

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۸/۰۴

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم ریاضی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۵۵	مدت پاسخگویی: ۸۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

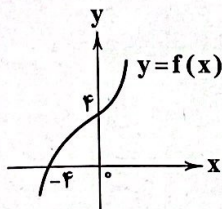
مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۸۵ دقیقه	۱۰	۱	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۲۰	۱۱		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۳۰	۲۱		۱۰	هندسه ۳	
	۳۵	۳۱		۵	ریاضی ۱	
	۴۰	۳۶		۵	حسابان ۱	
	۴۵	۴۱		۵	هندسه ۱	
	۵۵	۴۶		۱۰	آمار و احتمال	

ریاضیات



حسابان (۲)

۱- اگر نمودار تابع $y=f(x)$ به صورت شکل زیر و $h(x)=\begin{cases} 2x; & f(-x) \geq 0 \\ 4; & f(-x) < 0 \end{cases}$ ، آن گاه سطح محدود به نمودار تابع $h(x)$ و محور x ها در



بازه $0 < x < 5$ کدام است؟

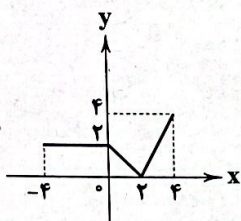
- ۲۰ (۱)
- ۱۷ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۱۳ (۴)

۲- اگر دامنه و برد تابع $y=2f(x-1)-3$ به ترتیب $[3, 5]$ و $[-1, 3]$ و اجتماع دامنه و برد تابع $g(x)=-3-3f(1-\frac{x}{4})$ بازه $[a, b]$ باشد،

بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

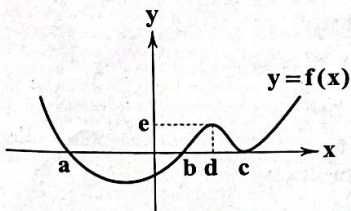
- ۱۲ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۸ (۳)
- ۶ (۴)

۳- نمودار تابع $y=f(x)$ به صورت شکل زیر است. مساحت بین نمودار تابع $y=f(2-|x|)$ و محور x ها در بازه $[-4, 4]$ کدام است؟



- ۱۴ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۱ (۴)

۴- اگر نمودار تابع $y=f(x)$ به صورت شکل زیر بوده و مجموع ریشه‌های معادله $f(x+3)=0$ برابر ۵- باشد، آن گاه $a+b+c$ برابر است با:



- ۶ (۱)
- ۵ (۲)
- ۴ (۳)
- ۳ (۴)

۵- اگر $f(x)=2^{x+|x|}$ ، آن گاه طول نقطه تلاقی نمودار تابع $g(x)=f(x+3)-2$ با محور x ها کدام است؟

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

۶- اگر f تابعی اکیداً صعودی و $f(3)=0$ و $g(x)=x^2-7x-5$ و مجموعه جواب نامعادله $(f \circ g)(x-1) < 0$ بازه (a, b) باشد، بیشترین

مقدار $b-a$ کدام است؟

- ۹ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۳ (۳)
- ۱۴ (۴)

۷- اگر تابع $f(x)=(m-1)x^2+(n-2)x+m+n$ در \mathbb{R} هم صعودی و هم نزولی باشد، آن گاه تابع

$$g(x)=(m+n)x+(m-n)+|(m-n)x-(m+n)|$$

- (۱) اکیداً صعودی
- (۲) ابتدا صعودی، سپس نزولی
- (۳) اکیداً نزولی
- (۴) ابتدا نزولی، سپس صعودی

محل انجام محاسبات

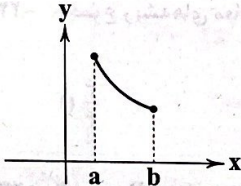
۸- اگر f تابعی اکیداً صعودی با دامنه \mathbb{R} و $(f \circ f)(x) = x^3 - 2x - 2$ ، آن‌گاه کوچک‌ترین عدد صحیح که در نامعادله $f(x) > f^{-1}(x)$ صدق می‌کند، کدام است؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۹- اگر $f(x) = x + \sqrt{x} - 2$ و مجموعه جواب نامعادله $(f \circ f)(x) \leq f(\sqrt{x})$ بازه $[a, b]$ باشد، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۰- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ در بازه $[a, b]$ به صورت شکل زیر باشد، آن‌گاه در مورد توابع $g(x) = f^3(x)$ و $h(x) = \sqrt{f(x)}$ کدام توصیف درست است؟



- (۱) هر دو نزولی
(۲) g صعودی، h نزولی
(۳) هر دو صعودی
(۴) g نزولی، h صعودی

ریاضیات گسسته

۱۱- اگر a, b, c آن‌گاه کدام نتیجه‌گیری درست نیست؟

- $a|c$ (۴) $b|c$ (۳) $b|b^3 - bc^2$ (۲) $b|b+c$ (۱)

۱۲- اگر رابطه $(\Delta a, \Delta b) = (a^2, a^2 + b^2)$ برقرار باشد، حاصل $(a, a+b)$ کدام است؟

- ۵ (۴) ۳ (۳) ۱ (۲) ۶ (۱)

۱۳- اگر $d \in \mathbb{Z}$ باشد، حاصل جمع مقادیر قابل قبول برای m دو عدد $4m - 10$ و $6m + 4$ کدام است؟

- ۱۰۰ (۴) ۴۰ (۳) ۱۲۰ (۲) ۸۰ (۱)

۱۴- اگر $135|a^3$ و $136|b^2$ باشد، کم‌ترین مقدار $a+b$ کدام است؟

- ۹۳ (۴) ۸۳ (۳) ۱۱۵ (۲) ۱۱۳ (۱)

۱۵- عدد طبیعی a را بر ۱۷ تقسیم کرده‌ایم، باقی‌مانده ۳ برابر جذر خارج قسمت شده است. جمع ارقام حداکثر مقدار a کدام است؟

- ۶ (۴) ۸ (۳) ۱۱ (۲) ۱۰ (۱)

۱۶- چند مورد از گزاره‌های زیر، درست است؟

(الف) اگر عدد فردی به فرم $8k+1$ باشد، الزاماً مربع کامل است.

(ب) اگر عددی به فرم $3k+2$ باشد، مربع کامل نیست.

(ج) تعداد مقسوم‌علیه‌های مثبت هر عدد مربع کامل ممکن است فرد یا زوج باشد.

- (۴) صفر ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۷- اگر p یک عدد اول باشد، به طوری که $11! + 1404p^2 | p$ ، در این صورت چند جواب برای p یافت می‌شود؟

- ۵ (۴) ۴ (۳) ۶ (۲) ۳ (۱)

۱۸- عبارت $n^2 - 5n + 7$ برای هر عدد طبیعی n همواره عددی است.

- (۴) مضرب ۳ (۳) مضرب ۷ (۲) زوج (۱) فرد

۱۹- اگر $A = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ و به ازای $n \in A$ ، $\frac{n^2(n^2+1)}{4}$ عدد طبیعی فرد باشد، آن‌گاه چند عضو از مجموعه A برای n قابل قبول است؟

- ۴ (۴) ۶ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۰- هم‌ارزی $p \vee q \Rightarrow r \equiv (p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r)$ کدام یک از روش‌های استدلال را توجیه می‌کند؟

- (۱) مثال نقض (۲) اثبات با در نظر گرفتن همه حالت‌ها (۳) برهان خلف (۴) اثبات مستقیم

محل انجام محاسبات

هندسه (۳)

۲۱- اگر $A = [i^2 - j]_{3 \times 3}$ و B ماتریس اسکالر هم‌مرتبه با A بوده و حاصل جمع درایه‌های ماتریس AB برابر ۱۲ باشد، حاصل ضرب درایه‌های غیرصفر ماتریس B کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۲۲- مجموع ریشه‌های معادله $\begin{bmatrix} x & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -1 \end{bmatrix} = 0$ کدام است؟

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

۲۳- اگر A و B دو ماتریس مربعی مرتبه ۳ و $2A + 3B = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ حاصل ماتریس $4A^2 + 6AB + 15B$ کدام است؟

- (۱) $5I$ (۲) $10I$ (۳) $25I$ (۴) $20I$

۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} a & 1 \\ -2b & 2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & b \end{bmatrix}$ و برای ماتریس‌های A و B داشته باشیم $A^2 - (A+B)^2 + B^2 = -2AB$ ، مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۲

۲۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2m \\ 2 & 1 & 3m \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ و درایه واقع در سطر اول و ستون سوم ماتریس A^2B برابر عدد ۳- باشد، برای m چند مقدار حقیقی وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۲۶- اگر A ، B و C سه ماتریس مربعی مرتبه ۲ و $AB = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 0 & 1 + \tan^2 \alpha \\ \cos^2 \alpha & 0 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس $2B^T C^t A^2$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) -۱۶

۲۷- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ ، مجموع درایه‌های ماتریس $A^{20} \times B^{15}$ کدام می‌باشد؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) -۳

۲۸- اگر $2B + 3A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ و $2A^{-1} + 3B^{-1} = D$ ، آن‌گاه D^{-1} کدام است؟

- (۱) $4AB$ (۲) $\frac{1}{3}AB$ (۳) $2AB$ (۴) $\frac{1}{4}AB$

۲۹- اگر A ماتریس وارون‌پذیر و $(A+I)^3 = \bar{O}$ ، حاصل $A^{-1} + I$ کدام است؟

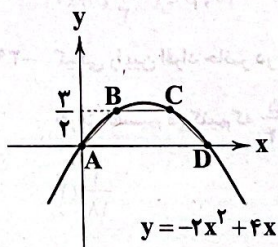
- (۱) $-(A+2I)(A-I)$ (۲) $(A+I)(A+2I)$ (۳) $(A-I)(A+2I)$ (۴) $-(A+I)(A+2I)$

۳۰- اگر $B^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ و $2B^{-1}A^{-1} + 3I = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ ، حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی $A^{-1} + B$ کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۲۰ (۴) ۴۵

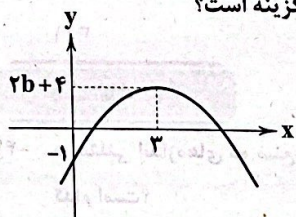
ریاضی (۱)

۳۱- با توجه به شکل زیر، مساحت دوزنقه ABCD چند برابر $\frac{1}{p}$ است؟



- ۸ (۱)
- ۹ (۲)
- ۶ (۳)
- ۷ (۴)

۳۲- شکل زیر نمودار $y = -x^2 + ax - 1$ است. اگر α و β ریشه‌های معادله $y = 0$ باشند، حاصل $\alpha + \beta$ کدام گزینه است؟



- $-2\sqrt{10}$ (۱)
- ۶ (۲)
- $2\sqrt{10}$ (۳)
- ۶ (۴)

۳۳- اگر a و b جواب‌های معادله $2x^2 + 6x + b^2 = 0$ باشند، حاصل $a \times b$ کدام است؟ ($b \neq 0$)

- ۴ (۳)
- ۲ (۲)
- ۲ (۱)
- ۴ (۴)

۳۴- یکی از جواب‌های معادله $\frac{a^3 + b^3 - ab}{a-b} x^2 + \frac{2a^3}{a^2 - b^2} x + \frac{a^2 + b^2 + ab}{a+b} = 0$ کدام است؟ ($a^2 \neq b^2$)

- $\frac{a^3 - b^3}{a^3 + b^3}$ (۴)
- $-\frac{a^3 - b^3}{a^3 + b^3}$ (۳)
- $\frac{a^3 + b^3}{a^3 - b^3}$ (۲)
- $-\frac{a^3 + b^3}{a^3 - b^3}$ (۱)

۳۵- اگر کم‌ترین مقدار یک سهمی برابر ۹ و سهمی از نقاط $(0, 25)$ و $(1, 34)$ بگذرد، محور تقارن سهمی کدام می‌تواند باشد؟

- $x = \frac{9}{4}$ (۴)
- $x = -\frac{4}{9}$ (۳)
- $x = \frac{4}{9}$ (۲)
- $x = 4$ (۱)

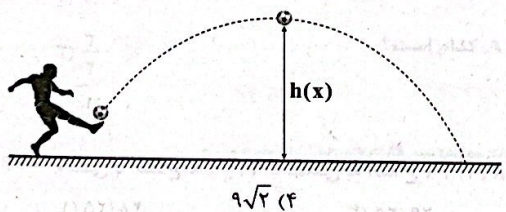
حسابان (۱)

۳۶- یک توپ فوتبال بر اثر ضربه طبق شکل مقابل حرکت می‌کند تا دوباره به زمین برخورد. در هر لحظه ارتفاع توپ از سطح زمین با رابطه

$$h(x) = -0.3x(x - 36)$$

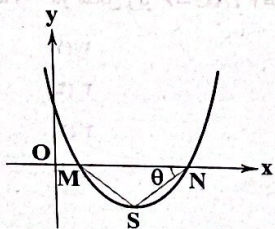
اولیه و برحسب متر است. فاصله افقی بین دو موقعیت مکانی که ارتفاع توپ

در نیمی از ارتفاع حداکثر است، برابر کدام است؟



- $9\sqrt{2}$ (۴)
- ۹ (۳)
- ۱۸ (۲)
- $18\sqrt{2}$ (۱)

۳۷- تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ مطابق شکل زیر رسم شده است. اگر S رأس سهمی باشد و $\Delta = b^2 - 4ac$ ، آن‌گاه مقدار $\cos \theta$ از کدام رابطه محاسبه می‌شود؟



- $\frac{\Delta}{4}$ (۲)
- $\frac{2}{\sqrt{4+\Delta}}$ (۴)

محاسبه می‌شود؟

- $\frac{4}{4+\Delta}$ (۱)
- $\frac{\sqrt{\Delta}}{2}$ (۳)

۳۸- اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ باشند و اعداد حقیقی a و $a + 2b + 3c$ هم علامت باشند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $\alpha, \beta \in (-\frac{1}{3}, 1)$ (۲) $\alpha, \beta \in (-\frac{1}{3}, 1)$ (۳) $\alpha, \beta \in (\frac{1}{3}, 1)$ (۴) $\alpha, \beta \in (\frac{1}{3}, 1)$

۳۹- یکی را بین افراد حاضر در یک مهمانی به طور مساوی تقسیم می‌کنیم. سپس ۵ نفر این مهمانی را ترک می‌کنند و دوباره یکی به همان اندازه قبل بین

نفرات تقسیم می‌کنیم که $\frac{5}{14}$ بیشتر از قبل به هر نفر رسید. اگر ثلث یک را بین نفرات اولیه تقسیم می‌کردیم، به هر یک چه سهمی از یک می‌رسید؟

- (۱) $\frac{1}{18}$ (۲) $\frac{1}{21}$ (۳) $\frac{1}{28}$ (۴) $\frac{1}{30}$

۴۰- اگر مجموعه جواب نامعادله $x + \sqrt{2x-5} + \sqrt{x-k} \leq 23$ بازه‌ای به طول ۹ و $k > \frac{5}{4}$ باشد، مقدار $[\frac{k}{5}]$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

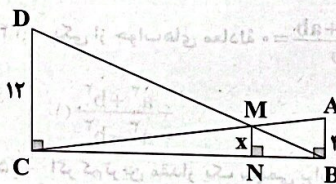
هندسه (۱)

۴۱- در مثلثی اندازه‌های دو ضلع ۱۲ و ۸ واحد است. مجموع ارتفاع‌های وارد بر این دو ضلع، برابر ارتفاع وارد بر ضلع سوم است. اندازه ضلع سوم

کدام است؟

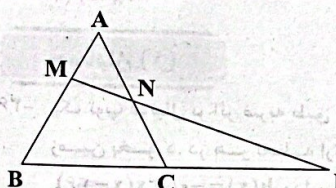
- (۱) $\frac{4}{8}$ (۲) ۵ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{5}{5}$

۴۲- در شکل زیر $AB = 4$ و $CD = 12$ است. طول MN کدام است؟



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

۴۳- در شکل زیر $AM = \frac{1}{3}AB$ و $AN = \frac{1}{3}AC$ است. نسبت $\frac{CP}{BC}$ کدام است؟

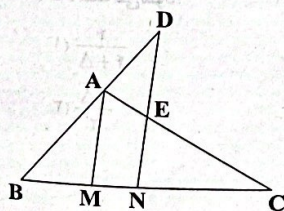


- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۴۴- مثلثی با اضلاع $x, y, 9$ با مثلثی به اضلاع $9, 12, 18$ متشابه و غیرهمنهشت است. بیشترین محیط ممکن برای مثلث اول کدام است؟

- (۱) $\frac{28}{25}$ (۲) $\frac{29}{25}$ (۳) $\frac{28}{75}$ (۴) $\frac{29}{75}$

۴۵- در شکل زیر $AC = 6$ ، $AB = 4$ و $MC = 2MB$ است. اگر $AM \parallel DN$ باشد، حاصل $\frac{AD}{AE}$ کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

آمار و احتمال

۴۶- اگر ۴ عضو از مجموعه A را حذف کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های آن ۶۰ تا کم‌تر می‌شود. اگر به مجموعه A، ۲ عضو جدید اضافه کنیم، مجموعه جدید چه تعداد زیرمجموعه بیشتر از A خواهد داشت؟

- ۱۷۶ (۱) ۱۸۲ (۲) ۱۸۶ (۳) ۱۹۲ (۴)

۴۷- اگر $A = \{2, x, \{x+2y\}\}$ و $B = \{5, z-1, \{z+x\}\}$ در رابطه‌های $A \subseteq B$ و $A' \subseteq B'$ صدق کنند، مقدار $x+y+z$ کدام است؟

- ۸/۵ (۱) ۹ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۰ (۴)

۴۸- مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 8\}$ چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد که هیچ‌کدام از عضوهای آن دو عدد متوالی نباشند؟

- ۲۰ (۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴)

۴۹- اگر $U = \{1, 2, 3, \dots, 1403\}$ مجموعه مرجع باشد و $A' = \{2, 129, 1001, 1402\}$ و B مجموعه دلخواه باشند، چند مجموعه غیرتهی مانند C می‌توان تعریف کرد که $A - (B - C) = (A - B) - C$ باشد؟

- ۱۵ (۱) ۳۱ (۲) ۶۳ (۳) ۱۲۷ (۴)

۵۰- اگر $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ باشد، به چند طریق می‌توان سه مجموعه A، B و C را تعریف کرد، به طوری که رابطه $(A \cap B) \cup (B - C) = (A \cap C) \cup B'$ برقرار باشد؟

- ۳۲ (۱) ۴۵ (۲) ۶۴ (۳) ۸۱ (۴)

۵۱- کدام است $[(A \cap B) - A] \cup [(A \cup B) - B]$ ؟

- \emptyset (۱) $A \cap B$ (۲) $A - B$ (۳) $B - A$ (۴)

۵۲- اگر A مجموعه اعداد طبیعی فرد یک‌رقمی و B مجموعه اعداد اول تک‌رقمی باشند، کدام یک از زوج مرتب‌های زیر در $(A - B) \times (A \cap B)$ وجود ندارد؟

- $(1, 7)$ (۱) $(9, 7)$ (۲) $(9, 3)$ (۳) $(9, 1)$ (۴)

۵۳- اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ و $A \cap B = \{2, 5\}$ و مجموعه $(A - B) \times (B - A)$ دارای ۱۲ عضو باشند، مجموعه B چند زیرمجموعه ۲ عضوی دارد؟

- ۶ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۱ (۴)

۵۴- اگر $A = \{x \mid \frac{3}{4} \leq \frac{x}{2} \leq \frac{9}{4}\}$ و $B = \{x \mid |2x - 1| < 3\}$ باشد، سطح محصور $A \times B$ کدام است؟

- ۱۶ (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴)

۵۵- اگر مجموعه A دارای ۱۷ عضو و مجموعه $A^2 - B^2$ دارای ۱۶۸ عضو باشد، آن‌گاه مجموعه $A - B$ چند عضو دارد؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۸/۰۴

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۲) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم ریاضی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه	تعداد سؤال: ۶۰

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی		ردیف
	تا	از			فیزیک	شیمی	
۴۵ دقیقه	۸۰	۵۶	اجباری	۲۵	فیزیک ۳	۱	
	۹۰	۸۱	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱		
	۱۰۰	۹۱		۱۰	فیزیک ۲		
۲۵ دقیقه	۱۱۵	۱۰۱	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۲	
	۱۲۵	۱۱۶	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱		
	۱۳۵	۱۲۶		۱۰	شیمی ۲		

فیزیک



۵۶- راننده اتومبیلی به کمک دستگاه کنترل سرعت (کروز کنترل) بزرگی سرعت را در یک وضعیت ثابت تنظیم نموده و با حداکثر سرعت

تعریف شده در حال رانندگی است. کدام گزینه در مورد شتاب حرکت اتومبیل مطلقاً صحیح است؟

(۱) اتومبیل با شتاب ثابت در حال حرکت است.

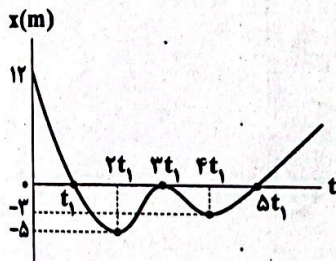
(۲) چون بزرگی سرعت، ثابت است، بنابراین حرکت اتومبیل بدون شتاب و یکنواخت است.

(۳) اتومبیل با شتاب متغیر در حال حرکت است.

(۴) در مورد نوع حرکت اتومبیل به صورت قطعی نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۵۷- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در $5t_1$ ثانیه اول حرکت، طولانی‌ترین مدت زمانی که

تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک هم‌اندازه هستند، برابر $6s$ است. تندی متوسط متحرک در $3t_1$ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $\frac{22}{3}$

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) $\frac{22}{9}$

۵۸- متحرکی در لحظه t_1 از مکان $x_1 = -10m$ روی خط راست در جهت مثبت محور x ها شروع به حرکت می‌کند و در لحظه t_2 به

مکان $x_2 = 20m$ می‌رسد. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک تنها یک‌بار تغییر جهت داده باشد و مسافت طی شده توسط آن $\frac{4}{8}$ برابر

بزرگی جابه‌جایی آن باشد، فاصله متحرک در نقطه تغییر جهت از مکان انتهایی حرکت چند برابر این فاصله از نقطه شروع حرکت است؟

(۴) $\frac{4}{8}$

(۳) $\frac{19}{29}$

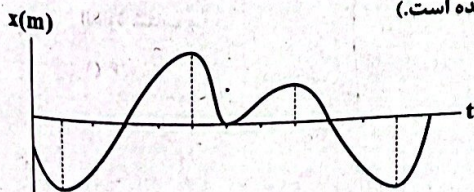
(۲) $\frac{2}{9}$

(۱) $\frac{1}{52}$

۵۹- نمودار مکان-زمان متحرکی که در مسیر مستقیم جابه‌جا می‌شود، مطابق شکل زیر است. در این حرکت به ترتیب از راست به چپ، چند بار

جهت بردار مکان تغییر می‌کند و مدت زمانی که متحرک در جهت محور x ها حرکت کرده چند برابر مدت زمانی است که متحرک در خلاف

جهت محور x ها حرکت کرده است؟ (محور زمان به واحدهای t ثانیه درجه‌بندی شده است.)



(۱) $2 - \frac{1}{4}$

(۲) $4 - \frac{1}{4}$

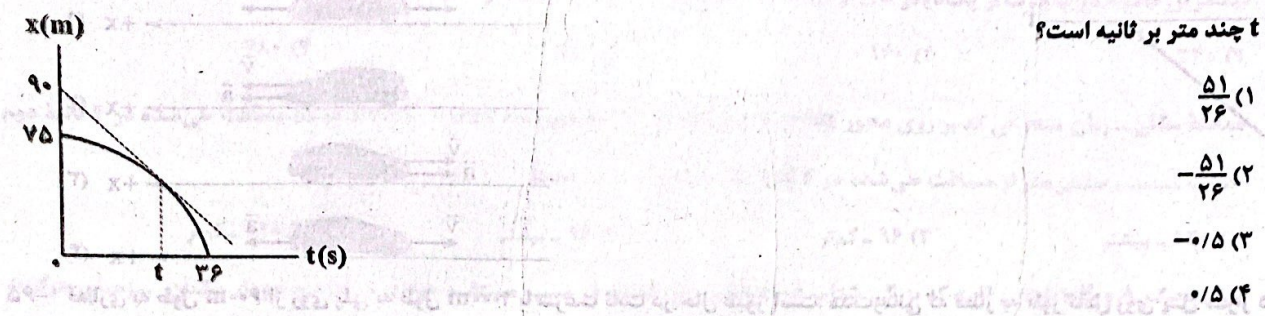
(۳) $2 - 2$

(۴) $4 - 2$

محل انجام محاسبات

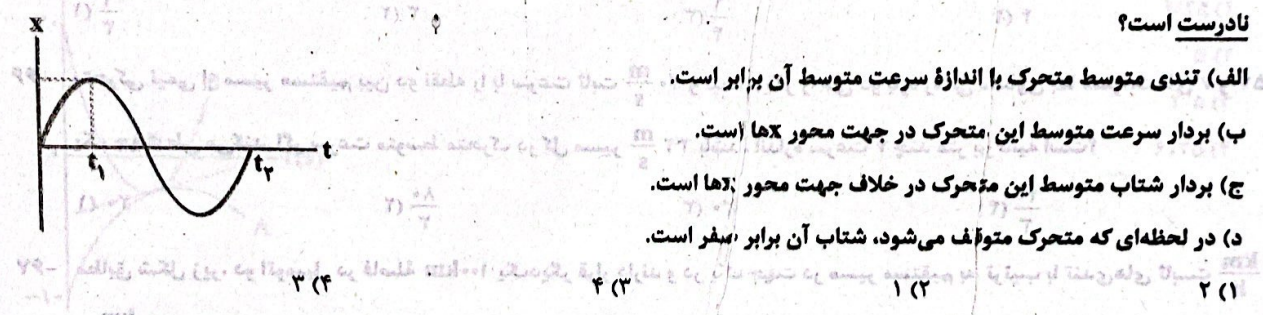
۶۰- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر تندی متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا پیش از لحظه t برابر $\frac{1}{5} \frac{m}{s}$ و تندی متوسط متحرک از لحظه t تا لحظه $t = 36s$ برابر با $\frac{7}{5} \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متحرک در لحظه t چند متر بر ثانیه است؟

۶۱- نمودار مکان- زمان حرکت متحرکی، مطابق شکل زیر است. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد حرکت این متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_2 نادرست است؟



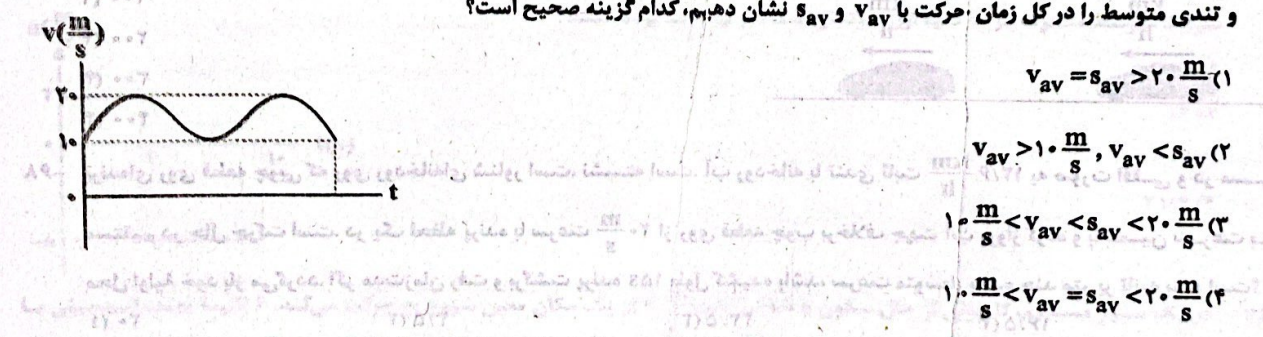
- (۱) $\frac{51}{26}$
- (۲) $-\frac{51}{26}$
- (۳) $-0/5$
- (۴) $0/5$

۶۲- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مسیر مستقیم جابه‌جا می‌شود، نموداری سینوسی به صورت شکل زیر است. اگر بزرگی سرعت متوسط و تندی متوسط را در کل زمان حرکت با v_{av} و s_{av} نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟



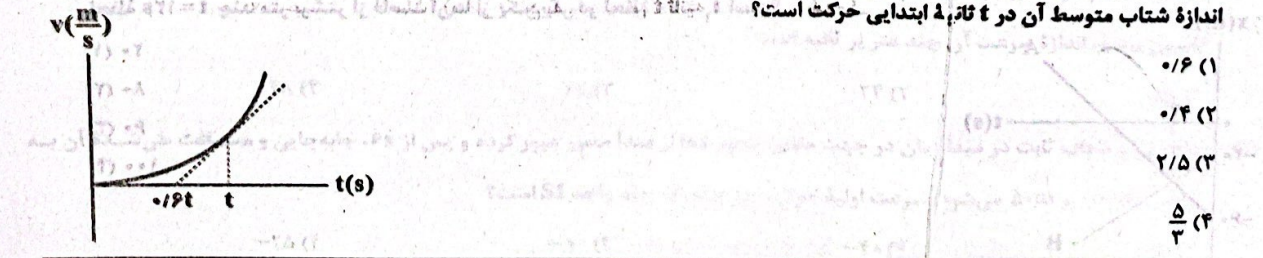
- (الف) تندی متوسط متحرک با اندازه سرعت متوسط آن برابر است.
- (ب) بردار سرعت متوسط این متحرک در جهت محور Xها است.
- (ج) بردار شتاب متوسط این متحرک در خلاف جهت محور Yها است.
- (د) در لحظه‌ای که متحرک متوقف می‌شود، شتاب آن برابر صفر است.

۶۳- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متحرک در لحظه t چند برابر اندازه شتاب متوسط آن در t تا t_1 ابتدایی حرکت است؟



- (۱) $v_{av} = s_{av} > 20 \frac{m}{s}$
- (۲) $v_{av} > 10 \frac{m}{s}, v_{av} < s_{av}$
- (۳) $10 \frac{m}{s} < v_{av} < s_{av} < 20 \frac{m}{s}$
- (۴) $10 \frac{m}{s} < v_{av} = s_{av} < 20 \frac{m}{s}$

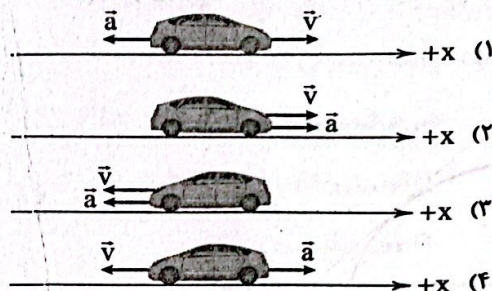
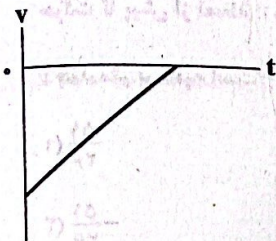
۶۴- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متحرک در لحظه t چند برابر اندازه شتاب متوسط آن در t تا t_1 ابتدایی حرکت است؟



- (۱) $0/6$
- (۲) $0/4$
- (۳) $2/5$
- (۴) $\frac{5}{3}$

محل انجام محاسبات

۶۴- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نمودار نشان داده شده حرکت کدام متحرک را توصیف می‌کند؟



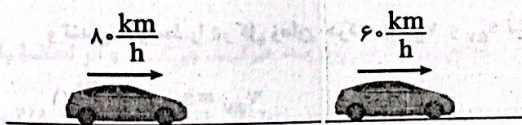
۶۵- قطاری به طول ۶۰۰m از روی پلی به طول ۱۰۰۰m با سرعت ثابت در حال عبور است. مدت زمانی که قطار به طور کامل روی پل قرار دارد، چند برابر مدت زمانی است که به طور کامل روی پل قرار ندارد؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

۶۶- متحرکی نیمی از مسیر مستقیم بین دو نقطه را با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ و نیمی دیگر را طی دو بازه زمانی مساوی با سرعت‌های v و $5v$ در یک جهت طی می‌کند. اگر سرعت متوسط متحرک در کل مسیر $32 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه سرعت v چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۰ (۲) $\frac{80}{3}$ (۳) ۳۰ (۴) $\frac{40}{3}$

۶۷- مطابق شکل زیر، دو اتومبیل در فاصله ۱۰۰km یکدیگر قرار دارند و در یک جهت در مسیر مستقیم به ترتیب با تندی‌های ثابت $60 \frac{km}{h}$ و $80 \frac{km}{h}$ حرکت می‌کنند. پس از $15h$ فاصله دو اتومبیل از هم چند کیلومتر خواهد بود؟

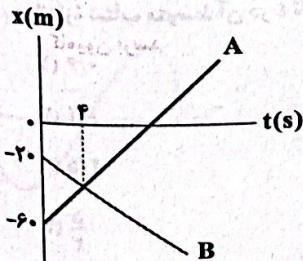


- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۶۸- پرنده‌ای روی قطعه چوبی که روی رودخانه‌ای شناور است، نشسته است. آب رودخانه با تندی ثابت $12/6 \frac{km}{h}$ به صورت افقی و در مسیر مستقیم در حال حرکت است. در یک لحظه پرنده با سرعت $20 \frac{m}{s}$ از روی قطعه چوب برخلاف جهت آب پرواز کرده و با همین سرعت به محل اولیه خود باز می‌گردد. اگر مدت زمان رفت و برگشت پرنده ۱۵s طول کشیده باشد، سرعت متوسط پرنده چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) ۲۰ (۲) $3/5$ (۳) $23/5$ (۴) $16/5$

۶۹- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. فاصله این دو متحرک از یکدیگر در لحظه $t=12s$ چند متر بیشتر از فاصله آن‌ها از یکدیگر در لحظه $t_1=6s$ است؟



- (۱) ۲۰ (۲) ۸۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۰۰

۷۰- در مبدأ زمان متحرک A با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ و شتاب $5 \frac{m}{s^2}$ و متحرک B با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ از مکان $x=10m$ عبور می‌کنند.

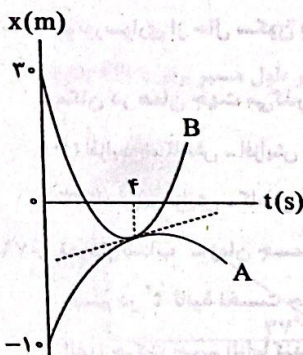
بیشترین فاصله دو متحرک از یکدیگر قبل از این‌که به هم برسند، چند متر خواهد بود؟

- (۱) ۳۲۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۴۸۰

۷۱- معادله مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $x=4t^2-16t+8$ است. مسافت طی شده در ۴ ثانیه دوم حرکت سانتی‌متر از مسافت طی شده در ۴ ثانیه اول حرکت است.

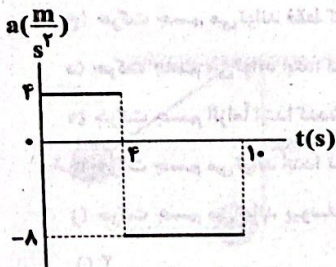
- (۱) ۱۲۸ - بیشتر (۲) ۹۶ - کم‌تر (۳) ۹۶ - بیشتر (۴) ۱۲۸ - کم‌تر

۷۲- دو متحرک A و B با شتابی ثابت که بزرگی شتاب آن‌ها با هم برابر است، در مسیر مستقیم حرکت می‌کنند و نمودار مکان - زمان حرکت آن‌ها مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب حرکت آن‌ها چند واحد SI است؟



- (۱) $1/25$ (۲) ۵ (۳) $2/5$ (۴) $6/25$

۷۳- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت اولیه این متحرک برابر $20 \frac{m}{s}$ باشد،



سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) $-21/6$ (۲) ۱۲ (۳) -12 (۴) $21/6$

۷۴- در یک مسیر مستقیم، کامیونی از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از یک مکان معین شروع به حرکت می‌کند. ۶ ثانیه بعد، اتومبیلی با

سرعت ثابت و در همان جهت و از همان مکان عبور کرده و به دنبال کامیون حرکت می‌کند. اگر اتومبیل تنها در یک لحظه و یک مکان به

کامیون برسد، اندازه سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲) ۲۴ (۳) ۱۲ (۴) ۴۸

۷۵- متحرکی با شتاب ثابت در مبدأ زمان در جهت منهای محور xها از مبدأ محور عبور کرده و پس از ۶s، جابه‌جایی و مسافت طی شده آن به

ترتیب $30m$ و $50m$ می‌شود. سرعت اولیه حرکت این متحرک چند واحد SI است؟

- (۱) -20 (۲) -40 (۳) -10 (۴) -25

۷۶- دوچرخه‌سواری در مدت زمان ۱ دقیقه و ۲۰ ثانیه جابه‌جایی‌های ۱۵m، ۳۰m و ۲۰m را انجام می‌دهد. کم‌ترین مقداری که به سرعت متوسط این دوچرخه‌سوار در کل زمان حرکت می‌توان نسبت داد، برابر با چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{7}{16}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) صفر (۴) $\frac{5}{16}$

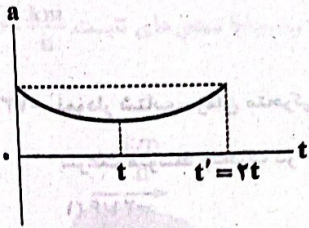
۷۷- مسافری هنگام عبور از تونل پایانه پروازهای خروجی فرودگاه بیرن‌المللی امام خمینی از پیاده‌روی متحرک استفاده می‌کند و کل مسیر را در مدت زمان ۲ دقیقه طی می‌کند. اگر پیاده‌روی متحرک خاموش باشد، شخص همان مسافت را در مدت زمان ۶ دقیقه طی می‌کند. در صورتی که روی پیاده‌روی متحرک راه برود، چند ثانیه طول می‌کشد تا به انتهای مسیر برسد؟ (شخص ابتدا روی پیاده‌روی متحرک ایستاده است و حرکت پیاده‌روی متحرک و مسافر را یکنواخت در نظر بگیرد.)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۹۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۵

۷۸- موتورسواری از حال سکون با شتاب ثابت $\frac{m}{s^2}$ روی مسیر مستقیم به راه می‌افتد و ۱ ثانیه بعد خودرویی با سرعت ثابت $\frac{m}{s}$ از همان مکان در همان جهت می‌گذرد. کدام گزینه در مورد فاصله خودرو و موتورسوار صحیح است؟

- (۱) افزایش - کاهش - افزایش - کاهش
(۲) کاهش - افزایش - کاهش - کاهش
(۳) کاهش - افزایش - کاهش - افزایش
(۴) افزایش - کاهش - افزایش - کاهش

۷۹- نمودار شتاب - زمان جسمی که در مسیر مستقیم جابه‌جا می‌شود، مطابق شکل زیر است. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد حرکت این جسم در t' ثانیه نخست حرکتش نادرست است؟

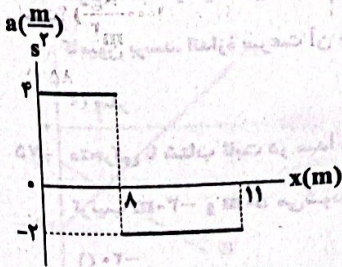


- (الف) حرکت جسم الزاماً کندشونده است.
(ب) حرکت جسم الزاماً تندشونده است.
(ج) حرکت جسم می‌تواند فقط کندشونده باشد.
(د) حرکت جسم می‌تواند ابتدا کندشونده و سپس تندشونده باشد.
(ه) حرکت جسم الزاماً ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.
(و) حرکت جسم می‌تواند ابتدا تندشونده و سپس کندشونده باشد.

(ز) حرکت جسم می‌تواند پیوسته تندشونده باشد، ولی این آهنگ افزایش سرعت ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۰- نمودار شتاب برحسب مکان متحرکی که در مسیر مستقیم جابه‌جا می‌شود، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در مبدأ زمان از فاصله ۶ متری مبدأ در سمت مثبت از حال سکون آغاز به حرکت کرده باشد، شتاب متوسط متحرک در کل مسیر حرکتش چند واحد SI است؟



- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $\frac{2}{11}$ (۴) $\frac{2}{3}$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شماره ۸۱ تا ۹۰) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

فیزیک ۱ (سؤالات ۸۱ تا ۹۰) | زوج درس ۱

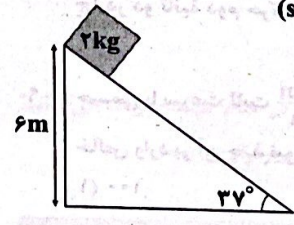
۸۱- دو گلوله هم حجم A و B که چگالی گلوله A، ۳ برابر چگالی گلوله B است، با تندی v_A و v_B در حال حرکت هستند. اگر انرژی جنبشی گلوله A، ۱۲ برابر انرژی جنبشی گلوله B باشد، نسبت v_B به v_A در کدام گزینه به درستی آمده است؟

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

۸۲- گلوله‌ای به جرم ۲kg با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ تحت زاویه α رو به بالا پرتاب می‌شود. این گلوله با تندی $10 \frac{m}{s}$ از نقطه اوج (حداکثر ارتفاعی که گلوله از سطح زمین بالا می‌رود) می‌گذرد. کار برابند نیروهای وارد بر گلوله از لحظه پرتاب تا زمان رسیدن به نقطه اوج چند ژول می‌شود؟

- (۱) -۴۰۰
- (۲) ۴۰۰
- (۳) +۳۰۰
- (۴) -۳۰۰

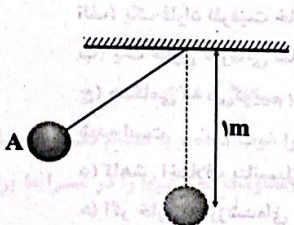
۸۳- مطابق شکل زیر، جسم از بالاترین نقطه سطح شیب‌دار بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر اندازه نیروی اصطکاک در طول مسیر برابر با ۴N باشد،



اندازه سرعت جسم در لحظه رسیدن به پایین سطح چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $4\sqrt{5}$
- (۲) $4\sqrt{10}$
- (۳) $2\sqrt{5}$
- (۴) $2\sqrt{10}$

۸۴- در شکل زیر، گلوله آونگی از نقطه A رها می‌شود و با تندی v از پایین‌ترین نقطه مسیر می‌گذرد. هنگامی که تندی گلوله به $\frac{\sqrt{v}}{2}$ می‌رسد،



زاویه نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود، $\sin 37^\circ = 0.6$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۶۰
- (۲) ۴۵
- (۳) ۳۷
- (۴) ۳۰

۸۵- آب پشت سد یک نیروگاه برق آبی از ارتفاع ۱۰۰۰m روی پره‌های توربینی می‌ریزد و با چرخش توربین، انرژی الکتریکی تولید می‌شود. اگر در هر دقیقه $15000 m^3$ آب روی پره‌های توربین بریزد و توان الکتریکی خروجی توربین برابر ۲۰۰MW باشد، بازده توربین چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$)

- (۱) ۸۵
- (۲) ۷۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۹۰

۸۶- گلوله‌ای در شرایط خلأ، از سطح زمین با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ و در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. در چه فاصله‌ای برحسب متر از بالاترین نقطه مسیر حرکت گلوله، انرژی جنبشی گلوله $\frac{1}{4}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲۰
- (۲) ۴
- (۳) ۱۶
- (۴) ۵

۸۷- با یک طناب سبک، جعبه‌ای به جرم m را با شتاب رو به پایین $\frac{g}{4}$ به اندازه d در راستای قائم پایین می‌آوریم. کاری که طناب در این

جابه‌جایی روی جعبه انجام می‌دهد، برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{1}{4}mgd$ (۲) $\frac{3}{4}mgd$ (۳) $-\frac{3}{4}mgd$ (۴) $-\frac{1}{4}mgd$

۸۸- دو جسم A و B بر روی دو سطح شیب‌دار بدون اصطکاک که به ترتیب با سطح افق، زاویه 30° و 60° می‌سازند، از یک ارتفاع رها می‌شوند و

با تندی‌های v_A و v_B به پایین سطح می‌رسند، نسبت $\frac{v_A}{v_B}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

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

۸۹- معادله سرعت - زمان جسمی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت $v = 4t^2 - 20t + 25$ است. در این صورت چه تعداد از

عبارت‌های زیر در ارتباط با این جسم درست است؟

الف) کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در ثانیه دوم حرکتش، منفی است.

ب) در لحظه $t = 5s$ ، انرژی جنبشی جسم با انرژی جنبشی اولیه آن برابر است.

ج) در دو ثانیه دوم حرکت، کار برآیند نیروهای وارد بر جسم ابتدا منفی و سپس مثبت است.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) صفر

۹۰- جسمی با سرعت ثابت $72 \frac{km}{h}$ در حرکت است. اگر توان متوسط نیروهای وارد بر آن در جابه‌جایی بین دو نقطه $4kW$ باشد، اندازه نیروی

خالص وارد بر آن چند نیوتون است؟

- (۱) 100 (۲) 800 (۳) 200 (۴) 1600

فیزیک ۲ (سؤالات ۹۱ تا ۱۰۰)

زوج درس ۲

۹۱- کدام یک از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

الف) یک فاراد ظرفیت خازنی است که اگر به اختلاف پتانسیل یک ولت متصل شود، مجموع بار ذخیره‌شده روی صفحات آن برابر $1C$ باشد.

ب) یک خازن تا زمانی شارژ می‌شود که پتانسیل الکتریکی صفحات آن برابر شود.

ج) هنگامی که می‌گوییم بار الکتریکی یک خازن $40\mu C$ است، یعنی روی صفحه مثبت و منفی خازن به ترتیب $40\mu C$ و $-40\mu C$ بار ذخیره شده است.

د) کاهش اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن باعث افزایش ظرفیت خازن می‌شود.

ه) اگر خازن شارژشده‌ای را از باتری جدا کنیم، بار الکتریکی ذخیره‌شده روی صفحات خازن ثابت می‌ماند.

- (۱) «الف»، «د» و «ه» (۲) «الف»، «ج» و «ه» (۳) «ج» و «ه» (۴) «ج» و «د»

۹۲- با توجه به شکل زیر، اگر مساحت هر یک از صفحات خازن تختی که دی‌الکتریک آن هوا است، برابر $40cm^2$ و بار خالص ذخیره‌شده روی صفحات آن

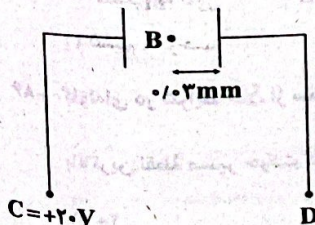
برابر $120pC$ باشد، فاصله عایق میان صفحات خازن چند میکرومتر باشد تا پتانسیل الکتریکی نقطه B برابر $29/9V$ باشد؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

(۱) 2970

(۲) $2/97$

(۳) 3

(۴) 3000



محل انجام محاسبات

۹۳- خازن تختی با دی الکتریک هوا را به یک باتری با اختلاف پتانسیل ثابت متصل می‌کنیم تا شارژ شود. اگر بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن برابر با $4 \times 10^5 \frac{N}{C}$ و مساحت مؤثر صفحات خازن و فاصله عایق میان آن‌ها به ترتیب 20 cm^2 و 1 mm باشد، انرژی ذخیره شده در این خازن چند میکروژول است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$)

- (۱) ۰/۳۶ (۲) ۱/۴۴ (۳) ۰/۷۲ (۴) ۰/۱۴۴

۹۴- فاصله عایق میان یک خازن تخت به ظرفیت $50 \mu F$ برابر 5 mm است. این خازن را به یک مولد با اختلاف پتانسیل 200 V متصل می‌کنیم تا شارژ شود و سپس آن را از مولد جدا کرده و فاصله عایق میان صفحات را 1 mm افزایش می‌دهیم. انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن چند ژول تغییر می‌کند؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۱/۲ (۳) ۰/۲ (۴) ۱

۹۵- اگر برای انتقال بار $0.8 \mu C$ از صفحه منفی به صفحه مثبت خازن تختی به ظرفیت $20 \mu F$ ، $24 \mu J$ کار لازم باشد، بار اولیه خازن قبل از انتقال بار تقریباً چند میلی کولن بوده است؟

- (۱) ۰/۶ (۲) ۶۰۰ (۳) ۹۶۰ (۴) ۰/۹۶

۹۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) بارهای متحرک باعث ایجاد جریان الکتریکی می‌شوند.

(ب) اگر رسانا به اختلاف پتانسیل متصل نباشد، الکترون‌ها با تندی زیاد به صورت کاتوره‌ای در تمام جهات حرکت می‌کنند.

(ج) هنگامی که الکترون‌ها با سرعت متوسطی موسوم به سرعت سوق حرکت می‌کنند، جریان الکتریکی برقرار می‌شود.

(د) سرعت سوق، سرعت متوسطی است که در جهت میدان الکتریکی ایجاد می‌شود.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۷- اگر در یک رسانا به سطح مقطع 2 cm^2 شدت جریان برابر 4 A و سرعت سوق الکترون‌ها برابر $5 \times 10^{-3} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، در هر سانتی متر مکعب سیم چند الکترون آزاد وجود خواهد داشت؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $2/5 \times 10^{22}$ (۲) 4×10^{22} (۳) $2/5 \times 10^{21}$ (۴) 4×10^{21}

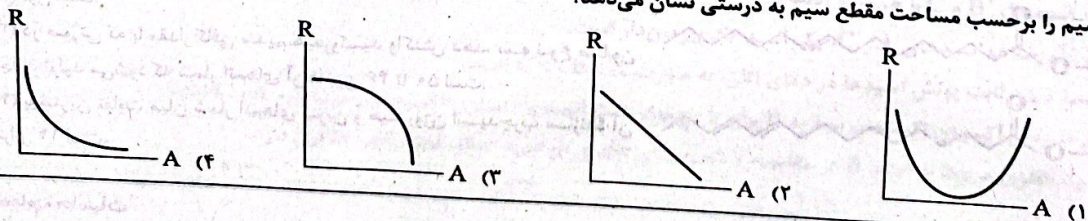
۹۸- طول یک سیم فلزی 90 m ، قطر مقطع آن 2 mm و مقاومت الکتریکی آن 50Ω است. اگر این سیم را ذوب کرده و با تمام فلز حاصل از فرایند ذوب، سیمی به مقاومت الکتریکی 25Ω بسازیم، طول سیم جدید چند سانتی متر خواهد بود؟ (مقاومت دو سیم را در شرایط برابر مقایسه می‌کنیم).

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۸۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۹۰۰

۹۹- مقاومت ویژه سیم به کاررفته در یک نسبتاً زیاد بوده و در مدارهای الکتریکی، نقش رئوستا را ایفا می‌کند.

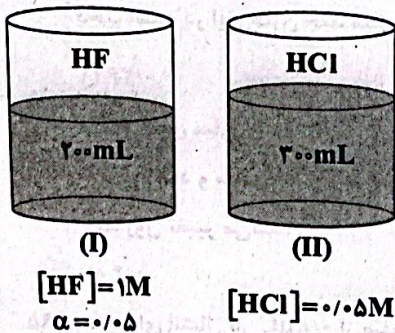
- (۱) دیود - پتانسیومتر (۲) دیود - دیود (۳) رئوستا - پتانسیومتر (۴) پتانسیومتر - دیود

۱۰۰- سیمی به طول L را به کمک غلتک‌های متعددی می‌کشیم تا طول آن پیوسته افزایش یابد. کدام یک از گزینه‌های زیر، مقاومت الکتریکی سیم را برحسب مساحت مقطع سیم به درستی نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات

شیمی



۱۰۱- دو قطعه یکسان از فلز منیزیم در دسترس است که وارد محلول‌های مقابل می‌شود. مقایسه میان سرعت واکنش (R) در دو محلول و حجم گاز هیدروژن حاصل (V) در آن‌ها در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) $V_I < V_{II}, R_I < R_{II}$

(۲) $V_I > V_{II}, R_I < R_{II}$

(۳) $V_I > V_{II}, R_I = R_{II}$

(۴) $V_I < V_{II}, R_I = R_{II}$

۱۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها ترکیب‌های مولکولی فسفردار اضافه می‌کنند.
 (ب) صابون‌ها همانند محلول سود، کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند.
 (پ) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا و آب چشمه تفاوت چندانی با هم ندارد.
 (ت) محلول جوهرنمک همان هیدروکلریک اسید بوده و مانند پاک‌کننده‌های غیرصابونی می‌تواند با آلاینده‌ها واکنش دهد.

۱۰۳- مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید نوعی پاک‌کننده است که در واکنش با آب، یک گاز و یک ترکیب یونی با فرمول NaAl(OH)_4 تولید می‌کند. با توجه به این مطلب، کدام عبارتهای پیشنهادشده درست است؟

- (آ) این پاک‌کننده به شکل پودر عرضه می‌شود و از آن برای باز کردن مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند.
 (ب) فراورده یونی در آب، محلول بوده و گاز تولیدشده، سبک‌ترین گاز شناخته شده است.
 (پ) سطح انرژی واکنش دهنده‌های این واکنش، پایین‌تر از سطح انرژی فراورده‌های آن است.
 (ت) در معادله موازنه‌شده واکنش، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها، $2/5$ برابر مجموع ضرایب فراورده‌ها است.

۱۰۴- با توجه به داده‌های جدول زیر که مربوط به دو محلول جداگانه از اسید ضعیف HA در دمای ثابت است، نسبت $\frac{X}{Y}$ کدام است؟

[HA] تعادلی	α	[H ⁺]
X	$10^{-1/3}$	10^{-2}
Y	$10^{-0/7}$	10^{-3}

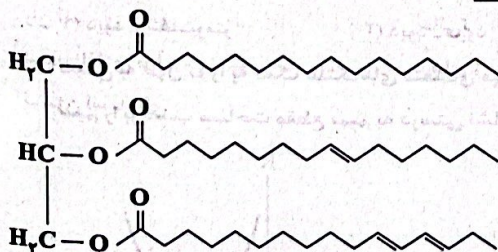
(۱) $47/5$

(۲) $4/75$

(۳) $52/5$

(۴) $5/25$

۱۰۵- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با مولکولی که ساختار آن نشان داده شده، نادرست است؟



- (۱) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی آن، سه برابر شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی مولکول اوته است.
 (۲) شمار اتم‌های هیدروژن آن، بیش از ۱۵ برابر شمار اتم‌های هیدروژن اتیلن گلیکول است.
 (۳) در صورتی که با مقدار کافی سدیم هیدروکسید واکنش دهد، سه نوع صابون جامد تولید می‌شود که شمار اتم‌های آن‌ها بین ۴۶ تا ۵۰ است.
 (۴) بیشترین تفاوت میان شمار اتم‌های کربن و هیدروژن اسیدچرب سازنده آن برابر ۱۴ است.

۱۰۶- زنجیر هیدروکربنی در صابون A و پاک‌کننده غیرصابونی B، سیرشده و کاتیون دو پاک‌کننده یکسان است. اگر شمار کل اتم‌های کربن پاک‌کننده B برابر

با شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی A باشد، تفاوت جرم مولی دو پاک‌کننده چند گرم است؟ ($C=12, H=1, O=16, S=32: g.mol^{-1}$)

(۱) ۵۸ (۲) ۲۸ (۳) ۴۲ (۴) ۴۴

۱۰۷- کدام مورد درست است؟

(۱) اگر انحلال یک ترکیب در آب، به صورت یونی باشد، محلول آن، به یقین دارای رسانایی الکتریکی بالایی است.

(۲) در محلول اسیدهای ضعیف، نسبت شمار مولکول‌های یونیده‌نشده به یون‌های حاصل از یونش آن، پیوسته در حال تغییر است.

(۳) مدل آرنیوس می‌تواند غلظت یون هیدرونیوم را در محلول‌های آبی جداگانه‌ای از NH_3 و HCl (با غلظت و دمای یکسان) مقایسه کند.

(۴) مدل آرنیوس پیش‌بینی می‌کند که شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک اسید، بیشتر از شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک باز است.

۱۰۸- دو لیتر از هر کدام از محلول‌های فورمیک اسید و استیک اسید در دو ظرف جداگانه وجود دارد. اگر جرم آنیون اسید ضعیف تر، $0.164g$ بیشتر از جرم

آنیون اسید دیگر و غلظت یون هیدرونیوم در محلول استیک اسید برابر $10^{-3} mol.L^{-1}$ باشد، مولاریته تعادلی اسیدی که ضعیف‌تر است، چند برابر

مولاریته تعادلی اسید دیگر است؟ (در شرایط یکسان K_a اسیدها 10^{-5} و 10^{-4} است.) ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) $156/25$ (۲) $15/625$ (۳) 64 (۴) $6/4$

۱۰۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) اوره در هگزان، نامحلول بوده در حالی که بنزین در هگزان حل می‌شود.

(۲) شمار اتم‌های اکسیژن مولکول روغن زیتون، $\frac{1}{3}$ شمار اتم‌های هیدروژن فرمول تقریبی بنزین است.

(۳) هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر محلول پخش می‌شوند.

(۴) صابون جامد را می‌توان نمک سدیم اسید آلی با فرمول $RCOONa$ دانست که در آن R یک حلقه هیدروکربنی یا زنجیر هیدروکربنی است.

۱۱۰- 0.5 گرم اسید ضعیف HA را در ۴ لیتر آب مقطر حل می‌کنیم. اگر غلظت یون A^- حاصل از یونش اسید برابر $1/5625 \times 10^{-3}$ مولار باشد،

ثابت یونش اسید کدام است؟ ($HA = 20: g.mol^{-1}$)

(۱) $5/20 \times 10^{-3}$ (۲) $5/20 \times 10^{-4}$ (۳) $3/90 \times 10^{-3}$ (۴) $3/90 \times 10^{-4}$

۱۱۱- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) در محلول سرکه شمار ناچیزی از یون‌های آب پوشیده هم‌زمان با شمار زیادی از مولکول‌های سیتریک اسید یونیده‌نشده حضور دارند.

(ب) قبل از آرنیوس، شماری از شیمی‌دان‌ها اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی، اما بدون اشاره به رسانایی الکتریکی آن‌ها، توصیف کرده بودند.

(پ) عملکرد بدن ما به میزان مواد اسیدی و بازی موجود در آن وابسته است.

(ت) دلیل سوزش معده که درد شدیدی در ناحیه سینه ایجاد می‌کند، برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لوله مری است.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «ب» و «ت» (۳) «آ»، «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۱۱۲- باران اسیدی حاوی اسیدهای A و B است، در حالی که باران معمولی حاوی اسید C است. هر کدام از اسیدها، تنها فراورده واکنش یک

اکسید نافلزی با آب هستند. چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با این اسیدها و اکسیدهای موردنظر درست است؟ (شمار اتم‌های

اکسیژن اسیدهای B و C با هم برابر است.)

• اسید B برخلاف اسیدهای A و C، یک اسید تک‌پروتون‌دار است.

• مقایسه میان ثابت یونش اسیدها در دمای اتاق، به صورت $A < B < C$ است.

• شمار اتم‌های اکسیژن اکسید مربوط به B برابر با مجموع شمار اتم‌های اکسیژن اکسیدهای مربوط به A و C است.

• اکسید نافلزی مربوط به اسید B در مقایسه با اکسیدهای نافلزی دو اسید دیگر، نقطه ذوب بالاتری دارد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۱۱۳- کدام مطالب زیر درست است؟

- (آ) رسانایی الکتریکی محلول مولار اسیدهای قوی با هم برابر است.
 (ب) هر چه غلظت یون هیدرونیوم یک محلول اسیدی کم تر باشد، آن اسید، ضعیف تر است.
 (پ) محلول آبی حاصل از مولکول های قطبی که انحلال پذیری خوبی در آب دارند، جریان برق را از خود عبور می دهند.
 (ت) چربی ها را می توان مخلوطی از استرهای بلند زنجیر و اسیدهای چرب دانست.
- (۱) «آ» و «ت» (۲) فقط «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۱۱۴- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) درجه یونش برای یک محلول اسیدی، تنها تابع دما است و با تغییر سایر عوامل تغییر نمی کند.
 (۲) اگر رسانایی یک عنصر به وسیله الکترون انجام شود، می توان نتیجه گرفت که عنصر مورد نظر تمایل به تشکیل کاتیون دارد.
 (۳) شیر سالم با تشکیل یون هیدرونیوم، ترش شده به طوری که دیگر قابل نوشیدن نیست.
 (۴) اگر محلول آبی سدیم کلرید در مدار الکتریکی قرار گیرد، یون های کوچک تر آن به سوی قطب منفی و یون های بزرگ تر آن به سوی قطب مثبت پیش می روند.

۱۱۵- اگر درجه یونش اسید HA برابر ۰/۱ باشد، چند گرم از این اسید باید در ۸۰۰ میلی لیتر محلول آن حل شده باشد تا مجموع غلظت مولی

یون های حاصل از یونش آن برابر 4×10^{-2} شود؟ ($HA = 47 \text{ g.mol}^{-1}$)

۷/۵۲ (۴)

۷/۲۵ (۳)

۵/۷۲ (۲)

۵/۲۷ (۱)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۱۱۶ تا ۱۲۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۱۲۶ تا ۱۳۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

شیمی (۱) (سوالات ۱۱۶ تا ۱۲۵)

زوج درس ۱

۱۱۶- در چه تعداد از موارد پیشنهاد شده، شمار اتم های هر واحد از فرمول شیمیایی ترکیب اول (سمت راست)، کم تر از شمار مول الکترون مبادله شده برای تشکیل یک مول از ترکیب دیگر نیست؟

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

۱۱۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) تبدیل اتم ها به مولکول ها می تواند با داد و ستد الکترون همراه باشد.
 (۲) در تشکیل مواد مولکولی، الکترون (های) اشتراکی در فضای اطراف هسته هر دو اتم، جای دارد.
 (۳) با استفاده از آرایش الکترون - نقطه ای اتم هر عنصر، می توان به شماره گروه آن در جدول تناوبی پی برد.
 (۴) اگر شمار الکترون های ظرفیتی اتمی برابر با هشت باشد، عنصر مورد نظر متعلق به گروه ۱۸ جدول تناوبی است.

۱۱۸- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با اتم هیدروژن درست است؟

- (۱) طیف نشری خطی آن در ناحیه مرئی، شامل چهار نوار رنگی است که در ناحیه کم انرژی تر به هم نزدیک ترند.
 (۲) اگر در اتم هیدروژن الکترون از $n=3$ به $n=1$ باز گردد، پرتوی منتشر شده در ناحیه فرابنفش قرار می گیرد.
 (۳) مدل اتمی بور باعث شد تا دانشمندان بتوانند طیف نشری خطی هیدروژن را بیابند.
 (۴) انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته اتم هیدروژن ویژه آن بوده و به شمار ذره های موجود در هسته آن وابسته است.

محل انجام محاسبات

۱۱۹- با توجه به جدول زیر که ویژگی‌های چهار عنصر از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

ویژگی \ عنصر	A	X	E	D
شمار زیرلایه ۲ الکترونی	۶	۶	۵	۴
شمار زیرلایه ۶ الکترونی	۳	۳	۲	۳
شمار زیرلایه ۱۰ الکترونی	۲	۱	۰	۰

- (۱) آرایش الکترونی اتم‌های X، E و D به زیرلایه‌ای با $l=0$ ختم می‌شود.
- (۲) E و X متعلق به یک گروه از جدول دوره‌ای بوده و این دو عنصر، به ترتیب نخستین و دومین عناصر گروه خود به شمار می‌روند.
- (۳) عدد اتمی X، ده برابر تفاوت عدد اتمی E و D است.
- (۴) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی A، بیشتر از مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی X است.

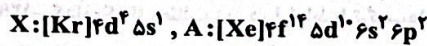
۱۲۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) شمار الکترون‌های با $l=2$ در اتم ^{127}X و آنیون پایدار آن، با هم برابر است.
- (۲) عنصر M جزو فلزهای دسته d بوده و شمار الکترون‌های با $l=2$ اتم آن، یک واحد بیشتر از شمار همین الکترون‌ها در یون M^{3+} است.
- (۳) با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های A، E و A_8 ، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آخرین الکترون‌های این دو اتم با هم برابر است.
- (۴) حداکثر عدد اتمی عنصری که دارای ۱۴ الکترون با $l=3$ است برابر ۸۸ می‌باشد.

۱۲۱- اگر آرایش الکترونی یون‌های A^+ ، X^{2-} و M^{2+} به ترتیب به زیرلایه‌های $3p^6$ ، $3p^6$ و $3d^9$ ختم شود، کدام مطالب زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

- (آ) هر سه عنصر متعلق به یک دوره از جدول تناوبی بوده و بین A و M، ۱۰ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.
 - (ب) از نظر شمار الکترون‌های با $l=2$ ، اتم ۷ عنصر دیگر وضعیتی مشابه با اتم M دارند.
 - (پ) نسبت شمار الکترون‌های با $l=0$ به شمار الکترون‌های با $l=1$ در اتم‌های X و M به ترتیب برابر با $0/500$ و $0/583$ است.
 - (ت) مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های A و M، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X است.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «آ»، «پ» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۱۲۲- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، کدام مورد نادرست است؟



- (۱) عدد اتمی A، دو برابر عدد اتمی X است، در حالی که شمار الکترون‌های ظرفیتی A کم‌تر است.
 - (۲) آرایش الکترونی اتم عنصر X برخلاف اتم عنصر هم‌دوره و بعدی آن در جدول تناوبی، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.
 - (۳) X و A نمی‌توانند با هم یک ترکیب دوتایی تشکیل دهند.
 - (۴) مجموع شماره دوره و گروه عنصر A، دو برابر مجموع شماره دوره و گروه عنصر X است.
- ۱۲۳- تمام گزینه‌های زیر در مورد یک گاز مشخص به درستی بیان شده‌اند، به جز
- (۱) مهم‌ترین کاربرد این گاز، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI است.
 - (۲) مقدار ناچیزی از این گاز در هوا و مقدار بیشتری در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد.
 - (۳) این گاز از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود و پس از نفوذ به لایه‌های زمین، وارد میدان‌های گازی می‌شود.
 - (۴) حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را این گاز تشکیل می‌دهد.

۱۲۴- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در ارتباط با هوای مایع درست است؟ (گازهای A, D, X و E به ترتیب فراوان‌ترین گازهای هوای پاک و خشک هستند).

• در دمای 80K ، هلیوم به شکل مایع در ظرف باقی می‌ماند.

• با گرم کردن هوای مایع ابتدا گاز D و سپس گاز X از آن جدا می‌شود.

• جدا کردن بخار آب و E با توجه به نقطه ذوب آن‌ها انجام می‌شود.

• تفاوت نقطه جوش گازهای X و D بیشتر از تفاوت نقطه جوش گازهای X و A است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۲۵- اختلاف دما در انتهای لایه اول هواکره (تروپوسفر) و انتهای لایه دوم هواکره (استراتوسفر) به تقریب چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۳۸ (۲) ۴۸ (۳) ۶۲ (۴) ۷۲

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۱۲۶ تا ۱۳۵)

۱۲۶- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) اگر در هوای معدن زغال‌سنگ، مقدار گاز سمی متان به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(ب) گرمای حاصل از سوختن یک گرم بنزین، به تقریب سه برابر گرمای حاصل از سوختن یک گرم زغال‌سنگ است.

(پ) بیش از ۵۰٪ سوخت با خطوط لوله به مراکز توزیع و استفاده آن، انتقال داده می‌شود.

(ت) از آن‌جا که واکنش‌پذیری کربن از سیلیسیم بیشتر است، می‌توان با استفاده از سیلیس و کربن، شبه‌فلز سیلیسیم را تولید کرد.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۱۲۷- ۱۰ گرم از هر کدام از هیدروکربن‌های بنزن (a)، سیکلوهگزان (b) و نفتالن (c) را به طور کامل می‌سوزانیم. مقایسه میان تفاوت جرم بخار آب

و کربن دی‌اکسید تولیدشده توسط آن‌ها در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) $b < c < a$ (۲) $b < a < c$ (۳) $a < c < b$ (۴) $a < b < c$

۱۲۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

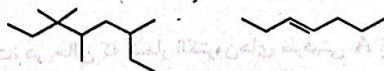
(۱) برای تولید سوخت هواپیما، نفت سنگین ایران مناسب‌تر از نفت سنگین کشورهای عربی است.

(۲) برای تولید بنزین، نفت برنت دریای شمال، مناسب‌تر از نفت سبک کشورهای عربی است.

(۳) برای پالایش نفت خام، ابتدا باید نمک‌ها، اسیدها و آب موجود در آن را جدا کرد.

(۴) هر چند با پالایش نفت خام، سوخت ارزان و مناسب در اختیار صنایع قرار داده می‌شود، اما قیمت انرژی الکتریکی تولیدشده توسط آن، بالا است.

۱۲۹- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با ترکیب‌های (I) و (II) درست است؟



(I) (II)

(۱) مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی در نام آیوپاک ترکیب (I)، نصف شمار اتم‌های هیدروژن آن است.

(۲) آلکینی که شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر با شمار اتم‌های هیدروژن ترکیب (II) است، هشتمین عضو خانواده آلکین‌ها به شمار می‌آید.

(۳) مجموع شمار گروه‌های CH_3 و CH در ترکیب (I)، برابر با شمار گروه‌های CH_2 در آلکانی با نام ۳-اتیل هپتان است.

(۴) ترکیب (II) در اثر واکنش با مقدار کافی برم به هیدروکربنی با ۲۳ اتم تبدیل می‌شود.

۱۳۰- در مخلوطی از پروپان و پروپن، به ازای هر مول پیوند $C=C$ ، شش مول پیوند $C-C$ وجود دارد. اگر جرم این مخلوط برابر $30/4g$ باشد،

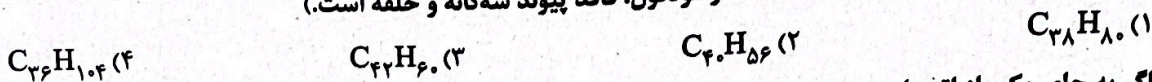
بر اثر سوختن کامل آن چند گرم بخار آب تولید می‌شود و در صورتی که مخلوط اولیه با مقدار کافی آب واکنش دهد، چند مول الکل به دست

می‌آید؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) $3/4, 41/4$ (۲) $2/3, 41/4$ (۳) $3/4, 46/8$ (۴) $2/3, 46/8$

محل انجام محاسبات

۱۳۱- ۰/۱ مول از هیدروکربنی شاخه‌دار با جرم مولی برابر ۵۳۶ گرم، با $1/3$ مول برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. فرمول این مولکول کدام است؟ ($H=1, C=12: g \cdot mol^{-1}$) ساختار مولکول، فاقد پیوند سه‌گانه و حلقه است.



۱۳۲- اگر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن در مولکول ۲، ۴- دی‌متیل پنتان، اتم کلر جایگزین شود، امکان تشکیل چند فرمول ساختاری متفاوت وجود دارد؟

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۳۳- مخلوطی از دو هیدروکربن C_9H_{12} و C_6H_{12} به جرم ۴ گرم با مقدار کافی برم مایع و به میزان $3/2$ گرم واکنش می‌دهد، چند درصد جرم مخلوط اولیه را هیدروکربنی با نقطه جوش بالاتر تشکیل می‌دهد؟ ($C=12, H=1, Br=80: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۸۴

(۲) ۱۶

(۳) ۵۸

(۴) ۴۲

۱۳۴- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در نام‌گذاری هر کدام از هیدروکربن‌های شاخه‌دار، شاخه‌ای با نام «۲- اتیل» نادرست است.

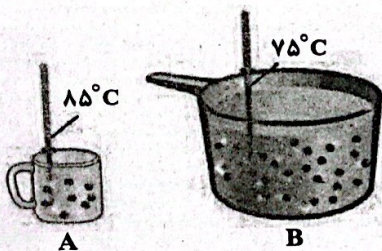
(۲) در بین هیدروکربن‌ها، فقط در آلکن‌هاست که درصد جرمی کربن با افزایش شمار اتم‌های کربن، افزایش نمی‌یابد.

(۳) هر کدام از فراورده‌های پتروشیمیایی از نفت به دست می‌آیند.

(۴) آلکان هم‌کربن با نفتالن، ساده‌ترین هیدروکربن خطی و سیرشده موجود در نفت سفید است.

۱۳۵- ظرف‌های A و B به ترتیب حاوی ۱۰۰ و m گرم آب هستند. در ظرف A قطعه‌ای از فلز M به جرم ۳۰۰g و دمای $10^\circ C$ و در ظرف B قطعه‌ای از فلز M به جرم ۱۲۰۰g و با همان دما می‌اندازیم تا به دمای تعادل برسند. اگر تغییرات دمای دو ظرف با هم برابر باشد، m به تقریب کدام

است؟ ($c_{H_2O} = 4/2, c_M = 1/0.5: J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)



(۱) ۲۲۱

(۲) ۳۰۶

(۳) ۴۸۵

(۴) ۵۶۹

دفترچه شماره (۳)

<p>نام خانوادگی: _____</p> <p>نام: _____</p> <p>کد داوطلب: _____</p>	<p>سؤالات تشریحی</p> <p>دوازدهم ریاضی</p>	<p>نام درس: _____</p> <p>دین و زندگی، حسابان</p> <p>زمان آزمون: _____</p> <p>۱۰۰ دقیقه</p>
--	---	--

ردیف	نمره	سؤال
<p>دین و زندگی (۲)</p>		
۱	۱	<p>براساس آیه مبارکه ﴿يَسْأَلُوهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾ به سؤالات زیر جواب دهید: (الف) منظور از این که خداوند هر لحظه دست‌اندرکار امری است، چیست؟</p> <p>(ب) چرا موجودات از خداوند درخواست دارند؟</p>
۲	۰/۵	<p>بر مبنای عبارت قرآنی ﴿أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهُ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ﴾ در چه صورت جا داشت که مردم در اعتقاد به توحید در شک بیفتند؟</p>
۳	۰/۵	<p>صحیح یا غلط بودن هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید.</p> <p>(الف) خداوند حقیقتی نامحدود دارد و انسان می‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کرده و ذاتش را بشناسد.</p> <p>(ب) مهم‌ترین اعتقاد دینی که بدون اعتقاد به آن، هیچ اعتقاد دیگری اعتبار ندارد، معاد است.</p>
۴	۱	<p>گزینه درست را انتخاب کنید.</p> <p>(الف) کسی که برای آموختن نزد معلم می‌رود، یا برای درمان به پزشک مراجعه می‌کند.....</p> <p>(۱) دچار شرک شده است.</p> <p>(ب) رابطه خداوند با جهان را تا حدی می‌توان، به چه چیزی تشبیه نمود؟</p> <p>(۱) ساعت‌ساز و ساعت</p> <p>(۲) مولد برق با جریان برق</p>
۵	۲	<p>به سؤالات زیر به صورت کوتاه پاسخ دهید.</p> <p>(الف) نور بودن خدا به چه معناست؟</p> <p>(ب) علت نهی پیامبر (ص) در حدیث «در همه چیز تفکر کنید، اما در ذات خدا تفکر نکنید» چیست؟</p> <p>(ج) بزرگ‌ترین ضربه جریان تکفیری بر پیکره اسلام چه بود؟</p> <p>(د) معنای این که خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، چیست؟</p>

ردیف	نمره	
۶	۵	<p>به سوالات زیر به صورت کامل پاسخ دهید.</p> <p>الف) عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین (ع) در برآوردن حاجات در چه صورت عین توحید است؟</p> <p>ب) رابطه علیت میان پدیده‌های مادی و معنوی به چه معناست؟ مثال بزنید.</p> <p>ج) آگاهی انسان به نیازمندی خود به خداوند، چه ثمره‌ای برای او به دنبال دارد؟</p>
۷	۳	<p>درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید.</p> <p>الف) تابع $f(x) = \sqrt{x}$ روی دامنه‌اش صعودی اکید است.</p> <p>ب) چندجمله‌ای $P(x) = (x+1)^3(x-2)^2$ یک چندجمله‌ای از درجه ۵ است.</p> <p>ج) نمودار تابع $y = x^3$ در بازه $[0, 1]$ پایین‌تر از نمودار تابع $y = x^2$ قرار دارد.</p> <p>د) اگر تابع f در یک بازه نزولی اکید باشد، در این بازه، نزولی نیز هست.</p>
۸	۱	<p>جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.</p> <p>الف) اگر $r(x)$ باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر چندجمله‌ای درجه دوم $q(x)$ باشد، آن‌گاه درجه r است.</p> <p>ب) اگر $p(x)$ یک چندجمله‌ای باشد، به طوری که $p(a) = 1$، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر برابر با ۱ است.</p>
۹	۲	<p>ثابت کنید تابع $f(x) = (x-2)^2$ روی $x \geq 2$ وارون‌پذیر است، سپس ضابطه وارون آن را بیابید.</p>

حسابان (۲)

ردیف	نمره	
۱۰	۲	با رسم نمودار، نامعادله $ x+1 < x^2 - 1$ را حل کرده و مجموعه جواب آن را به صورت بازه نمایش دهید.
۱۱	۱	درجه تابع $f(x) = x^2(1-x)^5$ را مشخص کنید.
۱۲	۱	مقدار x را طوری بیابید که: $(0.5)^{2x-3} \geq \frac{1}{8}$
۱۳	۲	مقادیر m و n را طوری به دست آورید که چندجمله‌ای $p(x) = x^2 + mx + n$ بر $(x-2)$ و $(x+1)$ بخش پذیر باشد.
	۲۰	جمع نمرات