

به نام خدا

# KONKUR.IN



**Forum.konkur.in**

**Club.konkur.in**

**Shop.konkur.in**

## سوال‌ات ریاضی

۱- به ازای کدام مقادیر  $m$  نمودار تابع  $y = (m - 1)x^2 + \sqrt{3}x + m$  همواره در زیر محور  $x$  ها است؟

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

۲- تابع  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ 2+x & ; x < 0 \end{cases}$  چگونه است؟

(۱) یک به یک - پوشا (۲) یک به یک - غیرپوشا (۳) غیر یک به یک - پوشا (۴) غیر یک به یک - غیرپوشا

۳- اگر  $\text{Log}(x - 2) = \text{Log}(x + 10)$  آن گاه  $\text{Log}_4(x + 2)$  کدام است؟

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

۴- در یک تصاعد هندسی مجموع هشت جمله‌ی اول  $\frac{5}{4}$  مجموع چهار جمله اول آن است، جمله هفتم چند برابر جمله اول است؟

(۱)  $\frac{1}{16}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{5}{32}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۵- به ازای کدام مقدار  $a$  منحنی به معادله  $ay = x^2 + 5x + 4$  بر نیمساز ناحیه‌ی اول مماس است؟

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۹

۶- ساده شده‌ی عبارت  $\cos 50^\circ (\tan 70^\circ + \tan 10^\circ)$  برابر کدام است؟

(۱)  $\sin 20^\circ$  (۲)  $\cos 20^\circ$  (۳)  $2 \sin 20^\circ$  (۴)  $2 \cos 20^\circ$

۷- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{2 - \sqrt{4 - x^2}}$  کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۸- تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = (x - 3) \left[ \frac{1}{3}x - 1 \right]$  روی بازه  $(0, 9)$  در چند نقطه، ناپیوسته است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- اگر  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$  مشتق تابع  $f(\tan x)$  با شرط  $|x| < \frac{\pi}{4}$  کدام است؟

$\cos x$  (۴)

$\sin x$  (۳)

$\frac{1}{\cos x}$  (۲)

$\frac{1}{\sin x}$  (۱)

۱۰- از نقطه‌ی  $A(0, -1)$  دو خط مماس بر منحنی تابع  $y = x^2 + x$  رسم شده است، شیب مثبت این مماس کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱- نقاط اکسترمم نسبی تابع با ضابطه  $f(x) = \cos^2 x - \cos x$  روی بازه  $[\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}]$  چگونه‌اند؟

(۲) یک نقطه ماکسیمم - دو نقطه می‌نیمم

(۱) یک نقطه ماکسیمم - یک نقطه می‌نیمم

(۴) دو نقطه ماکسیمم - دو نقطه می‌نیمم

(۳) دو نقطه ماکسیمم - یک نقطه می‌نیمم

۱۲- بیشترین مساحت از مستطیل‌هایی که دو رأس آن بر روی نیم بیضی به معادله  $y = \frac{2}{3}\sqrt{9-x^2}$  و دو رأس دیگر آن

بر روی محور  $x$  ها باشند، کدام است؟

۸ (۴)

$4\sqrt{3}$  (۳)

$3\sqrt{5}$  (۲)

۶ (۱)

۱۳- مجموع سری  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{3^{2k} - 2^{2k}}{(12)^k}$  کدام است؟

$\frac{7}{2}$  (۴)

۳ (۳)

$\frac{5}{2}$  (۲)

۲ (۱)

۱۴- اگر  $a_n = \frac{4n+1}{2n+1}$  و  $f(x) = b + [2x]$  به ازای کدام مقدار  $b$  دنباله  $\{f(a_n)\}$  به عدد ۱ همگرا است؟

نشدنی (۴)

۱ (۳)

-۲ (۲)

-۳ (۱)

۱۵- دو تابع  $f(x) = \frac{x^2+x}{x+2}$  و  $g(x) = \frac{x^2}{x-1}$  مفروض‌اند. اگر  $A$  و  $B$  محل تلاقی مجانب‌های افقی و قائم منحنی تابع

$(g-f)$  و  $O$  مبدأ مختصات باشد، مساحت مثلث  $OAB$  کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۶- تعداد نقاط مشتق‌ناپذیری تابع  $f(x) = ||x|-1|$  بر روی  $R$  کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

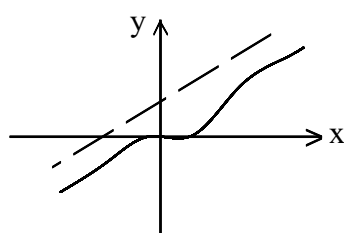
۰ (۱)

۱۷- اگر  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$  مشتق اول و دوم تابع  $f^{-1}(x)$  در نقطه  $x = 0$  چگونه است؟

- (۱) مشتق اول دارد - مشتق دوم دارد.  
 (۲) مشتق اول دارد - مشتق دوم ندارد.  
 (۳) مشتق اول ندارد - مشتق دوم دارد.  
 (۴) مشتق اول ندارد - مشتق دوم ندارد.

۱۸- مجموعه طول‌های نقاط بحرانی تابع با ضابطه  $f(x) = |x - 2|\sqrt[3]{x^2}$  کدام است؟

- (۱)  $\{0, \frac{4}{5}, 2\}$  (۲)  $\{0, \frac{2}{3}, 2\}$  (۳)  $\{0, 1\}$  (۴)  $\{\frac{2}{3}, 2\}$



۱۹- شکل مقابل نمودار تابع  $y = \frac{x^3 + ax^2}{x^2 - 2x + b}$  است،  $b$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\text{ArcCos } x}{\sqrt{x - x^2}}$  کدام است؟

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

۲۱- کوچکترین ریشه معادله  $x^4 - 4x + 1 = 0$  در کدام بازه است؟

- (۱)  $(0, \frac{1}{4})$  (۲)  $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4})$  (۳)  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{3})$  (۴)  $(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$

۲۲- مساحت ناحیه محدود به سهمی  $y^2 = 2(x + 2)$  و محور  $y$ ‌ها کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{3}$  (۲)  $\frac{8}{3}$  (۳)  $\frac{16}{3}$  (۴)  $\frac{19}{3}$

۲۳- حاصل  $\int_{-1}^1 (1 - [x]) \cos \frac{\pi}{4} x dx$  چند برابر  $\frac{1}{\pi}$  است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۴- اگر  $f(x) = \int_{\frac{\pi}{4}}^{\tan x} \frac{(4-t)dt}{t^2 + 2t + 3}$  مقدار مشتق  $f(x)$  به ازای  $x = \frac{\pi}{4}$  کدام است؟

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

۲۵- هر یک از رأس‌های یک مربع بر روی اضلاع مربع دیگری است. اگر نسبت مساحت این دو مربع  $\frac{5}{8}$  باشد، رأس مربع کوچک ضلع مربع بزرگ را به کدام نسبت تقسیم می‌کند؟

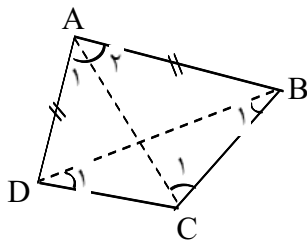
- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۲۶- اندازه قاعده‌های یک دوزنقه ۶ و ۹ واحد و طول پاره‌خطی که دو نقطه وسط قاعده‌ها را به هم وصل کند برابر ۱۲ واحد است. فاصله نقطه تلاقی دو قطر این دوزنقه از وسط قاعده کوچکتر چقدر است؟

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

۲۷- در داخل یک مکعب به ضلع  $a$ ، بزرگترین کره ممکن قرار دارد، نسبت سطح کره به سطح مکعب کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{8}$  (۲)  $\frac{\pi}{6}$  (۳)  $\frac{\pi}{4}$  (۴)  $\frac{\pi}{3}$



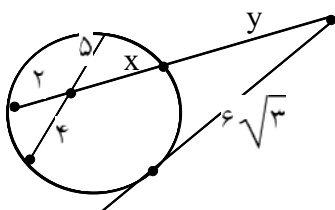
۲۸- در چهار ضلعی ABCD داریم:  $AB = AD$  و  $CB > CD$

در مورد زاویه‌ها کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟

- (۱)  $\hat{C}_1 > \hat{A}_1$  (۲)  $\hat{A}_2 > \hat{A}_1$   
(۳)  $\hat{D}_1 > \hat{B}_1$  (۴)  $\hat{D} > \hat{B}$

۲۹- در مثلث قائم‌الزاویه به طول اضلاع قائم ۶ و ۸ واحد فاصله تلاقی میانه‌ها از بزرگترین ضلع این مثلث کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴) ۲



۳۰- در شکل مقابل  $y$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲)  $\frac{7}{5}$   
(۳) ۸ (۴) ۹

۳۱- تحت یک تبدیل، خط مفروض، با تبدیل یافته آن، موازی است. در کدام حالت، نوع تبدیل کاملاً مشخص است؟

- (۱) تجانس (۲) دوران  
(۳) بازتاب نسبت به نقطه (۴) بازتاب نسبت به خط

۳۲- صفحه P و خط D و نقطه A مفروض اند. صفحه گذرا بر نقطه‌ی A و عمود بر صفحه P و موازی خط D در کدام حالت موجود، ولی یکتا نیست؟

(۱)  $D \parallel P$  (۲)  $D \perp P$  (۳)  $A \in P$  (۴)  $A \in D$

۳۳- اگر بردار  $a(m, 2, -1)$  و  $|b| = \sqrt{41}$ ، دو بردار  $a + b$  و  $a - b$  عمود بر هم باشند، مقدار مثبت m کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۴- زاویه بین دو بردار a و b کمتر از ۹۰ درجه است، اگر  $|\vec{a}| = 6$ ،  $|\vec{b}| = 5$  و  $|a \times (a + b)| = 18$ ، حاصل  $a \cdot (a + b)$  کدام است؟

(۱) ۵۴ (۲) ۵۶ (۳) ۶۰ (۴) ۶۴

۳۵- به ازای کدام مقدار a دو خط به معادلات  $\frac{x-3}{1} = \frac{y+a}{2} = -z$  و  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z}{2}$  متقاطع اند؟

(۱) -۵ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴) ۵

۳۶- نقطه M واقع بر خط به معادله  $y = 0$  و  $x = 2z + 3$  است، اگر فاصله M از صفحه‌ای به معادله  $2x + 2y - z = 0$  برابر ۵ باشد، ارتفاع مثبت نقطه M کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- هر دو کانون هذلولی به معادله  $ax^2 + 4x + y^2 = 2y = 0$  بر روی خطی موازی محور xها است. مجموعه مقادیر a به کدام صورت است؟

(۱)  $-8 < a < -4$  (۲)  $-4 < a < 0$  (۳)  $-2 < a < 0$  (۴)  $0 < a < 8$

۳۸- کانون‌های بیضی به معادله  $2x^2 + 7y^2 - 4x = 12$  دو سر قطری از دایره‌اند، این دایره نیمساز ناحیه‌ی اول را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۳۹- اگر A ماتریس متقارن و B ماتریس پاد متقارن باشند به طوری که  $(A + B)(A - B) = A^2 - B^2$  آن‌گاه ماتریس A.B چگونه است؟

(۱) قطری (۲) بالا مثلثی (۳) متقارن (۴) پاد متقارن

۴۰- در ماتریس  $A = \begin{bmatrix} a+x & a & a \\ b & b+x & b \\ c & c & c+x \end{bmatrix}$  اگر مجموع تمام درایه‌ها برابر ۶ و مقدار  $|A| = 8$  باشد، x کدام است؟

(۱) ۰ (۲)  $\pm 1$  (۳)  $\pm 2$  (۴)  $\pm 3$

۲۱	۱۹	۱۷	۱۵	۱۳	مرکز دسته
۵۰	۴۱	a	۱۴	۵	فراوانی تجمعی

۴۱- در جدول فراوانی مطلق دسته‌بندی شده

وسط ۲۴ باشد، فراوانی مطلق دسته چهارم کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۴۲- در ۵۰ داده آماری مجموع تمام داده‌ها برابر ۱۰۰ و مجموع مجزورات این داده‌ها برابر ۲۷۲ می‌باشد، ضریب تغییرات کدام است؟

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۶

۴۳- رابطه  $R = \{(x, y) | x < y\}$  بر روی مجموعه  $A : \{m : m \in \mathbb{Z}, x^2 \leq 4\}$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۴۴- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیر تهی باشند و  $(A \times B) - (B \times A) = \emptyset$  آن‌گاه کدام مجموعه غیر تهی است؟

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

۴۵- اگر  $A$  مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی، و رابطه  $R$  زیرمجموعه‌ای از  $A^2$  به صورت  $(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a + d = b + c$  تعریف شده باشد، آیا این رابطه هم ارزی است؟ در صورت قبول، دسته هم ارزی (۲، ۵) چند عضو دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) رابطه هم ارزی نیست.

۴۶- اگر یک عدد سه رقمی با کنار هم قرار گرفتن، ارقام متمایز ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ به وجود آید، احتمال این که عدد زوج باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{8}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

۴۷- روی یک محور اعداد حقیقی نقطه‌ای  $a$  روی بازه  $[0, 4]$  و نقطه  $b$  روی بازه  $[-1, 0]$  تصادفی انتخاب شده‌اند، با کدام احتمال فاصله این دو نقطه کمتر از ۲ واحد است؟

- (۱)  $\frac{5}{16}$  (۲)  $\frac{3}{8}$  (۳)  $\frac{9}{16}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

۴۸- برای انجام مسابقه‌ای ۴ نفره از گروه ریاضی و ۶ نفر از گروه تجربی داوطلب شده‌اند. اگر به طور تصادف ۴ نفر از بین آنان انتخاب شوند، با کدام احتمال تعداد افراد انتخابی در این دو گروه، متفاوت‌اند؟

- (۱)  $\frac{5}{14}$  (۲)  $\frac{3}{7}$  (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)  $\frac{5}{7}$

۴۹- در یک گراف ساده از مرتبه ۶، دنباله درجه رأس‌های آن، به کدام صورت می‌تواند باشد؟

- (۱) ۵، ۴، ۳، ۲، ۲، ۰ (۲) ۵، ۴، ۳، ۲، ۲، ۱ (۳) ۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۱ (۴) ۵، ۴، ۳، ۳، ۲، ۱

۵۰- به ازای کدام مقدار  $n$  مجموع ارقام عدد  $10^n - 10^{3n}$  برابر ۲۱۶ می‌شود؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

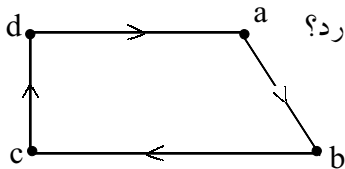
۵۱- اگر  $n$ ، عدد طبیعی و دو عدد « $9n - 5$  و « $n + 4$ » دارای مقسوم علیه مشترک غیر ۱ باشد، تعداد اعداد دو رقمی  $n$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- اگر عدد  $a + 7^{200}$  مضرب ۱۹ باشد، کوچکترین عدد طبیعی  $a$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۵۳- اگر  $M$  ماتریس متناظر با گراف مقابل یک رابطه باشد، ماتریس  $M^{(2)}$  چند درایه ۱ دارد؟



- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۵۴- در ظرفی شش مهره با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ ریخته شده‌اند، دو مهره با هم بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال شماره‌های این دو مهره اعداد متوالی‌اند؟

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

۵۵- تابع احتمال متغیر تصادفی  $X$  با حوزه مقادیر اعداد طبیعی به صورت  $P(X = i) = \frac{1}{i^2 + i}$  است. مقدار

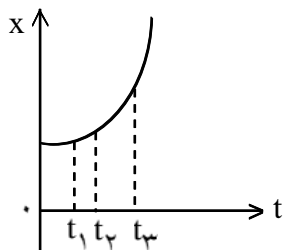
- $P(10 \leq X < 100)$  کدام است؟  
(۱) ۰/۰۹ (۲) ۰/۰۹۲ (۳) ۰/۰۹۹ (۴) ۰/۱۱

### سوالات فیزیک

۵۶- نمودار مکان - زمان متحرکی سهمی و مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در کدام بازه‌ی زمانی بیشتر است؟

- (۱) ۰ تا  $t_1$  (۲)  $t_1$  تا  $t_3$

- (۳)  $t_3$  تا  $t_4$  (۴) بستگی به اندازه‌ی فاصله‌های زمانی دارد.





۵۷- گلوله‌ای از سطح زمین تحت زاویه‌ی  $\alpha$  و با سرعت اولیه‌ی  $V_0$  رو به بالا پرتاب شده و در برگشت، روی تپه‌ای بالاتر از نقطه‌ی پرتاب سقوط کرده است. اگر مقاومت هوا ناچیز بوده و بیشترین و کمترین مقدار مؤلفه افقی سرعت آن در مسیر  $\frac{100}{s} m$  و  $\frac{50}{s} m$  باشد،  $V_0$  چند متر بر ثانیه و  $\alpha$  چند رادیان است؟

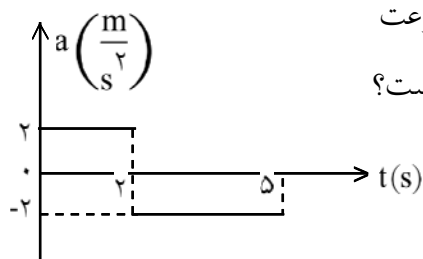
- (۱)  $50$  و  $\frac{\pi}{3}$  (۲)  $100$  و  $\frac{\pi}{3}$  (۳)  $100$  و  $\frac{\pi}{6}$  (۴)  $200$  و  $\frac{\pi}{6}$

۵۸- ذره‌ای روی خط  $y = 3x + 5$  (در SI) با سرعت ثابت  $\sqrt{10} \frac{m}{s}$  در حرکت است. بردار سرعت آن کدام است؟

- (۱)  $\vec{V} = \vec{i} + 3\vec{j}$  (۲)  $\vec{V} = 2\vec{i} + 5\vec{j}$  (۳)  $\vec{V} = 3\vec{i} + \vec{j}$  (۴)  $\vec{V} = 5\vec{i} + 2\vec{j}$

۵۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی در مسیر مستقیم مطابق شکل است. اگر سرعت

متوسط متحرک در این مدت  $\frac{6}{4} \frac{m}{s}$  باشد، سرعت اولیه‌ی آن چند متر بر ثانیه است؟



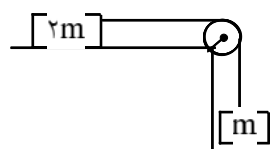
- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۶۰- به جسمی به جرم  $5 kg$  نیروی  $\vec{F} = \vec{i} - \frac{1}{4}\vec{j}$  وارد می‌شود. اگر سرعت جسم در مبدأ زمان  $\vec{V} = 2\vec{i} + \vec{j}$  (در SI) باشد، سرعت آن در لحظه‌ی  $t = 2s$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳)  $\sqrt{17}$  (۴)  $\sqrt{37}$

۶۱- شخصی از ارتفاع ۱۷ متری زمین روی بالشی به ضخامت ۲ متر سقوط آزاد می‌کنند و مقاومت هوا ناچیز است. اگر در این برخورد حداقل ضخامت بالش به  $0.5$  متر برسد، اندازه‌ی شتاب شخص بعد از رسیدن به بالش تا انتهای مسیر رو به پایین چند  $g$  است؟ (این شتاب ثابت فرض شده است.)

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰



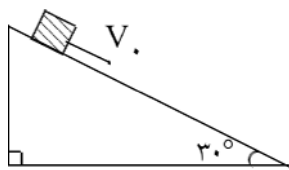
۶۲- در شکل مقابل اندازه‌ی شتاب هر یک از وزنه‌ها  $\frac{g}{5}$  است. ضریب اصطکاک جنبشی سطح

افقی کدام است؟

- (۱)  $0.1$  (۲)  $0.2$  (۳)  $0.3$  (۴)  $0.4$

۶۳- در حرکت وضعی زمین به دور محور خود، سرعت خطی نقطه‌ای در مدار جغرافیایی  $60^\circ$  درجه‌ی شمالی چند برابر سرعت خطی نقطه‌ای واقع در مدار جغرافیایی  $30^\circ$  درجه‌ی شمالی است؟

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



۶۴- جسمی به جرم  $2\text{kg}$  را مطابق شکل با سرعت اولیه  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  مماس بر سطح رو به

پایین پرتاب می‌کنیم. اگر سرعت جسم پس از  $12$  متر جابه‌جایی روی سطح به  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

برسد، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟  $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

(۴) -۸۱

(۳) -۶۳

(۲) -۴۵

(۱) -۴۲

۶۵- ضریب عملکرد یک یخ‌ساز  $5$  است. اگر در هر ساعت  $2\text{kg}$  آب با دمای  $20^\circ\text{C}$  را به یخ با دمای  $15^\circ\text{C}$  تبدیل کند، توان موتور الکتریکی این یخ‌ساز تقریباً چند وات است؟ (گرمای نهان ذوب یخ  $330 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$  و گرمای ویژه یخ  $2100 \frac{\text{J}}{\text{gr}^\circ\text{C}}$  و گرمای ویژه آب  $4200 \frac{\text{J}}{\text{gr}^\circ\text{C}}$  است.)

(۴) ۲۵۳

(۳) ۵۰/۶

(۲) ۳۷/۷

(۱) ۲۵/۳

۶۶- کدام مطلب زیر درست است؟

(۱) برای لباس‌های آتش‌نشانی پوشش براق مناسب‌تر است.

(۲) هنگامی که در یخچال را باز می‌کنید، هوای سرد از بالای آن بیرون می‌آید.

(۳) در کشورهای با آب و هوای گرم، رنگ تیره برای نمای بیرون ساختمان‌ها مناسب‌تر است.

(۴) اگر در هوای سرد یک قطعه فلز و یک قطعه چوب خشک را لمس کنیم، فلز گرم‌تر به نظر می‌رسد.

۶۷-  $20$  گرم گاز کامل در فشار  $4$  اتمسفر در محفظه‌ای به حجم  $30$  لیتر قرار دارد. در دمای ثابت  $10$  گرم از گاز را خارج کرده و حجم محفظه را نیز نصف می‌کنیم، فشار آن چند اتمسفر می‌شود؟

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۶۸- در یک فرآیند روی مقدار معینی گاز کامل، دمای دستگاه بدون دریافت یا انتقال گرما تغییر می‌کند. این فرآیند می‌تواند ..... باشد.

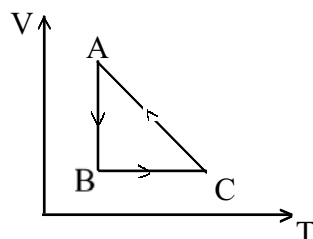
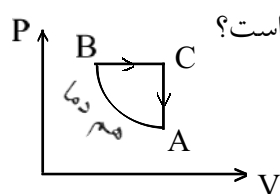
(۴) بی‌در رو

(۳) هم دما

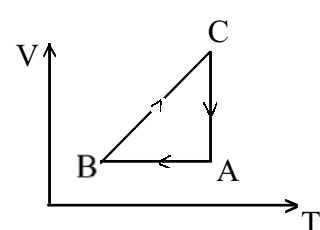
(۲) هم فشار

(۱) هم حجم

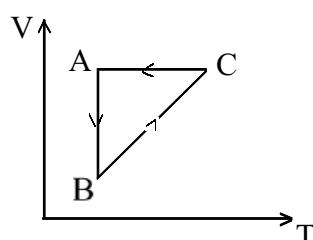
۶۹- نمودار  $P-V$ ، سه فرآیند ترمودینامیکی گاز کامل رسم شده است. نمودار  $V-T$  آن‌ها کدام است؟



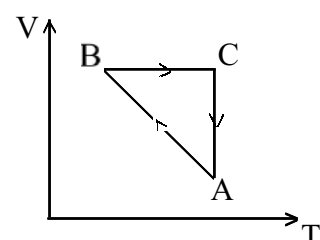
(۲)



(۱)



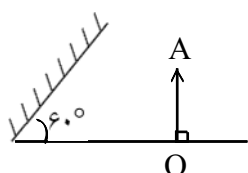
(۴)



(۳)

۷۰- اگر شمع روشنی را روی محور اصلی یک آینه محدب از آینه تا فواصل دور جابه‌جا کنیم تصویر ..... شمع از ..... جابه‌جا می‌شود.

- (۱) مجازی - آینه تا کانون.  
(۲) حقیقی - آینه تا کانون.  
(۳) مجازی - بی‌نهایت تا کانون.  
(۴) حقیقی - بی‌نهایت تا کانون.



۷۱- در شکل مقابل زاویه‌ی بین جسم و تصویرش در آینه‌ی تخت چند درجه است؟

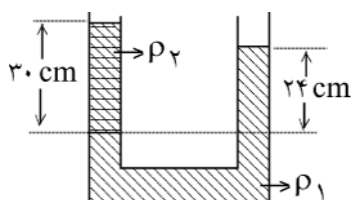
- (۱) ۴۵  
(۲) ۶۰  
(۳) ۷۵  
(۴) ۹۰

۷۲- اگر فاصله جسم از آینه مقعر ۳ برابر فاصله کانونی آینه باشد، بزرگنمایی آینه در این حالت چقدر است؟

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

۷۳- کدام عبارت درباره‌ی عدسی همگرا درست نیست؟

- (۱) پرتویی که بر مرکز نوری عدسی بتابد به موازات محور اصلی خارج می‌شود.  
(۲) پرتویی که به موازات محور اصلی بر عدسی بتابد از کانون عدسی می‌گذرد.  
(۳) بسته به شرایط هم تصویر حقیقی و هم تصویر مجازی تشکیل می‌دهد.  
(۴) اگر جسم روی محور اصلی جابه‌جا شود تصویر نیز روی محور اصلی در همان جهت حرکت جسم جابه‌جا می‌شود.



۷۴- در این لوله دو مایع مخلوط نشده‌ی ریخته شده است و چگالی آن‌ها به ترتیب

$\rho_1$  و  $\rho_2$  است. اگر  $\rho_1 = 2 \frac{g}{cm^3}$  باشد،  $\rho_2$  چند گرم بر سانتی‌متر است؟

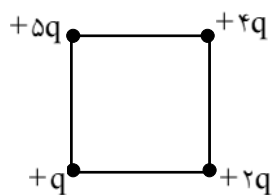
- (۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲)  $\frac{1}{6}$   
(۳)  $\frac{1}{8}$   
(۴)  $\frac{2}{5}$

۷۵- یک تیغ از پهنا می‌تواند روی آب شناور شود زیرا .....

- (۱) حجم تیغ بسیار کم است.  
(۲) جرم تیغ بسیار کم است.  
(۳) چگالی تیغ کمتر از چگالی آب است.  
(۴) در سطح آب کشش سطحی وجود دارد.

۷۶- طول یک جسم با خط‌کشی که بر حسب میلی‌لیتر مدرج شده، اندازه‌گیری شده است. این طول را بر حسب سانتی‌متر چگونه می‌توان نوشت؟

- (۱) ۰/۷۵  
(۲) ۷/۵۲  
(۳) ۷۵/۰۲۰  
(۴) ۷۵/۲



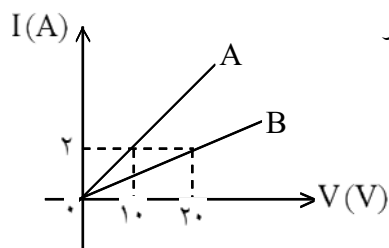
۷۷- اگر در یک رأس مربعی بار  $q$  قرار گیرد، میدان الکتریکی حاصل از آن در مرکز مربع  $E$  است. حال اگر در چهار رأس همان مربع بارهای الکتریکی مطابق شکل قرار گیرند، اندازه میدان الکتریکی در مرکز آن چند  $E$  می‌شود؟

$$2\sqrt{2} \quad (2)$$

$$\sqrt{2} \quad (1)$$

$$3\sqrt{2} \quad (4)$$

$$\frac{3}{2}\sqrt{2} \quad (3)$$



۷۸- نمودار شدت جریان عبوری از دو مقاومت  $A$  و  $B$  بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $A$  و  $B$  مطابق شکل است. مقاومت  $B$  چند برابر مقاومت  $A$  است؟

$$5 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$\frac{1}{5} \quad (4)$$

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

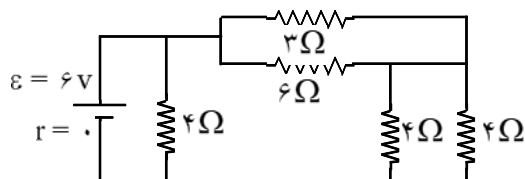
۷۹- دو سر یک مقاومت  $14 \Omega$  اهمی را به یک نیروی محرکه‌ی  $\mathcal{E}$  و مقاومت درونی  $1 \Omega$  می‌بندیم، شدت جریان در مدار  $0.5$  آمپر می‌شود. اندازه‌ی نیروی محرکه مولد و توان تلف شده در مولد به ترتیب چند وات است؟

$$3/50 \text{ و } 7/5 \quad (4)$$

$$0/25 \text{ و } 7/5 \quad (3)$$

$$3/75 \text{ و } 3/5 \quad (2)$$

$$0/25 \text{ و } 3/5 \quad (1)$$



۸۰- در مدار شکل مقابل شدت جریانی که از مقاومت  $6 \Omega$  می‌گذرد چند آمپر است؟

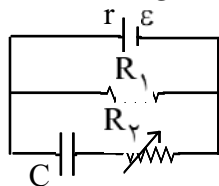
$$1 \quad (2)$$

$$0/5 \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$1/5 \quad (3)$$

۸۱- در مدار مقابل اگر مقاومت  $R_p$  را به تدریج ۲ برابر کنیم، بار الکتریکی نهایی خازن  $C$  چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ثابت می‌ماند. (۲) دو برابر می‌شود.

(۳) نصف می‌شود. (۴) کمتر از نصف می‌شود.

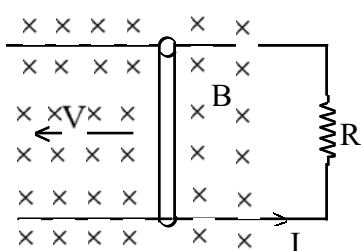
۸۲- بین دو صفحه‌ی خازن مسطحی هوا است و دو سر آن به یک اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابتی وصل است. اگر با ثابت ماندن فاصله‌ی بین صفحات یک تیغه‌ی شیشه‌ای بین آن صفحات قرار دهیم، بار الکتریکی خازن چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ثابت می‌ماند.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد.

(۴) بسته به ضخامت شیشه ممکن است افزایش یا کاهش یابد.



۸۳- در شکل مقابل اگر  $L = 0.2 \text{ m}$  و  $I = 0.5 \text{ A}$ ،  $B = 0.5 \text{ T}$ ،  $R = 0.4 \Omega$  باشد، سرعت انتقال میله (V) برابر با چند متر بر ثانیه است؟ (L طول میله است.)

- (۱)  $0.4$  (۲)  $0.5$  (۳)  $1$  (۴)  $2$

۸۴- ذره‌ای به جرم  $0.2 \text{ g}$  با بار الکتریکی منفی  $4 \mu\text{C}$  با سرعت  $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت مغرب و افقی حرکت می‌کند. جهت و اندازه‌ی میدان مغناطیسی (بر حسب تسلا) که قادر است مسیر ذره را در همان جهت و افقی نگه دارد کدام است؟  $\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$

- (۱) شمال،  $0.25$  (۲) جنوب،  $0.25$  (۳) مشرق،  $2/5$  (۴) مغرب،  $2/5$

۸۵- معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت  $y = 0.1 \sin\left(20\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$  است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه پس از  $t = 0$  برای اولین بار شتاب نوسانگر به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد؟

- (۱)  $\frac{1}{15}$  (۲)  $\frac{1}{30}$  (۳)  $\frac{1}{60}$  (۴)  $\frac{1}{120}$

۸۶- نوسانگری به جرم  $20 \text{ g}$  در هر دقیقه ۱۲۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر در هر دوره مسافت  $16 \text{ cm}$  را طی کند، بیشینه‌ی نیروی وارد بر نوسانگر چند نیوتن است؟  $(\pi^2 = 10)$

- (۱)  $0.64$  (۲)  $0.128$  (۳)  $0.256$  (۴)  $0.512$

۸۷- منبع تولید موج با معادله‌ی  $y = 0.4 \sin 10\pi t$  (در SI) نوسان می‌کند و موج حاصل با سرعت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در محیط منتشر می‌شود. نقطه‌ای از محیط که در فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متری از منبع قرار دارد در لحظه‌ای  $t = \frac{1}{4} \text{ s}$  در چند سانتی‌متری از وضع تعادل خود قرار دارد؟

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

۸۸- تار مرتعشی با بسامد  $400 \text{ Hz}$  ارتعاش می‌کند و در طول آن ۵ گره به وجود می‌آید. اگر طول تار  $40 \text{ cm}$  باشد سرعت انتشار موج در تار چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؟ (دو انتهای تار ثابت است)

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

۸۹- اگر شخصی فاصله‌ی خود را تا چشمه‌ی صوت  $0.1$  فاصله‌ی اولیه کند. تراز شدت صوت برای آن شخص چند دسی افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰۰

۹۰- طول یک لوله صوتی که هر دو انتهای آن باز است را نصف می‌کنیم، بسامد صوت اصلی و سرعت آن در هوا به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

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

۹۱- ماشینی با سرعت  $30 \frac{m}{s}$  در مسیر مستقیم در حرکت است و بسامد آژیر آن ۱۸۰۰ هرتز است شخصی که از جلو با

سرعت  $10 \frac{m}{s}$  به سمت ماشین در حرکت است، بسامد آژیر را چند هرتز می‌شنود؟ (سرعت صوت  $350 \frac{m}{s}$  است.)

- (۱) ۱۶۱۱ (۲) ۱۶۲۰ (۳) ۲۰۲۵ (۴) ۲۰۵۴

۹۲- یک لوله صوتی باز به طول ۱۱۰ cm را به طور کامل در آب فرو می‌بریم و بالای آب دیافراگمی با بسامد ۶۰۰ Hz را به ارتعاش در می‌آوریم. لوله را به تدریج از آب خارج می‌کنیم در این لوله صوتی چند تشدید ایجاد می‌شود؟ (سرعت

صوت در محیط  $360 \frac{m}{s}$  است.)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۳- طول موج نور نارنجی در هوا  $6 \times 10^{-7} m$  است. بسامد این نور در آب چند هرتز است؟

(ضریب شکست آب  $\frac{4}{3}$  و  $V = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  در هوا)

- (۱)  $3/75 \times 10^{14}$  (۲)  $5 \times 10^{14}$  (۳)  $6/6 \times 10^{14}$  (۴)  $8 \times 10^{-7}$

۹۴- در آزمایش یانگ فاصله دو نوار روشن متوالی ۴ mm است. فاصله دهمین نوار تاریک تا نوار روشن مرکزی چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۳۴ (۲) ۳۶ (۳) ۳۸ (۴) ۴۰

۹۵- در یک آزمایش فوتو الکتریک طول موج قطع  $0.2 \mu m$  است. اگر نوری با طول موج  $0.1 \mu m$  به کار رود، بیشینه انرژی جنبشی الکترون‌ها هنگام جدا شدن از فلز چند الکترون ولت خواهد شد؟

( $C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  و  $h = 4 \times 10^{-15} eV.s$ )

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۹۶- از سطح جسم کدری با ضریب جذب  $0.6$ ، در هر ثانیه  $2400$  ژول انرژی تابشی بازتاب می‌شود. آهنگ جذب تابش گرمایی توسط جسم چند وات است؟ (فرض کنید هیچ انرژی‌ای از جسم کدر عبور نمی‌کند.)

- (۱) ۲۴۰۰ (۲) ۳۶۰۰ (۳) ۴۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۹۷- کدام عبارت **نادرست** است؟

- (۱) در نیم‌رسانای نوع  $n$  بیشتر حامل‌های بار از نوع منفی هستند.
- (۲) در ساختار نواری نیم‌رسانای نوع  $n$ ، تراز دهنده در فاصله‌ی کمی زیر نوار ظرفیت قرار دارد.
- (۳) در ساختار نواری نیم‌رسانای نوع  $p$ ، تراز پذیرنده در فاصله‌ی کمی بالای نوار ظرفیت قرار دارد.
- (۴) در نیم‌رساناها هر چه دما بالاتر رود، تعداد الکترون‌های نوار رسانش بیشتر و تعداد ترازهای خالی نوار ظرفیت بیشتر می‌شود.

۹۸- در واپاشی  $\beta$ :

- (۱) عدد اتمی ثابت می‌ماند.
- (۲) جرم اتمی یک واحد زیاد می‌شود.
- (۳) مجموع نوکلئون‌ها ثابت می‌ماند.
- (۴) در هسته یک پروتون کم و یک نوترون اضافه می‌شود.

### سوالات شیمی

۹۹- کدام مورد جزء نتایج به دست آمده از بررسی‌های علمی تامسون نیست؟

- (۱) همه مواد دارای الکترون، می‌باشند.
- (۲) پرتوهای کاتدی در مسیر مستقیم حرکت می‌کنند.
- (۳) پرتوهای کاتدی دارای بار الکتریکی منفی هستند.
- (۴) پدیده پرتوزایی، با کاهش جرم ماده‌ی پرتوزا همراه است.

۱۰۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) پروتون، نخستین ذره‌ی زیر اتمی شناخته شده است.
- (۲) هانری بکرل، به طور تصادفی به پدیده مهمی پی برد و آن را پرتوزایی نامید.
- (۳) حتی اگر اتمی ۱۰۰ الکترون داشته باشد، جرم آن‌ها تأثیر چشم‌گیری بر جرم آن اتم ندارد.
- (۴) رادرفورد به کمک مدل اتمی تامسون توانست تابش‌های ناشی از مواد پرتوزا را توجیه کند.

۱۰۱- در اتم ژرمانیم ( $^{76}_{32}\text{Ge}$ )، لایه ..... (سطح انرژی) و ..... زیر لایه (ترازهای فرعی) انرژی اشغال شده است

که از میان آن‌ها، ..... زیر لایه، هر یک دارای دو الکترون و ..... زیر لایه، هر یک دارای شش الکترون است.

- (۱) پنج - ده - شش - دو
- (۲) چهار - هشت - پنج - سه
- (۳) چهار - هشت - پنج - دو
- (۴) پنج - ده - شش - سه

۱۰۲- خواص شیمیایی عنصر  $^{55}_{25}\text{Mn}$ ، به خواص شیمیایی کدام عنصر، نزدیکتر است؟

- (۱)  $^{55}_{25}\text{Mn}$  (۱)  $^{85}_{37}\text{Rb}$  (۲)  $^{75}_{33}\text{As}$  (۳)  $^{79}_{35}\text{Br}$  (۴)

۱۰۳- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) اتم همه‌ی فلزهای واسطه، در اوربیتال  $s$  لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارند.
- (۲) اتم همه‌ی فلزهای قلیایی خاکی، در تراز  $s$  لایه ظرفیت خود، یک الکترون دارند.
- (۳) نقطه ذوب و سختی عنصرهای گروه سوم تا دوازدهم در مقایسه با فلزهای قلیایی خاکی کمتر است.
- (۴) عنصرهای لانتانید، خانه‌های ۵۸ تا ۷۱ جدول تناوبی را اشغال می‌کنند و واکنش‌پذیری قابل توجهی دارند.

۱۰۴- بلور سدیم کلرید، ..... شکل است و بین ذرات آن نیروی جاذبه بسیار قوی به نام پیوند ..... وجود دارد. این ماده در حالت ..... و به صورت ..... ، رسانای جریان برق است.

- (۱) مکعبی - یونی - مذاب - محلول.  
 (۲) مکعبی - یونی - جامد - مذاب.  
 (۳) چهار وجهی - کووالانسی - مذاب - محلول.  
 (۴) چهار وجهی - کووالانسی - جامد - مذاب.

۱۰۵- مولکول‌های  $\text{SO}_3$  و  $\text{CO}_2$  ،  $\text{HCN}$  ،  $\text{CH}_3\text{O}$  از کدام نظر، همگی مانند یکدیگرند؟

- (۱) قطبی بودن  
 (۲) شمار پیوندها  
 (۳) ساختار لوویس (شکل هندسی)  
 (۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها

۱۰۶- کدام مقایسه درباره‌ی نقطه‌ی جوش چهار ترکیب پیشنهاد شده، درست است؟

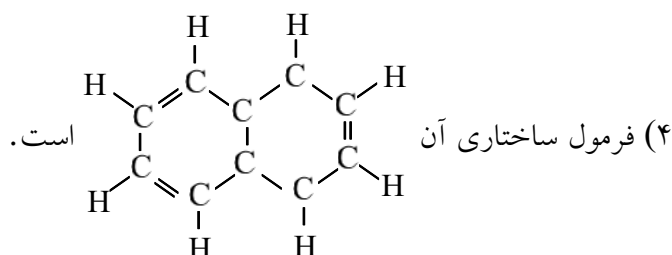
- (۱)  $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3 > \text{CH}_4$   
 (۲)  $\text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O} > \text{HF}$   
 (۳)  $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4 > \text{NH}_3$   
 (۴)  $\text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{HF} > \text{H}_2\text{O}$

۱۰۷- در بلور گرافیت که ساختار لایه‌ای دارد، در هر لایه، هر اتم کربن با ..... پیوند کووالانسی با آرایش ..... ، به ..... اتم کربن دیگر متصل شده است. و لایه‌ها به وسیله نیروی ..... روی هم قرار دارد.

- (۱) سه - سطح مثلثی - سه - جاذبه‌ی قوی.  
 (۲) چهار - شش گوشه‌ای - چهار - جاذبه‌ی قوی.  
 (۳) سه - شش گوشه‌ای - چهار - بین مولکولی ضعیفی.  
 (۴) چهار - سطح مثلثی - سه - بین مولکولی ضعیفی.

۱۰۸- کدام مطلب درباره‌ی نفتالن **نادرست** است؟

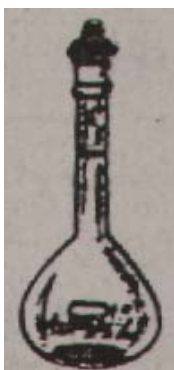
- (۱) فرمول مولکولی آن  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  است.  
 (۲) یکی از ترکیب‌های آروماتیک است.



۱۰۹- نوع کدام واکنش درست پیشنهاد شده و حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های آن درست نشان داده شده است؟

- (۱) ترکیبی:  $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{فوتوسنتز}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g})$   
 (۲) جابه‌جایی یگانه:  $\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{NaI}(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + 2\text{NaBr}(\text{aq})$   
 (۳) تجزیه:  $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$   
 (۴) جابه‌جایی یگانه:  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq})$





۱۱۰- شکل روبه‌رو، تصویری از کدام وسیله‌ی آزمایشگاهی است و کاربرد آن کدام است؟

- (۱) ارلن - تهیه و نگهداری محلول‌ها.
- (۲) بالون حجمی - تهیه و نگهداری محلول‌ها.
- (۳) ارلن - گرم کردن محلول‌ها، مایع‌ها و نگهداری آن‌ها.
- (۴) بالون حجمی - گرم کردن محلول‌ها، مایع‌ها و نگهداری آن‌ها.

۱۱۱- در معادله موازنه شده‌ی واکنش کامل فسفریک اسید با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید، نسبت ضریب مولی فسفریک اسید به ضریب مولی آب، کدام است؟

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

۱۱۲- از واکنش  $\frac{23}{8}$  گرم قلع خالص با مقدار کافی هیدروفلوئوریک اسید، چند گرم قلع (II) فلئورید با خلوص ۸۰ درصد می‌توان به دست آورد؟ ( $\text{Sn} = 119, F = 19$ )

- (۱)  $\frac{29}{35}$
- (۲)  $\frac{23}{59}$
- (۳)  $\frac{35}{23}$
- (۴)  $\frac{39}{25}$

۱۱۳- چند میلی‌لیتر محلول  $0.3 \text{ mol L}^{-1}$  سرب (II) نیترات برای واکنش کامل با ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول  $0.18 \text{ mol L}^{-1}$  پتانسیم یدید، لازم است؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۴۵
- (۳) ۲۵
- (۴) ۴۰

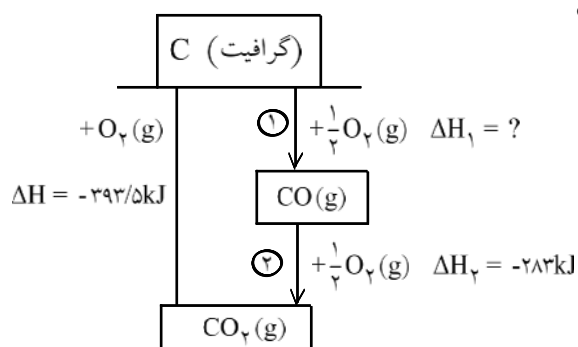
۱۱۴- کدام عبارت **نادرست** است؟

- (۱) اگر اوکتان در یک ظرف سر باز بسوزد،  $\Delta E$  به صورت گرما ظاهر می‌شود.
- (۲) مقدار انرژی درونی هر سامانه، به مسیر انجام فرایند در آن، بستگی دارد.
- (۳) اگر اوکتان در موتور خودرو بسوزد، بخش عمده  $\Delta E$  به صورت گرما ظاهر می‌شود.
- (۴) مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل هر سامانه، انرژی درونی آن، نام دارد.

۱۱۵- اگر گرمای تشکیل  $\text{H}_2\text{O}(g)$ ،  $\text{CO}_2(g)$  و  $\text{C}_2\text{H}_2(g)$ ، بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر با  $-242$ ،

$-393/5$  و  $+227$  باشد، از سوختن کامل  $0.2$  مول گاز اتین (استیلن)، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

- (۱)  $125/1$
- (۲)  $124/2$
- (۳)  $252/1$
- (۴)  $251/2$



۱۱۶- با توجه به شکل روبه رو و داده‌های آن، کدام مطلب **نادرست** است؟

(۱) واکنش سوختن گرافیت، دو مرحله‌ای است.

(۲) گرمای تشکیل گاز CO برابر با  $-110.5 \text{ kJ mol}^{-1}$  است.

(۳) واکنش  $\text{C(s)} + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO(g)}$  را می‌توان به

روش تجربی، به آسانی انجام داد.

(۴)  $\Delta H$  واکنش  $\text{CO(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$  را

می‌توان به آسانی حساب کرد.

۱۱۷- درباره واکنش:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(l)} + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O(g)}$ ؛  $\Delta H = -1367/3 \text{ kJ}$ ، کدام مطلب

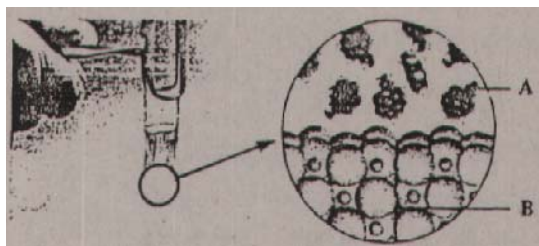
درست است؟

(۱) به شدت گرماده است و به طور خود به خود انجام می‌شود.

(۲) واکنشی برگشت‌پذیر است و در ظرف سربسته به حالت تعادل در می‌آید.

(۳) مجموع انرژی پیوندهای فراورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، کمتر است.

(۴) چون با کاهش سطح انرژی همراه است، به‌طور خود به خود انجام نمی‌شود.



۱۱۸- با توجه به شکل روبه‌رو، که به آزمایشی

مربوط است درباره‌ی انحلال‌پذیری لیتیم کلرید

در تولوئن؛ در کتاب درسی مطرح شده است،

کدام مطلب درست است؟

(۱) A، لیتیم کلرید و B تولوئن است.

(۲) شماری از مولکول‌های تولوئن و یون‌های لیتیم و کلرید، جذب یکدیگر شده‌اند.

(۳) لیتیم کلرید به دلیل ساختار یونی خود، در حلال ناقطبی مانند تولوئن، انحلال‌ناپذیر است.

(۴) با این آزمایش، می‌توان دریافت که از مایعات آلی نمی‌توان به عنوان حلال مواد استفاده کرد.

۱۱۹- اگر ۲۰ گرم NaOH در ۶۰ گرم آب حل شود، درصد جرمی آن در این محلول، چند برابر درصد جرمی آن در

محلولی است که در هر ۵۰ گرم آن، ۰/۱ مول NaOH به صورت حل شده وجود دارد؟

(H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳)

۳/۴۲۵ (۴)

۳/۲۵۱ (۳)

۳/۲۴۵ (۲)

۳/۱۲۵ (۱)

۱۲۰- اگر غلظت یون  $\text{H}^+(\text{aq})$  در محلول ۰/۲ مولار استیک اسید، برابر با  $10^{-9} \times 1/9$  باشد، درصد تفکیک

اسیدی آن در شرایط آزمایش در این محلول کدام است؟

%۹/۵۰ (۴)

%۰/۹۰۵ (۳)

%۰/۹۵۰ (۲)

%۰/۹۴۵ (۱)

۱۲۱- در کدام ستون جدول روبه‌رو، ویژگی بیان شده درباره یکی از مخلوطها، **نادرست** است و این مخلوط از کدام نوع است؟

۱	۲	۳	۴	
نوع مخلوط	اندازه ذره‌ها	ته‌نشینی ذره‌ها	عبور از کاغذ صافی	پخش نور
محلول	کوچک	نمی‌شود	می‌کند	نمی‌کند
کلوئید	بزرگ	می‌شود	می‌کند	می‌کند
سوسپانسیون	بزرگتر	می‌شود	نمی‌کند	می‌کند

- (۱) ستون ۱، سوسپانسیون  
(۲) ستون ۲، کلوئید  
(۳) ستون ۳، کلوئید  
(۴) ستون ۴، سوسپانسیون

۱۲۲- با بررسی داده‌های جدول زیر، که تغییرات غلظت  $N_2O_5$  را در واکنش:  $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ ، نشان می‌دهد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

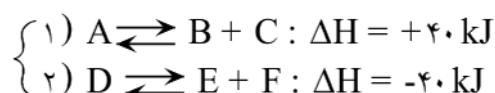
زمان (s)	۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰
$[N_2O_5] (molL^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۴	۰/۰۱۲	۰/۰۱۰

(۱) مقدار  $NO_2$  تشکیل شده در گستره زمانی این آزمایش، برابر با  $molL^{-1} \times 10^{-3} \times 5$  است.

(۲) با گذشت زمان، سرعت متوسط تشکیل  $NO_2$  افزایش می‌یابد.

(۳) سرعت متوسط تشکیل  $O_2$  در گستره زمانی این آزمایش، برابر با  $molL^{-1} s^{-1} \times 10^{-5} \times 1/25$  است.

(۴) سرعت متوسط تشکیل  $O_2$  در گستره زمانی ۱۰۰ - ۰ ثانیه، در مقایسه با فاصله زمانی ۲۰۰ - ۴۰۰ ثانیه کمتر است.



۱۲۳- اگر در واکنش‌های نمادین برگشت‌پذیر روبه‌رو:

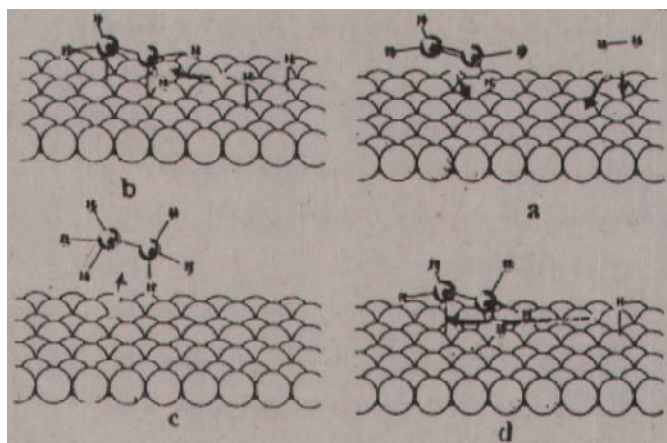
مقدار انرژی فعالساز (در جهت رفت) در هر یک از آنها برابر  $80 \text{ kJ}$  باشد، کدام مطلب درباره‌ی آنها درست است؟

(۱) فراورده‌های واکنش ۱ در مقایسه با فراورده‌های واکنش ۲ پایدارترند.

(۲) انرژی فعالساز در جهت برگشت در واکنش ۲، دو برابر انرژی فعالساز در جهت برگشت در واکنش ۱ است.

(۳) پیچیده‌ی فعال، در مقایسه با فراورده‌ها، در واکنش ۲، پایداری بیشتری دارد.

(۴) تفاوت انرژی فعالساز دو واکنش در جهت برگشت، برابر  $80$  کیلوژول است.

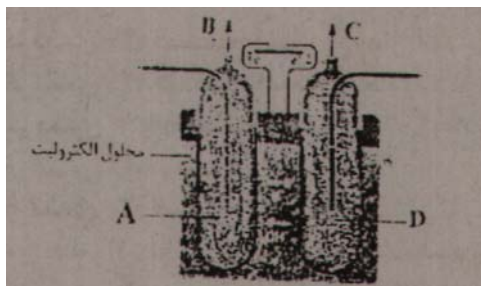


۱۲۴- با توجه به شکل روبه‌رو، که ساز و کار واکنش

هیدروژن‌دار شدن را نشان می‌دهد، کدام قسمت آن، مرحله‌ی تشکیل رادیکال اتیل و کدام قسمت آن تشکیل مولکول اتان را نشان می‌دهد؟

- (۱) a و c  
(۲) b و d  
(۳) a و d  
(۴) b و c





۱۳۱- کدام مطلب درباره شکل روبه‌رو، که طرحی از سلول را نشان می‌دهد، **نادرست** است؟

- (۱) از آن برای تأمین برق و آب آشامیدنی در فضاپیماها استفاده می‌شود.  
 (۲) A، آند را نشان می‌دهد و B محل خروج بخار آب و اکسیژن اضافی است.  
 (۳) D، کاتد را نشان می‌دهد و C محل خروج بخار آب و اکسیژن اضافی است.  
 (۴) کاتد آن از جنس گرافیت متراکم و الکترولیت آن محلول پتاسیم هیدروکسید است.

۱۳۲- هر گاه در سطح آهن سفید، در هوای مرطوب خراشی به وجود آید، در محل آن خراش، یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود و در نتیجه، ..... در نقش ..... ، ..... یافته و ..... می‌شود.

- (۱) Fe - کاتد - کاهش - خورده  
 (۲) Zn - آند - اکسایش - خورده  
 (۳) Zn - کاتد - کاهش - محافظت  
 (۴) Fe - آند - اکسایش - محافظت

۱۳۳- کدام عبارت درباره سلول الکترولیتی درست است؟

- (۱) در آن، بر اثر نیروی برق، تغییر شیمیایی در مواد به وجود می‌آید.  
 (۲) در آن، یک واکنش شیمیایی در جهت طبیعی پیش رانده می‌شود.  
 (۳) کاتد در آن، بر خلاف سلول الکتروشیمیایی، قطب مثبت است.  
 (۴) الکترودی که به قطب منفی منبع برق متصل است، محل اکسایش است.

### سوالات زبان انگلیسی

Do you know that Maria ..... as a computer programmer of the company?

-۱۳۴

- 1) was inviting  
 2) is inviting  
 3) has been invited  
 4) is going to invite

135- The weather is ..... bad today that we can't go on a picnic.

- 1) too  
 2) such  
 3) so  
 4) very

136- The school has given George a prize ..... he has been a good student.

- 1) unless  
 2) since  
 3) so that  
 4) even though

137- Tom is ..... Almost everyone enjoys talking to him.

- 1) interesting  
 2) interests  
 3) an interest  
 4) interstingly

138- I wonder why Jane didn't come to the party. She .....

- 1) must not have invited.  
 2) might not be invited.  
 3) should not have been invited.  
 4) might not have been invited.

139- what are the ..... of hot weather on our environment?

- 1) efforts  
 2) effects  
 3) details  
 4) goals

140- We have been ..... you everywhere since morning.

- 1) passing on  
 2) turning on  
 3) looking for  
 4) putting off

- 141- The place to which a person is going or to which a thing is being sent or taken is called .....  
 1) expectation      2) situation      3) destination      4) presentation
- 142- It is important to ..... the road when you are driving.  
 1) recognize      2) protect      3) react with      4) concentrate on
- 143- The government should act quickly to help people in .....  
 1) poverty      2) struggle      3) extinction      4) region
- 144- He has ..... a decision to go to college to continue his studies.  
 1) gotten      2) made      3) taken      4) done
- 145- There was a general ..... that he would win the game.  
 1) result      2) union      3) proportion      4) expectation
- 146- We want to ..... the latest technology into schools.  
 1) attract      2) emphasize      3) introduce      4) survive
- 147- Everyone needs to have both ..... and physical health.  
 1) mental      2) reasonable      3) conscious      4) religious
- 148- Jim is not experienced enough to work six hours a day continuously. "Continuously" means : .....  
 1) appropriately      2) constantly      3) definitely      4) previously

با توجه به متن، جاهای خالی عبارت زیر را پر کنید.

The earliest ice- cream was probably snow mixed with honey or fruit juice. It is known to have been (1) ..... by the Romans. The early Arabs and Persians (2) ..... had something similar called "sherbet" which is (3) ..... the origin of the word "sorbet," (4) ..... water ice. The Iranians first made ice creams known to the rest of Europe. Jacob Fussel was the first trading (5) ..... of ice cream in the United States in Baltimore in 1851, but ice cream was not widely available until after 1900.

- 149- 1) eaten      2) taken      3) managed      4) separated
- 150- 1) although      2) besides      3) also      4) either
- 151- 1) luckily      2) probably      3) mostly      4) finally
- 152- 1) meaning      2) considering      3) performing      4) preparing
- 153- 1) discoverer      2) employer      3) observer      4) manufacturer



با توجه به متن زیر به ۵ سوال بعدی پاسخ صحیح دهید.

Grahame, is one of the most famous children's stories of the 20<sup>th</sup> century and one of the best - known ever written in English. It has been made into a play, Toad of Toad Hall, by A.A. Milne. and into a film, Mr. Toad, by Walt Disney.

Kenneth Grahame was born in Edinburgh, Scotland. When he was only three years old his mother died and he went to England with his brothers and a sister to live with his grandmother. He missed his mother very much and to calm himself he began to daydream and to make up stories. When he was ten he was sent to school in Oxford, coming back for holiday to his home near the River Thames. He was very disappointed when his father refused to let him enter Oxford University and sent him to work in the Bank of England instead.

Grahame worked hard at banking and he rose to the important post of secretary of the bank. It was not the sort of life he really wanted. In his spare time he wrote The Golden Age, published in 1895, a book of stories telling of the games and heroic adventures. Neither this book nor Dream Days, which followed three years later was written for children, for in both of them the author was looking back at childhood from an adult's point of view. However, Dream Days contains one entertaining story which children enjoy reading.

154- According to the passage, Toad of Toad Hall is the name of .....

- 1) a play                      2) a film                      3) a story                      4) an individual

155- Which sentence is not true according to the passage?

- 1) His father sent him to work in the Bank of England.  
2) He was sent to school when he was ten years old.  
3) He missed his mother very much and began to make up stories.  
4) When Grahame came back for holiday, he was sent to Oxford university.

156- The passage points out that Grahame .....

- 1) wrote stories at his workplace.  
2) asked his father to send him to the bank.  
3) worked very hard at banking.  
4) wanted to work instead of studying at university.

157- When did Grahame publish Dream Days?

- 1) 1892                      2) 1895                      3) 1898                      4) 1903

158- The word "contains" in line 15 is closest in meaning to .....

- 1) develops                      2) connects                      3) attributes                      4) includes

## سوالات عربی

۱۵۹- «لن نسمح للمستكبرين أن يدخلوا في شؤوننا الاجتماعية و السياسية!»:

- (۱) اجازه‌ی دخالت در امور جامعه و در سیاست خود را به مستکبران نمی‌دهید!
- (۲) به مستکبران اجازه نخواهیم داد که در امور اجتماعی و سیاسی ما وارد شوند!
- (۳) به استکبارگران اجازه نمی‌دهیم که در مسائل اجتماعی و سیاسی جامعه‌ی ما داخل شوند!
- (۴) سخن مستکبران را دایر بر این که در کارهای اجتماعی و سیاسی ما مداخله کنند نمی‌شویم!

۱۶۰- «ظلمات الليل و الأكياس المملوءة بالأطعمة و الأطفال الفقراء ما عرفوا الامام إلا بعد وفاته!»:

- (۱) شب تاریک و کیسه‌های پر از غذا و کودکان فقیر، امام را بعد از مرگ نشناختند!
- (۲) ظلمت شب‌ها و کیسه‌ی پر از غذا و کودکان فقرا، امام را نمی‌شناسند مگر بعد از مرگش!
- (۳) تاریکی‌های شب و کیسه‌های مملو از غذا و کودکان فقیر، امام را فقط بعد از وفاتش شناختند!
- (۴) ظلمات شب و آن کیسه‌ی پر از غذا و آن کودکان فقیر، فقط بعد از مرگ امام او را شناخته بودند!

۱۶۱- «كانت شمس الصحراء مُحرقَةً جَدًّا و النَّاس يواصلون طريقتهم فيها بصعوبة!»:

- (۱) خورشید صحرا جدّاً می‌سوزاند، و باعث می‌شود و مردم راهشان را با سختی بپیمایند!
- (۲) در صحرا خورشید جدّاً داغ می‌کند و مردم راهشان را با سختی زیاد طی می‌کنند!
- (۳) در صحرا آفتاب واقعاً سوزان است و مردم راه خود را در آن سخت می‌پیمایند!
- (۴) آفتاب صحرا واقعاً سوزان بود و مردم در آن به سختی راهشان را ادامه می‌دادند!

۱۶۲- «من تعرّف على حقيقة الحياة لا يضيّع عمره في الكسالة و الخمول!». عيّن الخطأ:

- (۱) هر که حقیقت زندگی خود را بشناسد عمر را در کسالت و تنبلی و سستی ویران نخواهد کرد!
- (۲) هر کس با حقیقت زندگی آشنا باشد، عمر خویش را در تنبلی و سستی ضایع نمی‌کند!
- (۳) هر آن که واقعیت زندگی را بداند، عمر خود را در کسل بودن و سستی تباه نمی‌کند!
- (۴) هر کس حقیقت حیات را بشناسد، عمرش را در کسالت و سستی تباه نمی‌کند!

۱۶۳- عيّن الصحيح:

- (۱) لا تُشغلي بالك بالموضوعات و المباحث غير المهمة!
- ذهنت را به موضوعات و مباحث بدون اهمیت مشغول مدار!
- (۲) علينا أن نتعوّد على الأعمال الحسنة و نعلمها دائماً!
- ما باید پیوسته به انجام کارهای نیک و حسنه باز گردیم!
- (۳) لا تستشيري في أمورک المهمة إلا العالم!
- در امور مهم خویش فقط با دانا و عالم مشورت کن!
- (۴) من أين أعرف ماذا قصدك!
- از کجا بدانم که منظور تو چه خواهد بود!



۱۶۴- عین الصحیح:

- (۱) اَنْ کتتم فی صراط مستقیم یهدیکم الله فی حیاتکم!
- اگر به راه مستقیم بودید خداوند در زندگی شما را هدایت می کند!
- (۲) شاهدتک ضاحکاً أمس و قد کان وجهک مستبشراً!
- دیروز ترا خندان دیدم در حالی که چهرهات شاد و خوشحال بود!
- (۳) الله غنی لا یفتقر ء هو صاحب الجود!
- خداوند آن بی نیازی است که نیازمند نمی گردد و او دارای بخشش بوده است!
- (۴) کن صادقاً و لا تخلف وعدک فتنخلص من الخطایا!
- در وعدهات صادق باش در نتیجه از خطاها رهائی خواهی یافت!

۱۶۵- عین الصحیح:

- «استقامت را از قطرات آب بیاموز و بنگر که چگونه در صخره‌ی سخت سوراخی ایجاد می کنند!»:
- (۱) من قطرة الماء تعلّمي الاستقامة التي كيف أحدثت في صخرة صعبة الثقب!
  - (۲) اعلم الاستقامة من قطرات الماء و شاهد كيف أحدثت في صخرة صعبة ثقباً!
  - (۳) تعلّمت من قطرات الماء الاستقامة التي تشاهد كيف تشاهد كيف تحدث الثقب في الصخرة الصعبة!
  - (۴) تعلّمي الاستقامة من قطرات الماء و أنظري أنّها كيف تحدث ثقباً في الصخرة الصعبة!

۱۶۶- عین الخطاء:

- (۱) بهترین ها را به خانهات دعوت کن!: ادعوا المحاسن إلى بیتک!
- (۲) با بدعتگذاران هرگز همنشینی مکن!: لا تصاحب أهل البدع أبداً!
- (۳) هرگز بدان را به دوستی انتخاب مکن!: لا تتخب الأشرار للصداقة أبداً!
- (۴) انسان از دوست و مصاحبش شناخته می شود!: يعرف الانسان من خلیله و قرینه!

متن زیر را به دقت بخوانید و به ۹ سوال بعدی پاسخ دهید:

إنّ القرآن یعلّمنا أنّنا يجب أن نكون فيما بیننا أصدقاء و لكن فی مواجهة الأعداء كالأسد! و الناس لا یقربون من الشوک (خار) لخوفهم علی أنفسهم من اذاه (أذیة)، و لكن بالنسبة إلى الوردة الجميلة ماذا یفعلون؟ الدّول الاستعماریة فی تاریخها لم تعترف بحق الشعوب إلا بعد الثورات! فالشعائر الصالح لهذه الحیاة فی مواجهة الأجانب هو هذا: کن قویاً فقد علّمنا الحیاة أنّه من لم یکن ذنباً أكلته الذنائب!

۱۶۷- متى یتراجع المستعمرون عن ظلمهم؟

- (۱) إذا رأوا مظلوماً یبحث عن حقّه!
- (۲) إذا طلب منهم ذلك بلطف و احترام!
- (۳) إذا حدثت ثورة لم تدر أن تنجح!
- (۴) إذا واجهوا قویاً لم یقدروا الغلبة علیه!

۱۶۸- عین الصحیح:

- (۱) کم مع الأعداء كالوردة لیس لها شوک!
- (۲) کن كالأسد مع الأصدقاء و كالغنم مع الأعداء!
- (۳) کن كورة لها شوک تواظب عن نفسها!
- (۴) کن فی الحیاة كالشوک لیبتعد عنک القریب و البعید!

١٦٩- عَيَّن العبارة التي تناسب مفهوم النص:

- (١) راجعوا إلى الشدة فهي مفيدة لكم!
- (٢) كُن رحيماً في كلِّ حال، إنّما الانسان بقلبه الرحيم!
- (٣) لا خير في شدة تضرّك!
- (٤) «والذين معه (مع محمّد ص) أشدّاء على الكفّار رُحَماء بينهم»

١٧٠- عَيَّن المقصودة من العبارة التالية: «مَنْ لم يكن ذنباً أكلته الذئاب!»

- (١) في مواجهة أصدقاءك لا تكن ضعيفاً فهم يأكلونك!
- (٢) الدّنيا كالغابة، فالقويّ يأكل الضعيف!
- (٣) إذا لم تكن الأمّ مقتدرة فالأولاد لا يسمعون كلامها!
- (٤) إذا لم يكن الإنسان قوياً فالآخرون يجتنبونه!

١٧١- «يجب أن نكون يقتربون من الشوك لخوفهم على أنفسهم من أذاه»:

- (١) يَنْ - مُوَجِّهَةٌ - الأعداء - الأسد.
- (٢) يَجِبُ - أُنْ - يَنْ - أصدقاء.
- (٣) نَكُونُ - لكن - مُوَجِّهَةٌ - الأعداء.
- (٤) فِيمَا - أصدقاء - الأعداء - الأسد.

١٧٢- «الناس لا يقتربون من الشوك لخوفهم على أنفسهم من أذاه»:

- (١) النَّاسُ - يَقْتَرِبُونَ - لخوفهم - مَنْ.
- (٢) يَقْتَرِبُونَ - خَوْفِهِمْ - انْفُسٍ - مِنْ.
- (٣) مِنْ - لخَوْفِهِمْ - انْفُسٍ - أذاه.
- (٤) يَقْتَرِبُونَ - مِنْ - خَوْفِهِمْ - انْفُسٍ.

١٧٣- عَيَّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي:

«نكون»:

- (١) مضارع - للغائبات - مجرد ثلاثي / فعل من الأفعال الناقصة و هي من النواسخ، اسمه «أصدقاء».
- (٢) فعل - مجرد ثلاثي - معتلّ و أجوف - معرب / من الأفعال المشبهة بالفعل و اسمه «أصدقاء».
- (٣) فعل مضارع - معتلّ و أجوف / مبني / فعل من النواسخ و فاعله ضمير «نحن» المستتر.
- (٤) للمتكلم مع الغير - مجرد ثلاثي / فعل من الأفعال الناقصة، و اسمه ضمير «نحن» المستتر.

١٧٤- «يقتربون»:

- (١) فعل مضارع - للغائبات - مزيد ثلاثي - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «ن» البارز.
- (٢) للغائبين - معتلّ و أجوف - لازم / فعل مرفوع بثبوت نون الإعراب، و فاعله ضمير الواو.
- (٣) فعل - مزيد ثلاثي من باب إفعال - متعدّد - معرب / فعل و فاعله ضمير الواو، و الجملة فعلية.
- (٤) مضارع - مزيد ثلاثي من باب افتعال - معرب / فعل و فاعله ضمير الواو و البارز، و الجملة فعلية.

١٧٥- «الجميلة»:

- (١) اسم - مفرد مؤنث - جامد - معرب/ نعت و مجرور بالتبعية للمنعوت «الوردة».
- (٢) مشتق و صفة مشبهة - معرّف بآل - معرب - منصرف/ نعت و مجرور بالتبعية.
- (٣) معرّف بآل - معرب - منصرف/ مضاف إليه و مجرور بالتبعية للمضاف «الوردة».
- (٤) مفرد مؤنث - مشتق و اسم تفصيل من مصدر «جمال» - معرّف بآل/ صفة و مجرور.

١٧٦- عيّن الصحيح في المعتلات:

- (١) أيتها النساء! تو بن من الذنوب!
- (٢) يا أم! إرض عن عملي و أعف عني!
- (٣) نحن لم ننس إيام كنا أطفالاً!
- (٤) الطالبة ذهبت إلى المدرسة و لم تعود حتى الآن!

١٧٧- عيّن «ما» الجازمة:

- (١) ما عملت يعلمه الله!
- (٢) ما أحب أن يراني المعلم!
- (٣) أظهر ما تُحب من الخيرات!
- (٤) أيها العدو! ما هذه الجرائم!

١٧٨- عيّن «لا» النافية للجنس:

- (١) اليوم لا طالبة في المدرسة!
- (٢) لا تطلبوا إلا أعمال الخير!
- (٣) ألا تعلم أن الله على كل شيء محيط!
- (٤) لم تقول ما لا تعلم، أيها الإنسان!

١٧٩- عيّن ما فيه تأكيد على وقوع الفعل:

- (١) ما شاهدنا في طريقنا إلا مناظر جميلة.
- (٢) تذهب الطالبات إلى المدرسة عاجلات و مُسرعات.
- (٣) من يطع الله و رسوله إطاعةً، ينجح في الدنيا و الآخرة.
- (٤) نعلم أن بعض الجبال أكثر ارتفاعاً من سائر جبال الأرض.

١٨٠- «المعلم يدرّس و الطالب ...». عيّن الخطأ للفراغ لإيجاد أسلوب الحال:

- (١) صامتين (٢) صامتون (٣) يستمعون (٤) مستمعون

١٨١- عيّن ما يحتاج إلى التمييز:

- (١) الشرّ عاقبته و خيمته!
- (٢) اعمل الخير و أكثر منه!
- (٣) العلم خير من المال!
- (٤) الخير و الشرّ متضادان!

١٨٢- عيّن المستثنى منه محذوفاً:

- (١) ما كان لنا عمل إلا الدعاء إلى الله.
- (٢) هذا أمرٌ لا يدركه إلا المؤمنون بالله.
- (٣) كتبت تماريني كلها إلا التمرين الأخير.
- (٤) لا ينجح الطالب في الامتحان إلا المجدين منهم.

۱۸۳- عین ما لیس فیہ المنادی:

- (۱) ربنا، لاتحمل علينا ما لا طاقة لنا.  
(۲) ربی، الذی رزقنا النعم الوافرة.  
(۳) ربی، کرم العلم و العلماء بالإسلام.  
(۴) الهی و ربی، اقض حاجتنا فی الدنیا و الآخرة.

### سوالات ادبیات

۱۸۴- معنی درست همه‌ی کلمه‌های «کاژ، ساطع، سیمین، جرس» به ترتیب کدام است؟

- (۱) خمیده، هویدا، چاق، طبع  
(۲) دویین، تابان، فربه، زنگ  
(۳) نابینا، پوشاننده، گران‌بها، کوس  
(۴) احول، درخشان، روشن، شیپور

۱۸۵- معنی صحیح همه‌ی کلمات «پس افکند، معمّر، تبّتل، پای مردی» به ترتیب کدام است؟

- (۱) تولید - آبادان - کاهلی کردن - ایستادگی  
(۲) تأخیر - یاری کننده - انقطاع - رهایی  
(۳) ذخیره - باز ایستاده - مبارک شمردن - خواهشگری  
(۴) میراث - سال‌خورده - از جهان بریدن - شفاعت

۱۸۶- در عبارت «حکایت آن بدسگالی که از قدر این خائن فریبنده به ملوک تاج‌بخش رفته در ایراد سخن ایجازی که از باب اعجاز است ظاهر دارد و از رزایل و فضایل ایشان اندکی باز نماید، ذیلی که اطراف آن به آب عزب شسته و غبار تکلف پیرامش ننشسته. اگر از هر یک نمونه‌ای باز نمایم به اطاعت انجامد.» چند غلط املائی هست؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸۷- در متن: «آن که قول او بر امل رجحان دارد ناکردنی‌ها را در چشم مردمان به حلاوت زبان بیاراید اما عواقب آن به مذمت و ملامت کشد و من آن راجح سخن قاصر فعلم که در خواتم کارها تعمّل کافی نکنم و الاّ از سفاحت مستغنی بودم و هر که بی‌اشارت ناصحان و مشاورت خردمندان در کارها شروع کند به نادانی و جهالت منصوب شود» چند غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) سه (۲) چهار (۳) پنج (۴) شش

۱۸۸- عبارت «ادبیّاتی است موافق عقل و استدلال و منطق که هیچ‌گاه قهرمانان غیرعادی و استثنایی و عجیب و غریب مورد مطالعه قرار نمی‌گیرند. ویژه‌ی طبقه‌ی ممتاز نجبا و درباریان است و شرح زندگی طبقات پایین در آن راه ندارد. سبک ویلیام شکسپیر به این مکتب تعلق دارد» کدام مکتب ادبی را معرفی می‌کند؟

- (۱) کلاسیسم (۲) ناتورالیسم (۳) رمانتیسم (۴) سمبولیسم

۱۸۹- نام پدیدآورندگان آثار «آواها و ایماها، از قرق تا خروسخوان، از نخلستان تا خیابان، در کوچه‌ی آفتاب» به ترتیب کدام است؟

- (۱) اسلامی ندوشن - سیاوش کسرایی - قیصر امین‌پور - علیرضا قزوه  
(۲) سیاوش کسرایی - اسلامی ندوشن - علیرضا قزوه - قیصر امین‌پور  
(۳) اسلامی ندوشن - سیاوش کسرایی - علیرضا قزوه - قیصر امین‌پور  
(۴) سیاوش کسرایی - اسلامی ندوشن - قیصر امین‌پور - علیرضا قزوه

۱۹۰- «تاریخ فردریک کبیر» اثری است از:

- (۱) ولتر (۲) جان اشتاین بک (۳) الکساندر دوما (۴) توماس کارلایل

۱۹۱- در بیت «آهی روان به کشور بلقیس کردهام  
است؟

- (۱) تضاد، ایهام (۲) تشبیه، تناسب (۳) تلمیح، جناس (۴) تشخیص، تشبیه

۱۹۲- در کدام بیت، آرایه‌های حسن آمیزی، متناقض‌نما، اسلوب معادله و مراعات‌نظیر مشهود است؟

- (۱) دو چشم باز نهاده نشستهم همه شب  
(۲) به جای سرو بلند ایستاده بر لب جوی  
(۳) حلاوت سخن تلخ را ز عاشق پرس  
(۴) بسه دوستی که اگر زهر باشد از دستت
- چو فرقدین و نگه می‌کنم ثریا را  
چرا نظر نکنی یار سرو بالا را  
ز ماهیان بطلب طعم آب دریا را  
چنان به ذوق ارادت خورم که حلوا را

۱۹۳- در مصراع اول کدام بیت، همه‌ی آرایه‌های کنایه، استعاره و تشخیص به کار رفته است؟

- (۱) آواز عاشقانه‌ی ما در گلو شکست  
(۲) ای داد، کس به داغ دل باغ، دل نداد  
(۳) «بادا» مباد گشت و «مبادا» به باد رفت  
(۴) آن روزهای خوب که دیدیم خواب بود
- حق با سکوت بود، صدا در گلو شکست  
ای وای، های های عزا در گلو شکست  
«آیا» ز یاد رفت و «چرا» در گلو شکست  
خوابم پرید و خاطره‌ها در گلو شکست

۱۹۴- در عبارت: «نام این روزنامه به اندازه‌ای بر سر زبان‌ها بود که مردم مدیر آن را به نام «نسیم شمال» می‌شناختند. هر روز که زمان انتشار آن می‌رسید، دسته دسته کودکان دوازده ساله در همان چاپخانه گرد می‌آمدند و چند دسته‌ی بزرگ می‌گرفتند و توزیع می‌کردند.» به ترتیب چند ترکیب وصفی و اضافی وجود دارد؟

- (۱) شش - هفت (۲) شش - هشت (۳) هفت - هفت (۴) هفت - هشت

۱۹۵- در عبارت: «وظیفه‌ی ادبیات این است که جهان‌بینی خواننده را عوض کند و به او بینش تازه‌ای بدهد. رمان‌نویس بهتر است به زبانی استعاره‌ی گفتارش را با ریشه‌یابی در ادبیات به جایگاه خاصی برساند.» به ترتیب چند واژه‌ی مشتق، مرگب و مشتق - مرگب وجود دارد؟

- (۱) هفت - دو - دو (۲) هشت - یک - دو (۳) هفت - دو - یک (۴) هفت - یک - دو

۱۹۶- واج‌های صامت (ص) و مصوّت (م) کدام گزینه با واژه‌ی «بهجت‌انگیز» مطابق می‌کند؟

- (۱) ص م ص م ص م ص م ص م ص م ص م ص م  
(۲) ص ص م ص م ص م ص م ص م ص م ص م  
(۳) ص م ص م ص م ص م ص م ص م ص م ص م  
(۴) ص م ص م ص م ص م ص م ص م ص م ص م

۱۹۷- نوع کلمات کدام مجموعه با مجموعه‌های دیگر متفاوت است؟

- (۱) گرفتار - برخوردار - مُردار - خریدار  
(۲) کشتار - رفتار - نوشتار - ساختار  
(۳) کردار - دستار - جُستار - سپیدار  
(۴) دیدار - شنیدار - گفتار - پندار

۱۹۸- نقش دستوری ضمیر «م» در واژه‌های قافیه‌ی همه‌ی ابیات **به جز** بیت ..... یکسان است.

- (۱) همّت حافظ و انفاس سحرخیزان بود
  - (۲) چه مبارک سحری بود و چه فرخنده شبی
  - (۳) بعد ازین روی من و آینه‌ی وصف جمال
  - (۴) هاتف آن روز به من مژده‌ی این دولت داد
- که ز بسند غم ایام نجاتم دادند  
آن شب قدر که این تازه براتم دادند  
که در آن جا خبر از جلوه‌ی ذاتم دادند  
که بدان جور و جفا صبر و ثباتم دادند

۱۹۹- عبارت «مرد آن بود که در میان خلق بنشیند و برخیزد و بخورد و بخسبد و بخرد و بفروشد» درون‌مایه‌ی کدام

حکایت اسرار التوحید است؟

- (۱) مستوجب آتش
- (۲) بهترین خلق
- (۳) غرور شکنی
- (۴) انسان راستین

۲۰۰- مفهوم عبارت «پدرم دریا دل بود، در لاتی کار شاهان را می‌کرد» با کدام بیت ارتباط معنایی دارد؟

- (۱) آنچه دی کاشته‌ای می‌کنی امروز درو
  - (۲) در کوی می‌کششان نبود راه بُخل را
  - (۳) چشم بی‌شرم تو سیری را نمی‌داند که چیست
  - (۴) رسم دهش ز همّت اهل جهان مخواه
- طمع خوشه‌ی گندم مکن از دانه‌ی جو  
این جا زدست خشک سبو آب می‌چکد  
در تلاش رزق تا حرص مگس باشد تو را  
طفلسند و دستشان به دهن آشنانتر است

۲۰۱- عبارت «هر عصب و فکر به منبع بی‌شائبه‌ی ایمان وصل بود که خوب و بد را به عنوان مشیت الهی می‌پذیرفت.» با

کدام بیت تناسب مفهومی ندارد؟

- (۱) جایی اگر ز غیبت او تیره شد جهان
  - (۲) تو کار خویش به فضل خدای کن تفویض
  - (۳) بدان قدر که تو جدی‌نمایی و جهدی
  - (۴) سرم به دنیی و عقبی فرو نمی‌آید
- جای دگر ز پرتوش آفاق با ضیاست  
به روز دولت و نکبت که کار کار خداست  
گمان مبر که دگرگون شود هر آنچه قضاست  
تبارک الله از این فتنه‌ها که در سر ماست

۲۰۲- مفهوم بیت «شود آسان ز عشق کاری چند

- (۱) عقل سلطان قادر خوشخوست
  - (۲) عاشقی بسته‌ی خرد نبود
  - (۳) عقل در کوی عشق نابیناست
  - (۴) عاشقی خود نه کار فرزانه است
- که بُود نزد عقل بس دشوار» با کدام متناسب نیست؟
- آن که سایه خدش گویند اوست  
علّت عشق نیک و بد نبود  
عاقلی کار بوعلی سیناست  
عقل در راه عشق دیوانه است

۲۰۳- اتکای به نفس و خودباوری و زدودن رنگ‌های قومیت و افتخار به اصالت خانوادگی در کدام بیت مشهود نیست؟

- (۱) گرد نام پدر چه می‌گردد
  - (۲) پارسا باش و نسبت از خود کن
  - (۳) هنر کی بُود تا نباشد گهر
  - (۴) هنر بنمای اگر داری نه گوهر
- پدر خویش باش اگر مردی  
پارسا زادگی ادب نَبود  
نژاده کسی دیده‌ای بی‌هنر  
گل از خار است و ابراهیم از آزر

۲۰۴- مفهوم مقابل شعر زیر، در کدام گزینه آمده است؟

«ماه/ روشنی‌اش را / در سراسر آسمان/ می‌پراکند/ و لگه‌های سیاهش را برای خود نگه می‌دارد.»

- (۱) خدا به انسان می‌گوید/ دوست دارم/ از این‌رو که مکافات می‌کنم.
- (۲) آنان که فانوسشان را / بر پشت می‌برند/ سایه‌هاشان پیش پایشان می‌افتد.
- (۳) هر کودکی/ با این پیام / به دنیا می‌آید/ که خدا / هنوز/ از انسان نومید نیست.
- (۴) خدا به انسان می‌گوید/ شفایت می‌دهم/ از این‌رو که آسیب می‌رسانم.

۲۰۵- کدام بیت به داستان حضرت ابراهیم، اشاره دارد؟

- (۱) بیامد دو صد مرد آتش فروز
  - (۲) سیاهش سیه را به تندی بتاخت
  - (۳) چو از کوه آتش به هامون گذشت
  - (۴) چو بخشایش پاک یزدان بود
- دمیدند گویی شب آمد به روز  
نشد تنگ دل جنگ آتش بساخت  
خروشیدن آمد ز شهر و ز دشت  
دم آتش و آب یکسان بود

۲۰۶- عبارت «حسودان تنگ نظر و عنودان بدگهر وی را به می و معشوق و لهُو و لعب کشیدند.» با همی ایات به جز

بیت ..... قرابت معنایی دارد.

- (۱) بیاموزمت کیمیای سعادت
  - (۲) به هجران مرا سهل شد دادنِ جان
  - (۳) مصاحب نباید مگر بهر راحت
  - (۴) ز ناجنس بگریز اگر آفتاب است
- ز هم صحبت بد جدایی، جدایی  
که سخت است دوری ز یاران جانی  
چو زو رنج بی‌نی نیاید به کاری  
تو را سایه خود بس، اگر یار خواهی

۲۰۷- مفهوم دو بیت «دو قدم بیش نیست این همه راه

یک قدم بر سر وجود نهی

- (۱) دریغا که از ماهرویان ندیدم
- (۲) کسی داند احوال پیران عشقش
- (۳) نشان خواهی از وی، ز خود بی‌نشان شو
- (۴) ز چشمی است چشم امیدم که هرگز

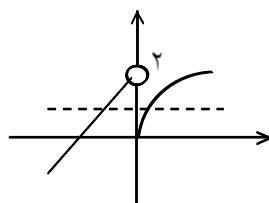
راه نزدیک شد سخن کوتاه  
وان دگر در بر ودود نهی» با کدام بیت متناسب است؟  
به جز بی‌وفایی و نامهربانی  
که پیرانه سر کرده باشد جوانی  
که من زو نشان جستم از بی‌نشانی  
به کس ننگرد از ره سرگرانی

۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$(1) m - 1 < 0 \rightarrow m < 1$$

$$-\frac{\Delta}{4a} < 0 \rightarrow \frac{3 - 4m(m - 1)}{4(m - 1)} > 0 \rightarrow -4m^2 + 4m + 3 < 0$$

$$4m^2 - 4m - 3 > 0 \Rightarrow \frac{2 \pm \sqrt{16}}{4} = \frac{2 \pm 4}{4} = \frac{3}{2}, \frac{-1}{2} \Rightarrow (2) m < -\frac{1}{2} \text{ و } m > \frac{3}{2} \rightarrow 1 \text{ و } (2) \Rightarrow m < -\frac{1}{2}$$



۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فقط پوشاست یک به یک نیست.

$$\left\{ \begin{array}{l} (x - 2)^2 = x + 10 \rightarrow x^2 - 5x - 6 = 0 \\ x > 2 \end{array} \right\} x = -1 \text{ و } 6 \rightarrow x = 6$$

۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\log_4(x + 2) = \log_4 8 = \log_4 2^3 = \frac{3}{2}$$

$$a \sqrt{\frac{1-q}{1-q}} = \frac{5}{4} a \sqrt{\frac{1-q}{1-q}} \rightarrow 1 + q^4 = \frac{5}{4} \rightarrow q^4 = \frac{1}{4}$$

۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{a_1 q^v}{a_1 q^1} = q^6 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

$$ax = x^2 + 5x + 4 \quad x^2 + (5 - a)x + 4 = 0$$

۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta = 0 \rightarrow (5 - a)^2 - 16 = 0 \rightarrow a - 5 = \pm 4 \quad \begin{cases} a = 9 & \text{قابل قبول} \\ a = 1 & \text{غیر قابل قبول} \end{cases}$$

$$a = 9 \rightarrow x^2 - 4x + 4 = 0 \rightarrow x = 2 \quad \text{نیمساز ناحیه‌ی اول}$$

۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\cos 50^\circ (\tan 70^\circ + \tan 10^\circ) = \cos 50^\circ \times \frac{\sin 80^\circ}{\cos 70^\circ \cos 10^\circ} = \frac{\cos 50^\circ}{\cos 70^\circ} = \frac{\sin 40^\circ}{\sin 20^\circ} = 2 \cos 20^\circ$$

۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{2 - \sqrt{4 - x^2}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{+2 \sin 2x \sin x}{(4 - 4 + x^2)} \times (2 + 2) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin 2x \sin x}{x^2} \simeq 4 \times 2 = 8$$

$x \rightarrow 0$

$x \rightarrow 0$



۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.  $\left(\frac{1}{3}x - 1\right)$  صحیح باشد  $x = 3k \rightarrow x = 3$  و ۶

در  $x = 3$  پیوسته چون  $x - 3 = 0$  (عامل صفر کننده) پس حاصلضرب پیوسته است.  
در  $x = 6$  حاصلضرب ناپیوسته است.

۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$(f(\operatorname{tg} x))' = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x}} \times (1 + \operatorname{tg}^2 x) = \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x} = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}} = \frac{1}{\cos x}$$

۱۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$y + 1 = mx \rightarrow y = mx - 1 \rightarrow x^2 + x = mx - 1 \rightarrow x^2 + (1 - m)x + 1 = 0$$

$$\Delta = 0 \rightarrow m^2 - 2m - 3 = 0 \rightarrow m = -1, 3$$

$$f'(x) = -2 \cos x \sin x + \sin x = 0$$

۱۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sin x (-2 \cos x + 1) = 0 \rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \rightarrow \pi \text{ و } 2\pi \\ \cos x = \frac{1}{2} \rightarrow 2\pi - \frac{\pi}{3} \text{ و } 2\pi + \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

و چون ریشه‌ها ساده‌اند پس یک در میان نقاط باید ماکزیمم و می‌نیمم باشند پس دو نقطه‌ی می‌نیمم و دو نقطه‌ی ماکزیمم دارد.

۱۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا رادیکال حاصل جمع مقدار ثابت است پس:

$$S = 2x \times \frac{2}{3} \sqrt{9 - x^2} = \frac{4}{3} \sqrt{x^2 (9 - x^2)}$$

$$S' = \frac{4}{3} \times \frac{18x - 4x^3}{2\sqrt{x^2 (9 - x^2)}} = 0 \Rightarrow 18x - 4x^3 = 0$$

$$\Rightarrow 18x = 4x^3 \Rightarrow x^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{9}{2}}$$

$$\Rightarrow S_{\text{Max}} = \frac{4}{3} \sqrt{\frac{9}{2} \times \frac{9}{2}} = \frac{4}{3} \times \frac{9}{2} = 6$$

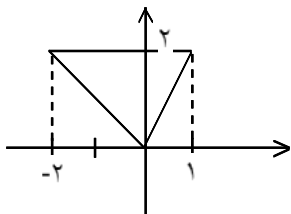
$$\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{2}{4}\right)^k - \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^k = \frac{\frac{2}{4}}{1 - \frac{2}{4}} - \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = 2 - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

۱۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$f(a_n) = b + \left[ \frac{\lambda n + 2}{2n + 1} \right] \rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\lambda n + 2}{2n + 1} \rightarrow 4^- \Rightarrow b + 2 = 1 \Rightarrow b = -2$$

۱۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

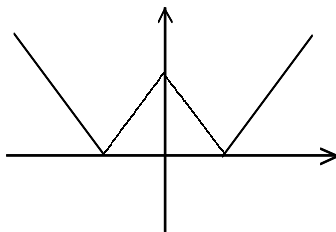


$$y = g - f = \frac{x^2}{x-1} - \frac{x^2+x}{x+2} \Rightarrow y = \frac{2x^2+x}{(x-1)(x+2)} = x = 1, x = -2$$

مجانبات‌های قائم

$$S = \frac{2 \times 3}{2} = 3$$

۱۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



$$y = ||x| - 1|$$

۱۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & x < 0 \end{cases} \rightarrow f^{-1}(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ -x^2 & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (f^{-1})'(x) = \begin{cases} 2x & x \geq 0 \\ -2x & x < 0 \end{cases} \quad \text{و} \quad (f^{-1})'(0) = 0$$

$$(f^{-1})(x) = \begin{cases} x & x > 0 \\ \text{ندارد} & x = 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

۱۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = |x - 2| \sqrt[3]{x^2} \quad x = 2 \text{ یک نقطه بحرانی}$$

$$x > 2 \rightarrow y = x^{\frac{5}{3}} - 2x^{\frac{2}{3}} \rightarrow y' = \frac{5}{3}x^{\frac{2}{3}} - \frac{4}{3}x^{-\frac{1}{3}}$$

$$x < 2 \rightarrow y = -x^{\frac{5}{3}} + 2x^{\frac{2}{3}} \rightarrow y' = -\frac{5}{3}x^{\frac{2}{3}} + \frac{4}{3}x^{-\frac{1}{3}}$$

$$x^{-\frac{1}{3}} \left( \frac{5}{3}x - \frac{4}{3} \right) = 0 \rightarrow x = \frac{4}{5} \quad \text{بحرانی و } x = 0 \text{ بحرانی}$$

۱۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون مجانب قائم نداریم پس مخرج ریشه ندارد پس  $b > 1$ .  

$$x^3 \mid x^2 - 2x + b$$
  

$$\begin{array}{r} x^3 \overline{) x^2 - 2x + b} \\ \underline{-x^3 + 2x^2 + bx} \phantom{+ b} \\ 2x^2 - 2x + b \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r} x^3 \overline{) x^2 - 2x + b} \\ \underline{-x^3 + 2x^2 + bx} \phantom{+ b} \\ 2x^2 - 2x + b \end{array} \rightarrow y = x + 2 + \frac{(4-b)x - 2b}{x^2 - 2x + b}$$
  
 $y = \frac{x^3}{x^2 - 2x + b}$  چون  $x = 0$  نقطه عطف است پس  $a = 0$  و در  $b = 4 \Leftrightarrow b - 4 = 0$  چون منحنی پایین مجانب مایل است پس

۲۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\text{ArcCos } x}{\sqrt{x-x^2}} \approx \frac{\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{x(1-x)}} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sqrt{1+x}}{\sqrt{x}} \rightarrow \sqrt{2}$$

تذکر: این حد به سادگی با استفاده از قاعده‌ی هوییتال حل می‌شود.

۲۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.  
 $f(0) = 1 > 0$  و  $f\left(\frac{1}{4}\right) = \left(\frac{1}{4}\right)^4 - 1 + 1 > 0 \Rightarrow \left(\frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{3}\right)$   
 $f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{81} - \frac{4}{3} + 1 = \frac{1}{81} - \frac{1}{3} < 0$

۲۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$S = 2 \int_{-2}^0 \sqrt{2x+4} \, dx = \frac{2 \times \frac{2}{3}}{2} (2x+4)^{\frac{3}{2}} \Big|_{-2}^0 = \frac{2}{3} (4 - 0) = \frac{16}{3}$$

۲۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\int_{-1}^0 2 \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right) dx + \int_0^1 \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right) dx = \frac{2}{\pi} \times 2 \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) \Big|_{-1}^0 + \frac{2}{\pi} \sin\left(\frac{\pi}{2}x\right) \Big|_0^1$$

$$0 - \left(-\frac{4}{\pi}\right) + \frac{2}{\pi} = \frac{6}{\pi} \rightarrow 6 \times \frac{1}{\pi}$$

۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

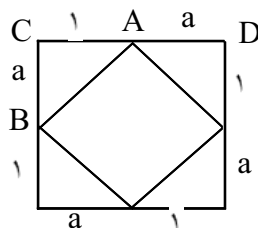
$$f(x) = \frac{(4 - \tan x)}{\tan^2 x + 2 \tan x + 3} \times (1 + \tan^2 x)$$

$$x = \frac{\pi}{4} \rightarrow \frac{4-1}{1+2+3} \times 2 = 1$$

$$AB = \sqrt{1 + a^2}$$

$$\frac{s'}{s} = \frac{5}{8} \Rightarrow \frac{1 + a^2}{(1 + a)^2} = \frac{5}{8} \Rightarrow a = 4$$

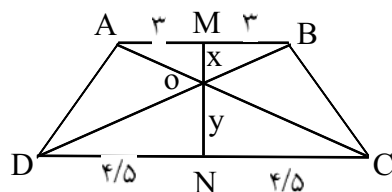
$$\Rightarrow \frac{CA}{CD} = \frac{1}{3}$$



۲۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\triangle OMB \sim \triangle OND \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4/5}$$

$$\frac{x}{x+y} = \frac{3}{7/5} \rightarrow x = 4/8$$



۲۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$r = \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{\text{شعاع کره محاطی مکعب}}{\text{شعاع کره}} = \frac{4\pi \left(\frac{a}{2}\right)^2}{6a^2} = \frac{\pi}{6}$$

۲۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} AD = AB \\ AC = AC \\ BC > CD \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{عکس لولا}} \angle A_2 > \angle A_1 \text{ درست است}$$

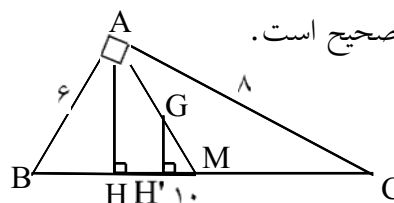
۲۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{در } \triangle BDC : BC > CD \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{B}_1 \text{ درست است}$$

$$\hat{A}DB \Rightarrow \angle ADB = \angle ABD \xrightarrow{D_1 > B} D > B \text{ درست است}$$

$$\left. \begin{array}{l} S = \frac{6 \times 8}{2} \\ S = \frac{AH \times 10}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow AH = \frac{6 \times 8}{10} = 4/8$$

$$\frac{GM}{AM} = \frac{GH'}{AH} = \frac{1}{3} \Rightarrow GH' = \frac{1}{3}AH = \frac{1}{3} \times 4/8 = 1/6$$



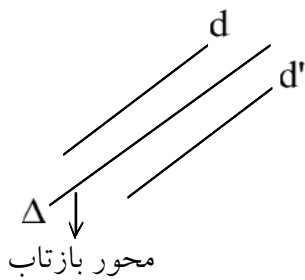
۲۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$2x = 4 \times 5 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow (6\sqrt{3})^2 = y(y + 12)$$

۳۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow y^2 + 12y - 108 = 0 \Rightarrow y = 6$$

۳۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا مطابق شکل محور بازتاب منحصر به فرد است.



۳۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در حالتی که  $d \perp p$  بی‌شمار صفحه از A می‌گذرد که بر p عمود و با d موازی است.

۳۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\vec{a} + \vec{b} \perp \vec{a} - \vec{b} \Rightarrow (\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 0 \Rightarrow |\vec{a}|^2 - |\vec{b}|^2 = 0$$

$$m^2 - 36 = 0 \Rightarrow m = \pm 6$$

۳۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$|a \times (a + b)| = 18 \Rightarrow |a \times b| = 18$$

$$|a \times b|^2 = |a|^2 |b|^2 - (a \cdot b)^2 \Rightarrow 324 = 25 \times 36 - (a \cdot b)^2$$

$$\Rightarrow a \cdot b = \pm 24 \xrightarrow{\theta < 90^\circ} a \cdot b = 24 \Rightarrow a \cdot (a + b) = |a|^2 + a \cdot b = 36 + 24 = 60$$

۳۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$A(-1, 2, 0) \quad B(3, -a, 0), \quad \vec{V} = (1, 2, -1), \quad \vec{V}' = (2, -1, 2)$$

$$\Rightarrow \vec{AB} \cdot (\vec{V} \times \vec{V}') = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} 4 & -a-2 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 12 - 4(-a-2) = 0$$

$$\Rightarrow 4a = -20 \Rightarrow a = -5$$

۳۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$x = 2z + 3 = t \Rightarrow x = t, z = \frac{t-3}{2} \Rightarrow M \begin{vmatrix} t \\ t-3 \\ 2 \end{vmatrix}$$

$$\frac{\left| 2t - \frac{t-3}{2} \right|}{\sqrt{4+4+1}} = 5 \Rightarrow t = 9 \quad (9, 0, \textcircled{3})$$

ارتفاع

۳۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$a \left( x^2 + \frac{4}{a}x + \frac{4}{a^2} - \frac{4}{a^2} \right) + (y^2 - 2y + 1 - 1) = 0$$

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

چون هذلولی افقی است لذا  $0 < \frac{4}{a} + 1 < \infty \Rightarrow -4 < a < \infty$

۳۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 7y^2 = 12 \Rightarrow 2(x-1)^2 + 7y^2 = 14$$

$$\frac{(x-1)^2}{7} + \frac{y^2}{2} = 1 \Rightarrow c^2 = 7 - 2 = 5 \Rightarrow c = \sqrt{5}$$

$$O(1,0) \xrightarrow{\text{افقی}} F \left| \begin{matrix} 1 + \sqrt{5} \\ \cdot \end{matrix} \right. \text{ و } F' \left| \begin{matrix} 1 - \sqrt{5} \\ \cdot \end{matrix} \right., R = \sqrt{5} = C$$

$$\begin{cases} (x-1)^2 + y^2 = 5 \\ y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2x + 1 + x^2 = 5 \\ 2x^2 - 2x - 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$$

۳۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$A^T = A \text{ و } B^T = -B$$

$$(A+B)(A-B) = A^2 - B^2 \Rightarrow \boxed{AB=BA}$$

$$A^2 - AB + BA - B^2$$

$$(AB)^T = B^T A^T = -BA = -AB \Rightarrow AB \text{ پاد متقارن است.}$$

۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\xrightarrow{\text{مجموع درایه ها}} 3a + 3b + 3c + 3x = 6 \Rightarrow a + b + c + x = 2$$

$$|A| \xrightarrow[R_1 + R_3]{R_1 + R_2} = \begin{vmatrix} a+b+c+x & a+b+c+x & a+b+c+x \\ b & b+x & b \\ c & c & c+x \end{vmatrix} = 8$$

$$\underbrace{(a+b+c+x)}_2 \begin{vmatrix} b & b+x & b \\ c & c & c+x \end{vmatrix} = 8 \xrightarrow[C_3 - C_1]{C_2 - C_1} 2 \begin{vmatrix} b & x & 0 \\ c & 0 & x \end{vmatrix} = 8 \xrightarrow{\text{مثلی}} 2x^2 = 8 : x = \pm 2$$

۴۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{f}_i = \frac{f_i}{N} \begin{cases} \text{فراوانی مطلق} \rightarrow f_i \\ \text{کل داده} \rightarrow N \end{cases}, \begin{cases} N = F_n \Rightarrow \text{فراوانی تجمعی دسته آخر} \\ f_i = F_i - F_{i-1} : \text{تفاضل فراوانی تجمعی} \end{cases} \rightarrow \text{فراوانی مطلق} \rightarrow \text{دو دسته متوالی}$$

$$\Rightarrow \bar{f}_3 = \frac{F_3 - F_2}{N} = \frac{a - 14}{50} = \frac{24}{100} \Rightarrow a = 26 \Rightarrow f_3 = 41 - 26 = 15$$

۴۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sum x_i = 100$$

$$\sum x_i^2 = 272 \Rightarrow \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{100}{50} = 2$$

$$n = 50$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum x_i^2 - (\bar{x})^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{1}{50} \times 272 - \left(\frac{100}{50}\right)^2 = \frac{272}{50} - 4$$

$$= \frac{36}{50} \quad \sigma = \frac{6}{5} \quad C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{6}{5}}{2} = 0.6$$

۴۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\{(x, y) | x < y\} \cap \{x | x \in Z, x^2 \leq 4\} = A$$

$$-2 \leq x \leq 2 \Rightarrow A = \{-2, -1, 0, 1, 2\} \text{ و } R \subset A \times A$$

$$\Rightarrow R = \{(-2, -1), (-2, 0), (-2, 1), (-2, 2), (-1, 0), (-1, 1), (-1, 2), (0, 1), (0, 2), (1, 2)\}$$

$$= |R| = 10 \text{ پس}$$

۴۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$(A \times B) - (B \times A) = \emptyset \Rightarrow A \times B = B \times A \Rightarrow A = B$$

$$A \cap B = A \neq \emptyset$$

۴۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a + d = b + c$$

$$[(2, 5)] = \{(x, y) | (x, y) R(2, 5)\} \Rightarrow x + 5 = y + 2$$

$$y - x = 3 \Rightarrow x = y - 3$$

$$y = \{9, 8, 7, 6, 5, 4\} \Rightarrow |[ (2, 5) ]| = 6$$

۴۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$n(S) = \textcircled{4}\textcircled{4}\textcircled{3} = 48$$

$$n(A) = \underbrace{\{\textcircled{4}\textcircled{3}\textcircled{1}\}}_{\text{فقط صفر}} + \underbrace{\{\textcircled{3}\textcircled{2}\textcircled{2}\}}_{2 \text{ یا } 4} = 30$$

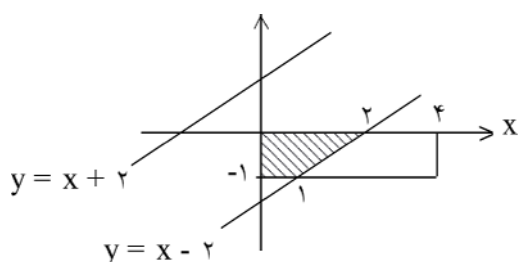
$$P(A) = \frac{30}{48} = \frac{5}{8}$$

۴۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$x \in [0, 4]$$

$$y \in [-1, 0] \Rightarrow a_s = 4 \times 1 = 4$$

$$|x - y| < 2 \Rightarrow x - y < 2 \text{ یا } x - y > -2 \rightarrow \begin{cases} y - x = 2 \\ y - x = -2 \end{cases} \text{ را رسم می‌کنیم}$$



$$p(A) = \frac{a_A}{a_s} = \frac{3}{4} \quad \text{هاشور} \quad \frac{(1+2) \times 1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{\binom{4}{2} \binom{6}{2}}{\binom{10}{4}} = \frac{4}{7}$$

۴۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$A'$  پیشامدی است که افراد دو گروه به تساوی انتخاب شوند.

۴۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۱: یک رأس از درجه ۱ -  $p$  داریم پس حداقل درجه باید ۱ باشد.  
در گزینه‌ی ۲: تعداد رئوس فرد، زوج نیست، در گزینه‌ی ۳: چون یک رأس ۱ -  $p$  و یک رأس ۲ -  $p$  داریم درجه ماقبل  $S$  باید حداقل ۲ باشد که نیست.

۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

می‌دانیم  $10^n$  برای عدد صفر تولید می‌کند و  $10^{2n} - 1$  تا  $9$  تولید می‌کند.

$$10^{2n} - 10^n = 10^n (10^{2n} - 1) = 10^n \times \underbrace{999 \dots 9}_{2n} \xrightarrow{\text{مجموع ارقام}} 2n \times 9 = 216 \Rightarrow n = 12$$

$$(n + 4, 9n - 5) = d \rightarrow d \mid \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 9 & -5 \end{vmatrix} = 41 \Rightarrow n + 4 \equiv 0 \pmod{41}$$

۵۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$n \equiv -4 \pmod{41} \Rightarrow 37n = 41k + 37 \begin{cases} k=0 & n=37 \\ k=1 & n=78 \end{cases}$$

$$7^2 = 49 \equiv -8 \pmod{19} \xrightarrow{\times 7} 7^3 \equiv -56 \equiv 1 \pmod{19} \xrightarrow{\uparrow 66} 7^{198} \equiv 1 \pmod{19} \xrightarrow{\times 7^2} 7^{200} \equiv 49 \equiv -8 \pmod{19} \Rightarrow 7^{200} + 8 \equiv 0 \pmod{19} \Rightarrow a = 8$$

۵۲-

$$a \equiv b \pmod{m} \Rightarrow \begin{cases} a^n \equiv b^n \\ k_a \equiv k_b \end{cases}$$

۵۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$M = \begin{bmatrix} a & 1 & 0 & 0 \\ b & 0 & 1 & 0 \\ c & 0 & 0 & 1 \\ d & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow M^2 = M \times M = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R = \{(a, b)(b, c)(c, d)(d, a)\}$$

پس تعداد یک‌ها ۷ است.

$$M^2(R) = M(ROR) \Rightarrow ROR = \{(a, c)(b, d)(c, a)(d, b)\}$$

۵۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$n(s) = \binom{6}{2} = 15$$

$$A = \{\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{3, 4\}, \{4, 5\}, \{5, 6\}\} \rightarrow n(A) = 5$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(s)} = \frac{1}{3}$$



۵۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$p(10 \leq x < 100) = \sum_{i=1}^{99} P(x=i) = \sum_{i=1}^{99} \frac{1}{(i^2 + i)} = \sum_{i=1}^{99} \left( \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1} \right)$$

$$= \frac{1}{10} - \frac{1}{11} + \dots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100} = \frac{1}{10} - \frac{1}{100} = \frac{9}{100} = 0.09$$

۵۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

می‌دانیم: از  $t_1$  تا  $t_2$   $m_{AB} = \bar{V}_{t_2}$

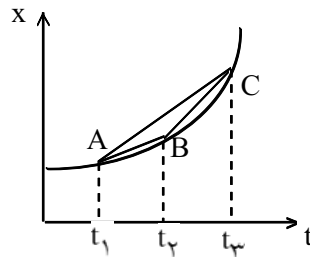
از  $t_2$  تا  $t_3$   $m_{BC} = \bar{V}_{t_3}$

از  $t_1$  تا  $t_3$   $m_{AC} = \bar{V}_{t_3}$

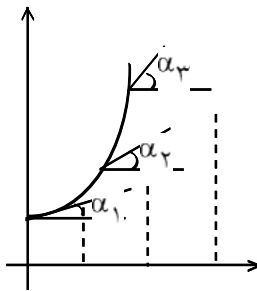
که شیب پاره‌خط BC از شیب دو پاره‌خط دیگر بیشتر است.

**راه حل دوم:** چون نمودار مکان جسم به صورت

سه‌می است، بنابراین حرکت با شتاب ثابت می‌باشد  
در نتیجه:



$$\bar{V}_1 \text{ تا } t_1 = \frac{V_1 + V_0}{2}, \quad \bar{V}_{t_1} \text{ تا } t_2 = \frac{V_2 + V_1}{2}, \quad \bar{V}_{t_2} \text{ تا } t_3 = \frac{V_3 + V_2}{2}$$



سرعت در هر لحظه شیب نمودار می‌باشد.

مطابق شکل  $\alpha_3 > \alpha_2 > \alpha_1$  می‌باشد.

بنابراین در بازه‌ی  $t_3$  و  $t_2$  و  $\bar{V}$  از دو گزینه‌ی دیگر بیشتر می‌باشد.

۵۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به محل برخورد پرتابه به تپه که بالاتر از نقطه‌ی پرتاب است، مقدار بیشترین

$$V_{\text{Max}} = V_0 = 100 \text{ m/s}$$

سرعت در لحظه‌ی پرتاب می‌باشد.

کمترین مقدار سرعت نیز در نقطه‌ی اوج می‌باشد.

$$V_{\text{Min}} = V_x = V_0 \cos \alpha \rightarrow 50 = 100 \cos \alpha \rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha = 60^\circ$$

۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون سرعت متحرک در هر لحظه بر مسیر حرکت در همان لحظه مماس است، پس شیب خط  $y = 3x + 5$  همان زاویه‌ای است که بردار سرعت متحرک با محور افقی می‌سازد.  $m = \tan \alpha = \frac{3}{1} = 3$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + 9} = \frac{1}{10} \rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha \rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10} \rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$\begin{cases} V_x = V \cos \alpha = \sqrt{10} \times \frac{1}{\sqrt{10}} = 1 \\ V_y = V \sin \alpha = \sqrt{10} \times \frac{3}{\sqrt{10}} = 3 \end{cases} \rightarrow \vec{V} = V_x \vec{i} + V_y \vec{j} \rightarrow V = \vec{i} + 3\vec{j}$$

راه دوم: با توجه به گزینه‌ها فقط بردار گزینه‌ی ۱ صحیح است چون  $\tan$  زاویه‌ای که با محور  $x$  می‌سازد برابر ۳ است.  
 $\vec{V} = \vec{i} + 3\vec{j}$

۵۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سرعت اولیه حرکت را  $V_0$  در نظر می‌گیریم.

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t \rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} (2) (2)^2 + V_0 \times 2 = 4 + 2V_0$$

$$V = at + V_0 \rightarrow V = 2 \times 2 + V_0 = 4 + V_0$$

سرعت متحرک بعد از دو ثانیه

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t = \frac{1}{2} \times (-2) (2)^2 + (4 + V_0) \times 2 \rightarrow \Delta x_2 = -4 + 12 + 2V_0 = 8 + 2V_0$$

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = 4 + 2V_0 + 8 + 2V_0 = 12 + 4V_0$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow \frac{12 + 4V_0}{4} = \frac{12 + 4V_0}{4} \Rightarrow 12 + 4V_0 = 32 \rightarrow 4V_0 = 20 \rightarrow V_0 = 5 \text{ m/s}$$

$$\vec{F} \cdot t = m \Delta \vec{V} \Rightarrow \vec{F} \cdot t = m (\vec{V} - \vec{V}_0)$$

۶۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left( \vec{i} - \frac{1}{2} \vec{j} \right) \times 2 = \frac{1}{2} (\vec{V} - 2\vec{i} - \vec{j}) \Rightarrow 2\vec{i} - \vec{j} = \frac{1}{2} (\vec{V} - 2\vec{i} - \vec{j}) \Rightarrow 4\vec{i} - 2\vec{j} = \vec{V} - 2\vec{i} - \vec{j} \rightarrow \vec{V} = 6\vec{i} - \vec{j}$$

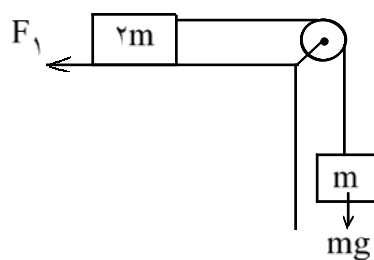
$$V = \sqrt{6^2 + (-1)^2} = \sqrt{37}$$

۶۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$V^2 - V_0^2 = 2gh \rightarrow V^2 - 0 = 2 \times g \times 15 = 30g$$

اگر جهت + محور  $y$  را رو به پایین انتخاب کنیم:

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0 - 30g = 2a \times 1/5 \rightarrow a = \frac{-30g}{2} = -15g \rightarrow |a| = 15g$$



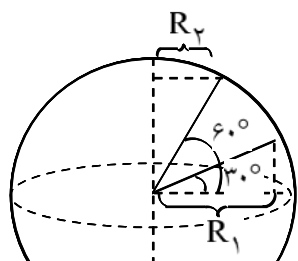
۶۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Sigma F - \Sigma R = ma \rightarrow mg - F_f = (m_1 + m_2)a$$

$$mg - \mu(2mg) = 2ma$$

$$mg - 2\mu mg = 2m \times \frac{g}{5} \rightarrow mg - \frac{2mg}{5} = 2\mu mg$$

$$g - \frac{2}{5}g = 2\mu g \rightarrow \frac{3}{5} = 2\mu \rightarrow \mu = \frac{3}{10}$$



۶۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بسامد زاویه‌ای زمین در تمام نقاط برابر می‌باشد.

$$\cos 30^\circ = \frac{R_1}{R} \rightarrow R_1 = R \cos 30^\circ$$

$$\cos 60^\circ = \frac{R_2}{R} \rightarrow R_2 = R \cos 60^\circ$$

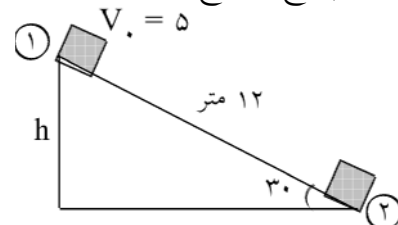
$$V = R\omega \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2} \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{R \cos 30^\circ}{R \cos 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \sqrt{3} \rightarrow V_2 = \frac{V_1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} V_1$$

$$h = \frac{L}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ متر}$$

$$E_2 - E_1 = W_{f_k}$$

$$\frac{1}{2} \times 2(8)^2 - \left[ 2 \times 10 \times 6 + \frac{1}{2} \times 2 \times 25 \right] = W_{f_k} \rightarrow W_{f_k} = -81$$

۶۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



۶۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

یخ ۱۵- → یخ صفر → آب صفر درجه → آب ۲۰°C

$$Q = mC(20 - 0) + mL_f + mC'(0 + 15)$$

$$\rightarrow Q_C = 2 \times 4/2(20) + 2/340 + 2 \times 2/1(15) \rightarrow Q_C = 911 \text{ kJ}$$

$$K = \frac{Q_C}{W} \rightarrow 5 = \frac{911}{W} \rightarrow W = \frac{911}{5} \rightarrow P = \frac{W}{t} \rightarrow P = \frac{\frac{911}{5} \times 1000}{3600} = 50/6 \text{ وات}$$

۶۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{PV}{T} = nR \rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1 R} = n \rightarrow n_1 = 2n_2 \rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1 R} = 2 \times \frac{P_2 V_2}{T_2 R}$$

۶۷- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\rightarrow P_1 V_1 = 2P_2 V_2 \rightarrow 4 \times 30 = 2 \times P_2 \times 15 \rightarrow P_2 = 4 \text{ atm}$$

راه دوم: اگر نصف جرم گاز خارج شود حجم گاز نصف می شود و برابر ۱۵ لیتر می شود.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \rightarrow 4 \times 15 = P_2 \times 15 \rightarrow P_2 = 4 \text{ atm}$$

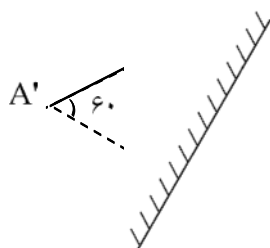
۶۸- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. در فرآیند هم دما، دما ثابت است و در فرآیندهای هم حجم و هم فشار گرما مبادله می شود.

۶۹- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. فرآیند AB یک فرآیند هم دما که نمودارهای ۲ و ۴ می تواند درست باشند فرآیند BC نیز هم فشار می باشد ( $V = KT$ ) که در این صورت فقط گزینه ی ۴ می تواند درست باشد.

۷۰- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. آینه محدب همواره از شی حقیقی تصویر مجازی می دهد اگر جسم از رأس تا بی نهایت جابه جا شود تصویر از آینه تا کانون جابه جا می شود.

۷۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. (با توجه به شکل مقابل)

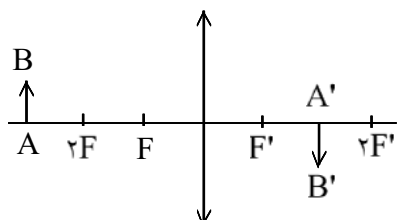
راه دوم: اگر آینه قائم باشد زاویه بین جسم و تصویر برابر صفر درجه است. اگر آینه از راستای قائم به اندازه ی ۳۰ درجه دوران کند، تصویر ۶۰ درجه دوران می کند.



۷۲- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{3f} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow q = 1.5f \rightarrow m = \frac{q}{p} = \frac{1.5f}{3f} = \frac{1}{2}$$

راده دوم: در کلیه آینه ها و عدسی ها فاصله ی جسم تا کانون  $\frac{f}{m}$  می باشد.  $\frac{f}{m} = 3f - f \rightarrow \frac{f}{m} = 2f \rightarrow m = \frac{1}{2}$



۷۳- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. هر نوری که به مرکز عدسی بتابد بدون شکست از عدسی خارج می شود. اگر جسم به عدسی نزدیک شود یعنی در جهت مثبت محور X ها حرکت نماید تصویر هم در همان جهت حرکت می نماید.

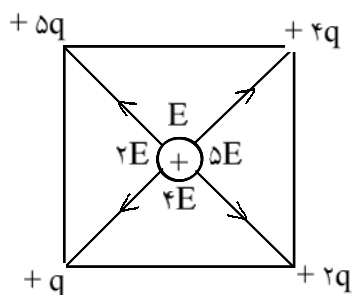
۷۴- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$P_1 = P_2 \rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$2 \times 24 = \rho_2 \times 30 \rightarrow \rho_2 = 1/6 \text{ g/cm}^3$$

۷۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چگالی تیغ از چگالی آب بسیار بیش‌تر است. پس موارد ۱ و ۲ نیز نمی‌توانند صحیح باشند.

۷۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. طول خط‌کش بر حسب میلی‌متر مدرج شده است بنابراین دقت اندازه‌گیری آن برابر میلی‌متر یا بر حسب سانتی‌متر تقسیم بر عدد ۱۰ می‌باشد. مثلاً  $752 \div 10 = 75.2$



۷۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$E'^2 = (rE)^2 + (rE)^2$$

$$E'^2 = 4E^2 + 4E^2 = 16E^2$$

$$E' = 4\sqrt{2}E$$

$$\tan \alpha = \frac{I}{V_1} = \frac{I}{RI} = \frac{1}{R} \rightarrow R = \frac{1}{\tan \alpha}$$

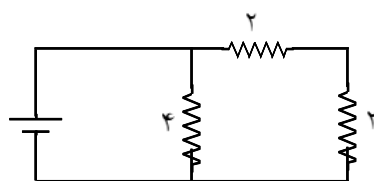
۷۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} R_B = \frac{1}{2} = 10 \\ R_A = \frac{1}{2} = \frac{10}{2} = 5 \end{cases} \rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{10}{5} \rightarrow R_B = 2R_A$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \rightarrow 0.5 = \frac{\varepsilon}{14+1} \rightarrow \varepsilon = 7.5 \text{ ولت}$$

۷۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = rI^2 = 1(0.5)^2 = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ وات}$$



۸۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.  $R_{3,6} = \frac{3 \times 6}{3+6} = 2$  و  $R_{4,4} = \frac{4 \times 4}{4+4} = 2$

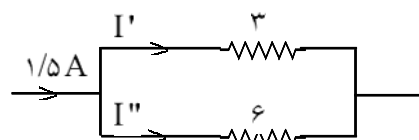
$$2+2=4$$

$$R_T = \frac{R_1}{n} = \frac{4}{2} = 2 \rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R+r} \rightarrow I = \frac{6}{2+0} = 3A$$

$$RI = R_1 I_1 \rightarrow 2 \times 3 = 4 I_1 \rightarrow I_1 = 1.5A$$

$$RI = R'' I''$$

$$2 \times 1.5 = 6 I'' \rightarrow I'' = 0.5A$$



۸۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هنگامی که خازن شارژ می‌گردد. دیگر جریان از مقاومت  $R_p$  نمی‌گذرد بنابراین با تغییر  $R_p$  بار خازن تغییر نمی‌کند.

زیاد      زیاد  
 $\uparrow$        $\uparrow$   
 $C = \epsilon, k \frac{A}{d}$

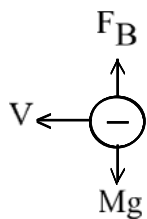
زیاد  
 $\uparrow$   
 $q = CV \rightarrow$  ثابت  
 $\leftarrow$  زیاد

۸۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$V = RI \rightarrow V = 0.4 \times 0.5 = 0.2$  ولت

۸۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$\epsilon = VB L \sin \alpha \rightarrow 0.2 = V \times 0.5 \times 0.2 \times 1 \rightarrow V = \frac{0.2}{0.1} \rightarrow V = 2 \text{ m/s}$   
 $V$  و  $\epsilon$  برابر می‌باشند.



۸۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اندازه نیروی میدان مغناطیس باید با نیروی وزن مساوی باشد تا ذره از مسیر خود خارج نشود.

$f_B = mg \rightarrow qVB = mg \rightarrow 4 \times 10^{-6} \times 200 \times B = 0.2 \times 10^{-3} \times 10$   
 $\rightarrow 8 \times 10^{-4} B = 2 \times 10^{-4} \rightarrow B = 0.25 \text{ T}$

بنا بر قاعده‌ی دست راست باید میدان به طرف شمال باشد.

۸۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هنگامی شتاب ماکزیمم می‌باشد که بعد حرکت ماکزیمم باشد.

$\sin\left(20\pi t + \frac{5\pi}{6}\right) = \pm 1 \rightarrow 20\pi t + \frac{5\pi}{6} = \frac{3\pi}{2} \rightarrow 20\pi t = \frac{3\pi}{2} - \frac{5\pi}{6} \rightarrow 20\pi t = \frac{4\pi}{6} \rightarrow t = \frac{1}{30}$

چون فاز اولیه از  $\frac{\pi}{4}$  بیش‌تر است باید فاز نوسان  $\frac{3\pi}{4}$  فرض شود.

$v = \frac{120}{60} = 2 \rightarrow \omega = 2\pi v = 2\pi \times 2 = 4\pi$

۸۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$4A = 16 \rightarrow A = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$  متر

در هر دوره متحرک ۴ برابر دامنه نوسانش را طی می‌کند.

$F_{\text{Max}} = mA\omega^2 = \frac{20}{1000} \times 0.04 (4\pi)^2 = \frac{20}{1000} \times \frac{4}{100} \times 16\pi^2 \rightarrow F_{\text{Max}} = 128 \times 10^{-3} = 0.128 \text{ N}$

$y = 0.04 \sin\left(10\pi t - \frac{\omega x}{V}\right)$

۸۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$y = 0.04 \sin\left(10\pi t - \frac{10\pi \times 0.1}{2}\right) \rightarrow y = 0.04 \sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow y = 0.04 \sin\left(10\pi \times \frac{1}{20} - \frac{\pi}{2}\right) = 0$

$n = 5 - 1 = 4 \rightarrow v = \frac{nV}{2L} \rightarrow 400 = \frac{4 \times V}{2 \times 0.4} \rightarrow V = 80 \text{ m/s}$

۸۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۸۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$\Delta\beta = K \log \frac{I_2}{I_1} = K \log \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = 10 \log \left(\frac{d_1}{0.1 d_1}\right)^2 \rightarrow \Delta\beta = 10 \log 100 = 20 \text{ db}$

۹۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اگر طول لوله نصف شود بسامد دو برابر می‌شود و سرعت ثابت می‌ماند.

۹۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{v_o}{V - v_o} = \frac{v_s}{V - v_s} \rightarrow \frac{v_o}{350 + 10} = \frac{1800}{350 - 30} \rightarrow \frac{v_o}{360} = \frac{1800}{320} \rightarrow v_o = \frac{360 \times 1800}{320} = 2025$$

$$\lambda = \frac{V}{v} = \frac{360}{600} = 0.6 \text{ متر} = 60 \text{ cm}$$

۹۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چهار بار تشدید حاصل می‌شود

$$\frac{\lambda}{4} = \frac{60}{4} = 15 \text{ cm} \quad \begin{array}{ll} 1 \times 15 = 15 & 5 \times 15 = 75 \\ 3 \times 15 = 45 & 7 \times 15 = 105 \end{array}$$

۹۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بسامد در آب و هوا ثابت است.

$$\lambda = \frac{V}{v} \rightarrow 6 \times 10^{-7} = \frac{3 \times 10^8}{v} \rightarrow v = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۹۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فاصله‌ی دو نوار روشن متوالی ضخامت دو نوار می‌باشد.

فاصله دهمین نوار تاریک تا نوار روشن مرکزی برابر ضخامت ۱۹ نوار است.

نوار mm

$$2 \quad 4 \quad (2n - 1) = (2 \times 10 - 1) = 19$$

$$19 \quad x = 38 \text{ mm}$$

۹۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$K = h\nu - W_0 \rightarrow 0 = h\frac{V}{\lambda} - W_0 \rightarrow W_0 = \frac{hV}{\lambda} \rightarrow W_0 = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{0.2 \times 10^{-6}} = 6 \text{ eV}$$

$$K_{\text{Max}} = h\nu - W_0 = h\frac{V}{\lambda} - W_0 = 4 \times 10^{-15} \times \frac{3 \times 10^8}{0.1 \times 10^{-6}} - 6 \rightarrow K_{\text{Max}} = 12 - 6 = 6 \text{ eV}$$

۹۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$a_\lambda = \frac{\text{مقدار انرژی جذب شده}}{\text{مقدار انرژی تابیده}} \rightarrow 0.6 = \frac{W}{2400 + W} \rightarrow 1440 + 0.6W = W$$

$$\rightarrow W = \frac{1440}{0.4} = 3600 \quad P = \frac{W}{t} \rightarrow P = \frac{3600}{1} = 3600 \text{ وات}$$

۹۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در نیم‌رسانای نوع n تراز دهنده در فاصله‌ی کمی زیر نوار رسانش قرار دارد. در

نیم‌رسانای نوع p تراز پذیرنده در فاصله‌ی کمی بالای نوار ظرفیت قرار دارد.

۹۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در واپاشی  $\beta$  یک نوترون تبدیل به یک الکترون و یک پروتون می‌شود که الکترون از

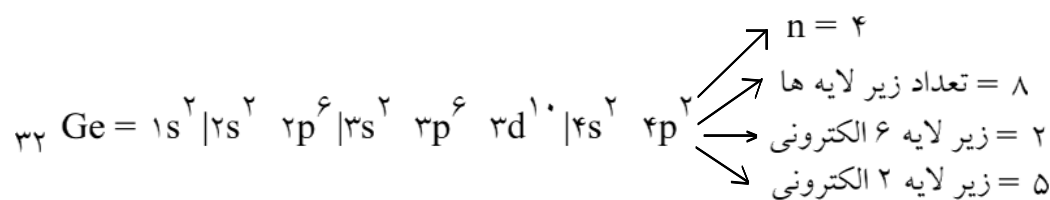
هسته خارج می‌شود. ولی پروتون در هسته باقی می‌ماند.  $A = Z + N \rightarrow A = Z + 1 + N - 1 = Z + N$

در نتیجه عدد جرمی که مجموع نوکلئون‌ها می‌باشد ثابت می‌ماند.

۹۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. این نتیجه‌گیری مربوط به رادرفورد است نه تامسون.

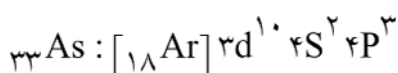
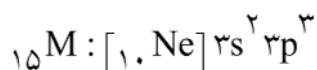
۱۰۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون الکترون‌ها جرم ناچیزی دارند.

۱۰۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



۱۰۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. عنصر M عنصری از گروه پنجم است و عنصر هم گروه آن As می‌باشد.

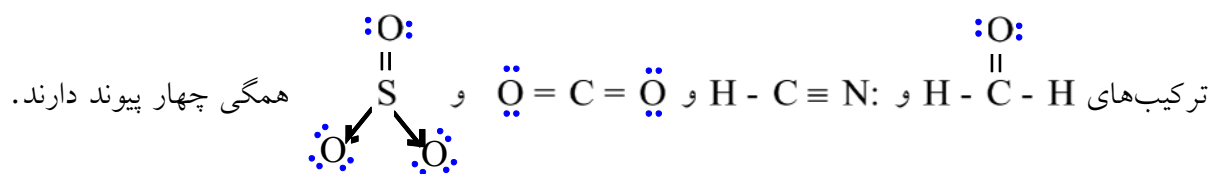
در ضمن لازم به توضیح است که خواص عنصرهای یک گروه مشابه است.



۱۰۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

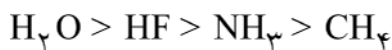
۱۰۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۰۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



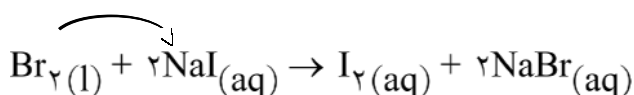
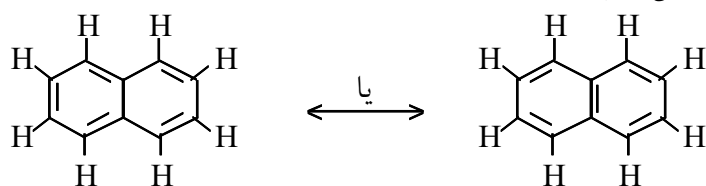
ترکیب‌های  $\text{CH}_3\text{O}$  و  $\text{HCN}$  قطبی و ترکیب‌های  $\text{CO}_2$  و  $\text{SO}_2$  ناقطبی هستند در ضمن شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت هر اتم نوشته شود.

۱۰۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مولکول  $\text{CH}_4$  دارای نیروی بین مولکولی لاندنی که از همه ضعیف‌تر است می‌باشد و بقیه دارای پیوند هیدروژنی هستند که ترتیب نقطه‌ی جوش آن‌ها به صورت زیر می‌باشد:



۱۰۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

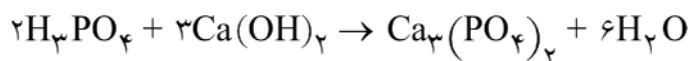
۱۰۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فرمول ساختاری نفتالین به این صورت است.



۱۰۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

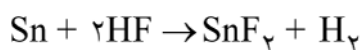


۱۱۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



۱۱۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

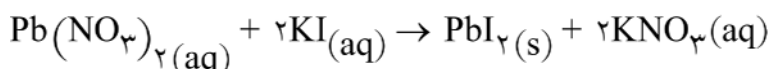
$$\begin{array}{l} \text{ضریب مولی } \text{H}_3\text{PO}_4 \\ \text{ضریب مولی } \text{H}_2\text{O} \end{array} \quad \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$



۱۱۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\text{جرم قلع}}{\text{جرم اتمی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم SnF}_2}{\text{جرم مولکولی} \times \text{ضریب}} \rightarrow \frac{23/82}{119} = \frac{?}{1 \times 157} \rightarrow x = 31/4 \text{ گرم}$$

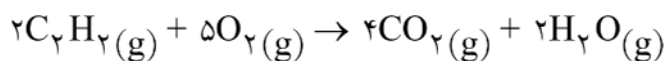
$$\text{درجه‌ی خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}} \times 100 \rightarrow \frac{80}{100} = \frac{31/4}{x} \quad x = 39/25$$



۱۱۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{مولاریته اولی } M_1 \\ \text{ضریب اولی } a_1 \\ \text{حجم اولی } V_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{M_1 \cdot V_1}{a_1} = \frac{M_2 \cdot V_2}{a_2} \rightarrow \frac{0/3 \times ?}{1} = \frac{0/18 \times 150}{2} \rightarrow x = 45$$

۱۱۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. انرژی درونی تابع حالت است و به مسیر انجام فرایند بستگی ندارد.



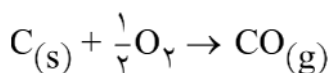
۱۱۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H = \sum \Delta H_f^\circ \text{ واکنش دهنده‌ها} - \sum \Delta H_f^\circ \text{ فراورده‌ها}$$

$$\Delta H = [4(-393/5) + 2(-242)] - [2(+227) + 5(0)] = -2512$$

به ازای سوختن دو مول

و به ازای سوختن ۰/۲ مول ۲۵۱/۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.



۱۱۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نمی‌توان این واکنش را به روش تجربی انجام داد.

۱۱۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

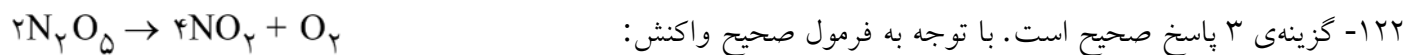
۱۱۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. لیتیم کلرید ( $\text{Li}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ) جامد یونی است و در تولوئن که مولکول‌های ناقطبی دارد نمی‌تواند حل شود.

۱۱۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} 20 + 60 = 80 \text{ گرم محلول} \rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{20}{80} \times 100 = 25\% \\ 40 \times 0/1 = 4 \text{ گرم NaOH} \rightarrow \text{درصد جرمی دومی} = \frac{4}{50} = 8\% \end{array} \right\} \frac{25}{8} = 3/125$$

۱۲۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.  $[H^+] = M.\alpha \rightarrow \alpha = \frac{1/9 \times 10^{-3}}{0.2} = 0.95 \times 10^{-2} \times 100 \rightarrow 0.95\%$

۱۲۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ذرات کلئید مانند محلول ته‌نشینی ندارد.



$$R[N_2O_5] = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{-(-0.01) \text{ molL}^{-1}}{400 \text{ s}} = 2.5 \times 10^{-5} \text{ molL}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

$$\frac{R[N_2O_5]}{2} = \frac{R[O_2]}{1} \rightarrow \frac{2.5 \times 10^{-5}}{2} = \frac{R[O_2]}{1} \rightarrow R[O_2] = 1.25 \times 10^{-5} \text{ molL}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

۱۲۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H = E_a - E'_a \begin{cases} +40 = 80 - E'_a \rightarrow E'_a = 40 \\ -40 = 80 - E'_a \rightarrow E'_a = 120 \end{cases} \Rightarrow 120 - 40 = 80 \text{ kJ}$$

۱۲۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون در شکل اولین اتم H که اضافه می‌شود رادیکال اتیل می‌سازد و دومین اتم H که اضافه می‌شود اتان تولید می‌کند.

۱۲۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با در نظر گرفتن دو مجهول داریم:

$$400 \text{ cm}^3 \div 1000 = 0.4 \text{ lit} \quad \frac{0.404}{0.4} = 0.101 \text{ molL}^{-1} \text{ و } [O_2] = [N_2] = x$$

$$2NO \rightleftharpoons N_2 + O_2 \rightarrow \frac{2.5 \times 10^{-3}}{(0.101 - 2x)^2} = \frac{x^2}{(0.101 - 2x)^2} \rightarrow x = 0.05$$

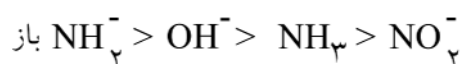
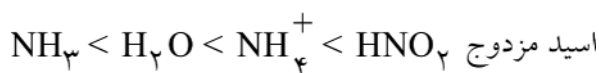
$$[NO] = 0.101 - 2(0.05) = 0.001 \text{ molL}^{-1} \text{ NO}_2 \text{ غلظت}$$

فقط در گزینه‌ی «۳» غلظت‌های  $N_2$  و  $O_2$  درست نشان داده ولی غلظت NO صحیح نیست.

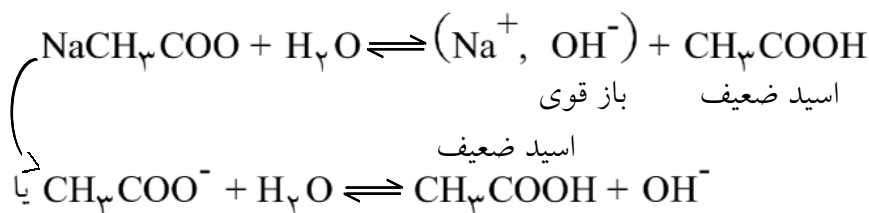
۱۲۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۲۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول چون هیچ کدام گازی نیستند تغییرات فشار بر آن‌ها اثر ندارد.

۱۲۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این مطلب که هر کدام اسید ضعیف‌تری دارد با مزدوج آن قوی‌تر است. و با مراجعه به جدول صفحه‌ی ۵۸ کتاب.



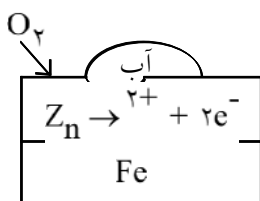
۱۲۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



محیط بازی با متیل نارنجی زرد رنگ می‌شود.

۱۳۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. نوع اسید و باز از نظر ظرفیت و هم‌چنین مولاریته آن‌ها مشخص نیست.

۱۳۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کاتد از جنس گرافیت متخلخل است (مانند آند).



۱۳۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون  $E_{\text{Zn}}^\circ$  کوچک‌تر از  $E_{\text{Fe}}^\circ$  است پس  $\text{Zn}$  نقش آند دارد اکسایش یافته و خورده می‌شود.

۱۳۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۳۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فعل *invite* (دعوت کردن) متعدی بوده و بعد از نقطه‌چین، مفعول مورد نظر بکار نرفته است بنابراین مجهول است. تنها گزینه‌ی مجهول گزینه‌ی ۳ می‌باشد و سایر گزینه‌ها معلوم می‌باشند.

۱۳۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به الگو: جمله + (that) +  $\frac{\text{صفت}}{\text{قید حالت}}$  + So + فعل + مبتدا

۱۳۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این تست کلمه‌ی ربط *since* به معنی *because* می‌باشد. معنی جمله: به خاطر این که جرج دانش‌آموز خوبی بوده است، مدرسه یک جایزه به او داده است.

۱۳۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بعد از فعل ربطی (*is*) صفت بکار می‌رود. معنی جمله: تام شخص جالبی است. تقریباً همه از صحبت کردن با او لذت می‌برند.

۱۳۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. عبارت *might have + p.p* بیانگر احتمال انجام کار در زمان گذشته می‌باشد. فعل *invite* (دعوت کردن) متعدی بوده و بعد از نقطه‌چین مفعول مورد نظر بکار نرفته است، بنابراین ساخت مجهول پیدا می‌کند.

معنی جمله: من تعجب می‌کنم چرا جین به مهمانی نیامد. او ممکن است به مهمانی دعوت نشده باشد.

۱۳۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (اثر - تأثیر = effect) صحیح است. معنی جمله: اثرات هوای گرم در محیط زیست ما چیست؟

۱۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (دنبال گشتن - جستجو کردن = look for) صحیح است. معنی جمله: ما از صبح همه جا را دنبال شما گشته‌ایم.

۱۴۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (مقصد = destination) صحیح است. معنی جمله: مکانی که یک شخص به آن جا می‌رود یا مکانی که یک چیز به آن جا فرستاده یا برده می‌شود مقصد نامیده می‌شود.

۱۴۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (متمرکز کردن حواس روی = concentrate on) صحیح است. معنی جمله: هنگام رانندگی، تمرکز حواس روی جاده مهم است.

۱۴۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (فقر و بدبختی = poverty) صحیح است. معنی جمله: دولت باید برای کمک کردن به فقر و بدبختی مردم به سرعت اقدامی انجام دهد.

۱۴۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (تصمیم گرفتن = make a decision) صحیح است. معنی جمله: او تصمیم گرفته است که به دانشکده برود و تحصیلاتش را ادامه بدهد.

۱۴۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (انتظار = expectation) صحیح است. معنی جمله: انتظار عمومی مردم بر این بود که او در بازی برنده خواهد شد.

۱۴۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (گنجاندن = introduce ... (into)) صحیح است. معنی جمله: ما می‌خواهیم فن‌آوری جدید را در مدارس بگنجانیم.

۱۴۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (روحي و روانی = mental) صحیح است و معنی جمله: هر کسی باید هم دارای سلامتی جسمی باشد و هم دارای سلامتی روحی و روانی.

۱۴۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مترادف continuously به معنی «به طور دائم» عبارتست از constantly.

۱۴۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۵۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۵۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۵۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

- ۱۵۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. به مستکبران ... «لن نَسْمَحَ» یعنی «اجازه نخواهیم داد» / «أَنْ يَدْخُلُوا» یعنی «داخل شوند».
- ۱۶۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تاریکی‌های شب ... در گزینه‌ی ۱ «شب تاریک» و «نشناختند» و در گزینه‌ی ۲ «ظلمت شب‌ها» و «کیسه» و «نمی‌شناسند» و در گزینه‌ی ۴ «آن کیسه» و «شناخته بودند» از موارد نادرست است.
- ۱۶۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آفتاب صحرا ... در گزینه‌ی ۱ «می‌سوزاند» و «باعث می‌شود» و «بیمایند» و در گزینه‌ی ۲، «در صحرا» و «داغ می‌کند» و «طی می‌کنند» و در گزینه‌ی ۳ «سوزان است» و «می‌پیمایند» نادرست است.
- ۱۶۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در این گزینه «زندگی خود» و «عمر» بدون ضمیر، از موارد نادرست است.
- ۱۶۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. لا تُشْغَلِي: در گزینه‌ی ۲ «باز گردیم» و در گزینه‌ی ۳ ترجمه نکردن «إِلَّا» و در گزینه‌ی ۴، «منظور تو چه خواهد بود» از موارد نادرست است.
- ۱۶۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه ۱: جمله شرطیه است و به صورت مضارع ترجمه می‌شود: «اگر در راه مستقیم باشید...» در گزینه‌ی ۳: «بوده است» صحیح نمی‌باشد (ص: دارای بخشش است) در گزینه‌ی ۴: «لاتخلف» ترجمه نشده است (ص: صادق باش و خلف وعده مکن)، «تتخلص» (ص: رها می‌شوی)
- ۱۶۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۱: «قطره» و ترجمه نشدن «بنگر» و «أحدثت» و «صخرة» و در گزینه‌ی ۲: «اعلم» و «أحدثت» و «صخرة» و در گزینه‌ی ۳: «تعلمت» و «تشاهد» و «الثقب» از موارد نادرست است.
- ۱۶۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بهترین‌ها ... در این گزینه فعل «ادْعُوا» جمع است. (ص: ادْعُ)
- ۱۶۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بر طبق متن، استعمارگران هنگامی که با قدرتی روبه‌رو شوند که نتوانند بر آن غلبه کنند از ظلم خودشان برمی‌گردند.
- ۱۶۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «مانند گلی با خار باش که از خودش مواظبت می‌کند!» که با مفهوم متن مطابقت دارد.
- ۱۶۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «و کسانی که با پیامبر (ص) هستند نسبت به کافران خشن و با خودشان مهربان می‌باشند» با مفهوم متن مطابق دارد.
- ۱۷۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «هر کس گرگ نباشد، گرگ‌ها او را می‌خورند» با مفهوم گزینه‌ی ۲ «دنیا مانند جنگل است که قوی ضعیف را می‌خورد» تناسب دارد.

۱۷۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نَكُونُ - لَكِنْ ... صورت حرکت‌گذاری شده‌ی عبارت: «يَجِبُ أَنْ نَكُونَ فِيمَا بَيْنَنَا أَصْدِقَاءُ وَلَكِنْ فِي مُوَاجَهَةِ الْأَعْدَاءِ كَالْأَسَدِ».

توضیح: اسم «أَنْ نَكُونَ» ضمیر مستتر «نحن» و خبر آن «أَصْدِقَاءُ» می‌باشد.  
«أَنْ» بر سر فعل نمی‌آید و «أَصْدِقَاءُ» اسم غیرمنصرف است و تنوین نمی‌گیرد.

۱۷۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. صورت حرکت‌گذاری شده‌ی عبارت: «النَّاسُ لَا يَقْتَرِبُونَ مِنَ الشُّوْكِ لِخَوْفِهِمْ عَلَى أَنْفُسِهِمْ مِنْ إِذَاهُ».

۱۷۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در سایر گزینه‌ها «لِلْغَائِبَاتِ - اسم» «أَصْدِقَاءُ» - افعال مشبّهة - مبني - فاعله ... نادرست هستند.

۱۷۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در سایر گزینه‌ها «لِلْغَائِبَاتِ - فاعل ضمیر بارز «ن» - معتل و أجوف - باب افعال - متعدی» نادرست هستند.

۱۷۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در سایر گزینه‌ها «جامد - مضاف‌الیه و مجرور به تبعیت از مضاف - اسم تفصیل» نادرست هستند.

۱۷۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۱ «تُبْنَ» و در گزینه‌ی ۲ «إِزْضِي» و «أُعْضِي» و در گزینه‌ی ۴ «لَمْ تَعُدْ» صورت‌های صحیح فعل‌های معتل می‌باشند.

۱۷۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در این گزینه «ما» اسم شرط و عامل جزم می‌باشد. در گزینه‌ی ۲ کلمه‌ی «ما» حرف نفی و در گزینه‌ی ۳ اسم موصول و در گزینه‌ی ۴ اسم استفهام است.

۱۷۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

اليوم لا طالبة ... «لای نفی جنس» بر سر فعل نمی‌آید بنابراین سه گزینه‌ی دیگر نادرست هستند.

۱۷۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. سؤال «مفعول مطلق تأکیدی» می‌خواهد که در این گزینه کلمه‌ی «اطاعة» مصدری است منصوب از جنس فعل «يطع» و مفعول مطلق تأکیدی می‌باشد.

توضیح: بعد از «اطاعة» صفت یا مضاف‌الیه نیامده است. «عاجلات» حال بوده و «ارتفاعاً» تمیز است برای اسم تفضیل «اکثر»

۱۸۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. جای خالی به نقش «خبر و مرفوع» نیاز دارد تا جمله‌ی حالیه کامل شود.

۱۸۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این گزینه اسم تفضیل «خیر» به تمیز دارد تا ابهام آن را برطرف کند.

۱۸۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه «لا یدرک» فعل معتدی است و احتیاج به «فاعل» دارد و «المؤمنون» فاعل آن می‌باشد.

توضیح: از آن جا که «المؤمنون» مرفوع است مشخص می‌گردد که حتماً مستثنی مفعول است پس حتماً مستثنی منه آن محذوف می‌باشد.

۱۸۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه بعد از «رَبِّي» خبر آمده و مورد «ندا» قرار نگرفته است. در گزینه‌های دیگر فعل مخاطب به کار رفته است.

۱۸۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۸۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۸۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

واژه‌های اشتباه و صورت صحیح آن‌ها در پراکنش چنین است: قدر (= غدر) - رزایل (= رذایل) - عزب (= عذب).

۱۸۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

واژه‌های اشتباه و شکل درست آن‌ها: اَمَل (عمل) - تَعَمَّل (تأمل) - سفاحت (سفاهت) - منصوب (منسوب).

۱۸۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۸۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۹۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۹۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تشبیه: پیک صبا - تناسب: بلقیس با صبا، پیک با روان کردن - جناس: صبا و سبا - تلمیح: داستان سلیمان و بلقیس در قرآن کریم - تشخیص: آه و صبا به دلیل روان کردن.

۱۹۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. حس آمیزی: حلاوت و تلخ در مورد سخن - متناقض‌نما: حلاوت داشتن سخن تلخ - اسلوب معادله: شباهت مفهوم هر دو مصراع که مصراع دوم تأییدی است بر مصراع نخست - مراعات نظیر: ماهیان و آب دریا.

۱۹۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

کنایه: دل ندادن (بی‌توجهی) به داغ دل باغ - استعاره و تشخیص: باغ چون دل به آن نسبت داده شده است.

۱۹۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ترکیبات وصفی: ۱- این روزنامه ، ۲- هر روز، ۳- کودکان دوازده ساله، ۴- همان چاپخانه، ۵- چند دسته، ۶- دسته‌ی بزرگ.

ترکیبات اضافی: ۱- نام روزنامه، ۲- سر زبان‌ها، ۳- مدیر آن، ۴- نام نسیم، ۵- نسیم شمال، ۶- زمان انتشار ۷- انتشار آن.

۱۹۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مشتق‌ها: ادبیات (ادب + ی + ات) ، خواننده، بینش، استعاره، گفتار، ادبیات، تصریفی

جایگاه - مرکب: رمان نویس.  
مشتق مرکب‌ها: جهان‌بینی، ریشه‌یابی.

۱۹۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. بر اساس جدا خواندن «بهجت» و «انگیز»: به: ص، م، ص / جت: ص، م، ص / آن: ص (ء)، م، ص / گیز: ص، م، ص.

۱۹۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا واژه‌های سه گروه دیگر، همه اسمند اما در گزینه‌ی یک همه‌ی واژه‌ها صفت هستند.

۱۹۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا ضمیر «م» در «نجاتم دادند» نقش مفعول دارد (مرا نجات دادند) اما در سایر ابیات متمم است (به من دادند).

۱۹۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۲۰۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون مفهوم کلی سوال این است که با وجود تهیدستی، مثل شاهان بخشنده‌گی می‌کرد، با گزینه‌ی دوم یکسان است چون می‌گوید: از دست خشک سبو آب می‌چکد؛ یعنی، با این که تهیدست است، بخشنده نیز هست.

۲۰۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا در اصل آزمون و گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳، به سرنوشت و خواست خدا اصالت داده است، اما در بیت ۴ سخن از بی‌توجهی به نعمت‌های دنیا و آخرت است.

۲۰۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در بیت اول به عقل، قدرت و اصالت داده است، در حالی که در اصل سوال و سه گزینه‌ی دیگر، برتری عشق بر عقل خاطر نشان شده است.

۲۰۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در سه گزینه‌ی دیگر موضوع ارزش نژادی نفی شده و هنر، پایه‌ی ارزیابی هر فرد دانسته شده است اما در گزینه‌ی ۳ برخلاف این است.

۲۰۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ماه، نور خود را به دیگران می‌بخشد، اما آنان فانوس خود را که منبع نور و آگاهی است با خود حمل می‌کنند و به دیگران نمی‌دهند.

۲۰۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تلمیح دارد به دستور خداوند به آتش تا حضرت ابراهیم را نسوزاند: قُلْنَا يَا نَارُ، کونی برداً و سلاماً علی ابراهیم.

۲۰۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در بقیه‌ی گزینه‌ها دوری از هم‌نشینی بد توصیه شده است اما در این بیت فقط رنج دوری از یار بیان شده است.

۲۰۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «قدم بر سر وجود نهادن» که کنایه است از ترک خود در راه رسیدن به خداوند، معادل است با «ز خود بی‌نشان شدن» و «بی‌نشانی» در این بیت.