



آزمـون ۷ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم – مرحله پنجم (۱۴۰۲/۱۰/۲۲)

علوم تجربی (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup

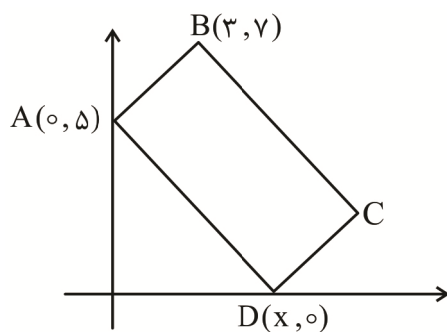


@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

ریاضی (۲)

۱. گزینه ۴ درست است.



فرض کنیم $D = (x, 0)$ چون اضلاع مستطیل (AD, AB) برهم عمود هستند. حاصل ضرب شیب این دو خط برابر (-1) است.

$$m_{AB} = \frac{7-5}{3-0} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2}{3} \times \frac{-5}{x} = -1 \Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

$$m_{AD} = \frac{0-5}{x-0} = \frac{-5}{x}$$

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

$$AD = \sqrt{(0-5)^2 + (\frac{10}{3}-0)^2} = \sqrt{25 + \frac{100}{9}} = \sqrt{\frac{225+100}{9}} = \sqrt{\frac{325}{9}} = \sqrt{\frac{25 \times 13}{9}} = \frac{5}{3} \times \sqrt{13}$$

$$S = AB \times AD = \sqrt{13} \times \frac{5}{3} \times \sqrt{13} = \frac{5}{3} \times 13 = \frac{65}{3}$$

۲. گزینه ۲ درست است.

چون فاصله خطوط در صفحه مطرح شده است، پس دو خط موازیند یعنی دارای شیب‌های یکسان هستند.

$$\begin{cases} 3x - 4y = a + 1 \\ (2m + 2)x - 4my = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2m+2} = \frac{-4}{-4m} \Rightarrow 3m = 2m + 2 \Rightarrow m = 2$$

$$\begin{cases} 3x - 4y = a + 1 \\ 6x - 8y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x - 4y = a + 1 \\ 3x - 4y = \frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\text{فاصله دو خط} = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|a + 1 - \frac{5}{2}|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{|a - \frac{3}{2}|}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\left| a - \frac{3}{2} \right| = 3 \Rightarrow \begin{cases} a - \frac{3}{2} = 3 \rightarrow a = 3 + \frac{3}{2} \rightarrow a = \frac{9}{2} \\ a - \frac{3}{2} = -3 \rightarrow a = -3 + \frac{3}{2} \rightarrow a = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$a = \frac{9}{2} - \frac{3}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

۳. گزینه ۱ درست است.

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = 5 = S$$

در معادله $x^2 - 5x + 1 = 0$ چون

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a} = 1 = P$$

Δ و P و S هر ۳ مثبت هستند دو ریشه مثبت داریم

$$\begin{aligned} A &= x_1 \sqrt{x_1} + x_2 \sqrt{x_2} \Rightarrow A^2 = x_1^2 + x_2^2 + 2x_1 x_2 \sqrt{x_1 x_2} \\ A^2 &= S^2 - 2PS + 2P\sqrt{P} \Rightarrow A^2 = 125 - 3 \times 5 \times 1 + 2(1)\sqrt{1} \\ A^2 &= 125 - 15 + 2 \Rightarrow A^2 = 112 \Rightarrow A = \sqrt{112} = \sqrt{16 \times 7} \\ A &= 4\sqrt{7} \end{aligned}$$

۴. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{array}{c} \text{O} \xrightarrow{x} \text{X} \xrightarrow{1-x} \text{O} \Rightarrow \boxed{\frac{1}{4}x} \quad \boxed{\frac{1}{4}(1-x)} \end{array}$$

بدیهی است طول ضلع مربعها $\frac{1}{4}x$ و $\frac{1-x}{4}$ است پس، مساحت

$$S_1 + S_2 = \left(\frac{x}{4}\right)^2 + \left(\frac{1-x}{4}\right)^2 = \frac{x^2}{16} + \frac{1-2x+x^2}{16}$$

$$S_1 + S_2 = \frac{1}{16}(2x^2 - 2x + 1) \quad 0 < x < 1$$

یک سهمی داریم که نقطه رأس آن $x = \frac{-b}{2a} = \frac{1}{2}$ است و حداقل آن در این نقطه خواهد بود.

$$\min(S_1 + S_2) \stackrel{x=\frac{1}{2}}{=} \frac{1}{16} \left(2 \times \frac{1}{4} - 2 \times \frac{1}{2} + 1 \right) = \frac{1}{16} \left(\frac{1}{2} - 1 + 1 \right) = \frac{1}{32}$$

۵. گزینه ۱ درست است.

فرد a کار را در t ساعت انجام می‌دهد، پس فرد b در $t+9$ ساعت می‌تواند کار را تمام کند؛ بنابراین در یک ساعت به ترتیب $\frac{1}{t}$ و $\frac{1}{t+9}$ از کار را انجام می‌دهند.

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{t+9} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{2t+9}{t(t+9)} = \frac{1}{20}$$

$$\Rightarrow 40t + 180 = t^2 + 9t \Rightarrow t^2 - 31t - 180 = 0$$

$$(t-36)(t+5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -5 \\ t = 36 \end{cases} \quad \text{غ ق ق}$$

زمان فرد b $t+9 = 45$ است.

۶. گزینه ۴ درست است.

کافی است قرینه مخرج‌ها را به صورت‌ها اضافه کنیم.

$$\frac{5a + 11 - 11 - 2a}{11 + 2a} = \frac{7 + 5b - 2b - 7}{2b + 7} \Rightarrow \frac{3a}{11 + 2a} = \frac{3b}{2b + 7}$$

$$a(2b + 7) = b(11 + 2a)$$

طرفین وسطین می‌کنیم.

$$2ab + 7a = 11b + 2ab \Rightarrow 7a = 11b \rightarrow \frac{b}{a} = \frac{7}{11}$$

۷. گزینه ۲ درست است.

عبارت ۱- نادرست است؛ زیرا باید چند حالت بررسی شود نه یک حالت.

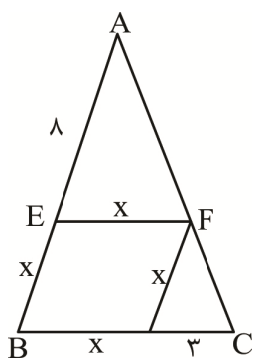
عبارت ۲- درست است.

عبارت ۳- نادرست است؛ زیرا نتیجه استدلال استقرایی، قضیه نیست.

عبارت ۴ درست است.

۸. گزینه ۳ درست است.

ضلع لوزی را X فرض می‌کنیم طبق تالس داریم.



$$EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{EF}{BC}$$

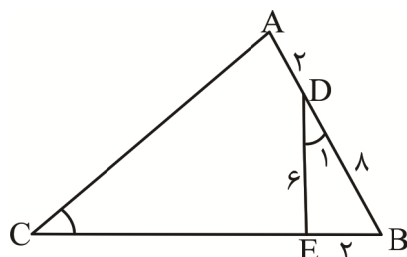
$$\frac{8}{8+x} = \frac{x}{x+3} \Rightarrow$$

تفضیل در مخرج

$$\frac{8}{x} = \frac{x}{3} \rightarrow x^2 = 24 \rightarrow x = 2\sqrt{6}$$

$$4 \times 2\sqrt{6} = 8\sqrt{6} \quad \text{محیط}$$

۹. گزینه ۲ درست است.



$$\hat{C} = \hat{D}_1 \text{ و } \hat{B} = \hat{B}$$

دو مثلث ABC و BDE به دلیل برابری دو زاویه متشابه هستند.

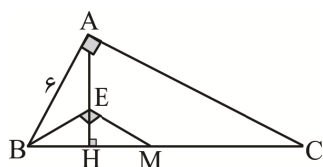
$$\triangle ABC \sim \triangle BDE \Rightarrow \frac{AB}{BE} = \frac{10}{2} = 5 = K$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{BDE}} = K^2 \rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{BDE}} = 25 \rightarrow \frac{S_{ABC} - S_{BDE}}{S_{BDE}} = \frac{25 - 1}{1}$$

$$\frac{S_{ACED}}{S_{BDE}} = 24$$

۱۰. گزینه ۱ درست است.

در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ($\hat{A} = 90^\circ$)



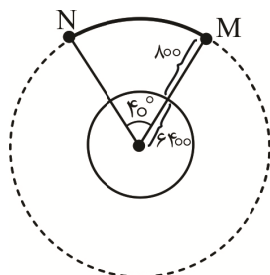
$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow BH \times BC = 36$$

در مثلث قائم الزاویه $\triangle BEM$ ($\hat{E} = 90^\circ$) داریم.

$$BE^2 = BH \times BM, BM = \frac{1}{2}BC \Rightarrow BE^2 = \frac{BH \times BC}{2}$$

$$BE^2 = \frac{36}{2} = 18 \rightarrow BE = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.



$$\alpha = 40^\circ \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{40}{180} = \frac{\alpha}{\pi} \Rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{9} \text{ رادیان}$$

$$\xrightarrow{\pi=3 \text{ با فرض}} \alpha = \frac{2}{3} \text{ رادیان}$$

$$MN = r \cdot \alpha \rightarrow MN = (6400 + 800) \times \frac{2}{3} = 4800 \text{ کیلومتر}$$

$\downarrow$ شعاع دوران $\downarrow$ زاویه دوران بر حسب رادیان

۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$L_A = L_B \Rightarrow R_A \cdot \theta_A = R_B \cdot \theta_B \Rightarrow 20 \times \theta_A = 100 \times \frac{2\pi}{2}$$

$$\theta_A = \frac{15\pi}{2} = \frac{15(2\pi)}{4} = 3.75(2\pi) \Rightarrow \text{موتور سوار A باید } 3.75 \text{ دور بزند}$$

دور دایره

۱۳. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = |x| \lfloor x \rfloor + x$$

$$-3 \leq x < -2 \rightarrow |x| = -x, \lfloor x \rfloor = -3 \rightarrow f(x) = 4x$$

x	-3	-2
y	-12	-8

$$-2 \leq x < -1 \rightarrow |x| = -x, \lfloor x \rfloor = -2 \rightarrow f(x) = 3x$$

x	-2	-1
y	-6	-3

$$-1 \leq x < 0 \rightarrow |x| = -x, \lfloor x \rfloor = -1 \rightarrow f(x) = 2x$$

x	-1	0
y	-2	0

$$0 \leq x < 1 \rightarrow |x| = x, \lfloor x \rfloor = 0 \rightarrow f(x) = x$$

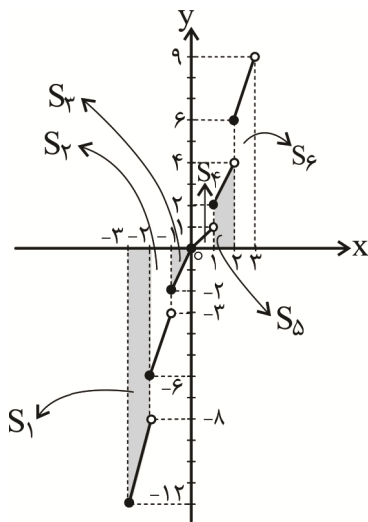
x	0	1
y	0	1

$$1 \leq x < 2 \rightarrow |x| = x, \lfloor x \rfloor = 1 \rightarrow f(x) = 2x$$

x	1	2
y	2	4

$$2 \leq x < 3 \rightarrow |x| = x, \lfloor x \rfloor = 2 \rightarrow f(x) = 3x$$

x	2	3
y	6	9



$$S_1 = \frac{(12+8) \times 1}{2} = 10$$

$$S_2 = \frac{(6+3) \times 1}{2} = 4.5$$

$$S_3 = \frac{1 \times 2}{2} = 1$$

$$S_4 = \frac{1 \times 1}{2} = 0.5$$

$$S_5 = \frac{(2+4) \times 1}{2} = 3$$

$$S_6 = \frac{(6+9) \times 1}{2} = 7.5$$

$$\begin{aligned} \text{مساحت کل مورد نظر} &= S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 \\ &= 10 + 4.5 + 1 + 0.5 + 3 + 7.5 \\ &= 26.5 \end{aligned}$$

۱۴. گزینه ۴ درست است.

مطابق درسنامه صفحه ۵۰ کتاب ریاضی (۲)، دو تابع f و g را برابر می‌نامیم هرگاه:

الف) دامنه f و دامنه g باهم برابر باشند. ب) برای هر x از این دامنه یکسان داشته باشیم $f(x) = g(x)$ یعنی با رسم نمودارهای دو تابع مساوی در یک دستگاه مختصات باید نمودارهای آن‌ها دقیقاً (نقطه‌به‌نقطه) بر هم منطبق باشند:

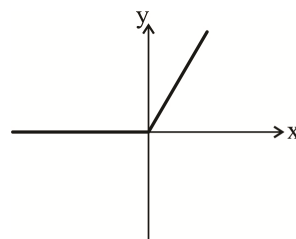
$$\begin{cases} D_f = D_g = [0, +\infty) \\ f(x) = g(x) \Rightarrow \frac{x+a}{\sqrt{x+3}} = \sqrt{x} + b \Rightarrow x + (b+3)\sqrt{x} + 3b = x + a \end{cases} \begin{cases} b+3=0 \rightarrow \boxed{b=-3} \\ 3b=a \rightarrow \boxed{a=-9} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = g(x) = \sqrt{x} - 3$$

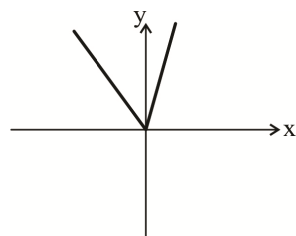
$$f\left(\frac{1}{10}(a^2 + b^2)\right) = f\left(\frac{1}{10}(81 + 9)\right) = f\left(\frac{1}{10} \times 90\right) = f(9) = \sqrt{9} - 3 = \sqrt{9} - 3 = 0$$

۱۵. گزینه ۳ درست است.

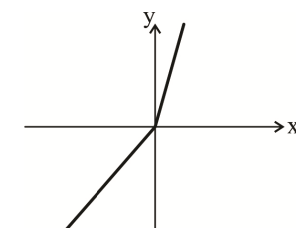
تابعی یک‌به‌یک و وارون‌پذیر است که هر خط افقی دلخواه، نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع کند. با این شرایط فقط گزینه ۳ جواب سؤال است؛ زیرا:



۱. بررسی گزینه ۱: $f(x) = \begin{cases} 2x & ; x \geq 0 \\ 0 & ; x < 0 \end{cases} \rightarrow$

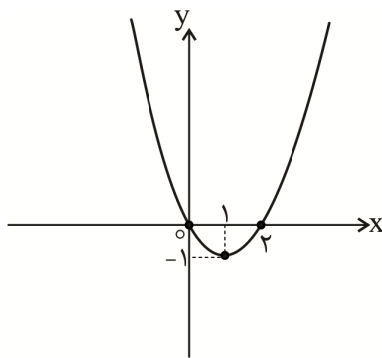


۲. بررسی گزینه ۲: $f(x) = \begin{cases} 3x & ; x \geq 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases} \rightarrow$



۳. بررسی گزینه ۳: $f(x) = \begin{cases} 3x & ; x \geq 0 \\ x & ; x < 0 \end{cases} \rightarrow$

۴ گزینه $f(x) = x^2 - 2x \rightarrow$ بررسی گزینه



۱۶. گزینه ۲ درست است.

در تابع وارون نسبت به تابع اصلی آن، همیشه ارتباط زیر وجود دارد:
 در این سؤال چون ضابطه تابع وارون را نداریم کافی است $M'(2, 13)$ (توجه کنید جای x و y عوض شده است.) را در تابع f جایگذاری کنیم تا مقدار a به دست آید:

$$13 = 2^3 - 2a + 7a - 25 \rightarrow a = 6 \Rightarrow f(x) = x^3 - 6x + 17$$

$$f(-1) = (-1)^3 - 6(-1) + 17 = 22$$

$$f^{-1}(26) = ? \Rightarrow x^3 - 6x + 17 = 26 \rightarrow x^3 - 6x = 9 \rightarrow x = 3 \Rightarrow f^{-1}(26) = 3$$

$$\text{مقدار عبارت موردنظر سؤال} = f(-1) + f^{-1}(26) = 22 + 3 = 25$$

توجه: معادله $x^3 - 6x - 9 = 0$ به صورت $(x - 3)(x^2 + 3x + 3) = 0$ تجزیه می شود که در آن عبارت درجه دوم ریشه حقیقی ندارد. ($\Delta < 0$) و تنها ریشه معادله $x = 3$ است.

۱۷. گزینه ۲ درست است.

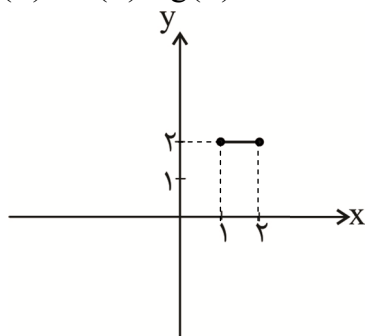
طبق فرض از $1 \leq x \leq 2$ نتیجه می شود که:

$$1 \leq x \leq 2 \rightarrow 0 \leq x - 1 \leq 1 \rightarrow 0 \leq \sqrt{x-1} \leq 1 \rightarrow -1 \leq -\sqrt{x-1} \leq 0 \rightarrow 0 \leq 1 - \sqrt{x-1} \leq 1$$

$$f(x) = \sqrt{x + 2\sqrt{x-1}} = \sqrt{(1 + \sqrt{x-1})^2} = 1 + \sqrt{x-1}; x \geq 1$$

$$g(x) = \sqrt{x - 2\sqrt{x-1}} = \sqrt{(1 - \sqrt{x-1})^2} = |1 - \sqrt{x-1}| \stackrel{1 \leq x \leq 2}{=} 1 - \sqrt{x-1}$$

$$(f + g)(x) = f(x) + g(x) = 1 + \sqrt{x-1} + 1 - \sqrt{x-1} = 2 \Rightarrow (f + g)(x) = 2, 1 \leq x \leq 2$$



۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$(f + g)(-2) = 5 \rightarrow f(-2) + g(-2) = 5 \Rightarrow 1 + (-2 - K) = 5 \Rightarrow K = -2 \Rightarrow g(x) = x^2 + x + 2$$

$$\left(\frac{f \times g}{f - g + 19}\right)(6) = \frac{f(6) \times g(6)}{f(6) - g(6) + 19} = \frac{3 \times 44}{3 - 44 + 19} = \frac{3 \times 44}{-22} = -6$$

۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$\textcircled{۱} f(x) = \begin{cases} 0 & ; x \in Z \\ [x] - x & ; x \notin Z \end{cases} \text{ و } \textcircled{۲} g(x) = \begin{cases} 0 & ; x \in Z \\ -1 & ; x \notin Z \end{cases}$$

$$\textcircled{۱} \text{ و } \textcircled{۲} \Rightarrow (f \times g)_{(x)} = \begin{cases} 0 & ; x \in Z \\ x - [x] & ; x \notin Z \end{cases} \Rightarrow (f \times g)_{(x)} = x - [x]$$

در حالت $x \in Z$ داریم $[x] = x$ و در نتیجه ضابطه $(f \times g)_{(x)} = x - [x]$ در هر دو حالت $x \in Z$ یا $x \notin Z$ صادق است.

۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$D_f^{-1} = R_f \Rightarrow \sqrt{x-2} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{x-2} \leq 0 \xrightarrow{\text{چون } R_f = (-\infty, 13]} 2m - \sqrt{x-2} \leq 13$$

طبق فرض سؤال $2m = 13 \Rightarrow f(x) = 13 - \sqrt{x-2}$

$$\begin{cases} f^{-1}(1) = ? \Rightarrow 13 - \sqrt{x-2} = 1 \Rightarrow \sqrt{x-2} = 12 \rightarrow x = 146 \Rightarrow f^{-1}(1) = 146 \textcircled{۱} \\ f^{-1} \Leftrightarrow f \\ (1, ?) \quad (?, 1) \end{cases}$$

$$f(11) = 13 - \sqrt{11-2} = 13 - 3 = 10 \textcircled{۲}$$

$$\textcircled{۱} \text{ و } \textcircled{۲} \Rightarrow f^{-1}(1) + f(11) = 146 + 10 = 156$$

زیست شناسی (۲)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

سیناپس بین نورون حسی و رابط، از نوع تحریکی است؛ در نتیجه اتصال ناقلین عصبی به گیرنده‌ها باعث عبور یون سدیم از گیرنده‌های ناقل عصبی که نوعی کانال دریچه‌دار هستند، می‌گذرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) سیناپس بین نورون‌های رابط و حرکتی می‌تواند از نوع تحریکی و یا مهارتی باشد. در سیناپس مهارتی، گیرنده ناقل عصبی مهارتی، کانال دریچه‌دار پتاسیمی است.

۳) ریزکیسه‌ها از یاخته پیش‌سیناپسی خارج نمی‌شوند بلکه محتویات آن‌ها است که خارج می‌گردند.

۴) سیناپس میان نورون حرکتی و ماهیچه سه‌سربازو به‌صورت خاموش است و در این سیناپس، ناقل عصبی آزاد نمی‌شود. (ص ۷ و ۸ و ۱۶)

۲۲. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد (پ) برای تکمیل عبارت مناسب است.

بررسی همه موارد:

الف) ساختار عصبی هیدر، دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیواره پیکر جاندار است. در هیدر طناب عصبی و گره‌های به هم جوش خورده وجود ندارد.

ب) در حشرات، طناب عصبی شکمی در طول بدن جاندار کشیده است. طناب عصبی حشرات از دو رشته عصبی تشکیل شده است و دو رشته عصبی ارتباط میان گره‌های مجاور هم را برقرار می‌کنند.

پ) در پلاناریا طناب‌های عصبی در طول بدن جاندار کشیده شده‌اند. رشته‌های عصبی میان طناب‌های عصبی، اندازه یکسانی ندارند و برخی کوتاه‌تر و برخی بلندتر هستند.

ت) در مهره‌داران تنها یک طناب عصبی (نه طناب‌های عصبی!) در بدن جاندار کشیده است. در مغز مهره‌داران می‌توان

بخش‌های مختلف یاخسته‌های عصبی را در ساختار مغز مشاهده کرد.

(ص ۱۸)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

منظور چشم است.

صلبیه و قرنیه خارجی‌ترین لایه کره چشم هستند و نسبت به مشیمیه ضخامت بیشتری دارند. صلبیه با ماهیچه‌های اسکلتی تماس دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مایع زلالیه یاخسته‌های قرنیه را تغذیه می‌کند و با تارهای آویزی (رشته‌های مؤثر در تمرکز پرتوهای نور بر روی داخلی‌ترین لایه اندام) نیز تماس دارد.

(۲) رگ‌های خونی درون عصب بینایی، در سطح درونی شبکیه منشعب می‌شوند. شبکیه با زجاجیه (ماده‌ای شفاف) تماس دارد.

(۳) عدسی در دو طرف خود با بخش‌های شفاف در تماس است و توسط دسته‌ای از تارها با ماهیچه‌های صاف جسم مژگانی ارتباط دارد. اما دقت کنید که عدسی جزو لایه‌های کره چشم نیست.

(ص ۲۳)

۲۴. گزینه ۱ درست است.

بخش شماره (۱) تار ماهیچه‌ای، بخش شماره (۲) دسته تار ماهیچه‌ای، بخش شماره (۳) بافت پیوندی و بخش شماره (۴) زردپی است.

بافت پیوندی در بین تارها نیز وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) زردپی طناب محکمی است که در ماهیچه سه‌سر بازو باعث اتصال ماهیچه به استخوان‌های کتف، بازو و زندزیرین می‌شود.

(۳) در بین دسته تارها رگ‌های خونی وجود دارند و یک دسته تار می‌تواند در بخش‌های مختلف سطح خارجی خود با رگ‌های خونی در تماس باشد.

(۴) در یاخته ماهیچه‌ای تارچه‌های ماهیچه‌ای وجود دارند که به شکل رشته‌هایی دیده می‌شوند و از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند. با کاهش طول این واحدهای تکراری، ماهیچه منقبض می‌شود و در صورت انقباض ماهیچه متصل به دو استخوان، فاصله میان دو استخوان کاهش می‌یابد و دو استخوان به سمت هم کشیده می‌شوند.

(ص ۴۷)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

موارد (الف)، (ب) و (ت) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) در صورت افزایش شدید فعالیت غدد پاراتیروئید، ممکن است میزان کلسیم موجود در استخوان کاهش شدیدی یابد و فرد به پوکی استخوان مبتلا شود. در این بیماری، تعداد حفرات استخوانی کاهش می‌یابد و حجم حفرات افزایش می‌یابد.

(ب) در صورت کاهش غیرطبیعی فعالیت ترشحی غده پانکراس، امکان ورود گلوکز به ادرار وجود دارد و در این صورت ممکن است در اثر مصرف مواد لیپیدی برای تأمین انرژی، میزان pH خون کاهش یابد و در نتیجه کلیه‌ها یون H^+ بیشتری ترشح می‌کنند و میزان این یون در ادرار افزایش می‌یابد.

(پ) افزایش شدید فعالیت غدد فوق کلیه، ممکن است باعث افزایش بازجذب یون سدیم و در نهایت آب (مواد معدنی مختلف) در خون شود.

(ت) کاهش غیرطبیعی فعالیت غده هیپوفیز، با کاهش ترشح هورمون ضدادراری همراه است و کاهش ترشح هورمون ضدادراری باعث افزایش میزان آب در ادرار می‌شود، چرا که بازجذب آب در اثر این هورمون افزایش می‌یابد.

فصل چهار یازدهم (ترکیب با فصل ۵ دهم و فصل سه یازدهم)

۲۶. گزینه ۲ درست است.

قبل از ورود آنزیم‌ها به درون یاخته سرطانی، لازم است پروتئین‌های پرفورین (نه یک پرفورین) (رد گزینه ۴) در غشای یاخته

سرطانی منفذی ایجادکننده و غشای یاخته دستخوش تغییر می‌شود و تراوایی نسبی خود را در محل تشکیل منفذ از دست می‌دهد. (درستی گزینه ۲) آنزیم‌های آغازکننده مرگ برنامه‌ریزی شده لزوماً پروتئازهای فعال نیستند چرا که در این صورت پرفورین را در ریزکیسه‌ها تجزیه می‌کنند. (رد گزینه ۱) دقت داشته باشید که ریزکیسه حاوی آنزیم و پرفورین، با غشای یاخته کشنده طبیعی ادغام می‌شود. (نه با غشای یاخته سرطانی) (رد گزینه ۳) (ص ۶۹)

۲۷. گزینه ۳ درست است.

HIV از طریق رابطه جنسی، خون و فرآورده‌های خونی آلوده و نیز استفاده از هر نوع اشیای تیز و برنده‌ای که به خون آلوده به ویروس آغشته باشد (مثل استفاده از سرنگ یا تیغ مشترک، خالکوبی و سوراخ کردن گوش با سوزن مشترک) و مایعات بدن منتقل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تاکنون درمان قطعی برای ایدز یافت نشده است.

(۲) پس از بروز علائم ابتلا به ایدز، ویروس یک نوع از لنفوسیت‌ها را از بین می‌برد و با از بین بردن آن‌ها عملکرد لنفوسیت‌های دیگر دفاع اختصاصی را مختل می‌کند.

(۴) ممکن است تا ۱۵ سال پس از ورود ویروس به بدن، علائم بیماری بروز پیدا نکند.

(ص ۷۶ و ۷۷)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

به‌دنبال اثر محرک اختصاصی بر گیرنده‌های فشار پوست، پوشش پیوندی اطراف گیرنده تغییر شکل داده و موجب تغییر شکل دندريت و باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در غشای آن می‌شود. در این حالت ورود یون‌های سدیم به درون نورون در جهت شیب غلظت و بدون مصرف انرژی زیستی، انجام می‌شود، اما توجه داشته باشید که قبل از اثر محرک و زمانی که نورون در حالت آرامش بوده هم کانال‌های نشستی به‌صورت غیرفعال یون‌های سدیم را وارد نورون می‌کرده‌اند. در واقع با اثر محرک ورود غیرفعال یون‌های سدیم ادامه می‌یابد، نه اینکه آغاز شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل مقابل، گیرنده‌های فشار در اطراف خود دارای چندین لایه بافت پیوندی هستند که به‌دنبال اثر محرک تغییر شکل یافته و سر دندريت را تحت فشار قرار می‌دهند. در این حالت در شکل دندريت هم تغییر ایجاد می‌شود.

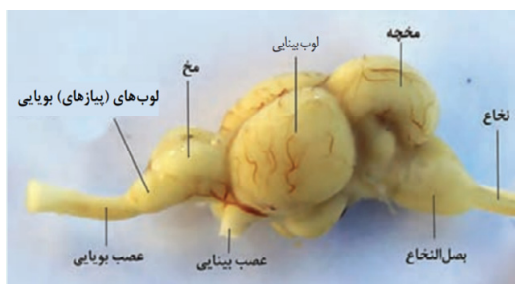
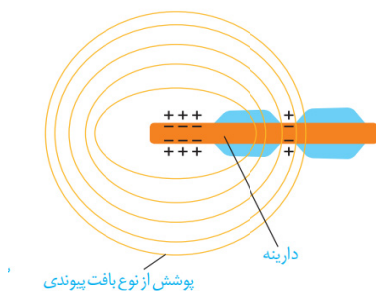
(۲) همه بافت‌های پیوندی در ساختار خود دارای رشته‌های پروتئینی هستند. با توجه به شکل مقابل بافت پیوندی اطراف گیرنده می‌تواند غلاف میلین و گره رانویه را احاطه کند.

(۳) دندريت نورون حسی در محل گیرنده‌های فشار فاقد انشعاب است و پس از اثر محرک کانال‌های دریچه‌دار غشای آن باز می‌شود.

(زیست ۲ - فصل ۲، ص ۲۰)

۲۹. گزینه ۲ درست است.

موارد الف و پ درست هستند.



بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل بالا، عصب بینایی از عصب بویایی پایین تر قرار دارد و به لوب بینایی وارد می شود. لوب بینایی از لوب های بویایی (محل ورود عصب های بویایی) بزرگ تر است.

ب) با توجه به شکل بالا، فاصله بین سوراخ های بینی در مار از فاصله بین سوراخ های حاوی گیرنده های فروسرخ از هم کمتر است.

پ) بصل النخاع در بخش زیرین مخچه ماهی قرار دارد. این قسمت در سطح خود فاقد چین خوردگی است و از مخ جانور بزرگ تر است.

ت) با توجه به شکل کتاب درسی، دمای بدن موش در همه قسمت ها یکسان نیست. مثلاً دما در بخش دم بسیار کمتر از سر جانور است.

(زیست ۲ - فصل ۲، ص ۳۵ و ۳۶)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

پیک شیمیایی مولکولی است که پیامی را منتقل می کند. همه پیک های شیمیایی برای اینکه بتوانند روی یاخته هدف اثر بگذارند باید از غشای یاخته ترشح کننده خود عبور نمایند.

بررسی سایر گزینه ها:

۲) گیرنده های پیک های شیمیایی ممکن است روی غشای یاخته های هدف و یا درون یاخته باشند.

۳) با توجه به شکل مقابل، گروهی از ناقل های عصبی ممکن است به صورت دوتایی به گیرنده اختصاصی خود متصل شوند.

۴) پیک های شیمیایی براساس مسافتی که طی می کنند (نه فاصله از یاخته هدف) به دو دسته دوربرد و کوتاه برد تقسیم می شوند. دقت کنید مثلاً یاخته

کناری معده که یاخته هدف گاسترین است بسیار به یاخته های درون ریز غدد معده نزدیک است، اما در حد کتاب درسی این هورمون باید مسافت طولانی برای رسیدن به این یاخته طی کند.

(زیست ۲ - فصل ۱ و ۲، ص ۷ و ۵۴)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

التهاب نوعی پاسخ موضعی است که در برابر آسیب بافتی مانند ورود سوزن آلوده به پوست در بدن رخ می دهد. در فرآیند التهاب ممکن است در نهایت مایعی به نام چرک ایجاد شود که شامل میکروب ها و گویچه های سفید کشته شده در این پاسخ است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) توجه کنید که هیستامین آزاد شده از ماستوسیت موجب گشاد شدن سرخرگ های کوچک و افزایش نفوذپذیری مویرگ ها می شود. در واقع اثر هیستامین بر هر رگ متفاوت است.

۲) به دنبال تراوش خوناب از مویرگ خونی، پروتئین های مکمل نیز از خون خارج شده و موجب سوراخ شدن غشای عامل بیگانه (نه یاخته آلوده) می شوند.

۳) توجه کنید به دنبال دیپدز نوتروفیل ها و خروج آن ها از خون، فرآیند بیگانه خواری آغاز نمی شود بلکه ادامه می یابد؛ زیرا از قبل هم تعدادی ماکروفاژ در خارج از خون وجود داشته اند و آن ها فرآیند بیگانه خواری را آغاز می نمایند.

(زیست ۲ - فصل ۵، ص ۷۰ و ۷۱)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

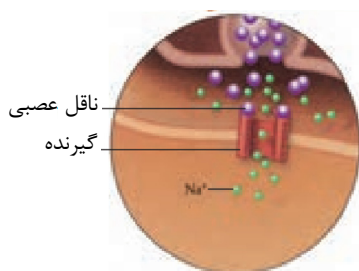
پادتن ها پروتئین های Y شکلی هستند که توسط پلاسموسیت ها در خط سوم به خون ترشح می شوند.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل زیر، ممکن است یک پادتن در حین مبارزه با عوامل بیگانه تنها یکی از شاخه های آن تی ژن اختصاصی متصل شده باشد.

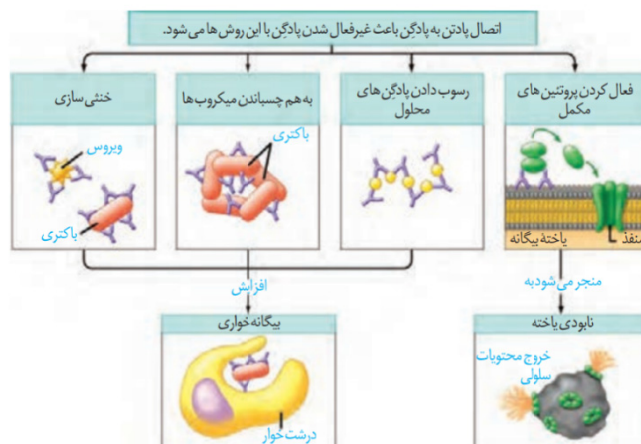
ب) با توجه به شکل زیر، ممکن است هر یک از شاخه های پادتن، به یک عامل بیگانه و یا اینکه هر دو با هم به یک عامل بیگانه متصل شده باشد.

پ) با توجه به شکل زیر، پروتئین های مکمل پس از فعال شدن توسط پادتن ها، دچار تغییر شکل سه بعدی می شوند.



ت) با توجه به شکل زیر، بخش پایینی مولکول‌های پادتن به آنتی‌ژن متصل نمی‌شود، می‌تواند به یاخته‌های خودی مانند ماکروفاژ متصل شود.

(زیست ۲ - فصل ۵، ص ۷۲ و ۷۳)



۳۳. گزینه ۱ درست است.

تزریق واکسن منجر به بروز ایمنی فعال و تولید یاخته‌های خاطره در بدن می‌شود و به همین دلیل در بیشتر موارد ایمنی دائم ایجاد می‌کند. همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های خاطره نسبتاً عمر طولانی دارند تا بتوانند در صورت مواجهه مجدد با عامل بیگانه آن را از بین ببرند. تزریق سرم به بدن منجر به بروز ایمنی غیرفعال و موقتی می‌شود و یاخته‌های خاطره تولید نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هم تزریق واکسن و هم تزریق سرم در نهایت میزان پادتن‌ها را در بدن افزایش می‌دهد و پادتن‌ها نیز می‌توانند فعالیت بیگانه‌خوارهایی مانند ماکروفاژ را در بدن افزایش دهند. همان‌طور که می‌دانید ماکروفاژها در از بین بردن گویچه‌های قرمز فرسوده در کبد و طحال دخالت دارند.

۳) همان‌طور که گفته شد، تزریق واکسن و سرم در نهایت میزان پادتن‌ها را در بدن افزایش می‌دهد و پادتن‌ها هم با روش‌های متفاوتی مانند رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول و یا خنثی‌سازی عوامل بیگانه می‌توانند با آن‌ها مبارزه نمایند.

۴) هم تزریق واکسن و هم تزریق سرم موجب بروز نوعی پاسخ ایمنی در بدن فرد می‌شود و هر دو پاسخ نیز با گذر زمان کاهش پیدا می‌کنند، اما در رابطه با پاسخ ایمنی ناشی از واکسن باید بدانیم، چون موجب تولید یاخته‌های خاطره در بدن می‌شود، پاسخ ایمنی هیچ‌گاه به میزان قبل از تزریق واکسن بر نمی‌گردد.

(زیست ۲ - فصل ۵، ص ۷۴ و ۷۵)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

بخش‌های حسی و حرکتی (پیکری و خودمختار) همگی در انجام انعکاس‌های عصبی (پاسخ‌های سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها) نقش دارند، زیرا بخش‌های حسی باعث ارسال پیام حسی به دستگاه عصبی مرکزی می‌شود و بخش حرکتی، پاسخ غیرارادی به آن محرک‌ها منتقل می‌کند. دقت کنید که بخش حسی باعث تغییر طول یاخته‌های ماهیچه‌ای (انقباض ماهیچه) نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) بخش خودمختار در تنظیم ترشح غدد برون‌ریز (مانند تحریک ترشح آنزیم‌های پانکراس) نقش دارد. طبق اطلاعات فصل ۴ زیست شناسی ۱، می‌دانیم که مراکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارند.

گزینه ۳) بخش پیکری دستگاه عصبی خودمختار در ارسال پیام عصبی ارادی به ماهیچه‌های تنفسی نقش دارد. این بخش دارای رشته‌های عصبی حرکتی (آکسون‌های طویل و میلین‌دار) است.

گزینه ۴) بخش‌های پیکری و خودمختار دستگاه عصبی حرکتی به ترتیب با تحریک انقباض ماهیچه و افزایش خون‌رسانی به عضلات، بر سوخت‌وساز یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثر هستند. این بخش‌ها واجد بافت عصبی هستند و نوروگلیاها در حفظ هم‌ایستایی بافت عصبی نقش دارند. (زیست ۲ - صفحه‌های ۲، ۳، ۶، ۱۱، ۱۶ و ۱۷) (زیست ۱ - صفحه‌های ۲۳، ۲۷، ۵۲ و ۶۰)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

الف) گیرنده‌های شنوایی و تعادلی در گوش انسان، یاخته‌های پوششی تمایز یافته‌ای هستند که یک سمت خود دارای مژک‌ها هستند و در سمت دیگر با رشته‌های عصبی حسی سیناپس می‌دهند. طول مژک‌ها با رشته‌های عصبی متفاوت است؛ در نتیجه این دو یاخته از این نظر شباهت دارند.

ب) گیرنده‌های شنوایی و تعادلی هردو در گوش درونی قرار دارند و طبق اطلاعات کتاب درسی می‌دانیم که این دو بخش توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند. استخوان‌های مجمله، از نوع استخوان‌های پهن هستند و جزئی از اسکلت محوری هستند.

پ) مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس با ماده ژلاتینی هستند، اما به‌طور کامل احاطه نشده‌اند؛ اما مژک‌های گیرنده‌های تعادلی توسط ماده ژلاتینی به‌طور کامل احاطه می‌شوند.

ت) گیرنده‌های تعادلی در تغییر پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای نورون‌های قشر مخچه (ماده خاکستری) مؤثر هستند. گیرنده‌های شنوایی نیز در تغییر پتانسیل دوسوی غشای نورون‌های قشر مخ (لوب مربوط به شنوایی) نقش دارند. (زیست ۲ - صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۲۹ تا ۳۱)

۳۶. گزینه ۲ درست است.

در طی انقباض ماهیچه اسکلتی فاصله بین خطوط Z سارکومرها کاهش می‌یابد. می‌دانیم که در زمان انقباض عضله، گیرنده‌های حس وضعیت (بخشی از رشته عصبی حسی یا بخشی از دندریت) در عضله تحریک می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، در زمان استراحت سارکومر و جدا شدن سرهای میوزین از اکتین نیز تغییر شکل در میوزین رخ می‌دهد، ولی دیگر حرکت پاروئی رخ نمی‌دهد.

گزینه ۳) توجه کنید که طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین در سارکومر تغییر نمی‌کند؛ بلکه تنها موقعیت قرارگیری آن‌ها نسبت به هم تغییر می‌کند.

گزینه ۴) در زمان به استراحت در آمدن یاخته ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی باز می‌گردند و غلظت کلسیم در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم کاهش می‌یابد. در این زمان طول نوار روشن بیشتر می‌شود. (زیست ۲ - صفحه‌های ۲۲ و ۴۷ تا ۵۰)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال بیماری دیابت شیرین نوع یک است. در این بیماری، امکان تجزیه پروتئین‌های بدن وجود دارد و در نتیجه استحکام بافت‌ها مانند پوست کاهش می‌یابد و در نهایت احتمال ورود میکروب‌ها به بدن و بروز بیماری‌های عفونی بیشتر می‌شود. همچنین ترشح بیش‌ازحد کورتیزول باعث تضعیف دستگاه ایمنی و افزایش احتمال بروز بیماری‌های عفونی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در بیماری دیابت شیرین، یاخته‌های بدن چربی‌ها را برای تولید انرژی مورد نیاز خود مصرف می‌کنند. همچنین در پرکاری غده تیروئید، میزان سوخت‌وساز بدن بیشتر می‌شود؛ در نتیجه امکان استفاده بیشتر از چربی‌ها نیز وجود دارد.

گزینه ۳) در بیماری دیابت شیرین، حجم زیادی از ادرار تولید می‌شود که به‌علت وجود مقادیر گلوکز در ادرار، غلیظ است؛ اما در زمان کاهش هورمون ضدادراری، میزان بازجذب آب کمتر خواهد بود و ادرار رقیق‌تر می‌شود.

گزینه ۴) بیماری دیابت شیرین، با تولید محصولات اسیدی حاصل از تجزیه چربی‌ها همراه است. همچنین کاهش هورمون‌های پاراتیروئیدی، با کاهش کلسیم خون همراه است که این موضوع می‌تواند باعث اختلال در انقباض دیافراگم و در نتیجه اختلال تهویه ششی شود. در نهایت این موضوع باعث تجمع کربن‌دی‌اکسید و یون‌های هیدروژن در خوناب شده و خون اسیدی‌تر می‌شود. (زیست ۲ - صفحه‌های ۴۹ و ۵۷ تا ۶۰)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

در پی تقسیم و تمایز لنفوسیت‌های B در پی برخورد با آنتی‌ژن خاص، لنفوسیت‌های B خاطره و پلاسموسیت‌ها تولید می‌شوند. لنفوسیت‌های خاطره، گیرنده‌های آنتی‌ژنی را تولید می‌کنند و در سطح غشای خود قرار می‌دهند؛ این گیرنده‌ها

شکل اختصاصی دارند و به نوعی آنتی ژن خاص متصل می شوند. پلاسموسیت ها توانایی ترشح پادتن های دفاعی را دارند. پادتن ها نیز شکل سه بعدی اختصاصی دارند که به یک آنتی ژن خاص متصل می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) دقت کنید هردو یاخته زنده هستند و دارای شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی هستند. این اندامک ها در پلاسموسیت ها گسترده تر هستند.

گزینه ۳) هردو یاخته نوعی لنفوسیت (گویچه سفید) هستند و توانایی انجام دیپدز را دارند. طی دیپدز شکل یاخته و هسته آن برای عبور از دیواره مویرگ تغییر می کند.

گزینه ۴) دقت کنید گاهی اوقات لنفوسیت های B به طور مستقیم به آنتی ژن متصل می شوند و سپس تقسیم و تمایز می یابند. در واقع الزاماً همواره نیاز به یاخته دارینه ای جهت ارائه آنتی ژن نیست. (زیست ۲ - صفحه های ۶۷، ۶۸، ۷۲ و ۷۳)

۳۹. گزینه ۳ درست است.

در پاسخ ایمنی ثانویه تعداد بیشتری لنفوسیت های عمل کننده و خاطره تولید می شود (به علت تقسیم یاخته های خاطره که در برخورد اول ایجاد شده اند) که باعث می شود که دستگاه ایمنی سریع تر و شدیدتر بر علیه باکتری واکنش نشان دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) دقت کنید ممکن است علت پاسخ ایمنی اولیه تزریق واکسن باشد و در واکسن عامل بیماری را مشاهده نمی شود؛ زیرا در واکسن ها مثلاً از میکروب های کشته شده یا ضعیف شده و یا آنتی ژن آن ها استفاده می شود که قدرت بیماری زایی ندارند.

گزینه ۲) دقت کنید این پروتئین ها مربوط به دومین خط دفاعی بدن انسان است و ارتباطی با پاسخ ایمنی ثانویه که از نوع اختصاصی است، ندارد.

گزینه ۴) توجه کنید که پلاسموسیت ها (لنفوسیت های عمل کننده) توانایی تقسیم ندارند و تکثیر نمی شوند.

(زیست ۲ - صفحه های ۷۰ و ۷۲ تا ۷۵)

۴۰. گزینه ۴ درست است.

با برش کرمین، بطن شماره ۴ مغزی مشاهده می شود. قطورترین بخش ساقه مغز مربوط به پل مغزی است. بطن ۴ نیز درست در عقب قطورترین بخش ساقه مغز و پل مغزی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) غده هیپوفیز غده ای است که به ترشح هورمون ضدادراری می پردازد. این غده مطابق شکل ۵ صفحه ۵۶ کتاب زیست شناسی (۲) در زیر تالاموس ها و هیپوتالاموس واقع شده است؛ بنابراین نسبت به بطن شماره ۱ و ۲ که در دو طرف رابط های بین نیم کره های مخ قرار گرفته اند، در موقعیت پایین تری قرار دارد.

۲) بطن های شماره ۱ و ۲، در دو طرف رابط سه گوش و پینه ای مشاهده می شود؛ بنابراین مسلماً در سطح بالاتری نسبت به غده اپی فیز (غده ترشح کننده هورمون ملاتونین) که در لبه پایین بطن شماره ۳ می باشد، واقع شده است.

۳) مطابق شکل ۱۷ صفحه ۱۲ کتاب زیست شناسی (۲)، قطورترین بخش سامانه لیمبیک در بالای رابطه پینه ای و سه گوش قرار دارد در حالی که بطن شماره ۳، بلافاصله در عقب تالاموس ها واقع شده است.

(زیست ۲ - فصل ۱، صفحه های ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۶۱)

۴۱. گزینه ۳ درست است.

بخش های شماره ۱ و ۲ به ترتیب، قرنیه و عدسی را در هر واحد بینایی موجود در چشم حشره جیرجیرک نشان می دهد. طبق شکل کتاب درسی زیست شناسی ۲، قرنیه در تماس با جسم مژگانی قرار دارد که این بخش ضخیم ترین بخش لایه میانی کره چشم است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در انسان، قرنیه در تماس مستقیم با زجاجیه (ماده شفاف حفظ کننده شکل کروی چشم) نیست.

۲) عدسی جزو لایه های چشم محسوب نمی شود.

۴) مطابق شکل ۴ صفحه ۲۳ زیست شناسی (۲)، تحدب عدسی به سمت عنبیه نسبت به زجاجیه در انسان کمتر است.

(زیست ۲ - فصل ۲، صفحه ۲۳، ۲۴، ۳۴)

۴۲. گزینه ۴ درست است.

درازترین استخوان بدن انسان، استخوان ران است. مطابق شکل ۹ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۲، این استخوان با اینکه با استخوان نازک‌نی مفصل نداده است، اما می‌تواند مستقیماً از طریق رباط با استخوان نازک‌نی در ارتباط باشد. همچنین در این شکل اتصال این دو استخوان توسط بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه:

(۱) استخوان جناغ، نوعی استخوان پهن است که تنها در قسمت جلویی بدن قابل مشاهده است. همچنین استخوان کتف از نمای پشتی قابل مشاهده است.

(۲) مطابق شکل ۸ صفحه ۴۳ زیست‌شناسی ۲، هر استخوان مهره توسط زائده‌های طرفی خود با مهره بالایی و پایینی خود مفصل تشکیل می‌دهد. زائده پشتی مهره‌ها با یکدیگر مفصل تشکیل نمی‌دهند.

(۳) استخوان نیم‌لگن با نیم‌لگن سمت مقابل، بخش پایینی ستون مهره‌ها و استخوان ران مفصل تشکیل داده است. از این بین تنها استخوان‌های مهره، نوعی استخوان نامنظم می‌باشند.

(زیست ۲ - فصل ۳، صفحه‌های ۳۸، ۳۹، ۴۳)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

تارهای ماهیچه‌ای کند برای ورزش‌های استقامتی نظیر شنا کردن ویژه شده‌اند. این تارها به دلیل اینکه تنفس هوازی بیشتری نسبت به تار ماهیچه‌ای تند دارند، نیازمند میزان اکسیژن بیشتری می‌باشند؛ در نتیجه برای به دست آوردن مقادیر بیشتر اکسیژن، باید شبکه مویرگی گسترده‌تری در اطراف خود داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تار ماهیچه‌ای تند، میوگلوبین کمتری نسبت به تار ماهیچه‌ای کند دارد. تارهای ماهیچه‌ای تند، تعداد میتوکندری کمتری نسبت به نوع دیگر تار ماهیچه‌ای دارد؛ بنابراین میزان تنفس هوازی در تارهای ماهیچه‌ای کند بیشتر از تند است. طی تنفس هوازی، مولکول گلوکز به صورت کامل تجزیه می‌شود.

(۲) تار ماهیچه‌ای کند دارای تعداد میتوکندری نسبتاً زیادی است. این نوع تار همانطوری که از اسمش پیداست سرعت انقباض کمتری داشته و بنابراین سرعت آزاد کردن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن نیز کمتر است.

(۳) تار ماهیچه‌ای تند برای ورزش‌هایی با سرعت انقباض بالا نظیر دوی سرعت و بلند کردن وزنه ویژه شده است. دقت کنید در زمان انقباض هر دونوع تار ماهیچه‌ای، تغییری در طول رشته‌های اکتین و میوزین رخ نمی‌دهد؛ بلکه تنها موقعیت قرارگیری آن‌ها نسبت به هم تغییر می‌کند. (زیست ۲ - فصل ۳، صفحه ۵۰ و ۵۱)

۴۴. گزینه ۴ درست است.

همه موارد عبارت را به طور مناسب تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) یاخته‌های ماستوسیت و مونوسیت هر دو می‌توانند در صورت آلوده شدن به ویروس، اینترفرون نوع یک تولیدکنند، اینترفرون نوع یک، نوعی پروتئین دفاعی است که در شرایطی از یاخته آلوده به ویروس آزاد می‌شود. از طرفی مطابق شکل ۹ صفحه ۷۹ کتاب زیست‌شناسی (۲)، اندازه و شکل یاخته‌های ماستوسیت و مونوسیت با یکدیگر متفاوت است.

(ب) ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها در سیتوپلاسم خود دارای دانه‌های متعددی می‌باشند. همچنین ائوزینوفیل‌ها برخلاف نوتروفیل‌ها در مبارزه با کرم‌های انگلی مؤثر هستند.

(پ) یاخته‌های ماکروفاژ و دارینه‌ای دارای انشعابات سیتوپلاسمی در سطح خود هستند. از بین این دو نوع یاخته، تنها یاخته‌های دارینه‌ای می‌توانند آنتی ژن‌های عامل بیماری را به لنفوسیت‌ها ارائه دهند.

(ت) بازوفیل و ماستوسیت با آزادسازی هیستامین موجب گشاد شدن رگ‌ها و در نهایت افزایش جریان خون می‌شوند. از بین این دو نوع یاخته، بازوفیل ماده‌ای به اسم هیپارین را آزاد می‌کند، که ضد انعقاد خون است.

(زیست ۲ - فصل ۵، ص ۶۷، ۶۸، ۶۹، ۷۱)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T می‌توانند در پی اتصال به یاخته سرطانی، اینترفرون نوع دو تولید کنند. اینترفرون نوع دو باعث فعالسازی ماکروفاژها و افزایش بیگانه‌خواری آنها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های پادتن‌ساز تقسیم نمی‌شوند و در تولید یاخته‌های خاطره نقش ندارند.

(۲) در بدن انسان، هر یاخته‌ای که دارای هسته باشد، می‌تواند به تولید اینترفرون نوع ۱ پردازد، اما تنها لنفوسیت‌های T کشنده و یاخته‌های کشنده طبیعی به تولید پروتئین پرفورین می‌پردازند.

(۴) پروتئین‌های مکمل بر روی غشای میکروب‌ها اثرگذاری می‌کند و بر روی یاخته سرطانی اثر ندارد.

(زیست ۲ - فصل ۵، صفحه‌های ۷۰، ۷۲، ۷۴، ۷۵)

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$q_{Be^{2+}} = +ne = 2e \text{ و } q_{\lambda Be} = 4e$$

$$\Rightarrow \frac{q_{Be^{2+}}}{q_{\lambda Be}} = \frac{2e}{4e} = \frac{1}{2}$$

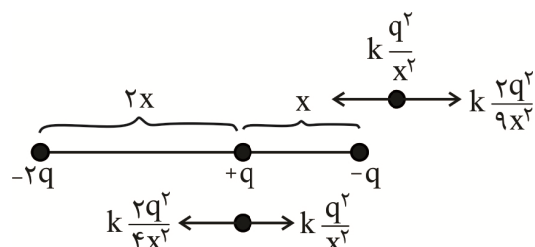
۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow F = k \frac{\lambda \times 2}{r^2}$$

$$F' = F + \frac{\Delta}{100} F = \frac{15}{100} F = \frac{3}{20} F, \begin{cases} \frac{3}{20} F = k \frac{6 \times 4}{r'^2} \\ q_1 = \lambda - \frac{25}{100} (\lambda) = 6 \mu C \\ q_2 = 2 + \frac{25}{100} (\lambda) = 4 \mu C \end{cases}$$

$$\frac{\frac{3}{20} F}{F} = \frac{\frac{6 \times 4}{r'^2}}{\frac{\lambda \times 2}{r^2}} \Rightarrow \frac{3}{20} = \frac{24}{16} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \boxed{\frac{r'}{r} = 1}$$

۴۸. گزینه ۴ درست است.



$$F_{-q} = k \frac{q^2}{x^2} - k \frac{2q^2}{9x^2} = \frac{7}{9} k \frac{q^2}{x^2}$$

$$F_{+q} = k \frac{q^2}{x^2} - k \frac{2q^2}{4x^2} = \frac{1}{2} k \frac{q^2}{x^2}$$

$$\frac{F_{-q}}{F_{+q}} = \frac{\frac{1}{9} k \frac{q^2}{x^2}}{\frac{1}{2} k \frac{q^2}{x^2}} = \frac{14}{9}$$

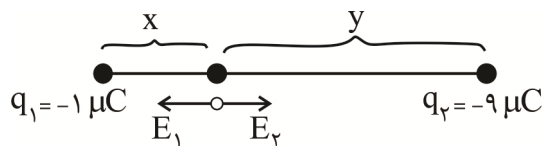
۴۹. گزینه ۲ درست است.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = \frac{3\vec{i} - 4\vec{j}}{0.5 \times 10^{-6}} = (6\vec{i} - 8\vec{j}) \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow E = \sqrt{6^2 + 8^2} \times 10^6 = 10 \times 10^6 = 10^7 \frac{N}{C}$$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

ابتدا نقطه‌ای را پیدا می‌کنیم که میدان الکتریکی خالص در آن صفر است.

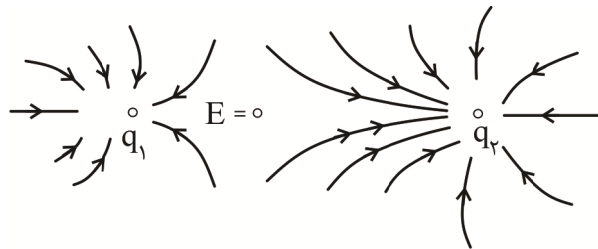


$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{q_1}{x^2} = k \frac{q_2}{y^2} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \left(\frac{y}{x}\right)^2 \Rightarrow 9 = \left(\frac{y}{x}\right)^2$$

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

در شکل سؤال، در نقطه M میدان خالص صفر است.

در نقطه M میدان صفر است؛ بنابراین با نزدیک شدن به بار q_2 و کم شدن فاصله، میدان الکتریکی در حال افزایش است. می‌توان گفت تجمع خطوط میدان الکتریکی بیشتر می‌شود.

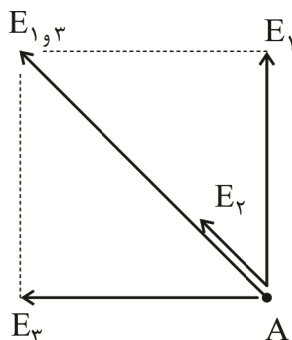


۵۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا میدان الکتریکی q_1 و q_3 را در نقطه A به دست می‌آوریم:

$$E_1 = E_3 = k \frac{|q_1|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{(10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow E_1 = E_3 = 18 \times 10^4 \frac{N}{C}$$



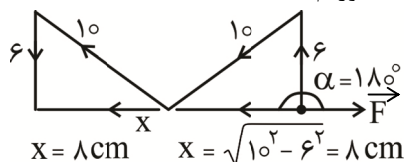
$$\begin{cases} E_{1,3} = \sqrt{E_1^2 + E_3^2} = E_1 \sqrt{2} = 18\sqrt{2} \times 10^4 \frac{N}{C} \\ E_1 = E_3 \end{cases}$$

$$E_{\text{خالص}} = 18\sqrt{2} \times 10^4 = E_{1,3} + E_2 \Rightarrow E_2 = \sqrt{2} \times 10^4 \frac{N}{C}$$

$$\begin{cases} E_r = k \frac{|q_r|}{r^2} \Rightarrow \sqrt{2} \times 10^4 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_r|}{(\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q_r| = \frac{2\sqrt{2}}{9} \text{ nC} \\ r = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{ cm} \end{cases}$$

۵۲. گزینه ۴ درست است.

در میدان الکتریکی، برای مسیرهای عمود بر میدان داریم ($\cos 90^\circ = 0, W_E = 0$) برای سایر مسیرها، کافی است اندازه جابه‌جایی در جهت یا خلاف جهت میدان الکتریکی (در راستای خطوط میدان) را به دست آوریم:



$$W_E = E |q| d \cos \alpha$$

$$\begin{cases} W_E = 10^5 \times 2 \times 10^{-6} \times 1.6 \times 10^{-2} \times (-1) = -3.2 \times 10^{-2} \text{ J} \\ \cos 18^\circ = -1 \end{cases}$$

۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 720 \times 10^{-12} = \frac{1}{2} \times 10^{-11} V^2 \Rightarrow V^2 = 144 \Rightarrow V = 12 \text{ V}$$

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow 12 = E \times 10^{-3} \Rightarrow E = 12000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

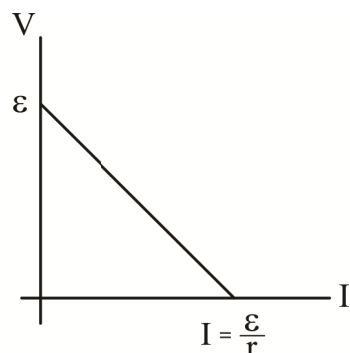
۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$\downarrow (I) = \frac{\varepsilon}{\uparrow (R) + r} \Rightarrow \text{افت پتانسیل در مولد} \Rightarrow (Ir) \downarrow \Rightarrow \text{جریان کاهش}$$

$$\uparrow (V) = \varepsilon - (Ir) \downarrow \Rightarrow \text{ولتاژ دو سر باتری افزایش}$$

۵۵. گزینه ۳ درست است.

$$V = \varepsilon - Ir$$



$$\varepsilon = 4 \text{ V}$$

$$\frac{\varepsilon}{I} = r \Rightarrow r = \frac{4}{8} = 0.5 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{4}{1.5 + 0.5} = 2 \text{ A}$$

$$\begin{cases} \Delta q = I \Delta t = 2 \times 30 = 60 \text{ C} \\ \Delta t = 0.5 \text{ min} = 30 \text{ s} \end{cases}$$

۵۶. گزینه ۱ درست است.

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \Omega = [\rho] \frac{\text{m}}{\text{m}^2} \Rightarrow [\rho] = \Omega \cdot \text{m}$$

$$\Omega = \frac{V}{A} \Rightarrow [\rho] = \frac{V \cdot \text{m}}{A}, V = \frac{J}{C} \Rightarrow [\rho] = \frac{J \cdot \text{m}}{C \cdot A}$$

$$C = A \cdot s \Rightarrow [\rho] = \frac{J \cdot \text{m}}{A^2 \cdot s}, J = \text{N} \cdot \text{m} \Rightarrow [\rho] = \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{A^2 \cdot s}$$

$$N = \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \Rightarrow [\rho] = \frac{\text{kg.m}^3}{\text{A}^2.\text{s}^2}$$

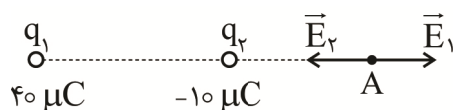
۵۷. گزینه ۲ درست است.

$$|\Delta U| = |Eqd \cos \theta| \Rightarrow \frac{\Delta U_1}{\Delta U_2} = \epsilon \Rightarrow \frac{\Delta K_1}{\Delta K_2} = \epsilon$$

$$\frac{\Delta K_1}{\Delta K_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 \Rightarrow \epsilon = \frac{1}{2} \frac{m}{m} \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = 1\epsilon$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \epsilon$$

۵۸. گزینه ۴ درست است.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{|q_1|}{|q_2|}} \Rightarrow$$

$$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\epsilon} \Rightarrow r_1 = 2r_2, r_1 - r_2 = 90 \Rightarrow 2r_2 - r_2 = 90 \Rightarrow$$

$$r_2 = 90 \text{ cm} \Rightarrow r_1 = 180 \text{ cm}$$

۵۹. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \epsilon \times \frac{1}{2} = 2$$

$$U = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{q_2}{q_1}\right)^2 \times \left(\frac{C_1}{C_2}\right) \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

۶۰. گزینه ۱ درست است.

$$q'_A = q_A + 1.775 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} = 6 \times 10^{-6} + 3 \times 10^{-6} = 9 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q'_B = 9 \times 10^{-6} - 3 \times 10^{-6} = 6 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_A|}{|q_A|} \times \frac{|q'_B|}{|q_B|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{9}{6} \times \frac{6}{9} \times 1 = 1$$

۶۱. گزینه ۳ درست است.

$$m_1 = m_2 \Rightarrow V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\frac{R_2}{4} = \epsilon \Rightarrow R_2 = 16 \Omega$$

۶۲. گزینه ۴ درست است.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{10^3} = 12 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$I_1 t_1 = I_2 t_2 \Rightarrow (36 \text{ A})(1 \text{ h}) = (12 \times 10^{-3}) t_2 \Rightarrow$$

$$t_2 = 3000 \text{ h} \times \frac{1 \text{ day}}{24 \text{ h}} = 125 \text{ day}$$

۶۳. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_A = \frac{1}{2} R_B, R_B = 2 R_A$$

شیب نمودار $I - V$ عکس مقاومت است.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{V_A}{V_B} \times 1 \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{2}$$

۶۴. گزینه ۳ درست است.

الف) سرعت سوق الکترون‌ها بسیار کم است، پس گزینه الف نادرست است.

ب) جهت حرکت الکترون‌ها خلاف جهت میدان الکتریکی است، پس گزینه ب درست است.

پ) میلی‌آمپر ساعت یکای بار الکتریکی است، پس گزینه پ درست است.

ت) LED غیراھمی است، پس گزینه ت درست است.

ث) مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد، پس گزینه ث نادرست است.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

در سطح جسم رسانای منزوی و باردار، پتانسیل تمام نقاط برابر است.

شیمی (۲)

۶۶. گزینه ۱ درست است.

در این دوره ۲ عنصر تک‌حرفی (P و S) و دوگاز (Cl_۲ و Ar) وجود دارد.

بررسی گزینه‌ها:

عبارت سوم نادرست است. N_۲، O_۲، F_۲ و Cl_۲، چهار عنصرگازی این گروه‌ها هستند، ولی ۶ فلز قلیایی در جدول وجود دارد.

عبارت دوم نادرست است. کربن (گرافیت) نسبت به ۲ عنصر بعدی خود که شبه‌فلز هستند، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

عبارت چهارم نادرست است؛ به جز Na_{۱۱}، ۷ عنصر دیگر دوره سوم جدول، دارای حداقل ۴ زیرلایه پر (۱s, ۲s, ۲p, ۳s) هستند. (Ar، ۵ زیرلایه پر دارد).

(ص ۶ تا ۹)

۶۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به موقعیت عناصر در جدول داده‌شده، ابتدا عناصر واقعی آن‌ها را مشخص می‌کنیم.

نماد فرضی	A	B	C	D	E	F	G
عنصر	K	Al	Ge	N	As	O	Se

گزینه ۳ درست است؛ زیرا K و Al فلز هستند. $(\frac{2}{7} \times 100 = \%28.5)$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا مقایسه $K > As > N$ برای شعاع اتمی درست است.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا C ژرمانیم است و در دوره چهارم پتاسیم، بیشترین شعاع اتمی را دارد.
گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا تفاوت عدد اتمی G و B (۱۳-۳۴) برابر با ۲۱ است. (ص ۶ تا ۱۱)
۶۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی موارد:

مورد اول درست است؛ زیرا عنصری که در جدول دوره‌ای چپ‌تر و پایین‌تر قرار دارد، خصلت فلزی بیشتری دارد.
مورد دوم نادرست است؛ زیرا Cr ۲۴ و Se ۳۴ هر دو ۶ الکترون ظرفیت دارند.

مورد سوم درست است.

مورد چهارم نادرست است؛ زیرا شعاع اتمی همانند خصلت فلزی در جدول دوره‌ای از راست به چپ و از بالا به پایین بیشتر می‌شود. این مقایسه به شکل $Ba > Ga > Br$ درست است. (ص ۱۱ تا ۱۶)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

چون عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد، لایه ظرفیت آن به شکل $ns^2 np^4$ است؛ بنابراین به شکل زیر دوره آن را تعیین می‌کنیم.
 $2(n+0) + 4(n+1) = 22 \Rightarrow n = 3$

عنصری که در دوره سوم و گروه ۱۶ قرار دارد S ۱۶ است.

اکنون به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم.

گزینه ۲ درست است؛ زیرا شعاع اتمی گوگرد فقط از اکسیژن بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا گوگرد در طبیعت به شکل عنصر و ترکیب یافت می‌شود.

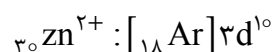
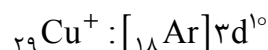
گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا آرایش الکترونی گوگرد به شکل $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ است و دارای ۱۰ الکترون با $l = 1$ است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا گوگرد در دمای اتاق جامد است و جامدات شکل ظرف را به خود نمی‌گیرند. (ص ۱۵ و ۱۶)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

تنها عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

عبارت اول: براساس آرایش‌های الکترونی زیر درست هستند.



عبارت دوم نادرست است؛ زیرا سیلیسیم در دوره سوم قرار دارد و این دوره فلز واسطه ندارد.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا در فیروزه و یاقوت فلز واسطه وجود ندارد بلکه یون‌ها یا ترکیب‌های فلزهای واسطه وجود دارد.

عبارت چهارم درست است؛ زیرا گونه‌ای که آرایش آن به شکل $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ باشد ۱۲ الکترون در زیرلایه p دارد می‌تواند مربوط به یکی از موارد زیر باشد.

(۱) اتم ${}_{18}\text{Ar}$

(۲) آنیون‌های P^{3-} و S^{2-} ، Cl^-

(۳) کاتیون‌های K^+ و Ca^{2+} ، Sc^{3+}

از بین این موارد اتم ${}_{21}\text{Sc}$ و ${}_{20}\text{Ca}$ دارای ۸e در زیرلایه s هستند. (ص ۱۴ تا ۱۶)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

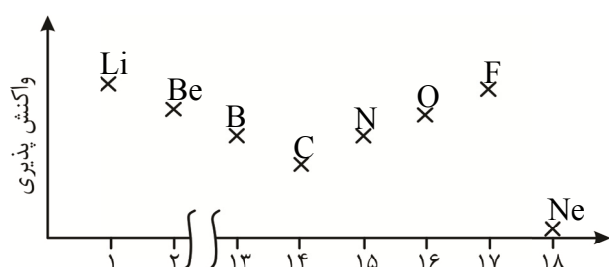
مقایسه‌های ب، پ و ت به درستی انجام شده است.

بررسی سایر موارد:

مقایسه موارد الف و ث به شکل زیر درست است.

الف- ${}_{3}\text{Li} > {}_{4}\text{Be} > {}_{5}\text{B} > {}_{14}\text{Si}$

ث- $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$



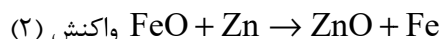
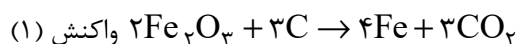
برای مقایسه واکنش پذیری عناصر مختلف به نکات زیر توجه کنید.

- (۱) واکنش پذیری در گروه ۱ از بالا به پایین بیشتر می شود.
- (۲) واکنش پذیری در گروه ۲ از بالا به پایین بیشتر می شود.
- (۳) واکنش پذیری در گروه ۱۷ از پایین به بالا بیشتر می شود.
- (۴) واکنش پذیری عناصر دوره دوم به شکل زیر قابل مقایسه است.

(ص ۲۰ و ۲۱)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

واکنش های انجام شده پس از موازنه به شکل زیر هستند.



اگر جرم اکسید مصرف شده در واکنش (۲) را x در نظر بگیریم، جرم اکسید مصرف شده در واکنش (۱) برابر $2x$ است.

$$? \text{ mol } CO_2 = 2x \text{ g } Fe_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g } Fe_2O_3} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } Fe_2O_3} = \frac{3x}{160}$$

$$\text{mol } ZnO = x \text{ g } FeO \times \frac{1 \text{ mol } FeO}{72 \text{ g } FeO} \times \frac{1 \text{ mol } ZnO}{1 \text{ mol } FeO} = \frac{x}{72}$$

$$\frac{\text{mol } CO_2}{\text{mol } ZnO} = \frac{\frac{3x}{160}}{\frac{x}{72}} = 1/35$$

(ص ۲۱ تا ۲۵)

۷۳. گزینه ۱ درست است.

درصد خلوص یک ماده در یک مخلوط به شکل زیر محاسبه می شود:

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\left[(\text{جرم ناخالص})_1 \times \frac{P_1}{100} \right] + \left[(\text{جرم ناخالص})_2 \times \frac{P_2}{100} \right] + \dots}{(\text{جرم ناخالص})_1 + (\text{جرم ناخالص})_2 + \dots} \times 100$$

$$68 = \frac{(200 \times \frac{50}{100}) + 300 \times \frac{P}{100}}{200 + 300} \times 100$$

$$P = 80$$

اکنون درصد خلوص سنگ سنگین تر را به دست آورده ایم، تعداد مول های Fe_2O_3 در نمونه ۳۰۰ گرمی را حساب می کنیم.

$$? \text{ mol } Fe_2O_3 = 300 \text{ g } Fe_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g } Fe_2O_3} \times \frac{80 \text{ g خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} = 1/5$$

(ص ۲۱ تا ۲۵)

۷۴. گزینه ۴ درست است.

$$1 \text{ دسی لیتر آب} = 100 \text{ ml} = 100 \text{ g}$$

ابتدا جرم گلوکز حل شده در محلول را محاسبه می کنیم.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 20 = \frac{x}{150} \times 100 \quad x = 30 \text{ g گلوکز}$$

اکنون که جرم گلوکز خالص را به دست آورده ایم، درصد خلوص آن را در نمونه اولیه محاسبه می کنیم.

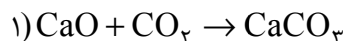
$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{30}{50} \times 100 = 60\%$$

(ص ۲۱ تا ۲۵)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

واکنش‌های انجام‌شده به شکل زیر هستند



از آنجایی که درصد حجمی گازها با درصد مولی آنها برابر است، می‌توان نتیجه گرفت که ۴۰٪ مول‌های CO_2 با CaO واکنش داده است.

$$? \text{mol CO}_2 = 88 \text{g CO}_2 \times \frac{1 \text{mol CO}_2}{44 \text{g CO}_2} \times \frac{40}{100} = 0.8 \text{mol CO}_2$$

اکنون با استفاده از واکنش (۱) جرم CaO ناخالص را به دست می‌آوریم.

روش دوم:

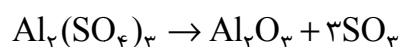
$$? \text{g CaO} = 0.8 \text{mol CO}_2 \times \frac{1 \text{mol CaO}}{1 \text{mol CO}_2} \times \frac{56 \text{g CaO}}{1 \text{mol CaO}} \times \frac{100}{28} = 160 \text{g CaO}$$

$$\frac{0.8}{1} = \frac{x \times \frac{28}{100}}{1 \times 56} \Rightarrow x = 160 \text{ g CaO ناخالص}$$

(ص ۲۱ تا ۲۵)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

واکنش پس از موازنه به شکل زیر است.



روش اول: به شکل زیر بازده واکنش را از اختلاف جرم فرآورده‌های تولیدشده محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{g SO}_3 = 17.1 \text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{mol SO}_3}{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{80 \text{g SO}_3}{1 \text{mol SO}_3} = 12 \text{g SO}_3$$

$$? \text{g Al}_2\text{O}_3 = 17.1 \text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{1 \text{mol Al}_2\text{O}_3}{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{102 \text{g Al}_2\text{O}_3}{1 \text{mol Al}_2\text{O}_3} = 5.1 \text{g Al}_2\text{O}_3$$

$$(12 - 5.1) \times \frac{R}{100} = 2.76 \Rightarrow R = 40\%$$

روش دوم:

$$\frac{17.1 \times \frac{R}{100}}{1 \times 342} = \frac{2.76}{(3 \times 80) - (1 \times 102)} \Rightarrow R = 40\%$$

(ص ۲۱ تا ۲۵)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا بازیافت فلز تأثیری بر میزان تولید کربن‌دی‌اکسید، در تهیه فلز از سنگ معدن ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ درست است؛ زیرا بازیافت فلز به حفظ گونه‌های زیستی کمک می‌کند.

گزینه ۲ درست است؛ زیرا بازیافت فلزها گازهای گلخانه‌ای تولیدشده را کاهش می‌دهد.

گزینه ۳ درست است؛ زیرا بازیافت به توسعه پایدار کمک می‌کند.

(ص ۲۶ تا ۲۸)

۷۸. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های اول و پنجم درست هستند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا طلای سیاه نامی است که امروزه به نفت داده شده است.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا حدود نیمی از نفت به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا کمتر از ۱۰٪ نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید مواد نام‌برده شده استفاده می‌شود.

(ص ۲۹ تا ۳۱)

۷۹. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

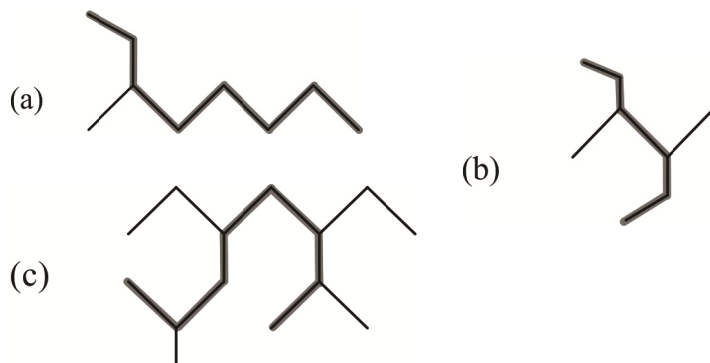
بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا هرچه تعداد اتم‌های کربن در یک آلکان مایع کمتر باشد، نیروهای بین‌مولکولی در آن ضعیف‌تر بوده و فرارتر است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا در بین آلکان‌های گازی شکل، آلکانی که نقطه جوش پایین‌تری دارد، باید به میزان بیشتری سرد شود تا به مایع تبدیل شود. نقطه جوش متان از اتان کمتر است، پس مایع کردن آن دشوارتر بوده و نیاز به گرفتن گرمای بیشتری از آن است تا به نقطه جوش خود رسیده و مایع شود. (ص ۳۳ تا ۳۷)

۸۰. گزینه ۳ درست است.

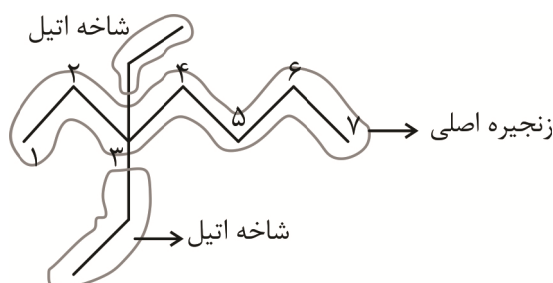
زنجیر اصلی بلندترین رشته از اتم‌های کربن است که بیشترین تعداد شاخه را داشته باشد؛ بنابراین ترکیب‌های a، b و c به ترتیب ۸، ۶، ۸ اتم کربن در زنجیر اصلی خود دارند. ترکیب‌های b و c هر یک ۲ شاخه متیل و ترکیب a فقط یک شاخه متیل دارد.



(ص ۳۷ تا ۴۰)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

برای رسم فرمول ساختاری گسترده، اتم‌های کربن خارج از پرانتز و اتم‌هایی که به شکل CH_3 در فرمول ترکیب آمده را، برای رسم زنجیر اصلی استفاده کنید. ساختار به دست آمده، به شکل زیر بوده و زنجیر اصلی و شاخه‌ها در آن مشخص شده است.



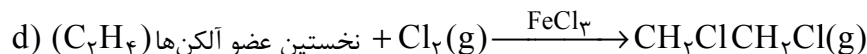
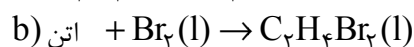
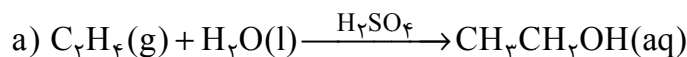
بنابراین نام این ترکیب ۳ و ۳-دی‌اتیل‌هپتان است.

(ص ۳۷ تا ۴۰)

۸۲. گزینه ۲ درست است.

فقط واکنش (c) به شکل نوشته شده انجام می شود.

سایر واکنش ها به شکل زیر هستند.



(ص ۴۰ تا ۴۲)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

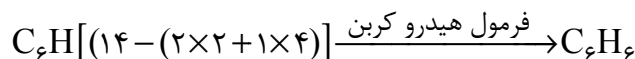
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا آلکن های تک عاملی و سیکلو آلکن های هم کربن، ایزومر هستند؛ بنابراین دو ترکیب داده شده ایزومر هستند همچنین در آلکن ها و سیکلو آلکن ها، «n» پیوند، بین اتم های کربن وجود دارد.

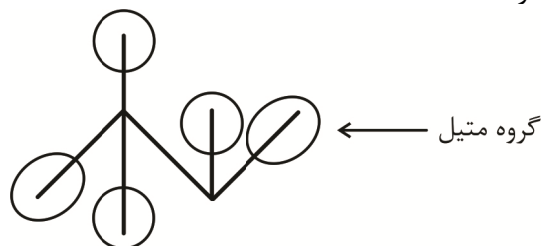
گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا بنزن (C_6H_6) و نفتالن ($C_{10}H_8$) به ترتیب دارای $\frac{(6 \times 4) + (6 \times 1)}{2}$ و $\frac{(10 \times 4) + (8 \times 1)}{2}$

پیوند اشتراکی هستند؛ بنابراین تفاوت تعداد پیوندهای آن ها $24 - 15 = 9$ و تفاوت تعداد کربن های آن ها $10 - 6 = 4$ است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا حداکثر تعداد هیدروژن، هیدروکربن $2n + 2$ بوده و به ازای هر پیوند دو گانه و سه گانه به ترتیب ۲ و ۴ هیدروژن از این تعداد کاسته خواهد شد.



گزینه ۳ درست است زیرا مطابق شکل در این ترکیب ۵ گروه متیل وجود دارد.



(ص ۴۳)

۸۴. گزینه ۴ درست است.

مقایسه های انجام شده در موارد (ب) و (ت) درست هستند.

مقایسه درست موارد الف و پ به شکل زیر است.

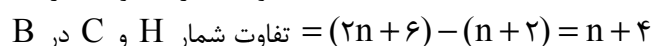
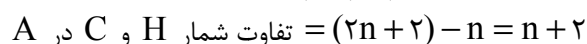
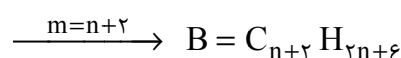
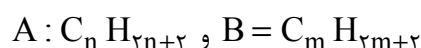
الف - اندازه مولکول ها: نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره

پ - قیمت: نفت سنگین عربی > نفت سنگین ایران > نفت سبک عربی > نفت سبک برنت

(ص ۴۴ و ۴۵)

۸۵. گزینه ۴ درست است.

در آلکن ها با افزوده شدن هر اتم کربن به فرمول آلکن ها، جرم مولی به میزان ۱۴ گرم برمول افزایش می یابد. ($CH_2 = 14$)؛ بنابراین آلکن B دو کربن بیشتر از آلکن A دارد. تعداد اتم های کربن آلکن A را با n و آلکن B را با m نشان می دهیم.



$$\frac{n+4}{n+2} = 1/4 \Rightarrow n = 3 \text{ و } m = 5$$

در آلکان‌ها $3n+1$ جفت الکترون اشتراکی وجود دارد؛ بنابراین در C_3H_8 و C_5H_{12} ، به ترتیب 10 و 16 پیوند اشتراکی، یا جفت الکترون پیوندی وجود دارد. یعنی مجموعاً 52 الکترون اشتراکی دارند.
(ص ۳۷ تا ۴۰)

۸۶. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا اجزای بنیادین جهان مادی، ماده و انرژی هستند و در خورشید فقط ماده به انرژی تبدیل می‌شود.
عبارت سوم نادرست است؛ زیرا مصرف غذا، انرژی مورد نیاز بدن برای حرکت ماهیچه‌ها، ارسال پیام‌های عصبی، جابه‌جایی یون‌ها و مولکول‌ها از دیواره یاخته‌ها را تأمین می‌کند. (ص ۵۲ تا ۵۴)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

همه موارد درست هستند (ص ۵۴ و ۵۵)

۸۸. گزینه ۱ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: انرژی گرمایی یک ماده، علاوه بر دمای آن، به جرم ماده نیز بستگی دارد.

گزینه ۳: انرژی گرمایی توصیف‌کننده یک سامانه است و برای انتقال یا دادوستد انرژی، به جای تبادل انرژی گرمایی، از مبادله گرما استفاده می‌شود.

گزینه ۴: با مخلوط کردن محتویات دو ظرف، دما در محدوده $\theta_1 < \theta_{\text{مخلوط}} < \theta_2$ خواهد بود، ولی از آنجاکه انرژی گرمایی مخلوط، مجموع انرژی گرمایی دو ماده است، همواره انرژی گرمایی مخلوط بیشتر از انرژی گرمایی، هریک از آن‌ها خواهد بود. (ص ۵۶ و ۵۷)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

$$C_{M1} = 2C_{M2} \text{ و } m_2 = 2m_1$$

دمای نهایی دو ماده پس از اتصال به یکدیگر، از رابطه زیر به دست می‌آید.

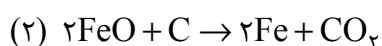
$$\theta_{\text{نهایی}} = \frac{m_1 C_1 \theta_1 + m_2 C_2 \theta_2}{m_1 C_1 + m_2 C_2}$$

$$\theta_{\text{نهایی}} = \frac{(m_1 \times 2C_2 \times 28) + (2m_1 \times C_2 \times 45)}{(m_1 \times 2C_2) + (2m_1 \times C_2)} = \frac{(m_1 C_2)(56 + 90)}{(m_1 C_2)(2 + 2)} = \frac{146}{4} = 36.5^\circ \text{C}$$

(ص ۵۸ و ۵۹)

۹۰. گزینه ۱ درست است.

واکنش‌های انجام‌شده به شکل زیر هستند.



Fe_2O_3 قرمز رنگ بوده و به عنوان رنگ قرمز نقاشی، استفاده می‌شود. جرم آهن تولیدشده در واکنش‌ها را با m_1 و m_2 و جرم هر دو اکسید را A در نظر می‌گیریم.

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{\text{Ag Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}}{\text{Ag FeO} \times \frac{1 \text{ mol FeO}}{72 \text{ g FeO}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol FeO}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}} = \frac{2 \times 72}{160} = \frac{72}{80} = 0.9$$

(ص ۳۸ تا ۵۰)

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۴ درست است.

عواملی مانند شرایط آب‌وهوایی، میزان نفوذپذیری، تخلخل، شیب زمین و ساختمان زمین‌شناسی محل بر نوع آبخوان تأثیر دارد. ضخامت لایه آبدار در یک آبخوان نقشی در ایجاد انواع آن‌ها (مثل آبخوان آزاد و یا آبخوان تحت فشار) ندارد. (فصل ۳، ص ۴۷)

۹۲. گزینه ۱ درست است.

پس از مشخص شدن موقعیت تقریبی یک توده معدنی در زیرزمین، حفاری با دستگاه‌های پیشرفته و نمونه‌برداری از عمق انجام می‌گیرد. نمونه‌های حفاری، برای شناسایی کانی‌های موجود در آن‌ها و تعیین عیار فلز یا کیفیت ماده معدنی به آزمایشگاه حمل و در آنجا توسط میکروسکوپ و تجزیه شیمیایی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت زمین‌شناسان، داده‌ها را با نرم‌افزارها تحلیل و مقدار ذخیره و عیار میانگین ماده معدنی را مشخص می‌کنند. (فصل ۲، ص ۳۱)

۹۳. گزینه ۳ درست است.

چون فاصله تا زمین را داده (۱۵ واحد نجومی) ابتدا باید با عدد یک جمع کنیم تا (d) فاصله تا خورشید به دست آید.

فاصله تا خورشید $d = ۱۶ + ۱ = ۱۵$

$$P^2 = d^3$$

$$P^2 = ۱۶^3 = (۴^2)^3 \Rightarrow P = ۶۴ \text{ سال}$$

$$۶۴ \times ۲ = ۱۲۸ \text{ سال}$$

(فصل ۱، ص ۱۲)

۹۴. گزینه ۳ درست است.

عوامل مؤثر تغییرات عمق سطح ایستابی عبارتند از: ارتفاع - میزان تغذیه و میزان تخلیه و بهره‌برداری. با افزایش تغذیه آبخوان، سطح ایستابی بالاتر رفته و عمق سطح ایستابی کاهش می‌یابد. سایر گزینه‌ها:

- هرچه میزان تخلیه از آبخوان بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی بیشتر خواهد شد.

- افزایش وسعت منطقه تهویه یعنی افزایش عمق سطح ایستابی.

- شیب زمین نیز ارتباط چندانی با تغییرات سطح ایستابی ندارد. (فصل ۳، ص ۴۶)

۹۵. گزینه ۱ درست است.

جواهر آپال (معروف به آپال گران‌بها) نوعی گوهر سیلیسی است که درخششی رنگین‌مانی دارد. سایر گزینه‌ها:

- از اجسام دیگر معمولاً خراش بر نمی‌دارد و درجه سختی نسبتاً زیادی دارد.

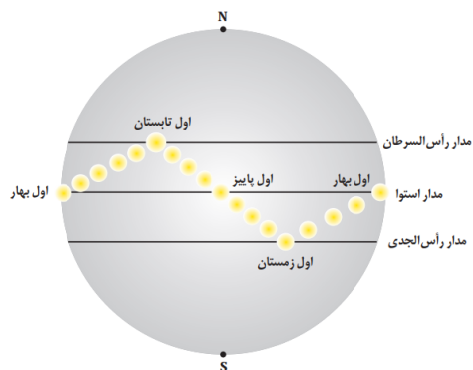
- جواهر قیمتی است و در گوشته ایجاد نمی‌شود.

- سخت‌ترین کانی بعد از الماس، کربندوم است. (فصل ۲، ص ۳۳)

۹۶. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل کتاب درسی، کشوری با عرض جغرافیایی 20° درجه شمالی در محدوده مدارات استوایی بین صفر درجه تا رأس السرطان قرار دارد. چنین منطقه‌ای قطعاً در فصل تابستان (مرداد ماه) تابش قائم خورشید را دارد و به همین علت درختان آن منطقه بدون سایه می‌شوند.

سایر گزینه‌ها:



در ۲۰ مهر ماه تمایل تابش قائم خورشید به نیمکره جنوبی است.

در ۳۰ آذر تمایل تابش قائم خورشید به حدود مدار رأس الجدی است.

در ۳۰ شهریور تابش قائم خورشید به استوا رسیده است.

(فصل ۱، ص ۱۴)

۹۷. گزینه ۴ درست است.

در نقاطی که آب بر روی خاک بدون پوشش گیاهی، در جریان باشد، مقداری از ذرات خاک از بستر جدا و با آب حمل می‌شوند. (فرسایش خاک)

سایر گزینه‌ها:

- بارش شدید و طولانی می‌تواند فرسایش خندقی و سیل ایجاد کند.

- بارش شدید و کوتاه می‌تواند رواناب ایجاد کند.

- بارش شدید و طولانی ارتباطی با هواز دگی ندارد. (فصل ۳، ص ۵۶)

۹۸. گزینه ۲ درست است.

در پوسته زمین، به‌ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد. به این تغییرات دما در پوسته زمین، شیب زمین گرمایی می‌گویند. آب‌های زیرزمینی راه‌یافته به اعماق زمین با انحلال عناصر تشکیل رگه‌های با ارزش مس، سرب، روی و ... را می‌دهند.

سایر گزینه‌ها:

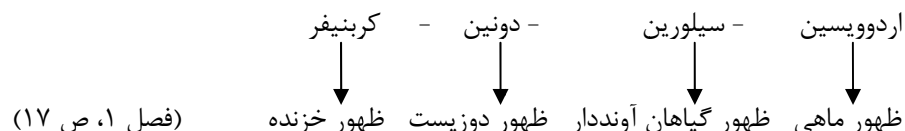
- پلاسز طلا از نوع کانسنگ رسوبی است.

- لایه کرومیت از نوع، کانسنگ ماگمایی است.

- ورقه مسکوویت از نوع کانسنگ ماگمایی است. (فصل ۲، ص ۳۱)

۹۹. گزینه ۱ درست است.

ظهور ماهی‌ها در دوره اردوویسین و ظهور خزنده در دوره کربنیفر است. طبق دوره‌های زمانی و موجودات آن‌ها به شکل زیر، می‌توان گفت، نخستین پرنده متعلق به ژوراسیک در این محدوده زمانی حضور نداشته است.



۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

در حالت نقطه‌ای، مواد آلوده‌کننده از یک نقطه مشخص، مانند یک چاه فاضلاب (چاه جذبی) به‌طور مستقیم وارد آب زیرزمینی می‌شوند. (فصل ۳، ص ۵۱)

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

کانی پیروکسن یک نوع سیلیکات است و دارای بنیان سیلیکاتی (SiO_4^{4-}) است، پس در ترکیب شیمیایی خود دارای دو عنصر اکسیژن و سیلیسیم است.

سایر گزینه‌ها:

- کاربرد شیشه‌سازی ندارد.

- از میکاها، درصد فراوانی بیشتری دارد. (فصل ۲، ص ۲۸)

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

در طی میلیون‌ها سال تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده شده و آب و مواد فرار مانند کربن‌دی‌اکسید و متان و آب از آن خارج می‌شود. این امر باعث تبدیل تورب به لیگنیت و سپس بیتومینه و آنتراسیت خواهد شد. پس تورب دارای متان زیاد و آنتراسیت دارای آب کمتری است. (فصل ۱، ص ۳۷)

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

مناطق گرم‌ومرطوب که هوازدگی شیمیایی زیاد است نه تنها مقدار گیاخاک زیاد است بلکه خاک‌ها ضخامت دارند. سایر گزینه‌ها:

- در مناطق بیابانی خاک نازک است.

- مناطق سرد قطبی خاک کمی تشکیل می‌شود.

- در مناطق مرطوب کوهستانی به علت شیب زمین خاک به طرف دامنه‌ها حرکت می‌کند. (فصل ۳، ص ۵۴)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

ژئوشیمی عبارت است از مطالعات درباره ترکیب سیارات به‌ویژه زمین و مطالعه روی ترکیب تقریبی زمین، شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آن‌ها و توزیع نامساوی عناصر در زمین. مطالعه توده‌های نفوذی آذرین موضوع علم پترولوژی است. (فصل ۲، ص ۳۹)

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

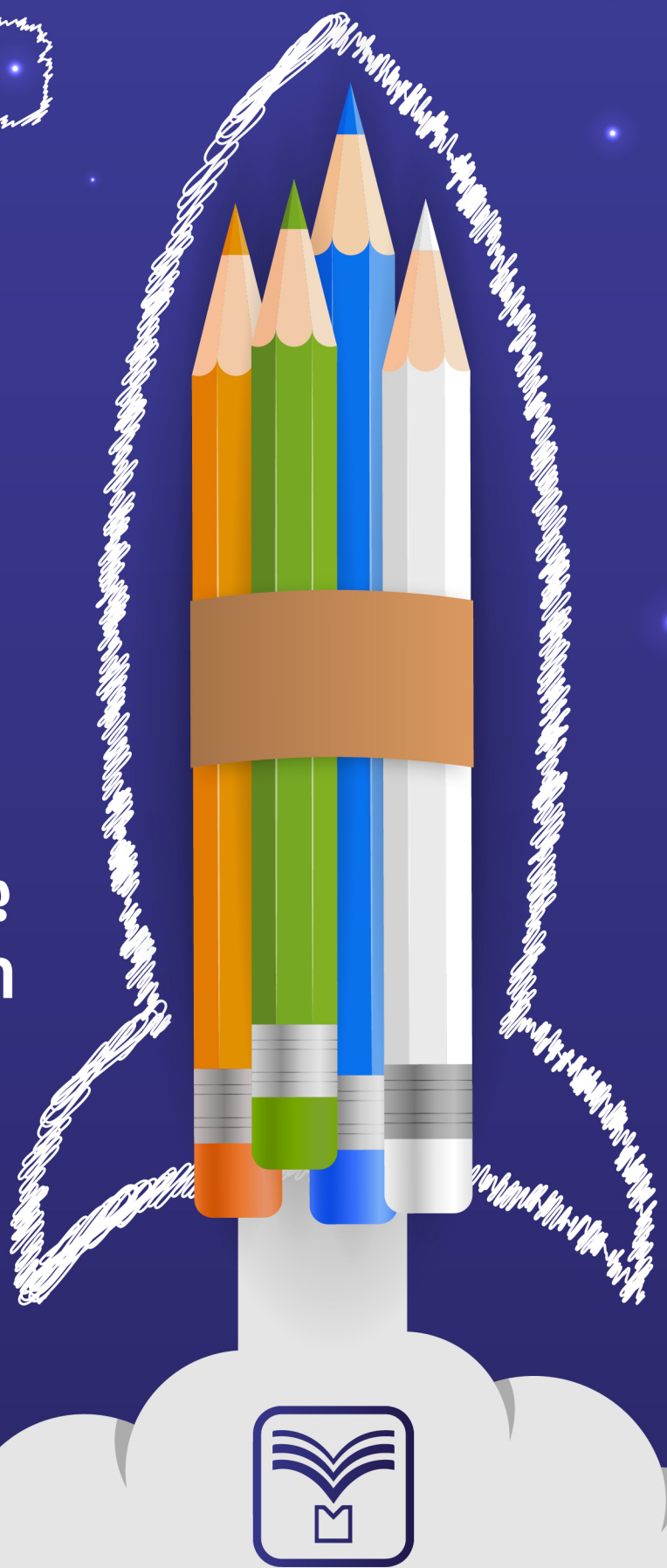
در مرحله بسته‌شدن ویلسونی، ورقه‌اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه‌قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود (درازگودال اقیانوسی) و با ادامه فروانش در نهایت اقیانوس بسته می‌شود. (مانند بسته شدن اقیانوس تتیس)

سایر گزینه‌ها:

- هرنوع واگرایی در ورقه‌ها، عامل بسته شدن اقیانوس‌ها نخواهد شد. (فصل ۱، ص ۱۹)



به امید ریاارتون
sanjeshine.com



درمدار
آزمونیتون

درمدار
کنکوریتون

درمدار
امتحانیتون

.....



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

سانجشاینه

مجموعه فیلم‌های آموزشی
ویژه پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور

ریاضی - تجربی