}}{۱ \text{ min}}\right)^۲ \\ = \frac{۱۲ \times ۱۰۰ \times ۳۶۰۰}{۲/۵ \times ۱۲} = ۱۴۴ \times ۱۰^۳ \frac{\text{ft}}{(\text{min})^۲} = ۱/۴۴ \times ۱۰^۵ \frac{\text{ft}}{(\text{min})^۲} \end{aligned}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۴- گزینه «۲»

(فسین الهی)

$$\left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^۲}{\text{s}^۳}\right] = \frac{[B]}{\left[\frac{\text{m}^۲}{\text{s}^۲}\right]} + \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^۲}\right][C]$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^۲}{\text{s}^۳}\right] = \frac{[B]}{\left[\frac{\text{m}^۲}{\text{s}^۲}\right]} \Rightarrow [B] = \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^۴}{\text{s}^۵}\right] \\ \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^۲}{\text{s}^۳}\right] = \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^۲}\right][C] \Rightarrow [C] = \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}\right] \end{cases}$$

$$\Rightarrow \left[\frac{B}{C}\right] = \frac{[B]}{[C]} = \frac{\left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^۴}{\text{s}^۵}\right]}{\left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}\right]} = \left[\frac{\text{m}^۳}{\text{s}^۴}\right]$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۷ تا ۱۴)

۱۰۵- گزینه «۴»

(ممد کاظم منشاری)

جرم ظرف را m و حجم آن را V در نظر می‌گیریم.

$$m + m_۱ = ۱۲۰ \quad \text{حالت اول:}$$

$$\rho_۱ = \frac{m_۱}{V} \Rightarrow m_۱ = \rho_۱ V = ۲V \Rightarrow m + ۲V = ۱۲۰ \quad (I)$$

$$m + m_۲ = ۱۸۰ \quad \text{حالت دوم:}$$

$$\rho_۲ = \frac{m_۲}{V} \Rightarrow m_۲ = \rho_۲ V = ۵V \Rightarrow m + ۵V = ۱۸۰ \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \begin{cases} m = ۸۰ \text{ g} \\ V = ۲۰ \text{ cm}^۳ \end{cases}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)



۱۰۶- گزینه «۲»

(رسمت‌اله شیراله زاده سماکوش)

از مقایسه چگالی دو جسم داریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

با توجه به اطلاعات سوال:

$$\rho_B = 0/4 \rho_A, \quad m_A = m_B - \frac{36}{100} m_B = \frac{64}{100} m_B = 0/64 m_B$$

با جایگذاری موارد فوق در رابطه نوشته شده داریم:

$$\frac{\rho_A}{0/4 \rho_A} = \frac{0/64 m_B}{m_B} \times \frac{a^3}{\frac{4}{3} \pi r^3} \xrightarrow{\pi=3} \frac{10}{4} = \frac{64}{100} \times \frac{a^3}{4r^3}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{r}\right)^3 = \frac{1000}{64} \Rightarrow \left(\frac{a}{r}\right)^3 = \left(\frac{10}{4}\right)^3 \Rightarrow \frac{a}{r} = \frac{10}{4}$$

$$\frac{r}{a} = 0/4 \Rightarrow r = 0/4 a$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۸- گزینه «۱»

(علیرضا جباری)

ابتدا چگالی‌های دو فلز A و B را برحسب $\frac{g}{cm^3}$ به دست می‌آوریم:

$$\rho_A = 3000 \frac{g}{L} \times \frac{1L}{10^3 cm^3} = 3 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_B = 2000 \frac{g}{L} \times \frac{1L}{10^3 cm^3} = 2 \frac{g}{cm^3}$$

با توجه به این که هنگام تشکیل آلیاژ، حجم آن به اندازه $15 cm^3$ کاهش

یافته است، داریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B - \Delta V} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B - \Delta V} = \frac{3 \times 60 + 2 \times 45}{60 + 45 - 15}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{270}{90} = 3 \frac{g}{cm^3}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = 3 \frac{g}{cm^3} \times \frac{10^{-3} kg}{1g} \times \frac{1 cm^3}{10^{-6} m^3} = 3000 \frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۹- گزینه «۲»

(مهمرکاتم منشاری)

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{2000}{2/5} = 800 cm^3$$

$$V_{\text{حفره}} + V_{\text{فلز}} = V_{\text{آب بیرون ریخته}}$$

$$\Rightarrow 900 = 800 + V_{\text{حفره}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 100 cm^3$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۱۰- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتالی)، برای یک واحد از آخرین

رقمی است که آن ابزار می‌خواند که در اینجا برای عدد $0/057 cm$ ، آخرینرقمی که می‌خواند $0/007 cm$ است؛ لذا یک واحد از آخرین رقم آنبرابر $0/001 cm$ می‌شود. بنابراین، دقت اندازه‌گیری ریزسنج برابر است با:

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = 0/001 cm \xrightarrow{1 cm = 10 mm} 0/001 cm$$

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = 0/001 cm \times 10 = 0/01 mm$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۰۷- گزینه «۱»

(مهمرکاتم شیبانی)

می‌دانیم شیب این نمودار $\frac{m}{V}$ یا همان ρ (چگالی) براساس $\frac{g}{cm^3}$ است.

$$\rho_A = 3/6 \frac{g}{cm^3} = 3600 \frac{kg}{m^3}$$

پس:

$$\rho_B = 1/2 \frac{g}{cm^3} = 1200 \frac{kg}{m^3}$$

اگر حجم مساوی V از هر کدام مخلوط کنیم:

$$\rho_1 = \frac{3600V + 1200V}{V + V} = 2400 \frac{kg}{m^3}$$

اگر جرم مساوی m از هر کدام مخلوط کنیم:

$$\rho_2 = \frac{m + m}{\frac{m}{3600} + \frac{m}{1200}} = 1800 \frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک ۱- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)



فیزیک ۲

گزینه ۲

(علی فلیلی)

طبق متن کتاب، در جدول سری الکتریسیته مالشی، مواد پایین تر جدول نسبت به مواد بالاتر در جدول الکترون خواهی بیشتری دارند. یعنی اگر دو ماده در این جدول با یکدیگر تماس پیدا کنند، الکترون از ماده بالاتر به ماده پایین تر منتقل می شود. به تعبیری دیگر جسم بالاتر بار مثبت و جسم پایین تر بار منفی پیدا می کند. طبق توضیحات بالا فقط گزینه «۲» صحیح است.

(فیزیک ۲ - صفحه ۴)

گزینه ۲

(محمدرضا فارمی)

همان طور که می دانیم منظور از بار الکتریکی هسته یک اتم، بار الکتریکی مجموع پروتون های آن می باشد. $q = 6e$ هسته اتم کربن یون Na^+ چون یک الکترون از دست داده است، پس تعداد الکترون های آن با توجه به عدد اتمی $Z = 11$ به $n_e = 10$ رسیده است.

$$q_{Na^+} = -10e$$

$$\Rightarrow \frac{q_{\text{هسته اتم کربن}}}{q_{\text{الکترون های } Na^+}} = \frac{6e}{-10e} = -\frac{3}{5}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲ تا ۵)

گزینه ۳

(محمدمهری شبانی)

اندازه نیروی میان دو بار الکتریکی نقطه ای از رابطه $F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}$ به دست می آید. نیروی الکتریکی را در حالت اول به دست می آوریم:

$$F_1 = \frac{k \times 4 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{0.09} = \frac{2}{9} k \times 10^{-9}$$

حال ۲۵٪ یعنی $\frac{1}{4}$ از بار $4 \mu C$ را که $-1 \mu C$ است، به بار q_1 می دهیم:

$$q'_1 = 5 \mu C + (-1 \mu C) = 4 \mu C$$

حالا یک بار $q'_1 = 4 \mu C$ و یک بار $q'_2 = -3 \mu C$ داریم که نیروی میان آن ها را محاسبه می کنیم:

$$F_2 = \frac{k \times 4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{0.09} = \frac{4}{3} k \times 10^{-9}$$

و نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ برابر $\frac{3}{5}$ است که برابر $\frac{60}{100}$ است. یعنی ۶۰ درصد کاهش یافته است.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ تا ۸)

گزینه ۳

(محمدرضا فارمی)

ابتدا به کمک قانون کولن هر یک از نیروهای وارد بر بار q_1 را محاسبه می کنیم:

$$F_{r1} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{r1}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 180 N$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{r1} = (180 N) \vec{j}$$

$$F_{r3} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r_{r3}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 40 N$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{r3} = (40 N) \vec{j}$$

$$F_{f1} = \frac{k |q_1| |q_4|}{r_{f1}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 30 N$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{f1} = (30 N) \vec{i}$$

پس بردار نیروی خالص عبارت است از:

$$\vec{F}_T = \vec{F}_{r1} + \vec{F}_{r3} + \vec{F}_{f1} \Rightarrow \vec{F}_T = (30 N) \vec{i} + (220 N) \vec{j}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ تا ۱۰)

گزینه ۲

(محمدرضا کاتم منشاری)

با توجه به همنام بودن بارها، نقطه M بین بارها قرار خواهد گرفت.



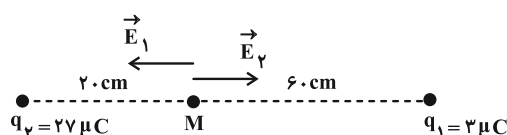
$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k |q_1|}{(r_1)^2} = \frac{k |q_2|}{(r_2)^2} \Rightarrow \frac{3}{r_1^2} = \frac{27}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = 9 \Rightarrow r_2 = 3r_1 \quad (I)$$

$$r_1 + r_2 = 80 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \begin{cases} r_1 = 20 \text{ cm} \\ r_2 = 60 \text{ cm} \end{cases}$$

در حالت بعدی داریم:



$$\left. \begin{aligned} E_2 &= \frac{k |q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 27 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2} = 60.75 \times 10^5 \frac{N}{C} \\ E_1 &= \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6}}{(60 \times 10^{-2})^2} = 0.75 \times 10^5 \frac{N}{C} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow E_T = |E_2 - E_1| = 6 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۰ تا ۱۷)



پس با توجه به رابطه $\sigma = \frac{|q|}{A}$ می توان نوشت:

$$\frac{\sigma'}{\sigma} = \frac{q'}{q} \times \frac{A}{A'} \Rightarrow \frac{\sigma'}{\sigma} = \frac{q'}{q} \times \left(\frac{R}{R'}\right)^2 \Rightarrow \sigma' = 64 \times \frac{1}{16} \times \left(1 \frac{\mu C}{cm^2}\right)$$

$$\Rightarrow \sigma' = 4 \times 10^{-2} \frac{C}{m^2}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۲۹ تا ۳۱)

(معمدمهری شبانی)

۱۱۹- گزینه «۴»

در ابتدا با توجه به این که نیروی الکتریکی از رابطه $F = \frac{k |q_1 q_2|}{r^2}$ به

دست می آید، F_1 را به دست می آوریم:

$$F_1 = \frac{k \times (-6 \times 10^{-6}) \times (14 \times 10^{-6})}{r^2}$$

در اثر تماس دو گوی رسانا، دو گوی باری برابر و به اندازه $\frac{q_1 + q_2}{2}$ پیدا

می کنند که اینجا برابر $4 \mu C = \frac{14 + (-6)}{2} \mu C$ است. نیروی F_2 برابر

$$F_2 = \frac{k \times 4 \times 10^{-6} \times 14 \times 10^{-6}}{r^2}$$

است با:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{4}{21}$$

و چون نیروی بین دو گلوله قبل از تماس، جاذبه و پس از تماس،

دافعه است، پس $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ خلاف جهت یکدیگرند.

(فیزیک ۲- صفحه های ۵ تا ۱۰)

(تهرانی- خارج ۱۴۰۲)

۱۲۰- گزینه «۲»

بار $q < 0$ در خلاف جهت خطوط میدان جابه جا شده است و از طرفی نیروی

وارد بر بار $q < 0$ در خلاف جهت خطوط میدان است. پس مطابق رابطه

تعریف کار ($W = F_E d \cos \theta$) چون $\theta = 0$ است پس کار نیروی میدان

الکتریکی مثبت است. ($\cos \theta = 1$)

دقت کنید در مورد تغییر انرژی جنبشی بار نمی توان اظهار نظر نمود چون در

صورت سؤال اندازه و جهت بقیه نیروهای وارد بر بار مشخص نشده است.

(فیزیک ۲- صفحه های ۲۱ تا ۲۳)

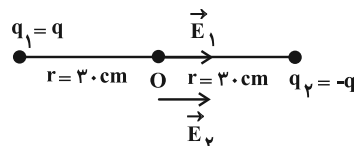
(علیرضا بیاری)

۱۱۶- گزینه «۴»

اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار $|q|$ را در فاصله $r = 30 \text{ cm}$ از آن،

برابر با E در نظر می گیریم و میدان الکتریکی خالص را در نقطه O

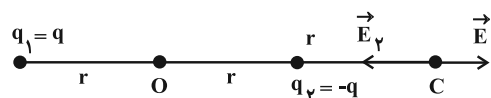
برحسب E به دست می آوریم:



$$E = k \frac{|q|}{r^2}$$

$$\vec{E}_O = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \xrightarrow{E_1 = E_2 = E} \vec{E}_O = \vec{E} + \vec{E} = 2\vec{E}$$

میدان الکتریکی هر یک از بارهای q_1 و q_2 را در نقطه C به دست می آوریم:



$$E_2 = E$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{3r}{r}\right)^2 = 9 \Rightarrow E_1 = \frac{E_2}{9} \xrightarrow{E_2 = E} E_1 = \frac{E}{9}$$

اکنون میدان الکتریکی خالص در نقطه C را پیدا می کنیم:

$$\vec{E}_C = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \frac{\vec{E}}{9} - \vec{E} = -\frac{8}{9} \vec{E}$$

در پایان نسبت $\left| \frac{\vec{E}_O}{\vec{E}_C} \right|$ را حساب می کنیم:

$$\left| \frac{E_O}{E_C} \right| = \left| \frac{2E}{-\frac{8}{9}E} \right| = \frac{2 \times 9}{8} = \frac{9}{4}$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۱۲ و ۱۴)

(سیره ملیحه میرصالحی)

۱۱۷- گزینه «۲»

چون انرژی پتانسیل الکتریکی بار $4 \mu J$ کاهش یافته، $\Delta U = -4 \mu J$ است.

در باره پتانسیل الکتریکی نقطه B از رابطه $\Delta U = q \Delta V$ برای دو نقطه

از A تا B داریم:

$$\Delta U = q(V_B - V_A) \xrightarrow{\Delta U = -4 \mu J, q = -2 \mu C} -4 = -2(V_B - 20)$$

$$\Rightarrow 2 = V_B - 20 \Rightarrow V_B = 22V$$

(فیزیک ۲- صفحه های ۲۳ تا ۲۷)

(معمدمهری فارمی)

۱۱۸- گزینه «۴»

اگر بار هر قطره کوچک را q ، چگالی سطحی بار الکتریکی آن را σ بنامیم و

حجم آن را V فرض کنیم، داریم:

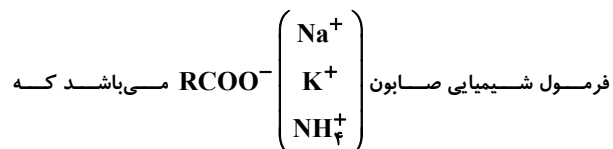
$$V' = 64V \Rightarrow \frac{4}{3} \pi R'^3 = 64 \left(\frac{4}{3} \pi R^3 \right) \Rightarrow R' = 4R$$



شیمی ۳

۱۲۱- گزینه «۴»

(مینا سیرفسینی)



بخش RCOO^- بخش آنیونی و بخش شامل یون مثبت بخش کاتیونی می باشد که نسبت شمار آنیون به کاتیون آن ۱ است. پاک کننده غیرصابونی دارای فرمول $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ می باشد که بخش کاتیونی Na^+ و بخش آنیونی $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-$ می باشد که نسبت شمار آنیون به کاتیون آن نیز ۱ می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) وازلین برخلاف عسل دارای گروه عاملی هیدروکسیل نیست و در آب نیز نامحلول می باشد.

(۲) عسل و آب با هم محلول ساخته که با توجه به کتاب درسی نور را برخلاف کلوئید (مخلوط آب و روغن و صابون) پخش نمی کنند و مسیر عبور نور در آن ها مشخص نیست.

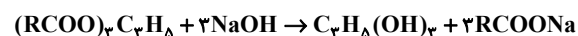
(۳) با توجه به متن کتاب درسی گفته شده که بیماری وبا هنوز هم می تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.

(شیمی ۳- صفحه های ۲، ۷، ۱۰ و ۱۱)

۱۲۲- گزینه «۳»

(یاسر راش)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در ادامه جرم مولی گروه R را حساب می کنیم:

$$\begin{aligned} & 221 \text{ g استر} \times \frac{1 \text{ mol (استر)}}{(\underbrace{3(M_R + 44)}_{(\text{RCOO})_3} + \underbrace{3(12)}_{\text{C}_7} + \underbrace{5}_{\text{H}_5}) \text{ g (استر)}} \\ & \times \frac{3 \text{ mol RCOONa}}{1 \text{ mol (استر)}} \times \frac{(M_R + 67) \text{ g RCOONa}}{1 \text{ mol RCOONa}} \\ & = 228 \text{ g RCOONa} \Rightarrow M_R = 237 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

قسمت اول: جرم مولی استر را حساب می کنیم:

$1 \text{ mol}^{-1} \cdot 884 \text{ g} = 5 + 36 + 3(237 + 44) =$ جرم مولی استر سنگین در میان گزینه ها جرم مولی ترکیب $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ برابر با ۸۸۴ گرم بر مول است.

قسمت دوم: جرم مولی صابون را حساب می کنیم:

$$1 \text{ mol}^{-1} \cdot 304 \text{ g} = 237 + 1(12) + 2(16) + 1(23) =$$
 جرم مولی صابون

(شیمی ۳- صفحه های ۵ و ۶)

۱۲۳- گزینه «۱»

(عبرخان شاکری راد)

فقط مورد (ب) صحیح است.

بررسی سایر موارد:

(الف) برخی محلول ها همانند محلول کات کبود می توانند رنگی باشند.

(ج) در کلوئیدها و سوسپانسیون ها برخلاف محلول ها مسیر حرکت نور مشخص است.

(د) در مخلوط های همگن (محلول ها) برخلاف کلوئیدها و سوسپانسیون ها حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در همه قسمت ها یکسان است.

(شیمی ۳- مشابه فور را بازمابید صفحه های ۶ و ۷)

۱۲۴- گزینه «۱»

(پیمان فواپوی مهر)

موارد (آ) و (پ) صحیح هستند.

بررسی سایر موارد:

(ب) نادرست؛ زیرا ترکیب B پاک کننده غیرصابونی است و با آب سخت تشکیل رسوب نمی دهد بنابراین می تواند پاک کننده خوبی باشد.

(ت) نادرست؛ صابون ها با آلاينده ها برهم کنش دارند و واکنش انجام نمی دهند.

(شیمی ۳- صفحه های ۳، ۶ و ۸ تا ۱۱)

۱۲۵- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

برای جلوگیری از تشکیل رسوب در آب سخت، از صابون فسفات دار استفاده می شود.

در تهیه صابون مراغه از روغن های جانوری مانند دنبه گوسفند استفاده می شود.

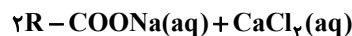
برای از بین بردن میکروب ها از صابون با ماده شیمیایی کلردار استفاده می شود.

(شیمی ۳- صفحه های ۸، ۹، ۱۱ و ۱۲)



۱۲۶- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)



$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{8/0.8g}{x} \times 100 \Rightarrow x = 10/1 g$$

$$10/1 g \text{ رسوب} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{((2(M_R + 44) + 40) \text{ g رسوب})_{Ca(RCOO)_2}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol رسوب}} \times \frac{((M_R + 44) + 23) \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 10/2 g \text{ صابون}$$

$$\Rightarrow M_R = 239 g \cdot mol^{-1}$$

$$\Rightarrow 239 + 44 + 23 = 306 g \cdot mol^{-1} \text{ جرم مولی صابون}$$

$$C_nH_{2n+1}COONa = 12n + 2n + 1 + 12 + 2(16) + 23 = 306$$

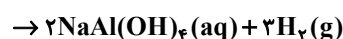
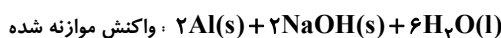
$$\Rightarrow n = 17 \Rightarrow C_{17}H_{35}COONa \text{ فرمول مولکولی صابون}$$

۱۸ اتم کربن در ساختار صابون وجود دارد.

(شیمی ۳- صفحه ۹)

۱۲۷- گزینه «۳»

(سعید تیزرو)



واکنش این مخلوط با آب گرماده بوده و سبب افزایش دمای محیط می‌شود.

در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها

قرار دارد.

(شیمی ۳- مشابه با هم بیندیشیم صفحه ۱۳)

۱۲۸- گزینه «۱»

(مجتبی محبوب)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) اسیدها با اغلب فلزات واکنش می‌دهند، نه همه آن‌ها.

(۳) اسید طبق تعریف آرنیوس ماده‌ای است که در آب سبب افزایش غلظت

یون هیدرونیوم می‌شود.

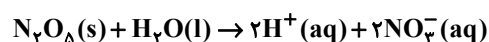
(۴) پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دانان با برخی از واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۲۹- گزینه «۱»

(مفسن مینونی)

دی‌نیتروژن پنتا اکسید (N_2O_5) یک اکسید نافلزتی است و با انحلال در آب، رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند. معادله یونش آن به صورت زیر است:



هر یک مول از N_2O_5 ، چهار مول یون تولید می‌کند پس هر نیم مول از آن دو مول یون تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) برخی از اسیدها در ساختار خود هیدروژن دارند و هنگام حل شدن در آب H^+ آزاد می‌کنند. اما دسته دیگری از اسیدها هستند که در ساختار

خود هیدروژن ندارند اما با انحلال خود در آب سبب پدیدار شدن H^+ می‌شوند مانند SO_3 .

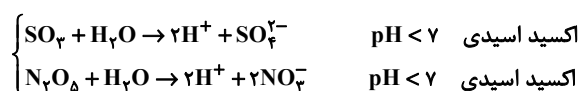
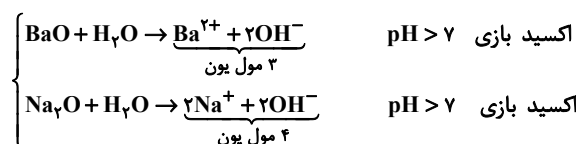
(۳) بازها در آب سبب افزایش یون هیدروکسید (OH^-) می‌شوند و نه هیدروکسیل ($-OH$)

(۴) طبق مدل آرنیوس نمی‌توان میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول را مشخص کرد.

(شیمی ۳- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۳۰- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)



(شیمی ۳- مشابه فور را پیازمایید صفحه ۱۶)



شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۳»

(امیرمسعود حسینی)

فراوان ترین عنصر سیاره زمین، آهن که درصد فراوانی آن کمتر از ۰.۵٪ است و فراوان ترین عنصر سیاره مشتری، هیدروژن است که درصد فراوانی هیدروژن در آن بیش از ۹۰٪ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دومین عنصر فراوان مشتری، هلیوم است که در طیف نشری خطی خود، در ناحیه مرئی ۶ خط رنگی دارد.

(۲) در میان ۸ عنصر فراوان سیاره زمین، ۴ عنصر Mg, Si, S, Al و در

دوره سوم جدول دوره‌ای جای دارد، $\frac{4}{8} \times 100 = 50\%$

(۴) مشتری نزدیک ترین سیاره گازی به خورشید و به طور کلی، پنجمین سیاره نزدیک به خورشید است. زمین سومین سیاره نزدیک به خورشید بوده و به دلیل فاصله کمتری که نسبت به مشتری از خورشید دارد، دمای سطح آن بالاتر است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۳، ۱۰، ۱۱ و ۲۳)

۱۳۲- گزینه «۳»

(هری بهاری پور)

$${}_{25}^{50}\text{A}^{2-} \Rightarrow \begin{cases} p = 25 \\ n = 25 \Rightarrow e - n = 2 \\ e = 27 \end{cases}$$

$${}^1_1\text{H} \Rightarrow n = 1 \quad {}^3_1\text{H} \Rightarrow n = 2$$

$$\frac{\text{شمار نوترون } {}^3_1\text{H}}{\text{شمار نوترون } {}^2_1\text{H}} = \frac{2}{1}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۳۳- گزینه «۴»

(پیمان خواجوی مهر)

در ایزوتوپ‌های لیتیم ترتیب فراوانی به صورت ${}^7_3\text{Li} > {}^6_3\text{Li}$ است، بدیهی است که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی در ${}^7_3\text{Li}$ کوچک‌تر از ${}^6_3\text{Li}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نیتروژن برخلاف فلئوئور جزو ۸ عنصر فراوان سیاره مشتری محسوب می‌شود.

(۲) اختلاف عدد اتمی E و D برابر ۱۵ (عدد اتمی فسفر) است که طبق کتاب رادیوایزوتوپ فسفر در ایران تولید می‌شود.

(۳) اختلاف شمار الکترون و نوترون در یون ${}^{51}_{23}\text{C}^{3+}$ برابر ۸ است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۳ و ۱۱)

۱۳۴- گزینه «۴»

(محمدرضا جمشیری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) تمامی رادیوایزوتوپ‌ها از جمله رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن (${}^3_1\text{H}$) ناپایدار هستند.

(۲) یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

(۳) در هر خانه از جدول تناوبی، به دلیل وجود ایزوتوپ‌های آن عنصر، جرم اتمی میانگین آن عنصر نوشته شده است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۶ تا ۸ و ۱۰ تا ۱۲)

۱۳۵- گزینه «۴»

(محمدرضا پورجاوید)

نخستین عنصر ساخته شده به دست بشر، ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ است که نیم عمر کمی داشته و در طبیعت یافت نمی‌شود. اندازه یون یدید با اندازه یکی از یون‌های حاوی تکنسیم (و نه خود یون تکنسیم) مشابه است و در نتیجه غده تیروئید در هنگام جذب یون یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۳۶- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

$$\bar{M} = \frac{m_1 F_1 + m_2 F_2 + m_3 F_3}{100}$$

$$F_1 = \frac{6/02 \times 10^{22}}{6/02 \times 10^{23}} \times 100 = 10\%$$

$$F_2 = \frac{1/204 \times 10^{23}}{6/02 \times 10^{23}} \times 100 = 20\%$$

$$F_3 = \frac{4/214 \times 10^{23}}{6/02 \times 10^{23}} \times 100 = 70\%$$

$$\bar{M} = \frac{26(10) + 25(20) + 24(70)}{100} = 24/4 \text{ amu}$$

$$MF_3 = 24/4 + (2 \times 19) = 62/4 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۵ و ۱۹)

۱۳۷- گزینه «۱»

(سعید تیزرو)

$$\text{درصد فراوانی ایزوتوپ‌های X} \begin{cases} \frac{4}{20} \times 100 = 20\% : \text{ایزوتوپ سبک‌تر} \\ \frac{16}{20} \times 100 = 80\% : \text{ایزوتوپ سنگین‌تر} \end{cases}$$



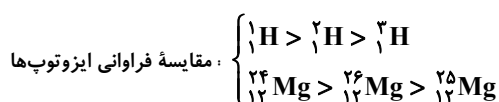
(۲) نور زرد لامپ‌ها به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌ها است و سدیم جزو هشت عنصر فراوان موجود در سیاره زمین نیست.

(۳) در دما و فشار اتاق ۷ عنصر به شکل مولکول‌های ۲ اتمی وجود دارند که عبارتند از:

$H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2$. در بین این عناصر تنها کلر و برم

نماد دو حرفی دارند: $\frac{2}{7} \approx 28\%$

(۴) هر دو عنصر هیدروژن و منیزیم سه ایزوتوپ طبیعی دارند:



(شیمی ۱- صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰، ۱۱ و ۱۹ تا ۲۳)

(یاسر راش)

۱۴۰- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ رنگ شعله بیشتر برای شناسایی کیفی عناصر کاربرد دارد، نه تعیین مقدار دقیق آن‌ها. همچنین، وجود عناصر دیگر می‌تواند بر رنگ شعله تأثیر بگذارد و دقت را کاهش دهد.

(۲) نادرست؛ نشر پرتوهای الکترومغناطیسی می‌تواند در هر سه حالت ماده (جامد، مایع و گاز) رخ دهد.

(۳) درست؛ هر عنصر، زمانی که انرژی دریافت می‌کند (مثلاً حرارت می‌بیند)، نور با طول موج‌های مشخصی ساطع می‌کند. این طول موج‌ها یک الگوی خاص را تشکیل می‌دهند که برای هر عنصر منحصر به فرد است. این الگو (طیف نشری خطی)، مانند اثر انگشت یا بارکد، به ما امکان می‌دهد تا عنصر مورد نظر را شناسایی کنیم.

(۴) نادرست؛ مشاهده رنگ شعله تنها یک روش تقریبی است. برای شناسایی دقیق مواد، تحلیل طیف نشری خطی و بررسی طول موج‌های دقیق نشر شده ضروری است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100}$$

$$\Rightarrow 10/8 = M_1 + (1) \frac{80}{100} \Rightarrow M_1 = 10 \text{ amu}, M_2 = 11 \text{ amu}$$

با توجه به اختلاف تعداد ذرات داخل هسته دو ایزوتوپ سنگین‌تر می‌توان تعداد پروتون‌های هسته (عدد اتمی عنصر X) را به دست آورد:

$$\begin{cases} n - p = 1 \\ n + p = 11 \end{cases} \Rightarrow n = 6, p = 5$$

عنصر X با عدد اتمی ۵، عنصر B می‌باشد.

بررسی مورد الف) هر دو عنصر B و ${}_{81}^{204}Tl$ متعلق به گروه سیزدهم جدول می‌باشند. بررسی مورد ب) بیشترین نیمه عمر در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن ${}^5_1H$ است که عدد جرمی آن با عدد اتمی عنصر B برابر است. بررسی مورد پ) عناصر پایین B در جدول، ${}_{13}^{27}Al$ و ${}_{31}^{75}Ga$ هستند که نماد شیمیایی هر دو به صورت دو حرفی است.

(شیمی ۱- صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۰ تا ۱۵)

(مبین امیری)

۱۳۸- گزینه «۳»

$$Br_2 \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{160 \text{ g } Br_2} \times \frac{2 \text{ mol } Br}{1 \text{ mol } Br_2} = 1 \text{ g } Br_2 \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{160 \text{ g } Br_2} \times \frac{2 \text{ mol } Br}{1 \text{ mol } Br_2}$$

$$\times \frac{N_A Br}{1 \text{ mol } Br} = \frac{N_A}{80}$$

$$\begin{cases} m = O & \text{تعداد اتم‌های} \\ n = N & \text{تعداد اتم‌های} \end{cases}$$

$$1/4 \times \frac{N_A}{80} = 0.27 \text{ g نمونه} \times \frac{1 \text{ mol نمونه}}{(16m + 14n) \text{ g نمونه}} \times \frac{(m+n) \times N_A}{1 \text{ mol}}$$

$$\Rightarrow 108m + 108n = 98n + 112m \Rightarrow 10n = 4m \Rightarrow \frac{n}{m} = 0.4$$

(شیمی ۱- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(سعید تیزرو)

۱۳۹- گزینه «۲»

عبارت مطرح شده در صورت سؤال و گزینه «۲» درست است و سایر گزینه‌ها نادرست می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عناصر، ناشی از بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر (نه لزوماً لایه اول) است.



شیمی ۲

۱۴۱- گزینه «۴»

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ نظم چرخه‌های طبیعی به دلیل مصرف بی‌رویه مواد معدنی و نفتی و تولید جمع انبوهی از زباله‌ها به هم می‌خورد.

(ب) درست

(پ) درست

(ت) درست

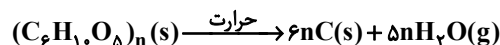
(شیمی ۲- صفحه‌های ۵ تا ۱)

۱۴۲- گزینه «۱»

ابتدا جرم تمام درخت‌ها را به دست می‌آوریم:

$$200 \times 1350 = 270000 \text{ kg}$$

سپس از طریق روابط استوکیومتری جرم سلولز را محاسبه می‌کنیم.



سپس: ۱- ابتدا جرم کربن خالص در زغال را به دست می‌آوریم:

$$\text{کربن خالص} = 97200 \text{ kg} = \frac{72 \text{ kg}}{100 \text{ kg زغال}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ تن}} \times 135 \text{ تن زغال}$$

۲- حال از طریق روابط استوکیومتری، جرم سلولز را به دست می‌آوریم:

$$97200 \text{ kg C} \times \frac{1000 \text{ g C}}{1 \text{ kg C}} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{1 \text{ mol سلولز}}{6n \text{ mol C}} \times \frac{162n \text{ g سلولز}}{1 \text{ mol سلولز}} \times \frac{1 \text{ kg سلولز}}{1000 \text{ g سلولز}} = 218700 \text{ kg سلولز}$$

حال با تقسیم به جرم کل، درصد سلولز درخت‌ها به دست می‌آید:

$$\frac{\text{جرم سلولز}}{\text{جرم کل درخت‌ها}} \times 100 = \frac{218700}{270000} \times 100 = 81\%$$

راه ساده‌تر: تمام روابط و عملیات‌ها را اگر یکباره انجام دهیم، مقدار خیلی

زیادی از آن‌ها با یکدیگر ساده می‌شوند:

$$\text{کربن} \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}} \times \text{کربن خالص} \frac{72 \text{ kg}}{100 \text{ kg زغال}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ تن}} \times 135 \text{ تن زغال}$$

$$\frac{1 \text{ mol سلولز}}{6n \text{ mol C}} \times \frac{162n \text{ g سلولز}}{1 \text{ mol سلولز}} \times \frac{100}{200 \times 1350} = 81\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۴۳- گزینه «۳»

بررسی موارد نادرست:

(ب) در دمای ۲۹۸ کلوین یا دمای اتاق فلوئور و کلر با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند که فلوئور به آرایش هشت تایی نئون می‌رسد. (نه الزاماً آرگون)

(د) در دمای بالاتر از ۶۷۳ کلوین یا ۴۰۰°C فلوئور، کلر، برم و ید با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند که فلوئور، کلر و برم در دمای اتاق جامد نیستند.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۱۳، ۱۴)

۱۴۴- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

فرض می‌کنیم (کلسیم کربنات) $x \text{ mol CaCO}_3$ و گرافیت $y \text{ mol}$ داریم.

$$? \text{ g CaCO}_3 = x \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$= 100x \text{ g CaCO}_3$$

$$? \text{ g گرافیت} = y \text{ mol گرافیت} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 12y \text{ g گرافیت}$$

$$? \text{ g CO}_2 = (x+y) \text{ mol مخلوط اولیه} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol مخلوط اولیه}}$$

خارج شده

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 44(x+y) \text{ g CO}_2$$

$$100x + 12y = (x+y) \times 44 \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{y}{x}$$

$$100 \times \frac{\text{جرم گرافیت}}{\text{جرم گرافیت} + \text{جرم کلسیم کربنات}} = \text{درصد جرمی گرافیت در نمونه اولیه}$$

$$= \frac{12y}{100x + 12y} \times 100 \xrightarrow{y = \frac{y}{x}x} \frac{12(\frac{y}{x}x)}{(100x + 12(\frac{y}{x}x))}$$

$$= \frac{21x}{121x} = 17.3\%$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۴۵- گزینه «۱»

(علی جعفری)

موارد (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(پ) خصلت فلزی در یک گروه از جدول دوره‌ای از بالا به پایین، افزایش می‌یابد.

(ت) خصلت نافلزی رابطه عکس با شعاع دارد و از چپ به راست، افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)



۱۴۶ - گزینه «۳»

(پیمان خواجوی میر)

عدد اتمی X برابر ۲۴ و عدد اتمی Y برابر ۲۹ است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست؛ آرایش الکترونی Cr و Cu از قاعده آفیا پیروی نمی‌کند.(۲) نادرست؛ Cu با $ZnSO_4$ واکنش نمی‌دهد.(۳) درست؛ مجموع $n+l$ برای الکترون‌های ظرفیت Cr ($3d^5 4s^1$)

برابر ۲۹ است.

(۴) نادرست؛ Cr و Cu ترکیبات رنگین تشکیل می‌دهند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۱۹ تا ۲۱)

۱۴۷ - گزینه «۴»

(امیرمسعود حسینی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) وجود نمونه‌هایی از فلزهای طلا، نقره، مس و پلاتین نیز به شکل آزاد

(عنصری) در طبیعت گزارش شده است.

(۲) طلا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد به گونه‌ای که با گازهای موجود در

هواکره و همچنین مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد.

(۳) برای استخراج مقدار کمی طلا باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده

کرد. از این رو استخراج طلا همانند دیگر فعالیت‌های صنعتی آثار زیان‌بار

محیط زیستی بر جای می‌گذارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۴۸ - گزینه «۳»

(یاسر راش)

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) عبارت باید برعکس باشد، «هر چه فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد

ترکیب دارد و استخراج آن سخت‌تر است.»

(۲) استخراج آهن از اکسید آن نیازمند شرایط خاص و استفاده از

واکنش‌دهنده‌هایی مانند کربن یا سدیم است.

(۳) واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی

است. هر چه این تمایل بیشتر باشد، واکنش‌پذیری آن عنصر بیشتر است.

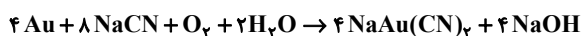
(۴) در فرایند استخراج آهن، استفاده از مواد بازیافتی و کاهش مصرف انرژی

نقش مهمی در کاهش آلودگی و بهینه‌سازی هزینه‌های تولید دارد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۱۴۹ - گزینه «۲»

(رسول عابرنی زواره)



$$?g NaOH = \frac{4}{925g Au} \times \frac{80g Au}{100g Au} \text{ ناخالص}$$

$$\times \frac{1mol Au}{197g Au} \times \frac{4mol NaOH}{4mol Au} \times \frac{40g NaOH}{1mol NaOH} = 0.8g NaOH$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 90 = \frac{x}{0.8} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 0.72g$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۵۰ - گزینه «۳»

(امیرمسعود حسینی)



$$P_{KMnO_4} = 2P_{FeCO_3} \quad P = \text{درصد خلوص ماده}$$

$$m g KMnO_4 \text{ ناخالص} \times \frac{2P_{FeCO_3} g KMnO_4}{100g KMnO_4 \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{1mol KMnO_4}{158g KMnO_4} \times \frac{1mol O_2}{2mol KMnO_4} \times \frac{32g O_2}{1mol O_2}$$

$$\times \frac{R(I)}{100} = \frac{m \times P_{FeCO_3} \times 16 \times R(I)}{100 \times 79 \times 100} g O_2$$

$$m g FeCO_3 \text{ ناخالص} \times \frac{P_{FeCO_3} g FeCO_3}{100g FeCO_3 \text{ ناخالص}}$$

$$\times \frac{1mol FeCO_3}{116g FeCO_3} \times \frac{(2 \times 44 + 28)g \text{ گاز}}{3mol FeCO_3} \times \frac{R(II)}{100}$$

$$= \frac{m \times P_{FeCO_3} \times R(II)}{100 \times 3 \times 100} g \text{ گاز}$$

$$\frac{m \times P_{FeCO_3} \times 16 \times R(I)}{100 \times 79 \times 100} = \frac{m \times P_{FeCO_3} \times R(II)}{100 \times 3 \times 100}$$

$$\Rightarrow \frac{R(II)}{R(I)} = \frac{3 \times 16}{79} \approx 0.6$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)



پاسخ تشریحی

دروس عمومی

دوازدهم ریاضی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقت عام)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی

۱۸ مهر ماه ۱۴۰۴

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، نازنین فاطمه حاجیلو، سعید جعفری، ابوالفضل عباسزاده، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدیناه، مهران سعیدنیا، افشین کریمیانفرد، نگار مستی
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، محمد مهدی مانده‌علی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، محمد مهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، بیتا قربان‌پور، عقیل محمدی‌روش

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه‌ی‌رتو	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	نازنین فاطمه حاجیلو	مرتضی منشاری	—	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدیناه	آرمین ساعدیناه	درویشعلی ابراهیمی	جواد جلیلیان	لیلا ایزدی
دین و زندگی	محمد مهدی مانده‌علی	محمد مهدی مانده‌علی	امیرمهدی افشار سکینه گلشنی	محمدفرحان فخاریان	محمدصدرا پنجه‌پور
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	طاها اصغریان، فاطمه نقدی	مانده سالاری	سپهر اشتیاقی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف نگار و صفحه‌آرا	زهرآ تاجیک

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی ۳

۲۰۱- گزینه ۱»

واژه‌هایی که نادرست معنا شده‌اند:

روی: مجازاً امکان، چاره

بنان: انگشت، سرانگشت

قسیم: صاحب‌جمال

مطاع: فرمانروا، اطاعت‌شده، کسی که دیگری فرمان او را می‌برد.

فاحش: واضح و آشکار

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

(لغت، واژه‌نامه)

۲۰۲- گزینه ۲»

(حسن افشاره - تبریز)

غلط املائی در گزینه «۲» در واژه «سنا» می‌باشد که شکل صحیح آن، «ثنا» است.

(سنا: روشنائی / ثنا: ستایش)

سایر گزینه‌ها از نظر املائی صحیح می‌باشند.

(املا، صفحه ۱۰)

۲۰۳- گزینه ۳»

(مفسن فرایی - شیراز)

گنه بنده کرده‌ست و او شرمسار [است] (فعل «است» به قرینه لفظی حذف شده است.)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بنده همان به [است] که ز تقصیر خویش / عذر به درگاه خدای آورد (فعل «است» به قرینه معنایی حذف شده است.)

گزینه «۲»: چه غم [است] دیوار امت را که دارد چون تو پشتیبان؟ / چه باک از موج بحر [است] آن را که باشد نوح کشتیبان (فعل «است» به معنای «وجود دارد» به قرینه معنایی حذف شده است.)

گزینه «۴»: همه از بهر تو سرگشته و فرمانبردار [هستند] / شرط انصاف نباشد که تو فرمان نبری (فعل «هستند» به قرینه معنایی حذف شده است.)

(دستور، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۲۰۴- گزینه ۳»

(سعید پعفری)

در گزینه «۳»، نقش ضمیر پیوسته، مفعولی است (من را مست کرد). در دیگر گزینه‌ها مضاف‌الیه است.

(دستور، صفحه‌های ۱۰ و ۱۸)

۲۰۵- گزینه ۴»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: استعاره از حقایق معنوی و الهی

گزینه «۲»: نماد عاشق غیرحقیقی و مدعی (پروانه، نماد عاشق حقیقی است.)

گزینه «۳»: استعاره از چمن (این استعاره هنوز آنچنان فراگیر نشده است که یک نماد تلقی شود.)

(آرایه، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۲۰۶- گزینه ۳»

(نازنین فاطمه هایدلوصفازاده)

آرایه‌های شاخص عبارت صورت سؤال، تشبیه (باران رحمت، خوان نعمت) و سجع (رسیده و کشیده) است که سجع در گزینه «۳» نیز یافت می‌شود (قربت و نعمت).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: آرایه شاخص این گزینه مجاز است. ابر و باد و مه و خورشید: مجاز از همه آفریده‌های طبیعی، نان: مجاز از خوراک روزانه و روزی، کف: مجاز از کل دست
گزینه «۲»: آرایه شاخص این گزینه تلمیح است؛ به آیه ۱۰ سورة «ق»، اشاره دارد.
گزینه «۴»: آرایه شاخص این گزینه، کنایه است. از دست رفتن دامن، کنایه از «از خود بی خود شدن» است.

(آرایه، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۲۰۷- گزینه ۱»

(مسین پرهیزگار - سبزواری)

برای پاسخ به این سؤال نیازی به مراجعه به کتاب‌نامه نیست فقط کافی است بدانید گلستان نثر آمیخته به نظم است و کلیله و دمنه ترجمه است نه تألیف.

(تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۴ و ۱۸)

۲۰۸- گزینه ۳»

(نازنین فاطمه هایدلوصفازاده)

ستارالعیوب بودن، یعنی او گناهان بندگان را بسیار می‌پوشاند و علّام‌الغیوب بودن، یعنی خداوند به همه احوال بندگان (چه پنهان، چه آشکار) آگاه است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ادراک‌ناپذیر بودن ماهیت خداوند

گزینه «۲»: قادر مطلق بودن خداوند

گزینه «۴»: ناتوانی انسان در وصف و ستایش خداوند و ادراک‌ناپذیری ماهیت او

(مفهوم ۳، صفحه ۱۰)

۲۰۹- گزینه ۳»

(سعید پعفری)

بیت گزینه «۳» و صورت پرسش هر دو این پیام را می‌رسانند که فردی که خدا را شناخت نمی‌تواند درباره او چیزی بگوید.

(مفهوم ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۷)



۲۱۰- گزینه «۱»

(مفسر فرائی - شیراز)

مفهوم حکایت: خطرات اشتباهات و گمان‌های نادرست که در وجود انسان ناامیدی ایجاد می‌کند

(مفهوم، صفحه ۱۸)

۲۱۱- گزینه «۳»

(مفسر فرائی - شیراز)

افعال پایانی ابیات زیر هر دو «مضارع التزامی» هستند: به غفلت «تخوری» و تو فرمان «تبری».

نکته مهم درسی:

گاهی در ابتدای افعال مضارع التزامی به جای «ب»، «ن» منفی قرار می‌گیرد که در این صورت به آن‌ها «مضارع التزامی منفی» گویند.

(دستور، صفحه ۱۲)

۲۱۲- گزینه «۲»

(ابوالفضل عباس‌زاده)

در مصراع مذکور، «حذف به قرینه معنایی» به کار رفته است (در جملاتی که منادا در آن‌ها به کار رفته است، حذف به قرینه معنایی وجود دارد).

در گزینه «۲» نیز «حذف به قرینه معنایی» به کار رفته است: گفته [است] فرموده [است].

توجه: گاهی فعل کمکی ماضی نقلی، به قرینه معنوی حذف می‌شود.

در سایر گزینه‌ها، «حذف به قرینه لفظی» به کار رفته است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: وظیفه روزی [بندگان] به خطای منکر نبرد.

گزینه «۳»: چون برمی‌آید مفرح ذات [است].

گزینه «۴»: در بحر مکاشفت مستغرق شده [بود].

(دستور، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲۱۳- گزینه «۱»

(ابوالفضل عباس‌زاده)

ارکان تشبیه در موارد «ب» و «د» به درستی مشخص شده است:

ب) جلال و بزرگی خداوند، به کعبه تشبیه شده است: جلال (مشبه)، کعبه (مشبه‌به)

د) برگ‌ها به لباس سبزی مانند شده که درختان آن را بر تن کرده‌اند: ورق (مشبه)،

قبا (مشبه‌به)

تشریح گزینه‌های دیگر:

الف) «جیب مراقبت» اضافه تشبیهی نیست.

ج) «خوان نعمت» اضافه تشبیهی است که نعمت، مشبه آن است.

ه) در این بیت تشبیهی به کار نرفته است.

(آرایه، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲۱۴- گزینه «۳»

(حسن افتاده - تبریز)

«بوستان» در گزینه «۳»، استعاره از «عالم عرفان و معنویت» است.

«پرده ناموس» در گزینه «۱» اضافه تشبیهی و «فرش زمردین» در گزینه «۲»

استعاره از «سبزه و چمن» و «زبان» در گزینه «۴» مجاز از «گفتار» است.

(آرایه، صفحه‌های ۱۲ و ۱۴)

۲۱۵- گزینه «۴»

(نازنین فاطمه هابیلوصفا‌زاده)

«ما عبدناک حق عبادتک» حدیث پیامبر (ص) است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: شعری عربی از خود سعدی است و تضمین نیست.

گزینه «۲»: شعری عربی از خود سعدی است و تضمین نیست و عبارت «صلوا علیه و

آله» تلمیح به آیه ۵۶ سوره احزاب دارد: «إِنَّ اللَّهَ وَمَلَائِكَتَهُ يُصَلُّونَ عَلَى النَّبِيِّ يَا أَيُّهَا

الَّذِينَ آمَنُوا صَلُّوا عَلَيْهِ وَسَلِّمُوا تَسْلِيمًا»

گزینه «۳»: تضمین ندارد.

(آرایه، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۱۶- گزینه «۱»

(مفسر فرائی - شیراز)

مسخر: رام و فرمانبر

معنای بیت: پروردگار، همه اجزای این عالم را مسخر و فرمانبردار انسان ساخته است؛ پس

شرط عدل و انصاف نیست که آدمی این نکته را فراموش کند و فرمانبردار حق نباشد.

(مفهوم، صفحه ۱۲)

۲۱۷- گزینه «۲»

(هسین پرهیزگار - سبزوار)

سعدی، به مکاشفت و شهود حقایق می‌پردازد و جلوه جمال حق او را مدحوش می‌کند.

(مفهوم، صفحه ۱۴)

۲۱۸- گزینه «۳»

(حسن افتاده - تبریز)

ه) معنای مصراع: فقط به درگاه تو روی می‌آورم و فقط در جست‌وجوی احسان و

نیکویی تو هستم. = معنای آیه: تنها تو را می‌پرستیم و تنها از تو یاری می‌جوییم.

ج) معنای مصراع: نمی‌توان کسی را به تو مانند کرد، زیرا تو از خیال و تصور ما

بیرون هستی. = معنای آیه: کسی مانند او نیست.

د) معنای مصراع: تو سراسر نور و شادی هستی و بخشنده و پاداش‌دهنده هستی. =

معنای آیه: خداوند نور آسمان‌ها و زمین است.

ب) معنای مصراع: خدایا، تو همه غیب‌ها را می‌دانی و همه غیب‌ها را می‌پوشانی. =

معنای آیه: دانای نهان و آشکار هستی.

(مفهوم، صفحه ۱۰)



۲۱۹- گزینه «۴»

(مسیر پرهیزگر - سبزواری)

بیت دوم نفی دقیق افراد مدعی در عشق است؛ پس هدف اصلی دو بیت بی ادعا بودن در عشق است (سکوت و رازداری عاشقانه).

(مفهومی، ۳، صفحه ۱۴)

۲۲۰- گزینه «۲»

(سعید بغضی)

باز اعراض کند: دوباره خداوند روی بگرداند.

(مفهومی، ۳، صفحه ۱۳)

عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- گزینه «۱»

(نگار مستی)

مفرد «الأصنام (بت‌ها)» به صورت «الصَّنام» صحیح است.

(واژگان، صفحه ۴)

۲۲۲- گزینه «۴»

(آرمین ساعدرپناه)

«الصراع» و «النزاع» هر دو به معنای «کشمکش» مترادف یکدیگر هستند نه متضاد!

(واژگان، صفحه‌های ۲، ۳ و ۴)

۲۲۳- گزینه «۴»

(آرمین ساعدرپناه)

«كلنا نعلم»: همه ما می‌دانیم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «عَلَّقَ فَأَسَتْ»: تبرش را آویخت (رد سایر گزینه‌ها) / «كتف أكبر الصَّتم»: کتف بزرگ‌ترین بت (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، صفحه ۳)

۲۲۴- گزینه «۳»

(مهران سعیرنیا)

«قد حدَّثنا»: با ما سخن گفته است (رد گزینه ۴) / «القرآن الكريم»: قرآن کریم (در: اضافی است؛ رد گزینه ۴) / «الأنبياء (ع)»: پیامبران (ع) (رد گزینه ۱) / «صراعهم»: کشمکش آنان (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «أقوامهم الكافرين»: اقوام کافرشان (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه، صفحه ۳)

۲۲۵- گزینه «۴»

(مهران سعیرنیا)

«لَيَتَجَنَّبَ النَّاسُ الْمَعَاصِيَ»: مردم باید از گناهان دوری کنند

(ترجمه، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۲۶- گزینه «۳»

(آرمین ساعدرپناه)

«لَمْ تُكْسَر»: نشکست

(ترجمه فعل، صفحه ۴)

۲۲۷- گزینه «۱»

(نگار مستی)

از میان حروف مشابه بالفعل، حرف «إِنَّ» جمله بعد از خود را مورد تأکید قرار می‌دهد.

(قواعد، صفحه ۵)

۲۲۸- گزینه «۱»

(آرمین ساعدرپناه)

ترجمه عبارت: «مدیر گفت: امید است معلّم به دانش آموز تنبل درس بدهد.»

از میان کلمات گزینه‌ها صرفاً «لعلّ» می‌تواند به درستی جای خالی را تکمیل کند.

(قواعد، صفحه ۶)

۲۲۹- گزینه «۲»

(انوشیروان کریمیان‌فر)

از میان حروف مشابه بالفعل «لكنّ» برای کامل کردن پیام و برطرف کردن ابهام جمله قبل از خود می‌آید.

(قواعد، صفحه ۶)

۲۳۰- گزینه «۱»

(آرمین ساعدرپناه)

از میان حروف مشابه بالفعل، حرف «ليت» برای بیان حسرت و آرزوهایی می‌باشد که غالباً امیدی به وقوعشان نیست.

(قواعد، صفحه ۶)

دین و زندگی (۳)

۲۳۱- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

اندیشه، بهار جوانی را پرطراوت و زیبا می‌سازد. پیامبر اسلام (ص) درباره آن می‌فرماید: «افضل العبادة ايمان التفكر في الله و في قدرته: بهترین عبادت، اندیشیدن مداوم درباره خدا و قدرت اوست.»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۲)

۲۳۲- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

این بیت از عبدالرحمان جامی درباره مقدمه دوم از استدلال نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است و آن عبارت است از اینکه پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)



۲۳۳- گزینه «۴»

(مهم‌مهری مانده‌علی)

حدیث شریف امام علی (ع)، مبنی بر این‌که «ما رأیت شیئاً آلاً و رأیت الله قبله و بعده و معه: هیچ چیزی را ندیدم مگر اینکه خدا را قبل و بعد و با آن دیدم.» بیانگر این است که تمامی موجودات، وجود خود را از خداوند دریافت می‌کنند و در تمامی احوال به او نیازمند هستند که نیازمندی موجودات به خداوند در بقا از بخش «بعده و معه» برداشت می‌گردد؛ زیرا موجودات پس از پیدایش نیز دائماً وابسته به وجود خداوند می‌باشند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۲)

۲۳۴- گزینه «۳»

(مفسر بیاتی)

موارد «ب، د» صحیح می‌باشند.

بررسی نادرستی سایر موارد:

الف) رابطه خداوند با جهان تا حدی شبیه رابطه مولد برق با جریان برق است.

دقت شود خداوند شبیه به مولد برق است نه جریان برق!

ج) رابطه خداوند با جهان مانند رابطه بنا با مسجد نیست و یک تفاوت بنیادین میان این دو رابطه وجود دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۹)

۲۳۵- گزینه «۳»

(مفسر بیاتی)

آیه «و الله هو الغنی الحمید: و خداست که تنها بی‌نیاز ستوده است.» یک مبنای قرآنی برای ستوده بودن خداوند می‌باشد.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۲۳۶- گزینه «۴»

(مفسر بیاتی)

موجودات دائماً با زبان حال، به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند. زبان حال موجودات را مولوی این‌گونه بیان می‌کند:

«... ما همه شیران ولی شیر علم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۲۳۷- گزینه «۱»

(میثم هاشمی)

انسان‌های ناآگاه نسبت به نیاز دائمی انسان به خداوند، بی‌توجه‌اند؛ اما انسان‌های آگاه دائماً سایه لطف و رحمت خدا را احساس می‌کنند و خود را نیازمند عنايات پیوسته او می‌دانند.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۲۳۸- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

خداوند نور هستی است؛ یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند، به سبب او پیدا و آشکار شده و یا به عرصه هستی می‌گذارند و وجودشان به وجود او وابسته است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۱)

۲۳۹- گزینه «۳»

(میثم هاشمی)

خداوند نور هستی است. یعنی تمام موجودات، وجود خود را از او می‌گیرند و به سبب او پا به عرصه هستی می‌گذارند. در واقع هر موجودی در حد خودش، تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۱)

۲۴۰- گزینه «۳»

(فخرزین سماقی)

لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آن است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۲)

زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه «۲»

(آرمین رهمانی)

ترجمه جمله: «اردوی مدرسه به کوه‌های سرسبز و زیبا به‌عنوان سرگرم‌کننده‌ترین رویداد سال در نظر گرفته شد.»

(۱) متولد شدن (با فعل be) (۲) در نظر گرفتن

(۳) درمان کردن (۴) غذا دادن

(واژگان)

۲۴۲- گزینه «۳»

(آرمین رهمانی)

ترجمه جمله: «مدیر مدرسه ما یک مهمان برجسته را به ما معرفی کرد که حقایق جالبی در مورد حیوانات و طبیعت با ما در میان گذاشت.»

(۱) آرام (۲) تکراری

(۳) برجسته (۴) شفاهی

(واژگان)



۲۴۳- گزینه «۱»

(آزمین رمانی)

ترجمه جمله: «باید یاد بگیرید وقتی دوستانان اشتباه می کنند سرشان داد نزنید، چون این کار می تواند احساساتشان را جریحه دار کند.»

- (۱) فریاد زدن، داد زدن (۲) اختصاص دادن، وقف کردن
(۳) بغل کردن (۴) شکستن

(واژگان)

۲۴۴- گزینه «۴»

(آزمین رمانی)

ترجمه جمله: «دکتر توضیح داد که بعضی از افراد پس از این که سال ها در معرض صداهای بلند قرار می گیرند دچار کم شنوایی می شوند.»

- (۱) فقیر (۲) آرام، ساکت
(۳) ناگهانی (۴) سخت

نکته مهم درسی:

به ترکیب واژگانی "hard of hearing" در معنای «کم شنوا» دقت کنید.

(واژگان)

۲۴۵- گزینه «۱»

(آزمین رمانی)

ترجمه جمله: «وقتی که او خبر غم انگیز را شنید، ناگهان به گریه افتاد و برای دقایقی نتوانست جلوی گریه اش را بگیرد.»

- (۱) ترکیدن (۲) بخشیدن
(۳) ضبط کردن (۴) تماشا کردن

نکته مهم درسی:

به ترکیب واژگانی "burst into tears" در معنای «ناگهان زیر گریه زدن» دقت کنید.

(واژگان)

۲۴۶- گزینه «۳»

(آزمین رمانی)

ترجمه جمله: «برای همه ما مفید است که دفتر خاطرات داشته باشیم، زیرا می توانیم چیزهای مهم و خاطرات شاد خود را به خاطر بسپاریم.»

- (۱) بیماری (۲) کتاب درسی
(۳) دفتر خاطرات (۴) گلدان

نکته مهم درسی:

به ترکیب واژگانی "keep a diary" در معنای «خاطرات نوشتن» دقت کنید.

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

حفاظت از محیط زیست برای سیاره ما بسیار مهم است. ما باید از طبیعت مراقبت کنیم تا زمین را تمیز و سالم نگه داریم. کارهای ساده زیادی وجود دارند که می توانیم برای کمک به محیط زیست انجام دهیم. به عنوان مثال، می توانیم کاغذ، پلاستیک و شیشه را بازیافت کنیم. بازیافت به کاهش زباله و صرفه جویی در منابع کمک می کند. راه دیگر برای حفاظت از محیط زیست، صرفه جویی در [مصرف] آب است. هنگام مسواک زدن باید شیر آب را ببندیم و دوش های کوتاه تر بگیریم. همچنین، استفاده کمتر از برق نیز می تواند کمک کننده باشد. خاموش کردن چراغ ها در مواقعی که به آن ها نیاز نداریم و استفاده از لامپ های کم مصرف می تواند تفاوت بزرگی ایجاد کند.

علاوه بر این، کاشت درختان نیز برای محیط زیست بسیار مفید است. درختان هوا را پاک می کنند و برای حیوانات خانه فراهم می کنند. آن ها همچنین به پایدار نگه داشتن آب و هوا کمک می کنند. همه ما می توانیم در باغ های خود درختی بکاریم یا به یک رویداد اجتماعی کاشت درختان بپیوندیم. استفاده از حمل و نقل عمومی، پیاده روی یا دوچرخه سواری به جای رانندگی با ماشین به کاهش آلودگی کمک می کند. ماشین ها گازهای مضر زیادی تولید می کنند که هوا را آلوده می کنند. با انتخاب راه های دیگر برای سفر، می توانیم هوا را تمیز نگه داریم و رد پای [تولید] کربن خود را کاهش دهیم. با ایجاد تغییرات کوچک در زندگی روزمره خود، می توانیم تفاوت بزرگی برای سیاره خود ایجاد کنیم.

۲۴۷- گزینه «۲»

(مهمموری رگلاوی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»

«راه هایی برای حفاظت از محیط زیست»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه «۱»

(مهمموری رگلاوی)

ترجمه جمله: «عبارت "cut down on" در پاراگراف «۱» از نظر معنایی به کلمه ... نزدیک ترین است.»

«reduce» (کاهش دادن)

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه «۴»

(مهمموری رگلاوی)

ترجمه جمله: «طبق متن، چرا هنگام مسواک زدن باید شیر آب را ببندیم؟»

«برای صرفه جویی در [مصرف] آب»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه «۴»

(مهمموری رگلاوی)

ترجمه جمله: «کدام فعالیت به عنوان راهی برای کمک به محیط زیست در متن ذکر نشده است؟»

«محدود کردن زباله های خانگی»

(درک مطلب)

[illegible]



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۸ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حامد کریمی	مسئول دفترچه
امیرحسین افجه، امیرعلی حسینی‌زاده	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیرحسین افجه، علی کریمی‌فرع، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۲»

(مادر کریمی)

کلی ترین پاسخ گزینه ی «۲» است. دیگر گزینه ها پاسخ را به تحصیل، ورزش، اقتصاد یا خلافت و هنر محدود کرده است.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۳»

(مادر کریمی)

کلی ترین و مربوط ترین پاسخ گزینه ی «۳» است. بحران هویت طبق متن ممکن است به بروز سردرگمی شخصیتی و کاهش اعتماد به نفس منجر شود.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱»

(مادر کریمی)

برداشت «ج» کاملاً از متن دور است. عبارت «ب» نیز دقیقاً بر عکس متن است.

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۱»

(ممدیر اصفهانی)

عبارت «استراق سمع» مدنظر است.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۳»

(ممدیر اصفهانی)

شکل درست بیت که هفده نقطه دارد:

سخن را سر است ای خردمند و بن / میاور سخن در میان سخن

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲»

(کتاب منظومه هوش)

متن به وضوح سه سنت را در سه زمان و سه مکان مختلف مثال زده است که به سه دین بزرگ ابراهیمی مربوطند: اسلام، مسیحیت، یهود. دیگر گزینه ها از متن بر نمی آید.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۲»

(کتاب منظومه هوش)

نویسنده ختام را در موردی به حافظ شبیه کرده است. لابد آن ویژگی در حافظ آشکارتر است که می توان شخصی را به او مانند کرد.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲»

(علی کریمی فرع)

اگر حجم آب داخل ظرف را x و حجم ظرف را با v نشان دهیم داریم:

$$x + 24 = \frac{4}{10}v \Rightarrow v = 60 + \frac{5}{2}x$$

$$A = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 2A, B = \frac{v}{3} = 20 + \frac{5}{6}x$$

می دانیم:

پس داریم:

$$\Rightarrow B = 20 + \frac{5}{6} \times 2A = 20 + \frac{5}{3}A \Rightarrow B > A$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۲»

(امیرمسین افیه)

فرض کنیم جرم خاک 100 گرم بوده باشد. پس 60 گرم سیلیس و 30 گرم آب داشته ایم. اگر 90 درصد آب تبخیر شود، 27 گرم تبخیر می شود:

$$\frac{90}{100} \times 30 = 27$$

بنابراین جرم خاک، 73 گرم خواهد بود:

$$100 - 27 = 73$$

و این یعنی درصد جرمی «سیلیس»، تقریباً 82 درصد می شود:

$$\frac{60}{73} \approx 82\%$$

یعنی تقریباً 22 درصد بیش تر می شود:

$$82 - 60 = 22$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه ۲»

(امیرمسین افیه)

کوچک ترین مضرب مشترک سه عدد را به دست می آوریم:

$$42 = 6 \times 7$$

$$60 = 6 \times 10 \Rightarrow [42, 60, 78] = 6 \times 7 \times 10 \times 13 = 5460$$

$$78 = 6 \times 13$$

این 5460 دقیقه یعنی 91 ساعت:

$$5460 \div 60 = 91$$

که یعنی سه شبانه روز و نوزده ساعت:

سه شبانه روز و نوزده ساعت پس از ساعت $9:30$ صبح روز یکشنبه، ساعت

$4:30$ صبح روز پنجشنبه است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۴»

(علی کریمی فرع)

هر سه نفر با هم در دو روز کار انجام می دهند، یعنی در هر روز نصف کار را به پایان می رسانند. پس به شخصی نیاز دارند که در یک روز، نیمی دیگر را از کار انجام دهد. این شخص قطعاً کل کار را در دو روز انجام می دهد.

(هوش منطقی ریاضی)



۲۶۲- گزینه «۲»

(امیرمسین افیه)

در مرحله n ، همواره داریم:

n^2 : تعداد کل نقاط

$\frac{n(n-1)}{2}$: تعداد نقاط رنگی

پس در n موردنظر داریم:

$$\frac{n(n-1)}{2} = \frac{45}{100} \Rightarrow \frac{n^2 - n}{2n^2} = \frac{45}{100}$$

$$\Rightarrow 100n^2 - 100n = 90n^2 \Rightarrow 10n^2 = 100n$$

$$\Rightarrow n = 10$$

پس مرحله $2n+2$ ، شکل بیست و دوم است:

$$2n+2 = 2 \times 10 + 2 = 22$$

و تعداد نقطه‌های رنگی آن، برابر است با:

$$\frac{22 \times 21}{2} = 11 \times 21 = 231$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۳»

(ممبرکنش)

قطعاً زوج عددهای (۶ و ۱)، (۵ و ۲) و (۴ و ۳) کنار همند. معلوم است که با دانستن جایگاه یک یا دو عدد، نمی‌توان هر شش مستطیل را پُر کرد.

جدول فرضی زیر را درنظر بگیرید:

		۳، ۴	۴، ۳
۲		۲	۵
۱		۱	۶

ولی اگر یکی از دو خانه ردیف بالا ۴ معلوم باشد، تکلیف همه خانه‌ها معلوم است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۳»

(فاطمه اسخ)

حاصل جمع اختلاف‌های دو عدد مجاور در الگوی صورت سؤال در وسط

شکل نوشته شده است:

$$(5-2) + (9-3) = 3 + 6 = 9$$

$$(7-1) + (5-2) = 6 + 3 = 9$$

$$(7-2) + (9-7) = 5 \Rightarrow 7-2 = 3 \Rightarrow 7 = 5$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۴»

(فاطمه اسخ)

اختلاف دو عدد کنار هم متناظر است:

$$7253: 7-2=5, 5-2=3, 5-3=2$$

$$532: 5-3=2, 3-2=1$$

$$21: 2-1=1$$

$$9274: 9-2=7, 7-2=5, 7-4=3$$

$$753: 7-5=2, 5-3=2$$

$$22: 2-2=0$$

(هوش منطقی ریاضی)

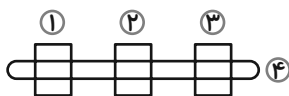
۲۶۶- گزینه «۲»

(فاطمه اسخ)

چهار شکل $\rightarrow$ ، $\rightarrow$ ، $\rightarrow$ و $\rightarrow$ در هر مرحله از این

الگو، یک واحد شیفت دارند و از چپ به راست و در نهایت به خط زیرین

منتقل می‌شوند:



همچنین شکلی که در جایگاه‌های اول و سوم قرار می‌گیرد، در جهت $\nearrow$

، شکلی که در جایگاه دوم قرار می‌گیرد در جهت $\nwarrow$ و شکل زیرین در

جهت $\rightarrow$ قرار می‌گیرد.

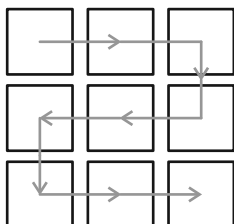
(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۲»

(غریزاد شیرممدری)

دایره درون مربع‌ها روی رأس‌ها و در مسیر زیر به شکل ساعتگرد جابه‌جا

می‌شود.



(هوش غیرکلامی)

گزینه ۳- ۲۶۸

(خطمه، اسخ)

هر یک از چهار شکل و و و در هر ردیف و هر ستون از مربع بزرگ شکل، یکبار وجود دارد.

(هوش غیرکلامی)

گزینه ۴- ۲۶۹

(خطمه، اسخ)

نقطه چین صورت سؤال خارج از دو کمان، از مرکز دایره و از یکی از رأس‌های مستطیل می‌گذرد. چنین نقطه‌ای تنها در گزینه ۴ هست.



در سایر گزینه‌ها، در گزینه‌های «۱» و «۳» مرکز دایره روی رأس مستطیل نیست. در گزینه «۲» نیز این نقطه، بین دو کمان موازی است.

(هوش غیرکلامی)

گزینه ۳- ۲۷۰

(شمیر کنی)

دقت کنید نوک مثلث - که جهت آن را نشان می‌دهد. باید رو به مرکز پاره‌خط باشد. تنها گزینه ۳ است که این ویژگی را دارد.

(هوش غیرکلامی)