



دفترچه آزمون فورتيك

آزمون شماره ۴ (۲۵ مهرماه ۹۹)

پاسخنامه دروس
اختصاصی تجربه

فورتيك



www.fourtik.ir

ہولفان آزمون اول کنگور ۱۴۰۰

دفترچہ اختصاصے (تجربے)

۳	ریاضے استاد مہرداد عباسپور	
۸	زیست شناسی استاد علی عمارلو	
۱۶	فیزیک استاد علیرضا عربشاہی	
۱۹	شیمی استاد رضا مصلائی استاد امید مصلائی	 

$$x_1 x_2 = \frac{2}{a} \xrightarrow{x_1=2} x_2 = \frac{1}{a}$$

چون یک ریشه از دو برابر ریشه‌ی دیگر ۱ واحد بیشتر است، پس:

$$x_1 = 2x_2 + 1 \Rightarrow 2 = \frac{2}{a} + 1 \Rightarrow a = 2$$

$$x_2 = 2x_1 + 1 \Rightarrow \frac{1}{a} = 4 + 1 \Rightarrow a = \frac{1}{5}$$

۱۰۴- گزینه ۲

ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 12x + 4 = 0$ را α و β فرض می‌کنیم. پس:
 $\alpha + \beta = 12$, $\alpha\beta = 4$

ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + ax + b = 0$ طبق فرض $\sqrt{\beta}$ و $\sqrt{\alpha}$ هستند. پس:

$$-a = \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2} =$$

$$\sqrt{\alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta}} = \sqrt{12 + 2\sqrt{4}} = 4 \Rightarrow a = -4$$

$$b = \sqrt{\alpha} \times \sqrt{\beta} = \sqrt{\alpha\beta} = \sqrt{4} = 2 \Rightarrow b = 2$$

پس $b - a = 6$ است.

۱۰۵- گزینه ۱

$$\sqrt{x^2 - 4\sqrt{2x-1}} = x - 2 \xrightarrow{x-2 \geq 0} x^2 - 4\sqrt{2x-1} = x^2 - 4x + 4$$

$$\Rightarrow \sqrt{2x-1} = x - 1$$

$$\sqrt{2x-1} = x - 1 \xrightarrow{x-1 \geq 0} 2x - 1 = x^2 - 2x + 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{2}$$

اشتراک شرطها $x \geq 2$ است و بنابراین فقط ریشه‌ی $x = 2 + \sqrt{2}$ قابل قبول است.

۱۰۶- گزینه ۳

با فرض $t = x^2 + x$ به معادله‌ی $t^2 - mt + 1 = 0$ می‌رسیم که فرض می‌کنیم دو ریشه دارد و آنها را t_1 و t_2 می‌نامیم. واضح است که:

$$t_1 + t_2 = m, \quad t_1 t_2 = 1$$

به این ترتیب دو معادله داریم که طبق فرض هر کدام باید دو ریشه داشته باشند:

$$x^2 + x = t_1 \Rightarrow x^2 + x - t_1 = 0, \quad ,$$

$$x^2 + x = t_2 \Rightarrow x^2 + x - t_2 = 0$$

ریشه‌های معادله‌ی اول را x_1 و x_2 و ریشه‌های معادله‌ی دوم را x_3 و x_4 می‌نامیم. از روابط بین ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم:

$$x^2 + x - t_1 = 0 \Rightarrow$$

$$x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P = (-1)^2 - 2(-t_1) = 1 + 2t_1$$

ریاضیات

۱۰۱- گزینه ۲

باید معادله‌ی $x^2 + 2(m-2)x + 8 - m = 0$ دو ریشه‌ی منفی داشته باشد. بنابراین باید داشته باشیم:

$$S < 0$$

$$P > 0 \Rightarrow$$

$$\Delta' > 0$$

$$\begin{cases} -2(m-2) < 0 \Rightarrow m > 2 \\ 8-m > 0 \Rightarrow m < 8 \end{cases}$$

$$\Delta' > 0 \Rightarrow (m-2)^2 - (8-m) > 0 \Rightarrow m^2 - 3m - 4 > 0 \Rightarrow m < -1, m > 4$$

$$\Rightarrow \bigcap \rightarrow 4 < m < 8$$

مقادیر صحیح m ، اعداد ۵، ۶، ۷ هستند که مجموع آنها برابر ۱۸ می‌شود.

۱۰۲- گزینه ۴

ریشه‌های معادله در معادله صدق می‌کنند. پس:

$$x^2 - 8x + 3 = 0 \Rightarrow \beta^2 - 8\beta + 3 = 0 \Rightarrow \beta^2 + 3 = 8\beta$$

با جای‌گذاری و با توجه به اینکه مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های معادله $S = 8$ و $P = 3$ است:

$$\frac{8\alpha}{\beta+1} + \frac{\beta^2+3}{\alpha+1} = \frac{8\alpha}{\beta+1} + \frac{8\beta}{\alpha+1} =$$

$$\frac{8(\alpha^2 + \alpha + \beta^2 + \beta)}{\alpha\beta + \alpha + \beta + 1} = \frac{8(S^2 - 2P + S)}{P + S + 1} = \frac{8(64 - 6 + 8)}{3 + 8 + 1} = 44$$

۱۰۳- گزینه ۳

(روش ۱) ریشه‌ها را t و $2t+1$ فرض می‌کنیم. روابط مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌ها را می‌نویسیم:

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

$$t(2t+1) = \frac{2}{a}$$

از تساوی اول t را در تساوی دوم جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\frac{a+1}{3a} \left(2 \times \frac{a+1}{3a} + 1 \right) = \frac{2}{a} \Rightarrow \frac{a+1}{3a} \times \frac{5a+2}{3a} = \frac{2}{a}$$

$$\Rightarrow (a+1)(5a+2) = 18a \Rightarrow 5a^2 - 11a + 2 = 0$$

$$\Rightarrow a = 2, \frac{1}{5}$$

(روش ۲) عدد ۲ در این معادله صدق می‌کند:

$$ax^2 - (2a+1)x + 2 = 0 \xrightarrow{x=2} 4a - 2(2a+1) + 2 = 0$$

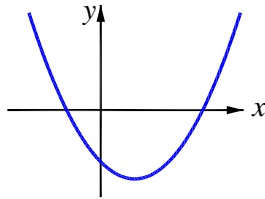
پس یکی از ریشه‌ها ۲ است و ریشه‌ی دیگر از حاصل‌ضرب ریشه‌های به دست می‌آید:

اگر تابع را $f(x) = Ax^2 + Bx + C$ فرض کنیم، مطابق شکل باید داشته باشیم :

$$A > 0, \quad B < 0, \quad C < 0, \quad \Delta > 0$$

حتماً می‌دانید که هر جایی A و C علامت‌های مختلفی دارند شرط $\Delta > 0$ خود به خود برقرار است و نیازی به کنترل آن نیست. پس کافی است داشته باشیم :

$$A > 0, \quad B < 0, \quad C < 0$$



$$\begin{cases} m^2 - 4 > 0 \Rightarrow m < -2, m > 2 \\ m - 3 < 0 \Rightarrow m < 3 \\ -m - 1 < 0 \Rightarrow m > -1 \end{cases} \quad \Rightarrow \quad 2 < m < 3 \Rightarrow m \in (2, 3)$$

بنابراین بیشترین مقدار $b - a$ برابر $3 - 2 = 1$ است.

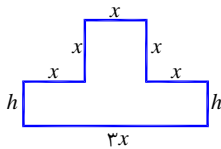
۱۱۰- گزینه ۴

طبق فرض اندازه‌گذاری‌هایی روی شکل انجام دادیم. محیط برابر ۴۴ است. پس :

$$5x + 3x + 2h = 44 \Rightarrow 4x + h = 22 \Rightarrow h = 22 - 4x$$

مساحت برابر است با :

$$S = 3x \cdot h + x^2 = 3x(22 - 4x) + x^2 = 66x - 11x^2$$



این عبارت وقتی ماکسیمم است که :

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{66}{2(-11)} = 3$$

پس بیشترین مقدار مساحت برابر است با :

$$S = 66x - 11x^2 \xrightarrow{x=3} S = 198 - 99 = 99$$

۱۱۱- گزینه ۳

باید نامعادلات $y > 0$ و $y < x$ را حل کنیم و بین جواب‌ها اشتراک بگیریم.

$$y > 0 \Rightarrow \frac{x-1}{3-x} > 0 \Rightarrow 1 < x < 3$$

$$y < x \Rightarrow \frac{x-1}{3-x} < x \Rightarrow$$

$$x + \frac{x-1}{x-3} > 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 2x - 1}{x-3} > 0$$

$$x^2 + x - t_p = 0 \Rightarrow$$

$$x_p^2 + x_p^2 = S^2 - 2P = (-1)^2 - 2(-t_p) = 1 + 2t_p$$

بنابراین :

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 =$$

$$(1 + 2t_p) + (1 + 2t_p) = 2(1 + t_p + t_p) = 2(1 + m)$$

که طبق فرض باید $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = 8$ باشد. پس :

$$2(1 + m) = 8 \Rightarrow m = 3$$

۱۰۷- گزینه ۲

فرض کنید شیر (ب) به تنهایی در x ساعت مخزن را پر می‌کند. بنا به فرض شیر (الف) به تنهایی در $x + 10$ ساعت مخزن را پر می‌کند و اگر هر دو شیر با هم باز باشند مدت زمان لازم طبق فرض $x - 8$ است.

بنابراین شیر (الف) در هر ساعت $\frac{1}{x+10}$ ، شیر (ب) در هر ساعت $\frac{1}{x}$ و دو شیر با هم در هر ساعت $\frac{1}{x-8}$ مخزن را پر می‌کنند و بنابراین :

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+10} = \frac{1}{x-8}$$

برای حل معادله می‌توانید جواب‌های گزینه‌ها را کنترل کنید و یا معادله را حل کنید :

$$\frac{x(x-8)(x+10)}{x(x-8)(x+10)} \rightarrow (x-8)(x+10) + x(x-8) = x(x+10)$$

ساده شده‌ی این معادله $x^2 - 16x - 80 = 0$ است که ریشه‌های آن $x = 20$ ، -4 هستند و بدیهی است که فقط $x = 20$ قابل قبول است.

۱۰۸- گزینه ۴

توجه کنید که عرض دو نقطه‌ی داده شده یکسان است. (هر دو ۱۰) پس اگر تابع‌مان را f بگیریم، تابع $f(x) - 10$ دارای دو ریشه‌ی ۱ و ۵ است و بنابراین تجزیه‌ی آن به صورت زیر است :

$$f(x) - 10 = a(x-1)(x-5) \Rightarrow f(x) = a(x-1)(x-5) + 10$$

از طرفی طبق فرض $f(0) = 0$ پس :

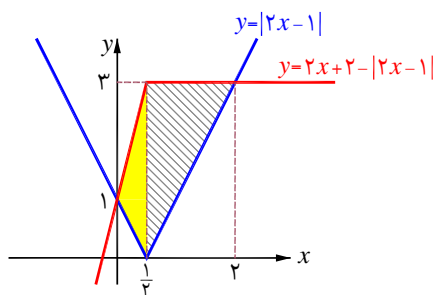
$$5a + 10 = 0 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow f(x) = -2(x-1)(x-5) + 10$$

واضح است که رأس سهمی وسط دو ریشه یعنی وسط ۱ و ۵ است. پس طول آن ۳ می‌شود و عرض آن :

$$f(3) = -2(2)(-2) + 10 = 18$$

۱۰۹- گزینه ۱

$$S = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 3 + \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times 3 = 3$$



۱۱۵- گزینه ۱

با توجه به اینکه از نمودار $y = x^3$ نقطه‌ی $(0, 0)$ به نقطه‌ی $x = 1$ تبدیل شده، بنابراین معادله‌ی تابع f به صورت زیر است:

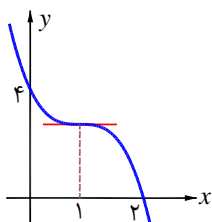
$$f(x) = a(x-1)^3 + b$$

حال مطابق شکل:

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

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

بنابراین $f(3) = -14$ است.



۱۱۶- گزینه ۴

تابع f جمع دو تابع اکیداً نزولی $y = 2 - x$ و $y = \sqrt{6 - x}$ است. بنابراین f اکیداً نزولی است.

برای اینکه رادیکال تعریف شده باشد باید $f(2x) \geq f(3-x)$ ، که با توجه به اینکه f اکیداً نزولی است:

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

از طرفی مقادیر $2x$ و $3-x$ را به عنوان ورودی به f داده‌ایم. پس باید در دامنه‌ی آن یعنی $(-\infty, 6]$ باشند:

$$\begin{cases} 2x \leq 6 \Rightarrow x \leq 3 \\ 3-x \leq 6 \Rightarrow -3 \leq x \end{cases}$$

اشتراک همه‌ی اینها جواب مسئله بازه‌ی $[-3, 1]$ است. بنابراین $b - a = 4$.

با توجه به جواب نامعادله‌ی اول که $1 < x < 3$ است، نتیجه می‌گیریم در نامعادله‌ی دوم مخرج منفی است و بنابراین صورت هم باید منفی باشد:

$$x^2 - 2x - 1 < 0 \Rightarrow 1 - \sqrt{2} < x < 1 + \sqrt{2}$$

اشتراک جواب این دو نامعادله بازه‌ی $(1, 1 + \sqrt{2})$ است و بنابراین: $b - a = \sqrt{2}$

۱۱۲- گزینه ۳

دو شرط لازم داریم. اول: عبارت زیر رادیکال همواره نامنفی باشد یعنی سهمی $y = ax^2 + 5x + a$ همواره بالای محور x باشد. (البته مماس بر آن می‌تواند باشد). پس:

$$\begin{cases} a > 0 \\ \Delta \leq 0 \Rightarrow 25 - 4a^2 \leq 0 \Rightarrow a \leq -\frac{5}{4}, a \geq \frac{5}{4} \end{cases} \Rightarrow a \geq \frac{5}{4}$$

دوم: مخرج ریشه نداشته باشد. پس باید دلتای مخرج منفی باشد:

$$\Delta < 0 \Rightarrow a^2 - 28 < 0 \Rightarrow -\sqrt{28} < a < \sqrt{28}$$

اشتراک این دو جواب $\sqrt{28} > a > \frac{5}{4}$ است که اعداد صحیح a ، مقادیر ۳، ۴ و ۵ هستند.

۱۱۳- گزینه ۱

$$\left| \frac{2x-1}{x+1} \right| < 3 \Rightarrow \left| \frac{2x-1}{x+1} \right| < 3 \xrightarrow{x \neq -1}$$

$$|2x-1| < |3x+3| \Rightarrow (2x-1)^2 < (3x+3)^2 \Rightarrow$$

$$(2x-1)^2 - (3x+3)^2 < 0 \Rightarrow$$

$$((2x-1) + (3x+3))((2x-1) - (3x+3)) < 0 \Rightarrow$$

$$(5x+2)(-x-4) < 0$$

جواب این دو نامعادله $(x < -4)$ یا $(x > -\frac{2}{5})$ است. دقت کنید که $x = -1$ در جواب نیست.

برای تبدیل جواب به فرم گزینه‌ها کافی است میانگین $-\frac{2}{5}$ و -4 یعنی $-\frac{11}{5}$ را از نامساوی‌ها کم کنیم.

$$-\frac{11}{5} < x + \frac{11}{5} \Rightarrow \left| x + \frac{11}{5} \right| > \frac{9}{5} \Rightarrow |5x + 11| > 9$$

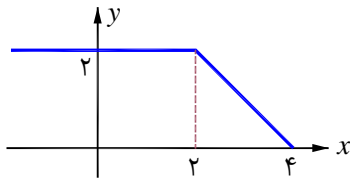
۱۱۴- گزینه ۳

نمودار این دو تابع در شکل روبه‌رو رسم شده است.

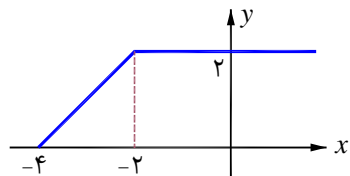
مثلث سمت راست به قاعده‌ی $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ و ارتفاع ۳ واحد است.

مثلث سمت چپ به قاعده‌ی ۳ و ارتفاع $\frac{1}{4}$ است.

پس مساحت این ناحیه برابر است با:



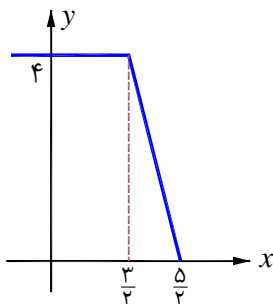
با تبدیل x به $-x$ به تابع زیر می‌رسیم:
 $y = f(1+x)$
 نمودار نسبت به محور y قرینه می‌شود.



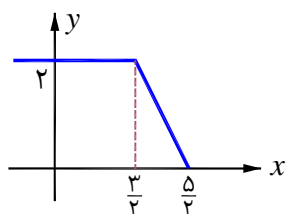
$$y = f(1-x)$$

همان‌طور که در شکل می‌بینیم، ناحیه‌ی مورد نظر یک دوزنقه با قاعده‌هایی به طول $\frac{3}{4}$ و $\frac{5}{4}$ و ارتفاع ۴ است و مساحت آن برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{4} \right) \times 4 = 8$$



ضابطه‌ی تابع را در ۲ ضرب می‌کنیم:
 $y = 2f(2x)$
 اعداد روی محور x دو برابر می‌شود.



با تبدیل x به $2x$ به تابع زیر می‌رسیم:
 $y = f(2x)$
 اعداد روی محور x نصف می‌شود.

۱۱۷- گزینه ۴

$$g(f(x)) = x^2 + 2x - 5 \Rightarrow g(x+2) = x^2 + 2x - 5$$

با فرض $x+2=t$ خواهیم داشت $x=t-2$ و

$$g(t) = (t-2)^2 + 2(t-2) - 5$$

بنابراین:

$$fog(x) = f(g(x)) = g(x) + 2 =$$

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

که به این ترتیب ریشه‌های fog اعداد ۳ و -۱ هستند که فاصله‌ی آنها برابر ۴ است.

۱۱۸- گزینه ۴

عبارت زیر رادیکال در تابع f یک سهمی رو به پایین با رأسی با عرض ۴ است. پس برد آن $4 - x^2 \leq 4$ می‌شود. بنابراین:

$$0 \leq \sqrt{4-x^2} \leq 2 \Rightarrow 2 \leq \sqrt{4-x^2} + 2 \leq 4$$

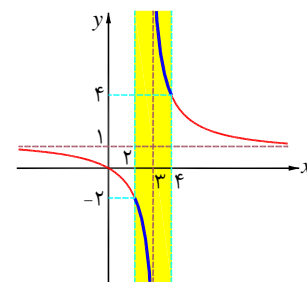
$$\Rightarrow 2 \leq f(x) \leq 4$$

پس در تابع gof ، ورودی g اعداد بازه‌ی $[2, 4]$ می‌شوند و ما کافی است برد تابع زیر را تعیین کنیم:

$$g(x) = \frac{x}{x-3}; \quad 2 \leq x \leq 4$$

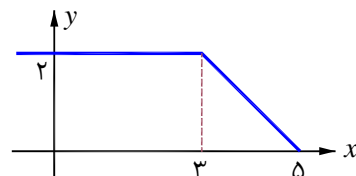
که برد این تابع مطابق شکل به صورت زیر است:

$$(-\infty, -2] \cup [4, +\infty)$$



۱۱۹- گزینه ۳

مراحل تبدیل در شکل‌های زیر آمده است:



با تبدیل x به $x-1$ به تابع زیر می‌رسیم:
 $y = f(x)$

نمودار یک واحد به سمت راست می‌رود.

۱۲۰- گزینه ۲

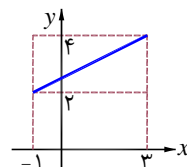
با توجه به اینکه تابع f صعودی است، باید از نقاط $A(-1, 2)$ و $B(3, 4)$ عبور کند. (مطابق شکل)

پس شیب آن برابر $\frac{1}{2}$ و $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4-2}{3-(-1)} = \frac{1}{2}$ و معادله‌ی آن به صورت زیر است:

$$y - 2 = \frac{1}{2}(x - (-1)) \Rightarrow f(x) = \frac{x+5}{2}$$

حالا برای اینکه دامنه‌ی $f \circ f$ را تعیین کنیم باید x در دامنه f و $f(x)$ هم در دامنه‌ی f باشد:

$$\begin{cases} x \in D_f \\ f(x) \in D_f \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -1 \leq x \leq 3 \\ -1 \leq f(x) \leq 3 \end{cases} \Rightarrow -1 \leq \frac{x+5}{2} \leq 3 \Rightarrow -2 \leq x+5 \leq 6 \Rightarrow -7 \leq x \leq 1$$



اشتراک این دو جواب بازه‌ی $[-1, 1]$ جواب مسئله است که شامل سه عدد صحیح است.



زیست‌شناسی

۱۲۱- گزینه ۲

آنزیم rRNA درون ریبوزوم‌ها مسئول ایجاد پیوند پپتیدی است. **گزینه ۱ «درست»** rRNA از رونویسی ژن rRNA درون هسته سنتز می‌شود. این آنزیم توسط آنزیم رنابسپاراز که نوعی آنزیم پروتئینی است، طی رونویسی ساخته می‌شود.

گزینه ۲ «نادرست» دقت کنید که این آنزیم نسبت به تغییرات شدید دما، pH و آنزیم نوکلئاز (نه فقط pH) حساس است. آنزیم rRNA از جنس نوکلئیک‌اسید بوده و فاقد پیوند پپتیدی در ساختار خود می‌باشد.

گزینه ۳ «درست» آنزیم rRNA نوکلئیک‌اسید خطی و تک رشته‌ای است. دقت کنید که هر پیوند فسفودی‌استر بین قندها و فسفات (نه بین بازها) صورت می‌گیرد.

گزینه ۴ «درست» در مرحله طویل‌شدن ترجمه، آنزیم rRNA در جایگاه A پیوند پپتیدی طی واکنش سنتز آبدی ایجاد می‌کند. rRNA ترجمه نمی‌شود و فاقد کدون آغاز و پایان است.

۱۲۲- گزینه ۲

گزینه ۱ «نادرست» اگر ماهیچه صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها بیش از حد کشیده شوند، از این ماهیچه‌ها پیامی توسط عصب به مرکز تنفس در بصل‌النخاع ارسال می‌شود. نایژک‌ها فاقد لایه غضروفی در ساختار خود هستند.

گزینه ۲ «درست» نای و نایژه دارای لایه ماهیچه‌ای — غضروفی هستند و در هر دو، یاخته‌های مخاطی ترشح‌کننده موسین و یاخته مژکدار یافت می‌شود.

گزینه ۳ «نادرست» نایژک‌های انتهایی و مبادله‌ای دارای مخاط مژکدارند و این مجاری فاقد لایه غضروفی — ماهیچه‌ای در ساختار خود هستند.

گزینه ۴ «نادرست» دقت کنید که حبابک‌ها عامل سطح فعال را ترشح می‌کنند. حبابک‌ها جزء بخش هادی محسوب نمی‌شوند.

۱۲۳- گزینه ۴

گزینه ۱ «نادرست» رگ‌های لنفی این ماهیچه در نهایت محتویات خود را از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین به قلب می‌ریزند.

گزینه ۲ «نادرست» در رگ‌های لنفی، یاخته‌های دارینه‌ای و ماکروفاژها می‌توانند فعالیت بیگانه‌خواری کنند.

گزینه ۳ «نادرست» در لنف گویچه قرمز وجود ندارد و آنزیم کربنیک‌انیدراز که در غشای گویچه قرمز وجود دارد، نمی‌تواند در رگ‌های لنفی به ترکیب کربن دی‌اکسید با آب بپردازد.

گزینه ۴ «درست» هم در خون و هم در لنف لنفوسیت که یاخته‌های دفاع اختصاصی‌اند یافت می‌شوند که گروهی از آن‌ها به نام لنفوسیت‌های B می‌توانند با شناسایی آنتی‌ژن تکثیر شوند و یاخته‌های پادتن‌ساز را پدید آورند.

۱۲۴- گزینه ۳

گزینه ۱ «درست» کیلومیکرون‌ها پس از تولید در یاخته‌های پوششی روده وارد مویرگ‌های لنفی و پس از عبور از سیاهرگ زیرترقوه‌ای و بزرگ سیاهرگ زبرین وارد قلب و سپس می‌تواند وارد سیاهرگ باب شوند. دقت کنید که گلیکوژن موجود در غذا گوارش یافته و ممکن نیست در خون گلیکوژن یافت شود.

گزینه ۲ «درست» در رگ لنفی موجود در پرز، ماکروفاژ و یاخته‌های دارینه‌ای می‌توانند به بیگانه‌خواری بپردازند.

گزینه ۳ «نادرست» دقت کنید که کیلومیکرون‌ها در یاخته‌های پوششی پرز به‌وجود می‌آیند و با کمک کیسه‌های غشایی از آن خارج می‌شوند.

گزینه ۴ «درست» در اثر کاهش جذب کلسیم، کلسیم خون کاهش یافته و هورمون پاراتیروئید در خون افزایش می‌یابد. هم‌چنین با کاهش جذب ویتامین B_{۱۲}، گلبول‌سازی در مغز قرمز استخوان کاهش یافته و ترشح هورمون اریتروپویتین افزایش می‌یابد.

۱۲۵- گزینه ۴

گلبول‌های قرمز در موقع عبور از مویرگ‌های کبد که نوعی غده گوارشی است آسیب می‌بینند.

الف «درست» کبد به همراه کلیه‌ها، با ترشح اریتروپویتین می‌تواند تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی را در مغز قرمز استخوان افزایش دهد.

ب «درست» کبد با ترشح صفرا در گوارش چربی‌ها و جذب ویتامین‌های مؤثر در انعقاد خون مانند ویتامین K که محلول در چربی هستند، نقش دارد.

ج «درست» در یاخته‌های کبدی آمونیاک با ترکیب با کربن دی‌اکسید، تولید اوره می‌کند. اوره فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار می‌باشد.

گزینه ۴ درست. عوامل زنده (اجتماع که جمعیت‌های گوناگون را دربر دارد) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم سازگان را می‌سازند.

۱۲۹- گزینه ۱

گزینه ۱ نادرست. حجیم‌ترین بخش معده گاو، سیرابی محسوب می‌شود. سیرابی محتویات خود را وارد نگاری می‌کند. یاخته‌های دیواره نگاری توانایی ترشح آنزیم را ندارند.

گزینه ۲ درست. در ملخ معده جذب اصلی موادغذایی را انجام می‌دهد. معده محتویات خود را به روده وارد می‌کند. محتویات لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یونها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

گزینه ۳ درست. چین‌دان در ملخ بخش حجیم انتهای مری است. چین‌دان محتویات خود را وارد پیش‌معده می‌کند. معده و کیسه‌های معده آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شود.

گزینه ۴ درست. در پرند دانه‌خوار سنگدان فرایند آسیاب کردن غذا را با سنگریزه تسهیل می‌کند. سنگدان غذای خود را وارد روده می‌کند. کبد نیز صفرای تولیدی خود را وارد روده می‌کند.

۱۳۰- گزینه ۳

گزینه ۱ نادرست. دقت کنید که مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها (گلیسرول‌ها اسیدچرب و کسترول) از فضای درون روده به درون یاخته پز انتشار می‌یابند (نه تری‌گلیسیرید).

گزینه ۲ نادرست. لیپوپروتئین‌های کم‌چگال و پرچگال درون یاخته‌های کبدی تولید می‌شوند (نه یاخته‌های پز).

گزینه ۳ درست. کیلومیکرون‌ها با روش برون‌رانی که با صرف انرژی همراه است، ابتدا از یاخته‌های پز وارد فضای بین‌یاخته‌ای می‌شوند.

گزینه ۴ نادرست. کیلومیکرون‌ها از طریق مجرای لنفی وارد خون سیاهرگ زیرترقوه‌ای می‌شوند و سپس کیلومیکرون‌ها از طریق خون بزرگ‌سیاهرگ زبرین وارد قلب می‌شوند و در نهایت کیلومیکرون‌ها از طریق جریان خون وارد کبد یا چربی می‌شوند.

۱۳۱- گزینه ۳

گزینه ۱ نادرست. سورفاکتانت از بعضی از یاخته‌های حبابک‌ها (نه مویرگ‌ها) ترشح می‌شود.

دستگاه گردش خون وارد می‌شوند و سپس می‌توانند از طریق سیاهرگ باب وارد کبد شوند.

۱۲۶- گزینه ۴

گزینه ۱ درست. آنزیم تجزیه‌کننده آنزیم سلولاز، پروتئاز می‌باشد که یاخته‌های لوله گوارش توانایی تولید آن را دارند.

گزینه ۲ درست. از سوخت گلوکز در یاخته‌های کبدی، CO_2 تولید می‌شود که در ترکیب با آمونیاک اوره را تولید می‌کند.

گزینه ۳ درست. در زنبورعسل ملکه، یاخته‌های حاصل از میوز، با تقسیم میتوز زنبورعسل نر را پدید می‌آورند.

گزینه ۴ نادرست. در انسان گلوکز با انرژی حاصل از شیب سدیم و به همراه آن از فضای روده وارد میان یاخته سلول‌های بافت پوششی روده (نه مایع میان‌یاخته‌ای) می‌شود.

۱۲۷- گزینه ۴

آنزیم دنباسپاراز در همانندسازی دنا، مسئول تشکیل پیوند فسفودی استر می‌باشد.

الف نادرست. آنزیم دنباسپاراز توانایی فعالیت نوکلئازی برای ویرایش را نیز در طی همانندسازی خود دارد.

ب نادرست. آنزیم دنباسپاراز در میتوکندری، طی همانندسازی نوکلئیک‌اسید حلقوی تولید می‌کند.

ج نادرست. آنزیم دنباسپاراز، آنزیمی پروتئینی بوده و شکل سه بعدی آن به جز تغییرات شدید دما به تغییرات شدید pH نیز حساس می‌باشد.

د نادرست. آنزیم دنباسپاراز علاوه بر فعالیت در هسته، می‌تواند در میتوکندری نیز فعالیت کند.

۱۲۸- گزینه ۳

گزینه ۱ درست. یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.

گزینه ۲ درست. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه‌داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود، هم‌ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند. هم‌ایستایی از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.

گزینه ۳ نادرست. افرادی که در یک جمعیت قرار می‌گیرند، به طور حتم از یک گونه هستند، بنابراین در یک جمعیت تنوع گونه وجود ندارد. دقت کنید که هرچقدر تنوع افراد (نه تنوع گونه‌ها) در یک جمعیت بیش‌تر باشد توان بقای آن جمعیت بیش‌تر است.

می‌شود. کاهش ویتامین B_{۱۲} سبب کاهش کارکرد صحیح فولیک اسید و در نتیجه کاهش تحریک میتوز یاخته‌ها مانند یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی می‌شود. کارکرد صحیح فولیک اسید به ویتامین B_{۱۲} وابسته است.

گزینه ۲ «درست»: کاهش غلظت گاسترین در خون می‌تواند سبب کاهش فعالیت یاخته‌های اصلی و کناری شود.

گزینه ۳ «درست»: گاسترین مترشحه از یاخته گاسترین‌ساز پس از عبور از مویرگ‌های معده از طریق سیاهرگ باب وارد مویرگ‌های کبد می‌شود و پس از عبور از دهلیز و بطن راست وارد مویرگ‌های ششی می‌شود و پس از آن وارد دهلیز چپ شده و از دریچه میترال عبور می‌کند.

گزینه ۴ «نادرست»: دقت کنید که پپسینوزن از یاخته‌های اصلی ترشح می‌شود؛ پپسین در فضای داخلی معده از تغییر پپسینوزن حاصل می‌شود.

۱۳۴- گزینه ۴

گزینه ۱ «نادرست»: هموگلوبین درون گویچه‌های قرمز و میوگلوبین درون یاخته‌های ماهیچه‌ای پروتئین‌های آهن‌دار هستند که توانایی اتصال به اکسیژن را دارند. میوگلوبین برخلاف هموگلوبین درون یاخته‌های کبدی تخریب نمی‌شوند.

گزینه ۲ «نادرست»: یاخته‌های ماهیچه‌ای برخلاف گویچه‌های قرمز منشأ میلوئیدی ندارند.

گزینه ۳ «نادرست»: میوگلوبین برخلاف هموگلوبین فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد.

گزینه ۴ «درست»: میوگلوبین و هر زنجیره هموگلوبین ساختار سوم دارند که تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی در تثبیت ساختار سوم آن‌ها نقش دارند.

۱۳۵- گزینه ۴

الف «درست»: در بیماری سلپاک به علت کاهش جذب کلسیم، مقدار کلسیم خون کاهش می‌یابد و کاهش کلسیم خون منجر به افزایش ترشح هورمون پاراتیروئید می‌شود.

ب «درست»: در بیماری سلپاک به علت کاهش جذب آمینواسید، مقدار آلبومین پلاسما کاهش می‌یابد و فشار اسمزی پلاسما کاهش می‌یابد. در پی کاهش فشار اسمزی پلاسما خیز (ادم) ایجاد می‌شود.

ج «درست»: به علت کاهش جذب ید تولید تیروکسین کاهش می‌یابد و با کاهش تیروکسین، ترشح هورمون محرک تیروئید افزایش می‌یابد و باعث گواتر می‌شود.

گزینه ۲ «نادرست»: چند حبابک با هم یک کیسه حبابکی را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۳ «درست»: در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند. حبابک‌ها دارای بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه هستند.

گزینه ۴ «نادرست»: ماهیچه صاف دیواره نایژه‌ها و نایژک‌ها اگر بیش‌ازحد کشیده شوند، پیامی توسط عصب به مرکز تنفسی در بصل‌النخاع ارسال می‌شود. حبابک‌ها در دیواره خود ماهیچه صاف ندارند.

۱۳۲- گزینه ۱

الف «نادرست»: مشاهدات و تحقیقات چارگاف بر روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین موجود در دنا همیشه با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن همیشه با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. این نتیجه فقط برای دناهای طبیعی صدق می‌کند، نتیجه چارگاف در مورد هر نوکلئیک‌اسیدی صدق نمی‌کند. مثلاً در مورد رنا که تکرشته است صدق نمی‌کند.

ب «نادرست»: نتیجه تحقیقات بعدی دانشمندان (نه چارگاف) دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

ج «نادرست»: ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو X از مولکول دنا تصاویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند از جمله اینکه دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. البته با استفاده از این روش ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند. ولی نتوانستند مشخص کنند که دنا دو رشته است.

د «درست»: ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو X، ابعاد مولکولی دنا را نیز تشخیص دادند. واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس و با استفاده از یافته‌های خود، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ارائه دادند.

ه «نادرست»: از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۱۳۳- گزینه ۴

الف «یاخته کناری»: «ب» یاخته اصلی و «ج» یاخته گاسترین‌ساز می‌باشد.

گزینه ۱ «درست»: کاهش فعالیت یاخته‌های کناری سبب کاهش ترشح فاکتور داخلی معده و کاهش جذب ویتامین B_{۱۲} در روده

«د» درست. با کاهش جذب ویتامین B_{۱۲} ترشح اریتروپویتین از کلیه و کبد افزایش می‌یابد.

۱۳۶- گزینه ۴

«الف» دم عادی، «ب» دم عمیق، «د» بازدم عمیق، «ج» بازدم عادی پس از دم عمیق، «ه» هوای دم عادی پس از بازدم عمیق و «و» بازدم عادی می‌باشد.

گزینه «۱» درست. «الف» همانند «ه» دم عادی بوده و در این حین، دیافراگم منقبض و عضلات بین‌دنده‌ای داخلی در حال استراحت هستند.

گزینه «۲» درست. در بخش «و» همانند بخش «د» فرد در حال بازدم بوده و عضلات دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی در حال استراحت می‌باشند.

گزینه «۳» درست. در طی فعالیت دم، در پی ارسال پیام عصبی از پل مغز به بصل‌النخاع (مرکز اصلی تنفس) فعالیت دم خاتمه خواهد یافت.

گزینه «۴» نادرست. با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

۱۳۷- گزینه ۱

پانکراس غده منفردی است که در زیر معده و موازی آن قرار گرفته است.

گزینه «۱» درست. بیش‌تر گوارش چربی‌ها در اثر فعالیت آنزیم‌های لیپاز مترشحه از پانکراس صورت می‌گیرد.

گزینه «۲» نادرست. هورمون سکرتین تأثیری در ترشح آنزیم‌های مترشحه از پانکراس ندارد.

گزینه «۳» نادرست. ترکیبات مترشحه از پانکراس قلیایی هستند و اثر اسید معده را خنثی می‌کند.

گزینه «۴» نادرست. ترشحات لوزالمعده با دو مجرا به دوازدهه وارد می‌شود که یکی از مجراهای آن مشترک با مجرای صفرا می‌باشد.

۱۳۸- گزینه ۳

گزینه «۱» درست. دهانه سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته است و ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی آن نسبت به سرخرگ‌ها کم‌تر و فضای داخلی آن بیش‌تر است.

گزینه «۲» درست. سرخرگ‌ها در نبود خون باز هستند. سرخرگ‌ها در ساختار خود دارای ماهیچه صاف و لایه پیوندی با رشته‌های کلاژن و الاستیک هستند.

گزینه «۳» نادرست. دقت کنید نای غضروف C شکل دارد. در برش ساختار درونی شش نایژه‌ها (نه نای) مشاهده می‌شود.

گزینه «۴» درست. نایژه‌ها غضروف‌هایی به صورت قطعه قطعه دارند. در مخاط و زیرمخاط بخش هادی دستگاه تنفس غده ترشعی مشاهده می‌شود.

۱۳۹- گزینه ۳

«الف» درست. rRNA نوعی آنزیم غیرپروتئینی است که در ترجمه انسولین نقش دارد و مستقیماً توسط رنابسپاراز ۱ در مجاورت کروموزوم‌ها طی فرایند رونویسی ساخته می‌شود.

«ب» درست. هلیکاز و رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را دارند. رنابسپاراز توانایی ایجاد پیوند فسفودی‌استر را هم دارد.

«ج» نادرست. رنابسپاراز و دنابسپاراز و لیگاز توانایی ایجاد پیوند فسفودی‌استر را دارند. هر آنزیمی که ایجاد پیوند فسفودی‌استر می‌کند حتماً پروتئین است، بنابراین همه آن‌ها (نه برخی) در خارج از هسته طی فعالیت ریبوزوم ساخته می‌شوند.

«د» درست. در غشای یاخته‌های یوکاریوتی آنزیم‌های هیدرولیزکننده ATP یافت می‌شود. برخی از آنزیم‌هایی که برای فعالیت خود نیاز به مصرف ATP دارند مثل پمپ سدیم - پتاسیم در غشاهای سیتوپلاسمی فعالیت دارند.

۱۴۰- گزینه ۴

گزینه «۱» درست. در اسب روده کور گوارش میکروبی را آغاز می‌کند. روده کور محتویات خود را از روده باریک دریافت می‌کند. در روده باریک اسب روی چین‌های حلقوی، پرزهای فراوانی یافت می‌شود.

گزینه «۲» درست. در ملخ دیواره پیش‌معده دندان‌هایی دارد. پیش‌معده محتویات خود را از چینه‌دان دریافت می‌کند. در چینه‌دان غذا نرم و ذخیره می‌شود.

گزینه «۳» درست. در ملخ محتویات مالپیگی وارد روده می‌شود. روده محتویات خود را از معده دریافت می‌کند.

گزینه ۱ «درست» چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری ملخ است که در آن غذا نرم و ذخیره می‌شود و آمیلاز ترشح‌شده در غدد بزاقی می‌تواند از دهان وارد آن شود.

گزینه ۲ «درست» معده با ترشح گاسترین می‌تواند ترشح آنزیم‌های پپسینوژن را از یاخته‌های اصلی افزایش دهد.

گزینه ۳ «نادرست» دقت کنید که کرم خاکی در لوله گوارش خود فاقد معده می‌باشد.

گزینه ۴ «درست» کیلومیکرون‌ها در انسان از طریق خون وارد کبد می‌شوند و در آن‌جا مولکول‌های لیپوپروتئین LDL و HDL را می‌سازند.

۱۴۴- گزینه ۲

گزینه ۱ «درست» در ملخ بخش حجیم‌شده انتهای مری چینه‌دان می‌باشد که برخلاف پرندگان دانه‌خوار در بالای غدد بزاقی که ترشح‌کننده آمیلاز هستند، قرار دارد.

گزینه ۲ «نادرست» در پرندگان دانه‌خوار، سنگدان بین معده و روده قرار دارد و مواد غذایی خارج‌شده از معده وارد سنگدان می‌شود.

گزینه ۳ «درست» در ملخ برخلاف کرم خاکی، چینه‌دان که بخش حجیم‌شده انتهای مری است، محتویات خود را به پیش‌معده که دارای دندان‌هایی است، وارد می‌کند.

گزینه ۴ «درست» چینه‌دان با ذخیره غذا به جانور این امکان را می‌دهد که جانور با دفعات کم‌تری تغذیه کند. چینه‌دان در جلوی کبد قرار دارد.

۱۴۵- گزینه ۳

گزینه ۱ «نادرست» در ماهیان آب شیرین همانند جانوران دارای تنفس پوستی بدن با ماده مخاطی پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود. این ماهی‌ها فاقد تنفس پوستی هستند.

گزینه ۲ «نادرست» کرم خاکی دارای سامانه گردشی بسته و سامانه دفعی متانفریدی می‌باشد.

گزینه ۳ «درست» جانوران دارای چشم مرکب پریاخته‌ای هستند که در جانوران پریاخته‌ای لازم است دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند.

گزینه ۴ «نادرست» زنبور عسل نر دارای تولیدمثل جنسی می‌باشد اما گامت‌های خود را از طریق فرایند تقسیم میتوز تولید می‌کند.

گزینه ۴ «نادرست» در گاو گوارش پروتئین در شیردان آغاز می‌شود. شیردان محتویات خود را از هزارلا دریافت می‌کند. غذای دوباره جویده‌شده ابتدا وارد سیرابی می‌شود.

۱۴۱- گزینه ۴

گزینه ۱ «درست» بنداره ابتدای مری از جنس ماهیچه اسکلتی و پیلور از جنس ماهیچه صاف می‌باشد. هر دو دارای اکتین و میوزین و انقباض غیرارادی هستند، اما ماهیچه صاف تک‌هسته‌ای و ماهیچه اسکلتی چندهسته‌ای می‌باشد.

گزینه ۲ «درست» گره پیشاهنگ همانند میوکارد قلب دارای صفحات بینابینی بوده و برخلاف آن قدرت انقباض ندارد.

گزینه ۳ «درست» ماهیچه‌هایی که از خارج به صلبیه متصل‌اند، ماهیچه اسکلتی و ماهیچه مژکی ماهیچه صاف می‌باشد. هر دو در هر هسته خود دارای ۴۶ کروموزوم هستند. به ماهیچه‌های مژکی دستگاه عصبی خودمختار و به ماهیچه‌های اسکلتی دستگاه عصبی پیکری پیام‌رسانی می‌کند.

گزینه ۴ «نادرست» دقت کنید که دریچه میترال قلب از جنس بافت پوششی بوده و ماهیچه‌ای نمی‌باشد.

۱۴۲- گزینه ۳

گزینه ۱ «نادرست» حلزون و لیسه با این که تنفس ششی دارند اما بی‌مهره‌اند و فاقد استخوان در بدن خود می‌باشند.

گزینه ۲ «نادرست» در کرم‌های پهن مانند پلاناریا حفره گوارشی علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز دارا می‌باشد. در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند.

گزینه ۳ «درست» در مهره‌داران به غیر از ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، سامانه گردشی مضاعف در تراوش نفرون‌ها نقش دارد. در همه این جانوران بخش جلویی طناب عصبی پشتی مغز را تشکیل می‌دهد که توسط جمجمه استخوانی محافظت می‌شود.

گزینه ۴ «نادرست» زنبورها از فرومون برای هشدار حضور شکارچی استفاده می‌کنند. دقت کنید که انتهای نایدیس‌ها مایعی قرار دارد که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد. اما این مایع، مایع بین‌یاخته‌ای نمی‌باشد؛ دقت کنید که دستگاه گردش مواد نقشی در تنفس ندارد.

۱۴۳- گزینه ۳

بخش «۱» چینه‌دان، بخش «۲» معده، بخش «۳» سنگدان و بخش «۴» کبد می‌باشد.

۱۴۶- گزینه ۲

گزینه ۱ «درست». هوای جاری برخلاف هوای ذخیره دمی جزء حجم تنفسی در دقیقه محسوب می‌شود.
گزینه ۲ «نادرست». هر دو هوای ذخیره دمی و بازدمی هوای جاری نیستند و جزء حجم تنفسی در دقیقه محسوب نمی‌شوند.
گزینه ۳ «درست». هوای مرده جزئی از هوای جاری است و هوای جاری جزء ظرفیت حیاتی است. اما هوای باقی‌مانده جزء ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود.
گزینه ۴ «درست». هوای ذخیره بازدمی جزء ظرفیت حیاتی است اما هوای باقی‌مانده جزء ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود.

۱۴۷- گزینه ۲

پس از یک ساعت، سه نسل همانندسازی دنا رخ می‌دهد و تعداد دناها هشت برابر می‌شود و از این تعداد ۷۵٪ دارای دو رشته N_{14} و ۲۵٪ دارای یک رشته N_{14} و یک رشته N_{15} می‌باشند ۷۵٪ دناها سبک هستند و یک نوار ضخیم در بالای لوله تشکیل می‌دهند و ۲۵٪ دناها وزن متوسط دارند و نوار باریک در وسط لوله تشکیل می‌دهند.

۱۴۸- گزینه ۳

گزینه ۱ «نادرست». دقت کنید هوای مرده بخشی از هوای دمی است که در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. در صورتی که دم عمیق صورت گیرد، هوای مرده جزئی از هوای ذخیره دمی است.
گزینه ۲ «نادرست». در طی بازدم نیز هوای ذخیره بازدمی و هوای باقی‌مانده در حباب‌ها قرار دارند و تبادل گازها در طی بازدم نیز صورت می‌گیرد؛ در طی بازدم دیافراگم گنبدی شکل است.
گزینه ۳ «درست». هوای ذخیره بازدمی تنها در طی بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌شوند. در طی بازدم عمیق عضلات بین‌دنده‌ای داخلی منقبض هستند.
گزینه ۴ «نادرست». ظرفیت حیاتی مجموع هوای جاری، ذخیره دمی و ذخیره بازدمی است.

۱۴۹- گزینه ۱

بیش‌تر گوارش چربی‌ها در اثر لیپاز مترشحه از پانکراس صورت می‌گیرد.

گزینه ۱ «درست». یاخته‌های درون‌ریز پانکراس با ترشح گلوکاگون، تجزیه و آبکافت گلیکوژن درون یاخته‌های کبد را افزایش می‌دهند و یاخته‌های برون‌ریز آن با ترشح کربوهیدراز در تجزیه برون‌سلولی گلیکوژن درون لوله گوارش نقش دارد.
گزینه ۲ «نادرست». کبد در رفع موادی مانند بیلی‌روبین و کلسترول‌ها اضافی نقش دارد (نه پانکراس).
گزینه ۳ «نادرست». پانکراس در لوله گوارش وجود ندارد و غذا از آن عبور نمی‌کند و حرکات کرمی‌شکل در آن مشاهده نمی‌شود.
گزینه ۴ «نادرست». گوارش نشاسته در دهان توسط آمیلاز و گوارش لیپید در معده توسط لیپاز آغاز می‌شود.

۱۵۰- گزینه ۱

الف «نادرست». مژلسون و استال در ابتدا دنا را با استفاده از نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین نیتروژن داشتند، نشانه‌گذاری کردند.
ب «نادرست». آن‌ها دنا را باکتری را در شیبی از محلول سزیم کلرید (نه سدیم کلرید) با غلظت‌های متفاوت در سرعتی بسیار بالا گریز دادند.
ج «نادرست». در گریزانه با سرعت بالا رشته‌های دنا سنگین‌تر سریع‌تر حرکت می‌کنند و در انتهای لوله قرار می‌گیرند.
د «نادرست». پس از ۴۰ دقیقه و گریز دادن دو نوار یکی در میانه (مولکول‌های متوسط) و دیگری در بالای لوله (مولکول‌های سبک) تشکیل شده و در هر دو ناحیه نواری از مولکول‌های دنا (نه یک مولکول دنا) حاصل شد.
ه «درست». با دور اول همانندسازی و تشکیل دناهای متوسط طرح حفاظتی رد شد و از دور دوم که تنها نیمی متوسط و نیمی سبک بودند، طرح نیمه‌حفاظتی دنا که از روی هر رشته مولکول دنا مادر همانندسازی صورت می‌گیرد، تایید شد.

۱۵۱- گزینه ۴

کارکرد صحیح ویتامین فولیک اسید به ویتامین B_{12} وابسته است.
گزینه ۱ «نادرست». ویتامین B_{12} (نه فولیک‌اسید) در روده باریک به روش درون‌بری جذب می‌شود.
گزینه ۲ «نادرست». گویچه قرمز فاقد هسته بوده و توانایی تقسیم ندارد. دقت کنید که فولیک اسید سبب تقسیم طبیعی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی می‌شود.

گزینه ۴» نادرست. دقت کنید که ملخ دستگاه گردش خون باز داشته و فاقد مویرگ می‌باشد.

۱۵۵- گزینه ۲

در انسان زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم چگال احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.
گزینه ۱» نادرست. صفرا علاوه بر کلسترول دارای لسیتین (نوعی فسفولیپید) نیز می‌باشد.

گزینه ۲» درست. در صورت رسوب کلسترول در کیسه صفرا، سنگ کیسه صفرا ایجاد می‌شود. سنگ ایجاد شده مجرای خروج صفرا را می‌بندد و درد ایجاد می‌کند؛ بیلی‌روبین در خون افزایش می‌یابد و در بافت‌ها، زردی (یرقان) پدید می‌آید.
گزینه ۳» نادرست. در یاخته‌های پوششی پرز (نه مویرگ‌های لنفی) تری‌گلیسریدها همراه با پروتئین‌ها و سایر لیپیدها مانند کلسترول به شکل کیلومیکرون درمی‌آیند.
گزینه ۴» نادرست. در هر دو لایه غشاء پلاسمایی یاخته‌های جانوری، کلسترول ممکن است یافت شود.

۱۵۶- گزینه ۱

لیزوزیم، پپسین و آمیلاز ترشح شده در دهان آنزیم‌هایی هستند که در فضای معده یافت می‌شوند.
«الف» نادرست. لیزوزیم و آمیلاز تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش (گاسترین) تولید نشده‌اند. گاسترین تنها ترشح آنزیم‌های تولید شده در معده را افزایش می‌دهد.
«ب» نادرست. آنزیم لیزوزیم توسط یاخته‌های موکوزی معده و آمیلاز توسط غدد بزاقی ساخته شده‌اند.
«ج» نادرست. تنها پپسین از تغییر پپسینوژن به کمک اسید کلریدریک حاصل می‌شود. لیزوزیم و آمیلاز به صورت فعال ترشح می‌شوند.
«د» درست. همه آنزیم‌های موجود در معده از جنس پروتئین بوده و طی فرایند ترجمه با واکنش سنتز آبدی حاصل می‌شوند.

۱۵۷- گزینه ۲

گزینه ۱» نادرست. هیچ‌گاه درون هسته فعالیت ریبوزوم و پروتئین‌سازی مشاهده نمی‌شود.
گزینه ۲» درست. رنابسپاراز طی رونویسی ضمن باز کردن دو رشته دنا، بین ریبونوکلوئیدها پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند.

گزینه ۳» نادرست. دقت کنید که کبد و کلیه هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند. این دو اندام دارای یاخته‌های درون‌ریز در ساختار خود هستند و غده درون‌ریز محسوب نمی‌شوند.
گزینه ۴» درست. فولیک اسید می‌تواند در سبزیجات با برگ سبز تیره تولید شود. گیاهان توانایی تولید ATP به سه روش (نوری، اکسایشی و در سطح پیش‌ماده) را دارند.

۱۵۲- گزینه ۳

گزینه ۱» نادرست. پروتئین کانالی که گلوکز برای ورود به آب میان‌بافتی از آن عبور می‌کند، فاقد نیاز به انرژی می‌باشد.
گزینه ۲» نادرست. پمپ سدیم — پتاسیم، سدیم را از خود عبور می‌دهد اما توانایی هم‌انتقالی گلوکز را ندارد.
گزینه ۳» درست. پمپ سدیم — پتاسیم مولکول ATP را هیدرولیز می‌کند. گلوکز توانایی عبور از این پمپ را ندارد.
گزینه ۴» نادرست. دقت کنید که پمپ سدیم - پتاسیم، پتاسیم را از مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌کند (نه برعکس).

۱۵۳- گزینه ۳

گزینه ۱» نادرست. کرم خاکی و همه مهره‌داران گردش خون بسته دارند و بین خون و آب میان‌بافتی جدایی وجود دارد. کرم خاکی تنفس پوستی دارد و سطح تنفسی آن داخل بدن قرار ندارد.
گزینه ۲» نادرست. حلزون از بی‌مهرگان خشکی‌زی است که برای تنفس از شش استفاده می‌کند و فاقد گردش خون بسته می‌باشد.
گزینه ۳» درست. دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران گردش خون مضاعف دارند و همه دارای استخوان هستند و گوچه‌های قرمز را در مغز قرمز استخوان خود می‌سازند.
گزینه ۴» نادرست. دقت کنید که ستاره دریایی تنفس آبششی دارد اما فاقد گردش خون بسته و مویرگ می‌باشد.

۱۵۴- گزینه ۱

گزینه ۱» درست. دقت کنید که سلولاز نوعی آنزیم پروتئینی تجزیه کننده سلولز است و در شیردان پس از عبور از هزارلا هیدرولیز می‌شود.
گزینه ۲» نادرست. غذای دوباره جویده شده به سیرابی وارد می‌شود. سیرابی دورترین قسمت معده نسبت به قسمت‌های معده از اپی‌گلوت می‌باشد.
گزینه ۳» نادرست. دقت کنید که در غیر نشخوارکنندگان گوارش میکروبی در فضای روده کور (نه در یاخته‌های روده کور) رخ می‌دهد.

آنزیم‌های آمیلاز ترشح شده در دهان، لیزوزیم و آنزیم‌های فعال معده (پپسین و لیپازها) در فضای معده یک فرد بالغ وجود دارند. «الف» درست. همه این آنزیم‌ها پروتئینی هستند و طی ترجمه با فرایند سنتز آبدی که فرایندی انرژی‌خواه است، به وجود آمده‌اند. «ب» نادرست. آنزیم لیزوزیم و آنزیم آمیلاز تحت‌تأثیر عوامل هورمونی مانند گاسترین، در دستگاه گوارش تولید نمی‌شوند. «ج» نادرست. پپسین پروتئین‌ها را به پلی‌پپتیدهای متنوع (نه مونومر) تجزیه می‌کند و توانایی تولید مونومر را ندارد. «د» نادرست. آنزیم لیزوزیم و آمیلاز بعد از ترشح فعال هستند و نیازی به ترشحات سلول‌های کناری غدد معده ندارند.

گزینه «۳» نادرست. یاخته‌های ماهیچه اسکلتی در فرد بالغ تقسیم نمی‌شوند و ژن‌های آن‌ها مضاعف نمی‌شود. گزینه «۴» نادرست. rRNA آنزیم ایجاد کننده پیوند پپتیدی می‌باشد که این آنزیم توسط رنابسپاراز ساخته می‌شود.

۱۵۸- گزینه ۴

گزینه «۱» درست. در سیتوپلاسم آنزیم‌های پروتئینی و rRNA فعالیت می‌کنند. آنزیم rRNA در هسته و طی فرایند رونویسی در خارج از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ساخته می‌شود. گزینه «۲» و «۳» درست. rRNA، رنابسپاراز و برخی آنزیم‌های دیگر در تولید انسولین و گلوکاگون نقش دارند. rRNA طی فرایند رونویسی مستقیماً از روی ژن در مجاورت کروموزوم‌ها در هسته ساخته می‌شود و فاقد پیوند پپتیدی در ساختار خود می‌باشد. گزینه «۴» نادرست. دقت کنید پروتئین‌هایی که درون هسته و میتوکندری در جزایر لانگرهانس فعالیت می‌کنند، توسط ریبوزوم‌های آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم (نه در شبکه آندوپلاسمی) ساخته می‌شوند و از شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی عبور نمی‌کنند.

۱۵۹- گزینه ۴

گزینه «۱» نادرست. بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است. طبق شکل کتاب دهم، یاخته‌های این بافت دارای اشکال متفاوتی هستند اما همه آن‌ها تک‌هسته‌ای می‌باشند.

گزینه «۲» نادرست. میزان رشته‌های کلاژن بافت پیوندی متراکم از بافت پیوندی سست بیش‌تر، تعداد یاخته‌های آن کم‌تر و ماده زمینه‌ای آن اندک است. یاخته‌های این بافت گرد نمی‌باشند اما همه تک‌هسته‌ای هستند.

گزینه «۳» نادرست. بافت پیوندی متراکم تارهای ماهیچه اسکلتی را احاطه می‌کند. تعداد یاخته‌های این بافت از بافت پیوندی سست کم‌تر می‌باشد.

گزینه «۴» درست. چربی بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است. در یاخته‌های بافت چربی همانند پلاسموسیت‌ها، هسته به یک سمت در سلول رفته و به غشا نزدیک شده است.

۱۶۰- گزینه ۱

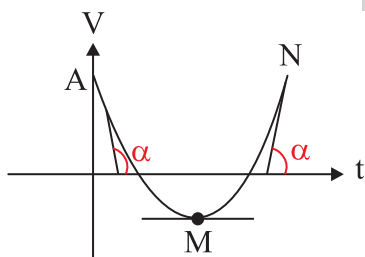


$$\Delta \vec{x} = \vec{d} = -20 - (-10) = -10 \text{ m}$$

$$L = 10 + 40 + 40 + 20 = 110 \text{ m}$$

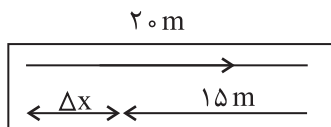
$$\frac{V_{av}}{S_{av}} = \frac{\frac{10}{t_1}}{\frac{110}{t_1}} = \frac{1}{11}$$

۱۶۵- گزینه ۱



از A تا M شیب و در نتیجه شتاب منفی است. در نقطه M شیب صفر است، یعنی شتاب صفر است. از M تا N شیب و شتاب مثبت است.

۱۶۶- گزینه ۳



$$L = Vt = 5 \times 7 = 35 \text{ متر}$$

مسافت طی شده

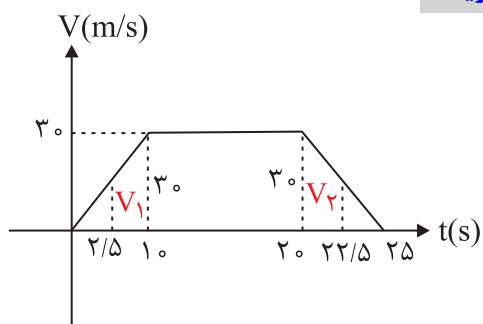
$$35 - 20 = 15 \text{ متر}$$

$$\Delta x = 20 - 15 = 5 \text{ m}$$

جابه‌جایی برابر است با:

$$\bar{V}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{5}{1} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۷- گزینه ۱



$$\frac{V_1}{3} = \frac{2/5}{1} \rightarrow V_1 = 7/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{V_2}{3} = \frac{2/5}{5} \rightarrow V_2 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\bar{a}_{av} = \frac{\Delta \bar{V}}{\Delta t} = \frac{\bar{V}_2 - \bar{V}_1}{t_2 - t_1} = \frac{15 - 7/5}{22/5 - 2/5}$$

$$a_{av} = \frac{7/5}{2} = \frac{75}{200} = \frac{3}{8} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

..... فیزیک

۱۶۱- گزینه ۲

هنگامی فاصله حداکثر است که متحرک سریع‌تر به نقطه B برسد:

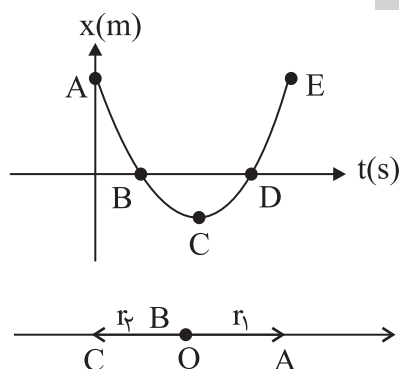
$$x = vt \rightarrow 480 = 12t \rightarrow t = 40 \text{ ثانیه}$$

متحرک سریع‌تر بعد از ۴۰ ثانیه به نقطه B می‌رسد. در این مدت مسافت طی شده توسط متحرک کندتر برابر است با:

$$x = vt \rightarrow x' = 10 \times 40 = 400 \text{ متر}$$

$$\text{متر } 80 = 480 - 400 = \text{فاصله دو متحرک}$$

۱۶۲- گزینه ۳



از A تا B بردار مکان در هر لحظه در جهت OX می‌باشد.

از B تا C بردار مکان خلاف جهت OX می‌باشد.

از C تا D بردار مکان خلاف جهت OX می‌باشد.

از D تا E بردار مکان در جهت OX می‌باشد.

بنابراین دو بار تغییر جهت می‌دهد.

۱۶۳- گزینه ۲

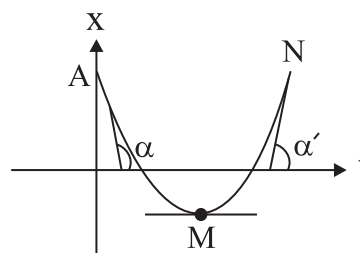
از A تا M شیب نمودار مکان - زمان منفی می‌باشد یعنی جسم در خلاف جهت OX حرکت نموده است.

در نقطه M شیب نمودار صفر است یعنی متحرک توقف نموده

از M تا N شیب نمودار مثبت است یعنی جسم در جهت OX

حرکت نموده است. بنابراین متحرک یک بار تغییر جهت

می‌دهد.



۱۶۴- گزینه ۳

کمیت‌های اصلی عبارتند از طول - جرم - زمان - شدت جریان - شدت نور - دما - طول. بقیه کمیت‌ها فرعی می‌باشند.

۱۷۵- گزینه ۳

جابه‌جایی بردار می‌باشد ولی مسافت کمیت عددی می‌باشد.

۱۷۶- گزینه ۲

$$\text{حجم استخر} = 6 \times 4 \times 2 = 48 \text{ m}^3$$

$$\text{استخر} \frac{3}{4} \text{ حجم} = 48 \times \frac{3}{4} = 36 \text{ m}^3 \times 1000 = 36000 \text{ L}$$

L	زمان	
۲	۱	$x = \frac{36000 \times 1}{2} = 18000$ ثانیه
۳۶۰۰۰	x	$18000 \div 60 = 300$ دقیقه

۱۷۷- گزینه ۲

$$\text{لیتر} 2 = 50 \times 40 = 2000 \text{ cm}^3 \div 1000 = 2$$

$$\text{حجم قسمت بالا} = 2 \div 5 - 2 = 0 \div 5 \text{ L} \times 1000 = 500 \text{ cm}^3$$

$$V = Ah \rightarrow 500 = 10 \cdot h \rightarrow h = 50 \text{ cm}$$

$$\text{ارتفاع کل آب} = 40 + 50 = 90 \text{ cm}$$

۱۷۸- گزینه ۱

$$V = \frac{4}{3} \pi (R_1^3 - R_2^3) = \frac{4}{3} \times \pi (20^3 - 10^3) = 4(8000 - 1000)$$

$$V = 28000 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 2 = \frac{m}{28000} \rightarrow m = 56000 \text{ گرم} = 56 \text{ kg}$$

۱۷۹- گزینه ۱

$$\rho = \frac{m}{V} \begin{cases} \rho_A = \frac{2}{V} \\ \rho_B = \frac{3}{V} \end{cases} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{2}{V}}{\frac{3}{V}} \rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{2}{3}$$

$$\rho_A = \frac{2}{3} \rho_B$$

$$\rho_B - \rho_A = 2 \rightarrow \rho_B - \frac{2}{3} \rho_B = 2 \rightarrow \rho_B = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_A = \frac{2}{3} \times 6 = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱۸۰- گزینه ۲

$$\text{حجم گلوله} V = Ah = 50 \times 4 = 200 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{400}{200} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 2000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

۱۶۸- گزینه ۴

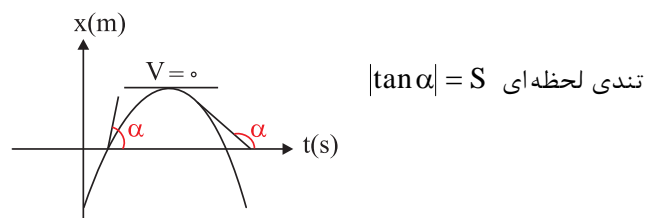
در ثانیه پنجم یعنی بین دو لحظه $t_1 = 4\text{s}$ و $t_2 = 5\text{s}$

$$x = t^2 + 5t - 8 \begin{cases} t_1 = 4\text{s} \rightarrow x_1 = (4)^2 + 5(4) - 8 = 28 \text{ m} \\ t_2 = 5\text{s} \rightarrow x_2 = (5)^2 + 5(5) - 8 = 42 \text{ m} \end{cases}$$

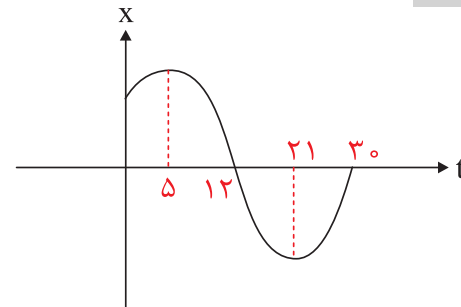
$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{42 - 28}{5 - 4} = \frac{14}{1} = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۶۹- گزینه ۳

ابتدا کم تا به صفر می‌رسد و بعد زیاد می‌شود.



۱۷۰- گزینه ۲



از لحظه صفر تا ۵ ثانیه از مبدأ در جهت OX دور می‌شود. از لحظه ۱۲ تا ۲۱ خلاف جهت OX از مبدأ دور می‌شود از لحظه ۲۱ تا ۳۰ ثانیه در جهت OX به مبدأ نزدیک می‌شود. بنابراین مدت زمانی که به مبدأ نزدیک می‌شود.

$$t = 7 + 9 = 16$$

۱۷۱- گزینه ۳

چون ترازو رقمی یا دیجیتال است، دقت اندازه‌گیری برابر ۰/۱ گرم می‌باشد و خطای اندازه‌گیری نیز ۰/۱ گرم است.

۱۷۲- گزینه ۱

چون ترازو مدرج است دقت اندازه‌گیری برابر یک گرم می‌باشد، بنابراین خطای اندازه‌گیری ۰/۵ گرم است.

۱۷۳- گزینه ۴

دقت اندازه‌گیری ۰/۵ سانتی‌متر است و خطای اندازه‌گیری:

$$\frac{0}{2} = 0/25 \rightarrow \text{اگر گرد نماییم} \rightarrow 0/3 \text{ cm}$$

۱۷۴- گزینه ۳



۱۸۱- گزینه ۱

اگر نیرویی که A بر B وارد می‌نماید، برابر F باشد، طبق قانون سوم نیوتن نیرویی که B بر A وارد می‌نماید برابر F است.

۱۸۲- گزینه ۳

میدان بار q_1 در نقطه D برابر است با:

$$E = \frac{kq}{r^2} \rightarrow E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-9}}{(30)^2 \times 10^{-4}} = 200 \frac{N}{C}$$

میدان الکتریکی بار q_3 در نقطه D برابر است با:

$$E = \frac{kq}{r^2} \rightarrow E_3 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9}}{(30)^2 \times 10^{-4}} = 400 \frac{N}{C}$$

میدان الکتریکی بار q_4 در نقطه D برابر است با:

$$E = \frac{kq}{r^2} \rightarrow E_4 = \frac{9 \times 10^9 \times 8\sqrt{2} \times 10^{-9}}{(30\sqrt{2})^2 \times 10^{-4}} = 400\sqrt{2} \frac{N}{C}$$

$$E_{rx} = E_4 \cos 45 = 400\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 400 \frac{N}{C}$$

$$E_{ry} = E_4 \sin 45 = 400\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 400 \frac{N}{C}$$

$$E = (200 + 400) \vec{i} + (400 + 400) \vec{j}$$

$$\rightarrow \vec{E} = 600 \vec{i} + 800 \vec{j}$$

۱۸۳- گزینه ۳

$$4q \times 0.25 = q$$

بار بزرگتر $4q - q = 3q \rightarrow$ بنابراین

$$q + q = 2q$$

بار کوچکتر

$$F = \frac{k(q)(4q)}{d^2} = \frac{4kq^2}{d^2}$$

$$F' = \frac{k(2q)(3q)}{(\frac{d}{2})^2} = \frac{24kq^2}{d^2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{24 \frac{kq^2}{d^2}}{4 \frac{kq^2}{d^2}} \rightarrow \frac{F'}{F} = 6 \rightarrow F' = 6F$$

۱۸۴- گزینه ۴

$$E = \frac{kq}{r^2} \rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \rightarrow \frac{18}{E_2} = \left(\frac{6}{3}\right)^2 \rightarrow E_2 = 2 \frac{N}{C}$$

۱۸۵- گزینه ۲

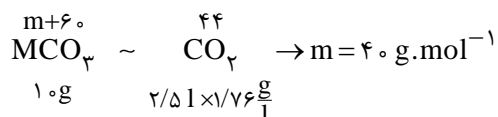
کار نیروی پایستار به مسیر حرکت بستگی ندارد فقط به جابه‌جایی بستگی دارد. چون جابه‌جایی هر سه مسیر یکسان است.

بنابراین:

$$\Delta U = -W \rightarrow \Delta U_a = \Delta U_b = \Delta U_c$$

۱۸۸- گزینه ۳

ابتدا جرم مولی فلز M را محاسبه می‌کنیم:
(توجه داشته باشیم که «جرم هر لیتر گاز کربن دی‌اکسید برابر ۱/۷۶ گرم است» یعنی چگالی گاز CO_۲ برابر Lit^{-۱} ۱/۷۶ است).



روش دوم:

استفاده از کسرهای تبدیل (روش کتاب درسی):

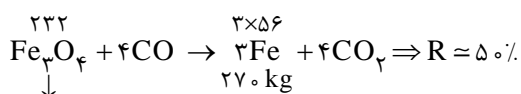
$$\begin{aligned} & 2/51 \text{ CO}_2 \times \frac{1/76 \text{ g CO}_2}{1 \text{ CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol MCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{(m+60) \text{ g CO}_3}{1 \text{ mol MCO}_3} \\ & = 10 \rightarrow m = 40 \text{ g.mol}^{-1} \end{aligned}$$

حال می‌توانیم درصد جرمی M را در MCO_۳ محاسبه کنیم:

$$\text{درصد جرمی M} = \frac{\text{جرم M}}{\text{جرم نمک MCO}_3} \times 100 \rightarrow \frac{40}{40+60} \times 100 = 40\%$$

۱۸۹- گزینه ۳

ابتدا بازده درصدی واکنش مربوط به استخراج آهن را محاسبه می‌کنیم:



$$1000 \text{ kg} \times \frac{75}{100} \times \frac{R}{100}$$

روش دوم:

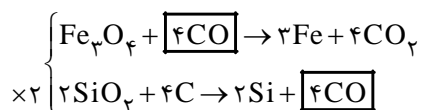
استفاده از کسرهای تبدیل (روش کتاب درسی):

$$\begin{aligned} & 1000 \text{ kg Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{75 \text{ g Fe}_3\text{O}_4}{100 \text{ g Fe}_3\text{O}_4 \text{ خالص}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4}{232 \text{ g Fe}_3\text{O}_4} \times \\ & \times \frac{3 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 543 \text{ kg Fe} \end{aligned}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \frac{270}{543} \times 100 = 50\%$$

در ادامه برای محاسبه مقدار SiO_۲ مصرفی، ابتدا ضریب ماده مشترک یعنی CO را یکسان می‌کنیم و بعد تناسبی بین

SiO_۲ و Fe (یا حتی Fe_۳O_۴) برقرار می‌کنیم:



$$\begin{array}{ccc} 2 \times 60 & 3 \times 56 & \\ 2\text{SiO}_2 & \sim & 3\text{Fe} \end{array} \rightarrow y = 200 \text{ kg SiO}_2$$

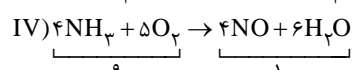
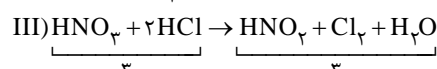
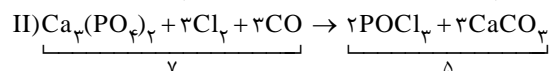
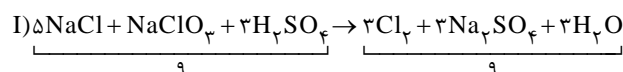
$$y \text{ kg} \times \frac{96}{100}$$

شیمی

(شیمی پایه)

۱۸۶- گزینه ۲

در واکنش‌های I و III مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فرآورده‌ها برابر است:

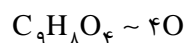


۱۸۷- گزینه ۱

روش اول:

ابتدا شمار اتم‌های O در ۴/۵ گرم C_۹H_۸O_۴ را محاسبه می‌کنیم:

(توجه داشته باشید که برابر بودن شمار اتم‌های O در C_۹H_۸O_۴ با شمار اتم‌های H در HCOOH به معنای برابر بودن شمار مول‌های آن‌هاست، پس به جای استفاده از عدد آووگادرو می‌توان از همان مول استفاده کرد).



$$\begin{aligned} & 4/5 \text{ g C}_9\text{H}_8\text{O}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4}{180 \text{ g C}_9\text{H}_8\text{O}_4} \times \frac{4 \text{ mol O}}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_8\text{O}_4} \\ & = 0/1 \text{ mol O} \end{aligned}$$

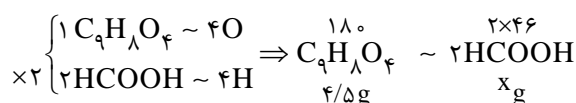
حال محاسبه می‌کنیم که به ازای ۰/۱ مول H، چند گرم HCOOH باید داشته باشیم:



$$\begin{aligned} & 0/1 \text{ mol H} \times \frac{1 \text{ mol HCOOH}}{2 \text{ mol H}} \times \frac{46 \text{ g HCOOH}}{1 \text{ mol HCOOH}} \\ & = 2/3 \text{ g HCOOH} \end{aligned}$$

روش دوم:

می‌توانیم از ابتدا شمار اتم‌های O در C_۹H_۸O_۴ را با شمار اتم‌های H در HCOOH یکسان کنیم و بعد تناسب را برقرار کنیم:

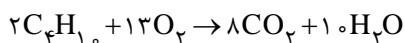
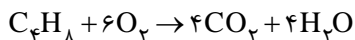


$$\rightarrow x = 2/3 \text{ g HCOOH}$$



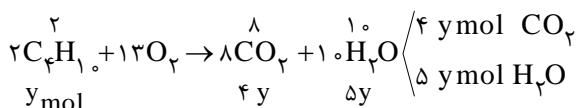
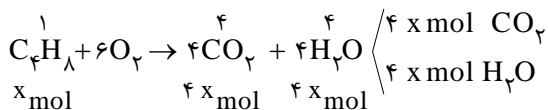
۱۹۲- گزینه ۱

واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر است:



ابتدا فرض می‌کنیم که x مول C_4H_8 و y مول C_4H_{10} در مخلوط اولیه وجود دارد و براساس آن مقدار مول آب و

کربن دی اکسید تولیدی را به دست می‌آوریم:



از طرفی مقدار مول آب تولیدی و کربن دی اکسید تولیدی براساس سؤال برابر است با:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{8/8g \text{ } CO_2}{44} = 0.2 \text{ mol } CO_2 \\ \frac{4/18g \text{ } H_2O}{18} = 0.23 \text{ mol } H_2O \end{array} \right.$$

در ادامه می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} 4x + 5y = 0.23 \\ 4x + 4y = 0.2 \end{array} \right.$$

با حل این دو معادله - دو مجهول داریم:

$$x = 0.02 \text{ mol } C_4H_8 \xrightarrow{\times 56} 1.12g \text{ } C_4H_8$$

$$y = 0.03 \text{ mol } C_4H_{10} \xrightarrow{\times 58} 1.74g \text{ } C_4H_{10}$$

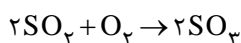
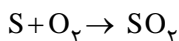
در انتها می‌توانیم درصد جرمی C_4H_{10} را به دست آوریم:

$$C_4H_{10} \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم } C_4H_{10}}{\text{جرم مخلوط اولیه}} \times 100$$

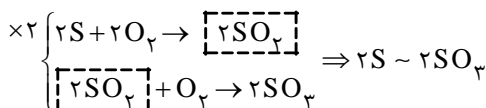
$$\Rightarrow \frac{1.74}{2.9} \times 100 = 60\%$$

۱۹۳- گزینه ۳

واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر است:



حال می‌توانیم ضریب ماده مشترک یعنی SO_2 را یکسان کنیم و تناسبی بین S و SO_3 برقرار کنیم:



روش دوم:

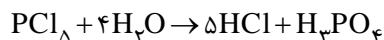
استفاده از کسرهای تبدیل (روش کتاب درسی):

$$27.0 \text{ kg Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol SiO}_2}{3 \text{ mol Fe}} \times \frac{60 \text{ g SiO}_2}{1 \text{ mol SiO}_2} \times$$

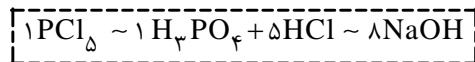
$$\times \frac{100 \text{ g SiO}_2 \text{ ناخالص}}{96 \text{ g SiO}_2 \text{ خالص}} = 20.0 \text{ kg SiO}_2$$

۱۹۰- گزینه ۴

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



با توجه به واکنش، به ازای مصرف هر مول PCl_5 ، ۵ مول HCl و ۱ مول H_3PO_4 تولید می‌شود. توجه داشته باشیم که HCl و H_3PO_4 هر دو خاصیت اسیدی داشته و با $NaOH$ خنثی می‌شوند؛ از آنجایی که هر مول HCl با یک مول $NaOH$ و هر مول H_3PO_4 با سه مول $NaOH$ خنثی می‌شود می‌توان نتیجه گرفت که پنج مول HCl و یک مول H_3PO_4 مجموعاً با ۸ مول $NaOH$ خنثی می‌شود:



$$\frac{208/5}{PCl_5} \sim \frac{8}{NaOH} \rightarrow P = 75\% \\ 139g \times \frac{P}{100} = \frac{8}{100} \times 5 \frac{\text{mol}}{1}$$

روش دوم:

استفاده از کسرهای تبدیل (روش کتاب درسی):

$$0.81 \text{ NaOH} \times \frac{5 \text{ mol NaOH}}{11 \text{ NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol } PCl_5}{8 \text{ mol NaOH}} \times$$

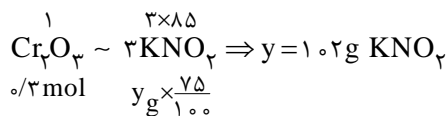
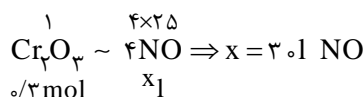
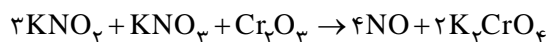
$$\times \frac{208/5 \text{ g } PCl_5}{1 \text{ mol } PCl_5} = 104/25 \text{ g } PCl_5$$

$$PCl_5 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم } PCl_5 \text{ خالص}}{\text{جرم } PCl_5 \text{ ناخالص}} \times 100 \rightarrow$$

$$\frac{104/25}{139} \times 100 = 75\%$$

۱۹۱- گزینه ۳

معادله موازنه شده به صورت زیر است:





$$\left[\begin{array}{l} 100 \text{ L هوا} \sim 22 \text{ L O}_2 \\ y \text{ L هوا} \sim 5/32 \times 10^4 \text{ L O}_2 \end{array} \right] \rightarrow y \approx 242 \times 10^3 \text{ L O}_2$$

$$\xrightarrow{\times 10^{-3}} 242 \text{ m}^3 \text{ O}_2$$

در ادامه حجم گاز SO_2 تولیدی را در شرایط STP حساب می‌کنیم:

$$\begin{array}{ccc} 2 \times 32 & 2 \times 32 / 4 & \\ 2 \text{ S} & \sim 2 \text{ SO}_2 & \Rightarrow x = 4 / 48 \text{ L SO}_2 \\ 8 \text{ g} \times \frac{100}{100} & x_1 & \end{array}$$

از آنجایی که سؤال، حجم گاز SO_2 را در شرایطی غیراستاندارد می‌خواهد، حجم گاز را از شرایط STP (دمای 273°K و فشار 1 atm) به شرایط مورد سؤال (دمای $36/5^\circ\text{K}$ و فشار 2 atm) تبدیل می‌کنیم:

$$\boxed{\frac{P_1 V_1}{T_1}} = \boxed{\frac{P_2 V_2}{T_2}} \Rightarrow \frac{1 \times 4 / 48}{273} = \frac{2 \times V_2}{36 / 5}$$

STP شرایط سوال

$$\Rightarrow V_2 = 3 / 26 \text{ L SO}_2$$

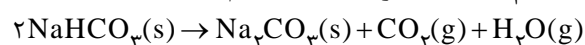
۱۹۴- گزینه ۲

می‌دانیم که کاهش جرم در واکنش‌های تجزیه، به دلیل خروج گاز است:

$$\boxed{\text{جرم گاز خروجی} - \text{جرم ماده جامد اولیه} = \text{جرم مواد جامد باقی مانده}}$$

$$\rightarrow 44 / 4 = 63 - x \rightarrow x = 18 / 6 \text{ g گاز}$$

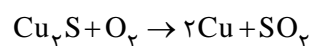
بنابراین مجموع جرم گازهای CO_2 و H_2O تولیدی برابر $18/6$ گرم است. حال با توجه به این مطالب می‌توانیم درصد تجزیه شده NaHCO_3 را محاسبه کنیم:



$$\begin{array}{ccc} 2 \times 84 & (1 \times 44) + (1 \times 18) & \\ 2 \text{ NaHCO}_3 \sim & \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} & \Rightarrow x = 8 \% \\ 62 \text{ g} \times \frac{x}{100} & \frac{186}{100} \text{ g} & \end{array}$$

۱۹۵- گزینه ۱

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



ابتدا حجم O_2 مورد نیاز را بر حسب STP محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{array}{ccc} 160 & 22 / 4 & \\ \text{Cu}_2\text{S} \sim & \text{O}_2 & \Rightarrow x = 5 / 32 \times 10^4 \text{ L O}_2 \\ 106 \text{ g} \times \frac{100}{100} & x_1 & \end{array}$$

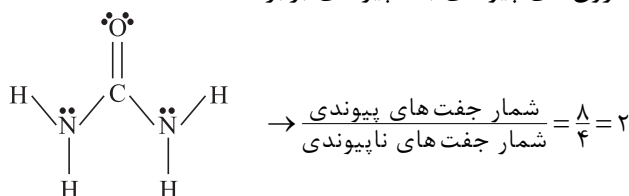
حال با توجه به اینکه از 100 لیتر هوا، 22 لیتر مربوط به O_2 است، می‌توان حجم هوای حاوی $5 / 32 \times 10^4 \text{ L}$ گاز اکسیژن را محاسبه کرد:

(شیمی دوازدهم)

۱۹۶- گزینه ۲

به بررسی هر یک از عبارات می پردازیم:

عبارت اول: نادرست است. در اوره نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی برابر ۲ است:



عبارت دوم: درست است. با هم ببینیم:

$$\begin{aligned} 1 \text{ C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6 &\sim 57\text{CO}_2 \\ \frac{57 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} &= 1264.8 \text{ L CO}_2 \end{aligned}$$

توجه داشته باشیم که فراورده دیگر این واکنش، H_2O بوده که در شرایط STP به حالت مایع (l) دیده می شود.

عبارت سوم: نادرست است. اتیلن گلیکول $(\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH})$ مولکولی قطبی بوده و در هگزان نامحلول است.

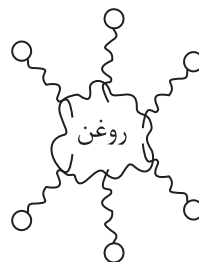
عبارت چهارم: نادرست است. مولکول های سازنده عسل حاوی شمار زیادی گروه هیدروکسیل (OH) هستند.

۱۹۷- گزینه ۲

به بررسی هر یک از عبارات می پردازیم:

آ- درست است.

ب- نادرست است. بخش ناقطبی صابون یعنی زنجیر هیدروکربنی در روغن حل می شود، نه بخش قطبی:



پ- نادرست است. ذرات روغن احاطه شده توسط صابون که به اختصار به آن ها ذرات صابون - روغن می گوئیم به علت داشتن بارهای هم نام منفی در سطح خود، یکدیگر را دفع می کنند و همین امر باعث می شود که این ذرات، به یکدیگر متصل نشوند.

ت- درست است.

۱۹۸- گزینه ۳

سه مورد نادرست اند:

- کلوئیدها نور را پخش می کنند.
- کلوئیدها ته نشین نمی شوند و پایدارند.
- رنگ نوعی کلوئید است.

۱۹۹- گزینه ۱

به بررسی هر یک از عبارات می پردازیم:

آ- نادرست است. بار مثبت و منفی در کاتیون ها و آنیون های چند اتمی، متعلق به اتم خاصی نیست و متعلق به کل گونه است.

ب- نادرست است. با افزایش شمار کربن های گروه آلکیلی از حد معینی، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می کند و پاک کننده به جای پاک کردن چربی، در آب رسوب می کند. پ- نادرست است. پاک کننده های غیرصابونی سبب کاهش کشش سطحی آب می شوند.

ت- درست است. در هر واحد از پاک کننده های غیرصابونی، ۱ اتم گوگرد و ۳ اتم اکسیژن وجود دارد:

$$\frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم گوگرد}} = \frac{3 \times 16}{32} = 1.5$$

۲۰۰- گزینه ۲

به بررسی هر یک از عبارات می پردازیم:

آ- نادرست است. کاتیون فلزات قلیایی مانند K^+ و Na^+ در آب به صورت آبپوشی باقی مانده و سبب تولید H^+ یا OH^- نمی شوند، از این رو اسید یا باز آرنیوس محسوب نمی شوند.

ب- درست است. در اسیدهای آرنیوس هیدروژن دار مانند HClO_4 ، HCN یا H_2S ، اتم (های) هیدروژن با پیوند کووالانسی به دیگر اتم ها متصل شده اند نه پیوند یونی.

پ- نادرست است. در نظریه آرنیوس، داشتن یا نداشتن OH^- در ساختار باز در اولویت نیست، بلکه مهم این است که این ترکیب توانایی تولید OH^- را در آب دارد یا نه. به عنوان مثال آمونیاک (NH_3) با وجود نداشتن یون OH^- در ساختار خود، در اثر انحلال در آب سبب تولید OH^- شده و باز آرنیوس محسوب می شود.

ت- درست است. زیرا K_2O در آب به طور کامل تفکیک می شود اما میزان یونش NH_3 در آب بسیار کم است.

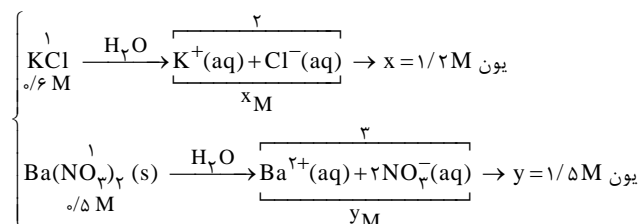
۲۰۱- گزینه ۴

رسانایی محلول مواد مختلف از نظر انحلال در آب به صورت کلی زیر است:

غیرالکترولیت > الکترولیت ضعیف > الکترولیت قوی

اتانول که غیرالکترولیت است، فورمیک اسید نیز الکترولیت ضعیف می باشد.

در مقایسه بین الکترولیت های قوی، هرچه شمار یون های تولیدی بیشتر باشد، رسانایی محلول بیشتر است. پس در ابتدا بهتر است غلظت یون های تولیدی در محلول های گزینه ۳ و گزینه ۴ را بررسی کنیم:



چون در محلول ۰/۵ مولار باریم نیترات غلظت یون های تولیدی بیشتر از محلول ۰/۶M پتاسیم کلرید است، محلول باریم نیترات رسانایی الکتریکی بالاتری دارد.

۲۰۲- گزینه ۳

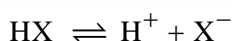
با توجه به شکل های داده شده، HX به طور کامل تفکیک نشده و اسید ضعیف است اما HY به علت تفکیک کامل به H^+ و Y^- یک اسید قوی محسوب می شود:

آ- درست است. HX اسیدی ضعیف بوده و دارای درجه یونش کوچکتر از ۱ یا درصد یونش کوچکتر از ۱۰۰ هست.

ب- درست است. HX یک اسید ضعیف بوده و نسبت به نیتریک اسید (HNO_3) که اسیدی قوی ای هست، ثابت یونش اسیدی (Ka) کوچکتری دارد.

پ- درست است. زیرا HY اسیدی قوی بوده و جزو الکترولیت های قوی دسته بندی می شود.

ت- نادرست است. با هم ببینیم:



$$[\text{HX}] = \frac{(2 \times 0.02) \text{ mol}}{2 \text{ Lit}} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{(1 \times 0.02) \text{ mol}}{2 \text{ Lit}} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{X}^-] = \frac{(1 \times 0.02) \text{ mol}}{2 \text{ Lit}} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{X}^-]}{[\text{HX}]} = \frac{0.01 \times 0.01}{0.02} = 5 \times 10^{-3}$$

۲۰۳- گزینه ۲

قدرت اسیدی چهار اسید HCOOH ، HNO_3 ، HF و H_2CO_3 به صورت زیر است:

$\text{HF} > \text{HNO}_3 > \text{HCOOH} > \text{H}_2\text{CO}_3$
(کربنیک اسید) (فورمیک اسید) (نیترواسید) (هیدروفلوئوریک اسید)

۲۰۴- گزینه ۳

با هم ببینیم: (هر دو اسید HCl و HBr جزو اسید های قوی بوده و دارای $\alpha = 1$ هستند)

$$\text{pH}_{\text{HCl}} = 1 \rightarrow [\text{H}^+]_{\text{HCl}} = 10^{-1}$$

$$\text{pH}_{\text{HBr}} = 3 \rightarrow [\text{H}^+]_{\text{HBr}} = 10^{-3}$$

$$\frac{[\text{H}^+]_{\text{HCl}}}{[\text{H}^+]_{\text{HBr}}} = \frac{M_{\text{HCl}} \times \alpha}{M_{\text{HBr}} \times \alpha} \rightarrow \frac{10^{-1}}{10^{-3}} = \frac{M_{\text{HCl}}}{M_{\text{HBr}}}$$

$$\rightarrow \frac{M_{\text{HCl}}}{M_{\text{HBr}}} = 100$$

۲۰۵- گزینه ۲

ابتدا غلظت مولار محلول آسپرین را به دست می آوریم:

$$\text{جرم مولی آسپرین} = 9(12) + 8 + 4(16) = 180 \text{ g.mol}^{-1} \\ (\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4)$$

$$[\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4] = \frac{(\frac{1}{26} \text{ g})}{(\frac{180}{250}) \text{ Lit}} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال با استفاده از pH محلول، غلظت H^+ را به دست می آوریم:

$$\text{PH} = 2/6 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/6} = 10^{-2} \times \left(\frac{1}{10}\right)^{1/3} \\ = 25 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$\frac{\text{شمار مول های}}{\text{در محلول نهایی}} \rightarrow 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times (0.1 + x) \text{ Lit}$$

$$= 0.02(0.1 + x) \text{ mol OH}^-$$

این مقدار مول OH^- از محلول NaOH تولید خواهد شد:

$$\begin{array}{c} \text{NaOH} \\ x_{\text{lit}} \times 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \end{array} \sim \begin{array}{c} \text{OH}^- \\ 0.02(0.1 + x) \end{array} \rightarrow x = 0.02 + 0.2x$$

$$\rightarrow 0.8x = 0.02 \rightarrow x = 0.025 \text{ lit}$$

$$\xrightarrow{\text{تبدیل به ml}} 0.025 \times 1000 = 25 \text{ ml NaOH (aq)}$$

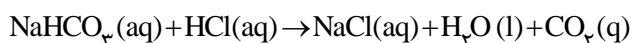
۲۰۸- گزینه ۲

ابتدا غلظت مولار محلول جوهرنمک (HCl) را به دست می آوریم:

$$\text{pH} = 1/3 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/3} = 10^{-1} \times 10^{-2/3}$$

$$= 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

واکنش جوهرنمک (HCl) با جوش شیرین (NaHCO_3) به صورت زیر است:



ابتدا جرم NaHCO_3 مصرفی را به دست می آوریم:

$$\begin{array}{c} \text{NaHCO}_3 \\ x \text{ g} \end{array} \sim \begin{array}{c} \text{HCl} \\ 10^{-1} \text{ lit} \times 5 \times 10^{-2} \text{ M} \end{array} \rightarrow x = 0.42 \text{ g NaHCO}_3$$

در ادامه حجم گاز تولیدی را محاسبه می کنیم: (توجه داشته باشید که در شرایط STP آب به حالت مایع (l) است.)

$$\begin{array}{c} \text{HCl} \\ 10^{-1} \times 5 \times 10^{-2} \end{array} \sim \begin{array}{c} \text{CO}_2 \\ y_{\text{lit}} \end{array} \rightarrow y = 0.112 \text{ lit} \rightarrow 112 \text{ ml}$$

۲۰۹- گزینه ۲

ابتدا غلظت مولار هر دو ماده را به دست می آوریم:

$$\boxed{\text{H}_3\text{PO}_4} \Rightarrow \text{pH} = 2/7 \rightarrow$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{+1/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow [\text{H}^+] = M \cdot \alpha \rightarrow 2 \times 10^{-3} = M \times \frac{0.25}{1.00}$$

$$\Rightarrow M = 0.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال می توانیم درجه یونش اسید را در این شرایط محاسبه کنیم:

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha \rightarrow 2 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-2} \times \alpha$$

$$\rightarrow \alpha = 12/5 \times 10^{-2}$$

در انتها K_a را به دست می آوریم: α بزرگتر از ۰.۵ است و از آن در برابر ۱ صرف نظر نمی کنیم)

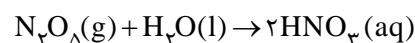
$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$$

$$\rightarrow K_a = \frac{2 \times 10^{-2} \times (12/5 \times 10^{-2})^2}{1 - 0.125} = \frac{3/125 \times 10^{-4}}{0.875}$$

$$= 3/6 \times 10^{-4}$$

۲۰۶- گزینه ۴

دی نیتروژن پنتا اکسید مطابق واکنش زیر در آب حل می شود:



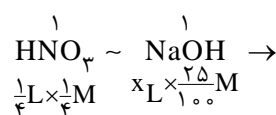
ابتدا غلظت مولار HNO_3 را به دست می آوریم:

$$\begin{array}{c} \text{N}_2\text{O}_5 \\ 12/5 \text{ g} \end{array} \sim \begin{array}{c} 2\text{HNO}_3 \\ x_{\text{M}} \times 1 \text{ Lit} \end{array} \rightarrow x = \frac{1}{4} \text{ mol.L}^{-1} \text{ HNO}_3$$

$$\frac{\text{pH}}{\text{محلول}} [\text{H}^+] = M \cdot \alpha \rightarrow [\text{H}^+] = \frac{1}{4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log \frac{1}{4} = -(\cancel{2} \log \frac{1}{4}) = 0.6$$

حال HNO_3 را با NaOH خنثی می کنیم:



$$x = 0.25 \text{ Lit NaOH} \xrightarrow{\text{تبدیل به mL}} 250 \text{ mL NaOH}$$

۲۰۷- گزینه ۱

ابتدا غلظت OH^- را در محلولی با $\text{pH} = 12/3$ محاسبه می کنیم:

$$\text{pH} = 12/3 \rightarrow \text{pOH} = 1/7 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{+1/7}$$

$$\rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

حجم محلول نهایی برابر حجم آب (۰.۱ lit) به علاوه حجم NaOH اضافه شده است (x)، بنابراین:



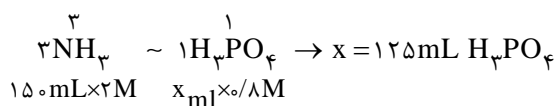
$$[\text{NH}_3] \Rightarrow \text{pH} = 11/3 \rightarrow \text{POH} = 2/7 \rightarrow$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{+2/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow [\text{OH}^-] = M.n.\alpha \rightarrow 2 \times 10^{-3} = M \times 1 \times \frac{0.1}{1.0}$$

$$\Rightarrow M = 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال می‌توانیم اسید و باز را با هم خنثی کنیم:



۲۱۰- گزینه ۱

اگر حجم محلول HCl را برابر x لیتر در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$[\text{HCl}] \Rightarrow \text{pH} = 0.3 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-0.3} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow n_{\text{H}^+} = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times x_{\text{L}} = 0.5x \text{ mol H}^+$$

$$[\text{HBr}] \Rightarrow \text{pH} = 1 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow n_{\text{H}^+} = 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times \frac{12}{100} \text{ L} = 12 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

در محلول نهایی داریم:

$$\text{pH} = 0.7$$

$$\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-0.7} = 10^{-1} \times 10^{+0.3} = 2 \times 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\rightarrow [\text{H}^+] = \frac{\text{شمار مول های H}^+}{\text{حجم محلول}}$$

$$\rightarrow 2 \times 10^{-1} = \frac{(0.5x + 0.012) \text{ mol}}{(x + 0.12) \text{ lit}}$$

$$\rightarrow x = 0.4 \text{ lit} \xrightarrow{\text{تبدیل به ml}} 400 \text{ ml HCl}$$