



آزمون ۷ از ۱۲



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی  
سنجش یازدهم - مرحله پنجم  
(۱۴۰۱/۱۰/۲۳)

علوم تجربی (یازدهم)

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

[www.sanjeshserv.ir](http://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](mailto: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.

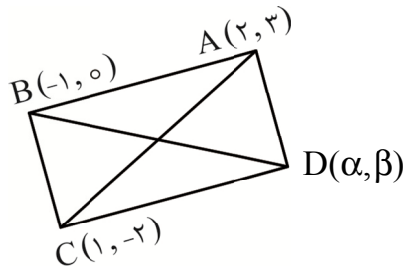


کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضی (۲)

۱. گزینه ۲ درست است.

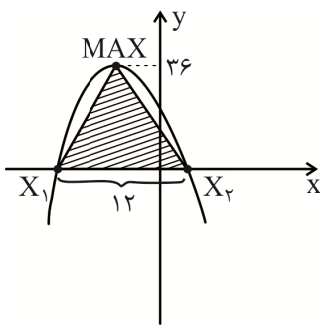
در هر مستطیل قطرها منصف یکدیگرند بنابراین:



$$\begin{cases} x_A + x_C = x_B + x_D \\ y_A + y_C = y_B + y_D \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2+1 = -1+\alpha \rightarrow \alpha = 4 \\ 3+(-2) = 0+\beta \rightarrow \beta = 1 \end{cases}$$

$$\rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = 4^2 + 1^2 = 17$$

۲. گزینه ۱ درست است.



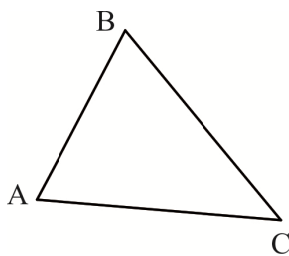
$$f(x) = 0 \rightarrow -x^2 - 8x + 20 = 0 \rightarrow \begin{cases} x_1 = -10 \\ x_2 = 2 \end{cases}$$

$$x_{\max} = \frac{-b}{2a} = -4$$

$$f(-4) = -(-4)^2 - 8(-4) + 20 = 36$$

$$S_{\Delta} = \frac{12 \times 36}{2} = 216$$

۳. گزینه ۱ درست است.



$$AB \begin{cases} 2x + y - 7 = 0 \\ 3x - 4y + 17 = 0 \end{cases} \rightarrow x = 1, y = 5 \Rightarrow A(1, 5)$$

$$AC \begin{cases} 3x - 4y + 17 = 0 \\ 7x - 2y - 19 = 0 \end{cases} \rightarrow x = 5, y = 8 \Rightarrow C(5, 8)$$

$$BC \begin{cases} 2x + y - 7 = 0 \\ 7x - 2y - 19 = 0 \end{cases} \rightarrow x = 3, y = 1 \Rightarrow B(3, 1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{معادله ضلع AC (قاعده)} \\ 3x - 4y + 17 = 0 \\ B(3, 1) \end{array} \right\} \Rightarrow BH = \frac{|3(3) - 4(1) + 17|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{22}{5}$$

$$\text{طول ضلع AC (قاعده)}: AC = \sqrt{(5-1)^2 + (8-5)^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AC \times BH = \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{22}{5} = 11$$

۴. گزینه ۳ درست است.

$$x \neq -2 \rightarrow f(x) = \frac{(x+2)(x^2 - 2x + 4)}{x+2} = x^2 - 2x + 4 = g(x) = x^2 + ax + c$$

$\xrightarrow{C=4}$   
 $\xrightarrow{a=-2}$

$$x = -2 \rightarrow g(-2) = f(-2) \Rightarrow (-2)^2 - 2(-2) + 4 = b \rightarrow \boxed{b = 12}$$

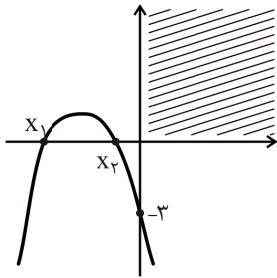
$$a + b + c = -2 + 12 + 4 = 14$$

۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اینکه

$$\begin{cases} a = m - 6 \\ b = -2m \\ c = -3 \\ f(0) = -3 \end{cases}$$

، بنابراین مطابق شکل زیر شرایط را بررسی می‌کنیم:



۱)  $a < 0 \rightarrow m - 6 < 0 \rightarrow m < 6$

۲)  $x_1 \times x_2 > 0 \rightarrow \frac{c}{a} > 0 \rightarrow \frac{-3}{m-6} > 0 \checkmark$

۳)  $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} < 0 \rightarrow \frac{-(-2m)}{m-6} < 0 \rightarrow m > 0$

۴)  $\Delta > 0 \rightarrow (-2m)^2 - 4(m-6)(-3) > 0$

$m^2 + 3m - 18 > 0$  - تعیین علامت  $\rightarrow m < -6$  یا  $m > 3$

(۱)، (۲)، (۳)، (۴) - اشتراک  $\rightarrow 3 < m < 6$  - مقادیر صحیح  $m \rightarrow m = 4, 5$

به ازای ۲ مقدار صحیح از  $m$  نمودار سهمی از نواحی ۲ و ۳ و ۴ می‌گذرد. (فقط از ناحیه ۱ نمی‌گذرد).

۶. گزینه ۳ درست است.

$f(x) = |x| - x[x] + 2$

$-2 \leq x < -1 \rightarrow |x| = -x, [x] = -2 \rightarrow f(x) = x + 2$

x	-2	-1
y	0	1

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

x	-1	0
y	2	2

$0 \leq x < 1 \rightarrow |x| = x, [x] = 0 \rightarrow f(x) = x + 2$

x	0	1
y	2	3

$1 \leq x < 2 \rightarrow |x| = x, [x] = 1 \rightarrow f(x) = 2$

x	1	2
y	2	2

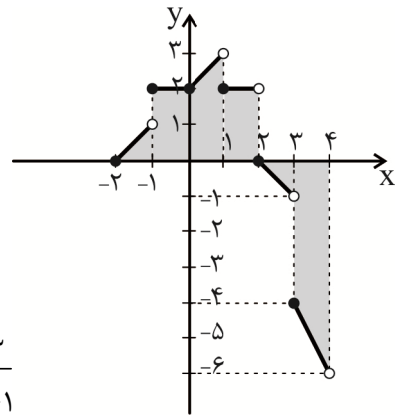
$2 \leq x < 3 \rightarrow |x| = x, [x] = 2 \rightarrow f(x) = -x + 2$

x	2	3
y	0	-1

$3 \leq x < 4 \rightarrow |x| = x, [x] = 3 \rightarrow f(x) = -2x + 2$

x	3	4
y	-4	-6

$S = \frac{1 \times 1}{2} + 1 \times 2 + \frac{(2+3) \times 1}{2} + 1 \times 2 + \frac{1 \times 1}{2} + \frac{(4+6) \times 1}{2} = 12.5$



۷. گزینه ۲ درست است.

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

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

$$x^2 - 2x^2 - x + 2 = 2x^2 + 4x - 16 + 2x + 8$$

$$x^2 - 4x^2 - 7x + 10 = 0 \xrightarrow[\text{چون } x = 1 \text{ یک ریشه معادله است و در آن صدق می کند.}]{\text{با تقسیم بر } (x-1)} (x-1)(x^2 - 3x - 10) = 0$$

$$(x-1)(x-5)(x+2) = 0$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$x_1 = 1 \quad x_2 = 5 \quad x_3 = -2$$

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 1^2 + 5^2 + (-2)^2 = 30$$

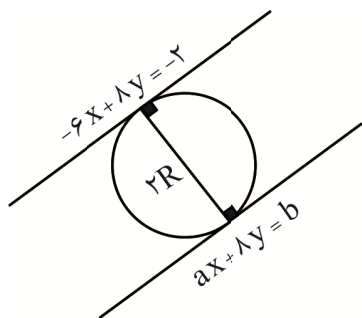
۸. گزینه ۲ درست است.

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = 3 \\ 2x_1 - 3x_2 = 16 \end{cases} \rightarrow x_1 = 5, x_2 = -2$$

$$x_1 x_2 = \frac{c}{a} \rightarrow 5(-2) = \frac{-2m+1}{1} \Rightarrow m = \frac{11}{2}$$

$$m(2x_1^2 - 3x_2^2) = \frac{11}{2} [2(5)^2 - 3(-2)^2] = \frac{11}{2} \times 74 = 407$$

۹. گزینه ۱ درست است.



$$\xrightarrow{\text{مقایسه دو خط موازی}} a = -6$$

$$\pi R^2 = 16\pi \rightarrow R = 4 \rightarrow d = 2R = 8 \quad \text{فاصله بین دو خط موازی}$$

$$d = \frac{|b - (-2)|}{\sqrt{a^2 + 8^2}} \Rightarrow 8 = \frac{|b + 2|}{\sqrt{(-6)^2 + 8^2}}$$

$$\rightarrow |b + 2| = 80 \begin{cases} b = 78 \rightarrow 3a + b = 60 \\ b = -82 \rightarrow 3a + b = -100 \end{cases}$$

$$3a + b = 160 \quad \text{اختلاف بین دو مقدار}$$

۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$\text{در معادله } x^2 - 3x = t \text{ با فرض } \sqrt{t-1} = t-7 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} t-1 = t^2 - 14t + 49$$

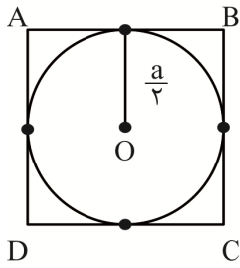
$$\rightarrow t^2 - 15t + 50 = 0 \rightarrow (t-10)(t-5) = 0 \rightarrow \boxed{t=10}, t=5 \quad \text{غ ق ق}$$

$$t=10 \rightarrow x^2 - 3x - 10 = 0 \rightarrow (x-5)(x+2) = 0 \begin{cases} x=5 \\ x=-2 \end{cases}$$

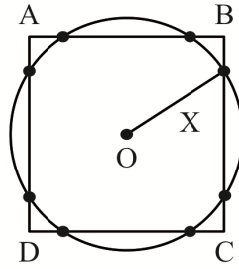
$$\text{اختلاف } 2 \text{ ریشه} = 5 - (-2) = 7$$

۱۱. گزینه ۴ درست است.

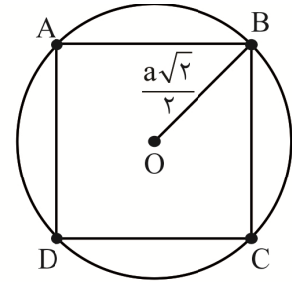
با توجه به شکل‌های ۱ و ۲ و ۳، اگر ضلع مربع ABCD را برابر  $a$  فرض کنیم، برای آن که دایره مانند شکل ۲ محیط مربع را در ۸ نقطه قطع کند باید شعاع دایره مورد نظر یعنی  $X$  بین شعاع‌های شکل ۱ و شکل ۳ باشد:



(۱)  
نقطه ۴



(۲)  
نقطه ۸



(۳)  
نقطه ۴

$$\frac{a\sqrt{2}}{2} - \frac{a}{2} = 2 - \sqrt{2} \leftarrow \frac{a}{2} < X < \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

$\downarrow$  بیشترین       $\downarrow$  کمترین       $\downarrow$  بیشترین  
 $a = 2\sqrt{2}$   
 $\downarrow$   
 $S_{\square} = a^2 = (2\sqrt{2})^2 = 8$

۱۲. گزینه ۴ درست است.

هر نقطه روی نیمساز زاویه از دو ضلع زاویه به یک فاصله است:

$$MH = MH'$$

$$K^2 - 4 = 2K - 1$$

$$K^2 - 2K - 3 = 0 \begin{cases} \text{غ ق ق} \\ K = -1 \\ \boxed{K = 3} \rightarrow MH = MH' = 5 \end{cases}$$

$$\Delta OMH \text{ در فیثاغورت: } OM^2 = MH^2 + OH^2$$

$$13^2 = 5^2 + OH^2 \rightarrow \boxed{OH = 12 = OH'}$$

$$OM \text{ محیط چهارضلعی دربرگیرنده قطر } OH'MH = 12 + 5 + 5 + 12 = 34$$

۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{تالس: } \frac{AM}{MB} = \frac{AP}{PN} \\ \text{تالس: } \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{AP}{PN} = \frac{AN}{NC} \rightarrow \frac{x}{2} = \frac{2+x}{4} \rightarrow \boxed{x=2}$$

$$AC = AP + PN + NC = 2 + 2 + 4 = 8$$

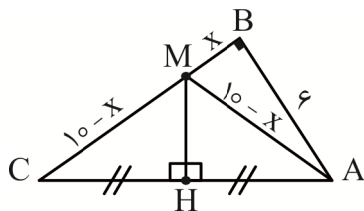
۱۴. گزینه ۲ درست است.

هر نقطه مانند  $M$  روی عمودمنصف وتر  $AC$  از دو سر وتر به یک فاصله است:

$$AM = MC = 10 - x$$

$$\Delta AMB \text{ در فیثاغورت: } AM^2 = AB^2 + MB^2$$

$$(10-x)^2 = 6^2 + x^2 \rightarrow \boxed{x = 3/2}$$



۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$f^{-1}(x) = \frac{x^2 + 5x + 4}{x + 1} = \frac{(x+4)(\cancel{x+1})}{\cancel{x+1}} = x + 4; x \neq -1$$

با وارون کردن  $f^{-1}(x)$  ضابطه  $f(x)$  را پیدا می‌کنیم:

$$y = x + 4 \rightarrow y - 4 = x \rightarrow f(x) = x - 4; x \neq 3 \rightarrow \times \frac{x-3}{x-3} \rightarrow f(x) = \frac{x-4}{1} \times \frac{x-3}{x-3}$$

$$\rightarrow f(x) = \frac{x^2 - 7x + 12}{x - 3} = \frac{x^2 + ax + b}{x + c} \begin{cases} c = -3 \\ a = -7 \\ b = 12 \end{cases}$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = (-7)^2 + (12)^2 + (-3)^2 = 202$$

۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$MN \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \rightarrow \frac{2x-1}{(2x-1)+4} = \frac{6x-4}{15} \quad (\text{جزء به کل})$$

(طول پاره‌خط‌های AM و MN منفی می‌شود)

$$\rightarrow \frac{2x-1}{2x+3} = \frac{6x-4}{15} \rightarrow 12x^2 - 20x + 3 = 0 \quad \begin{cases} x = \frac{3}{2} \rightarrow MN = 5 \\ \text{غ ق ق} \\ x = \frac{1}{6} \end{cases}$$

$$\frac{MN}{BC} = \frac{AN}{AC} \quad (\text{جزء به کل}) \Rightarrow \frac{5}{15} = \frac{3}{(y+2)+3} \rightarrow \boxed{y=4} \rightarrow \boxed{NC=6}$$

$$MNCB \text{ محیط دوزنقه} = MN + NC + CB + BM = 5 + 6 + 15 + 4 = 30$$

۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$y = ax + b \rightarrow x = \frac{y-b}{a} \rightarrow \boxed{f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}} \quad (1)$$

$$(f + f^{-1})(x) = \left(a + \frac{1}{a}\right)x + b - \frac{b}{a} = -2x + 8$$

$$a + \frac{1}{a} = -2 \rightarrow \boxed{a = -1} \rightarrow b - \frac{b}{a} = 8 \Rightarrow 2b = 8 \rightarrow \boxed{b = 4} \Rightarrow \boxed{f^{-1}(x) = f(x) = -x + 4} \quad (2)$$

$$\underbrace{(2f - 3f^{-1})}_{\text{طبق (2)}}(-3b) = -f^{-1}(-12) = -(-(-12) + 4) = -16$$

۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} 4 \begin{cases} n-3 \\ -1 \end{cases} \Rightarrow n-3 = -1 \Rightarrow \boxed{n=2} \\ m-1 \begin{cases} 5 \\ -2 \end{cases} \Rightarrow m-1 = -2 \Rightarrow \boxed{m=-1} \end{array} \right\} \rightarrow f = \{(4, -1), (-2, 5), (2, 3)\}$$

$$2m^2 + 3n^2 = 2(-1)^2 + 3(2)^2 = 14$$

۱۹. گزینه ۲ درست است.

$$\alpha = 28^\circ - 22^\circ = 6^\circ \rightarrow \alpha = \frac{\pi}{30} \quad \text{رادیان}$$

$$L = R \cdot \alpha \rightarrow L = 64000 \times \frac{\pi}{30} = 64000 \times \frac{3.14}{30} \approx 670 \text{ km}$$

بر حسب رادیان

۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$L = R \cdot \alpha \rightarrow 24 = R \times \frac{\pi}{5} \xrightarrow{\pi=3} R = 40 \quad \text{سانتی متر}$$

$$S_0 = \pi R^2 = 3 \times (40)^2 = 4800 \quad \text{متر مربع} \equiv 0.48 \quad \text{متر مربع}$$

### زیست شناسی (۲)

۲۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در هر انعکاس نخاعی، یک یاخته عصبی حسی و یک یاخته عصبی حرکتی و یاخته عصبی رابط، شرکت دارند. دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی خود شامل دو بخش پیکری و خودمختار است.

گزینه های نادرست: نخاع، مرکز برخی انعکاس های بدن است. بخش خودمختار دستگاه عصبی فعالیت ماهیچه های صاف و قلبی را تنظیم می کند. بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، پیام های عصبی را از مراکز عصبی به اندام ها می رساند. پیام عصبی گیرنده های حسی توسط بخش حسی دستگاه عصبی به مغز و نخاع ارسال می شود.

۲۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: نخاع، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است که در پایین بصل النخاع (مرکز تنظیم انعکاس عطسه) قرار دارد. نخاع، مسیر عبور پیام های عصبی و مرکز برخی انعکاس های بدن است. گزینه های نادرست: سایر موارد مربوط به نخاع نیستند.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: گیرنده های چشایی در انسان، درون جوانه های چشایی و در میان یاخته های پشتیبان قرار دارند. گزینه های نادرست: گیرنده های بینایی در چشم انسان، با تارهای آویزی متصل به جسم مژگانی تماس ندارند. در لایه مخاطی سقف بینی، گیرنده های بویایی در میان یاخته های فاقد مژک قرار دارند. در بخش دهلیزی گوش، گیرنده های تعادلی درون پوشش ژلاتینی قرار دارند.

۲۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در گوش انسان، ارتعاش دريچه بیضی ابتدا مایع درون بخش حلزونی را به ارتعاش در می آورد. گزینه های نادرست: دريچه بیضی همان پرده نازکی است که در پشت آن بخش حلزونی گوش قرار دارد. با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک های گیرنده مکانیکی خم شده و در نتیجه کانال های یونی غشای آن ها باز می شوند.

۲۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: ماهیچه ها برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارند. در فعالیت های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه ها نمی رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی هوازی و ناقص انجام می شود. مقدار ATP حاصل از تجزیه بی هوازی گلوکز بسیار کمتر از تجزیه هوازی آن است.

گزینه نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۲۶. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: در بدن انسان، استخوان درشتنی با استخوان ران (دراز) و با استخوان مچ پا (کوتاه)، مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.

گزینه‌های نادرست: استخوان کف دست با استخوان مچ دست (کوتاه) و انگشتان (کوتاه) مفصل متحرک تشکیل می‌دهد. تعداد کمی از دنده‌ها (۲ عدد) فقط با استخوان ستون مهره‌ها (نامنظم) مفصل دارند و به استخوان جناغ سینه متصل نیستند. استخوان نیم‌لگن (پهن) با استخوان نیم‌لگن (پهن)، مفصل ثابت تشکیل می‌دهد.

۲۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در تنش‌های طولانی‌مدت، هورمون آلدوسترون با جذب سدیم از کلیه‌ها را افزایش می‌دهد. در میزان ترشح هورمون انسولین نقشی ندارد.

گزینه‌های نادرست: هورمون‌های گلوکاگون، کورتیزول و اپی‌نفرین گلوکز خون را افزایش می‌دهند تا یاخته‌ها از انرژی گلوکز برای فعالیت‌های خود استفاده کنند. برای ورود گلوکز به درون یاخته‌ها، وجود هورمون انسولین ضروری است.

۲۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: هر پیک شیمیایی دوربرد یا کوتاه‌برد، حداقل در یک نوع یاخته هدف گیرنده دارد. گزینه‌های نادرست: هورمون‌ها می‌توانند ساختار پروتئینی و لیپیدی داشته باشند. ویتامین D نیز که از مشتقات کلسترول است نیز می‌تواند به‌عنوان پیک شیمیایی جذب کلسیم از روده را افزایش دهد. کلسترول، اسید چرب ندارد. همه پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، ناقل عصبی نیستند و همه پیک‌های شیمیایی دوربرد، هورمون نیستند.

۲۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در سومین خط دفاعی، پادتن‌ها با فعال کردن پروتئین‌های مکمل سبب نابودی یاخته بیگانه می‌شوند. پادتن‌ها از محلی غیر از جایگاه اتصال به پادگن به پروتئین‌های مکمل متصل می‌شوند. یاخته‌های پادتن‌ساز پادتن ترشح می‌کنند. لنفوسیت‌های عمل‌کننده، تقسیم نمی‌شوند.

گزینه‌های نادرست: هر پادتن دو جایگاه اتصال به مولکول پادگن یکسان دارد.

۳۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: ریشه شکمی نخاع حرکتی و ریشه پشتی آن حسی است. رشته‌های عصبی بخش شکمی می‌توانند پیام‌های غیرارادی اعصاب پیکری را به ماهیچه‌ها ارسال کنند. در بخش خاکستری نخاع، یاخته‌های عصبی رابط و دندریت، جسم یاخته‌ای و بخشی از آسه یاخته عصبی حرکتی وجود دارد. در ریشه شکمی عصب نخاع، بخشی از دندریت، آسه و جسم یاخته‌ای عصب حسی قرار دارد.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

۳۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: غلاف میلین، رشته‌های آسه و دارینه بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها را عایق‌بندی می‌کند. رشته‌هایی که غلاف میلین دارند، بخش‌هایی فاقد پوشش میلین به نام گره رانویه دارند. پیام عصبی در این رشته از یک گره به گره دیگر می‌جهد و سرعت پیام‌رسانی را افزایش می‌دهد.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد در ارتباط با بافت عصبی، درست است.

۳۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: هر یاخته مژک‌دار موجود در خط جانبی ماهی، دارای مژک‌هایی با طول نابرابر درون پوشش ژلاتینی است. گزینه‌های نادرست: خط جانبی درون کانالی در زیرپوست جانور قرار دارد. یاخته‌های پشتیبان اطراف یاخته‌های مژک‌دار، سنگفرشی نیستند. ماهی‌ها به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر در پیرامون خود آگاه می‌شوند.

۳۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در گیرنده‌های مخروطی نور، مواد حساس به نور در بخش کوچکی از یاخته قرار دارند. در گیرنده‌های استوانه‌ای نور، مواد حساس به نور در بخش وسیع‌تری از یاخته قرار دارند. هر دو نوع گیرنده نوری برای ساختن مواد حساس به نور به



وجود ویتامین A نیاز دارند.

گزینه‌های نادرست: درگیرنده‌های مخروطی نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای، فاصله قرار گرفتن مواد حساس به نور از هسته، تقریباً برابر است. محل قرار گرفتن مواد حساس به نور در هر دو نوع گیرنده، انتهای دارینه است.

۳۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت جفت کار می‌کنند. زیرا ماهیچه‌ها فقط قابلیت انقباض دارند. انقباض فقط می‌تواند استخوانی را در محل مفصل در جهتی خاص بکشد.

گزینه‌های نادرست: زردپی‌های دو انتهای ماهیچه به استخوان‌های مختلف متصل می‌شوند. (مثل ماهیچه‌های سطح استخوان پیشانی و یا ماهیچه دوسر). در مجرای مرکزی سامانه هورس، مغز استخوان وجود ندارد. بخش صیقلی غضروف سر استخوان‌ها در اثر ضربات یا کارکرد زیاد تخریب می‌شود، ولی بدن دوباره آن را ترمیم می‌کند.

۳۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: بخش موردنظر سؤال، کپسول مفصلی است. کپسول مفصلی و غلافی که دسته تارهای ماهیچه‌ای را احاطه می‌کند، از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) هستند.

گزینه‌های نادرست: کپسول مفصلی، همانند زردپی‌ها و رباط‌ها، انعطاف‌پذیر و مقاوم است نقش رباط اتصال استخوان‌ها به یکدیگر و نقش زردپی اتصال ماهیچه به استخوان است. پوشش گیرنده فشار از جنس بافت پیوندی، سست و انعطاف‌پذیرتر از کپسول مفصلی است.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: با افزایش ترشح هورمون کورتیزول، گلوکز خون افزایش می‌یابد.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

۳۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: پادتن‌ها، میکروب‌ها را به یکدیگر متصل می‌کنند و با این عمل همانند اینترفرون نوع دو، بیگانه‌خواری درشت‌خوارها را افزایش می‌دهند.

گزینه‌های نادرست: پرفورین‌ها منفذ در یاخته‌های سرطانی و پروتئین‌های مکمل منفذ در غشای میکروب‌ها ایجاد می‌کنند. پرفورین‌ها، توسط لنفوسیت‌ها و اینترفرون نوع یک توسط یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شوند. اینترفرون نوع یک به یاخته‌های سالم مجاور و یاخته‌های آلوده به ویروس اثر می‌کند. پادتن‌ها به پادگن‌ها متصل می‌شوند.

۳۸. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: پادتن‌ها مولکول‌هایی پروتئینی هستند و هر پادتن دو جایگاه، برای اتصال به یک نوع پادگن دارد.

گزینه‌های نادرست: هر لنفوسیت B فقط یک نوع گیرنده دارد که پس از تبدیل به یاخته پادتن‌ساز (تبدیل نه تقسیم)، پادتنی مشابه با گیرنده خود را ساخته و ترشح می‌کند. هر پادتن ابتدا به پادگن یاخته بیگانه متصل می‌شود. هر پادتن فقط می‌تواند به یک نوع باکتری متصل شود.

۳۹. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: مغز میانی و کیاسمای بینایی مغز گوسفند را فقط از سطح شکمی مغز می‌توان دید.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد، نادرست هستند.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: مرکز هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن، مخچه است که در پشت ساقه مغز و پایین‌تر از برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد در ارتباط با مخچه، نادرست هستند.

۴۱. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در یک یاخته ماهیچه اسکلتی، به هنگام انقباض، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته اکتین متصل می‌شوند و هنگام استراحت خطوط از یکدیگر دور می‌شوند.

گزینه‌های نادرست: به هنگام استراحت، یون‌های کلسیم به سرعت و با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند. هنگام انقباض، بر وسعت بخش‌های تیره سارکومر افزوده می‌شود. به هنگام انقباض تارچه‌ها، پروتئین‌های سارکومر منقبض نمی‌شوند، بلکه با حرکت پارویی در کنار هم لیز می‌خورند.

۴۲. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: لنفوسیتی که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، همانند لنفوسیت T کشته به یاخته هدف متصل می‌شود و با ترشح پرفورین و آنزیم «مرگ برنامه‌ریزی شده» را راه‌اندازی می‌کند. همه گویچه‌های خونی، یاخته‌های کشته طبیعی و لنفوسیت‌های T، می‌توانند از خون خارج شوند.

گزینه‌های نادرست: تعدادی از یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس توسط لنفوسیتی که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد نابود می‌شوند. (دومین خط دفاعی). یاخته‌های دندریتی از مونوسیت‌های خارج شده از خون به وجود می‌آیند.

۴۳. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: حشرات، چشم مرکب دارند. چشم مرکب از واحدهای بینایی تشکیل یافته است. در هر واحد بینایی، تعدادی گیرنده بینایی وجود دارد. بنابراین تعداد گیرنده‌های نوری در چشم مرکب حشرات بیشتر از واحدهای بینایی است. گزینه‌های نادرست: بخش مرکزی دستگاه عصبی حشرات از مغز و طناب عصبی شکمی تشکیل یافته است. طناب عصبی، بخشی از مغز نیست. امواج صوتی، گیرنده ندارند. وجود گیرنده‌های مکانیکی صدا روی پا و گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پا، در مورد همه حشرات صدق نمی‌کند.

۴۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: کلسی‌تونین می‌تواند با افزایش جذب کلسیم اضافی خون توسط یاخته‌های استخوانی مقدار کلسیم خون را کاهش دهد. از طرفی مانع برداشت کلسیم از استخوان‌ها می‌شود. تا با مصرف کلسیم توسط یاخته‌ها (انقباض ماهیچه‌ها) مقدار کلسیم خون کاهش یابد. کلسی‌تونین در هم‌ایستایی کلسیم خون نقش دارد.

گزینه‌های نادرست: بالا بودن مقدار کلسیم خون، تأثیری در افزایش یا کاهش هورمون‌های تیروئیدی و هورمون آلدوسترون ندارد. کاهش هورمون پاراتیروئیدی، سبب کاهش کلسیم خون می‌شود.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: در دیابت نوع دو که از سن چهل سالگی به بعد ظاهر می‌شود، انسولین به مقدار کافی در خون وجود دارد. اما گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند.

گزینه‌های نادرست: در بیماری دیابت، مقدار گلوکز ماده تراوش شده در گردیزه‌ها، بیش از توانایی بازجذب فعالیت گلوکز است. به همین دلیل مقدار زیادی گلوکز توسط ادرار دفع می‌شود. نابودی یاخته‌های تولیدکننده انسولین (خودایمنی) علت اصلی ابتلا به دیابت نوع یک است.

## فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۴ درست است.

در دو صورت نیروی الکتریکی بین دو کره هم‌اندازه، بعد از تماس و سپس قرار گرفتن در همان فاصله اولیه، افزایش می‌یابد: بار دو کره هم‌نام ولی با اندازه متفاوت باشد (حالت ب)

بار دو کره ناهم‌نام بوده و نسبت اندازه آن‌ها در حدود ۶ برابر و یا بیشتر باشد (حالت ت)

۴۷. گزینه ۱ درست است.

۴۰٪ از ۵q معادل ۲q از آن است.

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

برای حالت اول:  $q_1 = 5q$  و  $q_2 = q$  (حالت اولیه)

برای حالت دوم:  $q_1 = 3q$  و  $q_2 = 3q$  (حالت ثانویه)

نسبت نیروها:  $\frac{F_2}{F_1} = \frac{K \frac{(3q)(3q)}{r^2}}{K \frac{(5q)(q)}{r^2}} = \frac{9}{5}$

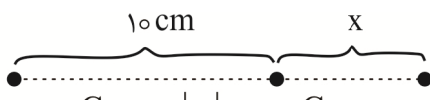
بنابراین  $F_2 = \frac{9}{5} F_1$  (برابر ۱/۵)

$$F_2 = \frac{1}{5} F_1 \xrightarrow[\times 100]{\text{تبدیل به درصد}} F_2 = 20\% F_1$$

این یعنی ۸۰٪ نیرو کاهش می‌یابد.

۴۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا محل مناسب قرار گرفتن بار  $q_3$  را معین می‌کنیم. می‌توان نشان داد وقتی نیروی خالص وارد بر ۲ بار از سه بار صفر باشد، نیروی خالص وارد بر سومی هم الزاماً صفر می‌شود. ضمناً توجه کنید لازمه برابری نیروهای وارد بر هریک از بارها و در نتیجه صفر شدن نیروی خالص وارد بر آن این است که نسبت بارهای دیگر، توان ۲ نسبت فاصله آن‌ها تا بار مورد نظر باشد.

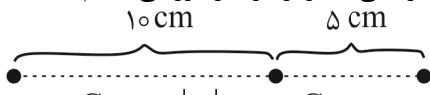


$$q_1 = 36 \mu C \quad |q_2| = 4 \mu C \quad q_3 = ?$$

$$F_{q_3} = 0 \Rightarrow \left| \frac{q_1}{q_2} \right| = \frac{36}{4} = \left( \frac{10+x}{x} \right)^2$$

$$\text{جذر از دو طرف} \Rightarrow 3 = \frac{10+x}{x} \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

برای تعیین مقدار مناسب  $q_3$ ، کافی است شرط صفر شدن نیروی خالص وارد بر یکی دیگر از بارها را بررسی کنیم:



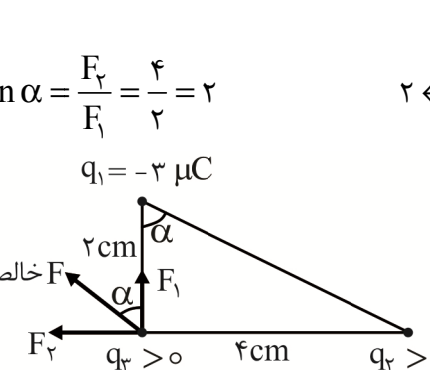
$$q_1 = 36 \mu C \quad |q_2| = 4 \mu C \quad q_3 = ?$$

$$F_{q_1} = 0 \Rightarrow \left| \frac{q_3}{q_2} \right| = \left( \frac{15}{10} \right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow q_3 = \frac{9}{4} \times 4 \mu C = 9 \mu C$$

ضمناً توجه کنید از جمله شرایط صفر شدن نیروی خالص وارد بر ۳ بار الکتریکی آن است که بارهای دو طرف همنام (در اینجا مثبت) بوده و بار میانی ناهمنام با آن‌ها (در اینجا منفی) باشد.

۴۹. گزینه ۳ درست است.

ابتدا نسبت بین دو نیرو را به کمک نسبت‌های مثلثاتی و بهره‌گیری از مثلث محاسبه می‌کنیم:



$$\tan \alpha = \frac{F_2}{F_1} = \frac{4}{2} = 2$$

$$q_1 = -3 \mu C$$

$$F = K \frac{q_2 \times q}{r^2}$$

$$? = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = 8$$

$$q_2 = 8 \times 3 = 24 \mu C$$

۵۰. گزینه ۲ درست است.

برای افزایش میدان، لازم است فاصله تا بار الکتریکی کاهش یابد.

$$F_2 = F_1 + \frac{69}{100} F_1 = \frac{169}{100} F_1$$

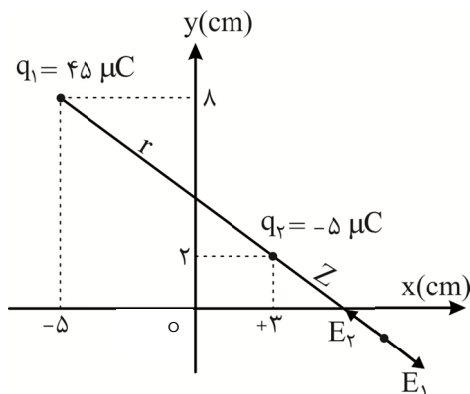
$$\frac{169}{100} \leftarrow E = K \frac{q}{r^2} \xrightarrow{\text{ثابت}} (?)^2$$

$$? = \frac{10}{13} \Rightarrow r_2 = \frac{10}{13} r_1 = \frac{10}{13} \times 52 = 40 \text{ cm}$$

این یعنی فاصله تا بار الکتریکی ۱۲cm کاهش یافته است.

۵۱. گزینه ۲ درست است.

دو بار، ناهمنام بوده و میدان الکتریکی خالص حاصل از آن‌ها، در محلی خارج فاصله دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر صفر می‌شود. شرط صفر بودن برآیند، برابری اندازه میدان حاصل از دو بار است که برای این منظور باید نسبت بارها، توان ۲ نسبت فاصله‌ها باشد:



$$r = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ cm}$$

$$E = K \frac{q}{r^2} \Rightarrow ? = 3 \text{ برابر } 9 \text{ برابر } 1 \text{ برابر } (?)^2$$

$$\Rightarrow 10 + z = 3(z) \Rightarrow z = 5 \text{ cm}$$

فاصله از  $q_1$       فاصله از  $q_2$

۵cm نصف ۱۰cm بوده و لذا فاصله مختصات افقی و قائم آن از  $q_2$ ، نصف فاصله افقی و قائم  $q_1$  است.

$$x = 3 + 4 = 7 \text{ cm}$$

$$y = 2 - 3 = -1 \text{ cm}$$

۵۲. گزینه ۳ درست است.

نیروی الکتریکی وارد بر بار مثبت، در جهت میدان الکتریکی بوده و با نیروی وزن ذره هم‌جهت است. ولی نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی، در خلاف جهت میدان الکتریکی بوده و در خلاف جهت نیروی وزن است. ضمناً توجه کنید با توجه به برابری جرم دو ذره، نسبت شتاب آن‌ها با نسبت نیروی خالص وارد بر آن‌ها برابر است.

$$F_{q1} = mg + Eq = 0.12 \times 10 + 30 \times 10^3 \times 20 \times 10^{-6} = 1.8 \text{ N}$$

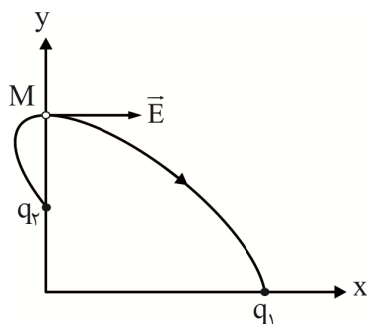
$$F_{q2} = mg - Eq = 1.2 - 0.6 = 0.6 \text{ N}$$

$$F = m \cdot a$$

برابر ۳      برابر      برابر ۳

۵۳. گزینه ۴ درست است.

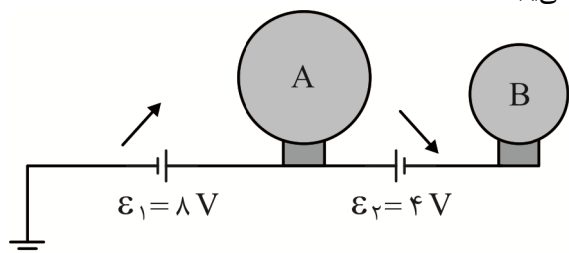
میدان در هر نقطه، مماس بر خط میدان در آن نقطه است. لذا با معلوم بودن میدان الکتریکی در نقطه، می‌توانیم وضعیت خطوط میدان الکتریکی را بین دو بار تشخیص دهیم.



$$\Rightarrow \begin{cases} q_1 < 0 \\ q_2 > 0 \\ |q_1| > q_2 \end{cases}$$

۵۴. گزینه ۱ درست است.

با حرکت از قطب منفی به قطب مثبت باتری، پتانسیل به اندازه نیروی محرکه باتری افزایش می‌یابد و با حرکت از قطب مثبت به قطب منفی باتری، پتانسیل به اندازه نیروی محرکه باتری کاهش می‌یابد.



$$V_A = 0 + 8 = +8 \text{ V}$$

$$V_B = 0 + 8 - 4 = +4 \text{ V}$$

۵۵. گزینه ۳ درست است.

افزایش انرژی پتانسیل الکتریکی ذره نشان می‌دهد که بار منفی فوق، در خلاف جهت مورد علاقه، یعنی در جهت میدان الکتریکی حرکت داده شده است و می‌دانیم که در جهت میدان الکتریکی، صرف نظر از علامت بار الکتریکی جابه‌جا شده، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.

$$\Delta u = 60 - 50 = 10 \mu\text{J}$$

$$|\Delta V| = \left| \frac{\Delta u}{q} \right| = \frac{10 \mu\text{J}}{2 \mu\text{C}} = 5 \text{ V}$$

$$V_B = V_A - 5 = 20 - 5 = 15 \text{ V}$$

۵۶. گزینه ۲ درست است.

اندازه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره، تماماً به تغییر انرژی جنبشی آن منجر می‌شود:

$$\left. \begin{aligned} |\Delta V| &= E \cdot d \\ \Delta K &= |\Delta u| = |\Delta V| \times |q| \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = E \cdot d \times |q|$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-19} \times v^2 = 1.8 \times 10^2 \times 25 \times 10^{-4} \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow v^2 = 4 \times 25 \times 16 \times 10^6 \Rightarrow v = 2 \times 5 \times 4 \times 10^3 = 4 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۵۷. گزینه ۱ درست است.

$$C = k \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

↙                      ↘  
برابر ۲                      برابر ۲

اگر خازن به باتری متصل باشد، ولتاژ آن ثابت می‌ماند و اگر خازن از باتری جدا باشد، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. وضعیت میدان الکتریکی و انرژی خازن نیز به وضعیت ولتاژ و بار آن وابسته است و نمی‌توان با قطعیت درباره تغییرات این کمیت‌ها سخن گفت.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

$$u = \frac{1}{2} C \cdot V^2 = \frac{1}{2} K \epsilon_0 \frac{A}{d} \times (E \cdot d)^2 \Rightarrow u = \frac{1}{2} k \epsilon_0 \cdot E^2 \times \underbrace{A \times d}_V$$

حجم خازن

$$\Rightarrow u = \frac{1}{2} k \epsilon_0 \cdot E^2 \times V \Rightarrow 45 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times 1.8 \times 1.8 \times 10^{-12} \times (10^6)^2 \times V$$

$$\Rightarrow V = 2 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 2 \text{ cm}^3$$

۵۹. گزینه ۴ درست است.

با ۲ برابر شدن فاصله بین صفحات خازن، ظرفیت خازن نصف شده و به‌ازای اختلاف پتانسیل معین متصل شده، بار خازن نیز



۶۴. گزینه ۳ درست است.

نیروی محرکه باتری به نسبت مقاومت‌ها بین مقاومت درونی و مقاومت خارجی متصل به باتری تقسیم می‌شود:

$$\text{فرض: } R_r = R_1 + \frac{4}{10} R_1 = 10 + 4 = 14 \Omega$$

$$V \propto R \begin{cases} R_1 = 10 \Omega \Rightarrow V_1 = \frac{10}{10+r} \times \varepsilon \\ R_r = 14 \Omega \Rightarrow V_r = \frac{14}{14+r} \times \varepsilon \end{cases} \Rightarrow$$

$$\text{فرض: } V_r = \frac{105}{100} V_1 = \frac{21}{20} V_1 \Rightarrow \frac{14}{14+r} = \frac{21}{20} \times \frac{10}{10+r}$$

$$280 + 28r = 294 + 21r \Rightarrow r = \frac{14}{7} = 2 \Omega$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

اگر باتری مقاومت درونی نداشته باشد، کل نیروی محرکه باتری در هر حال به مقاومت بیرونی رسیده و مقدار مقاومت متصل به باتری در سهم ولتاژ آن تأثیری ندارد.

ولی اگر باتری مقاومت درونی داشته باشد، نیروی محرکه باتری به نسبت مقاومت‌ها بین مقاومت درونی و مقاومت خارجی (بیرونی) تقسیم شده و با افزایش مقاومت متصل به باتری، سهم ولتاژ آن افزایش می‌یابد.

### شیمی (۲)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا در دوره سوم، تفاوت شعاع اتمی عنصرهای گروه ۱۲ و ۱۳، کمتر از تفاوت شعاع اتمی عنصرهای گروه ۱۳ و ۱۴ است.

۶۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا فسفر یک عنصر نافلز است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۶۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا فلز آلومینیم است.

۶۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا در دوره چهارم فقط حالت فیزیکی کریپتون گازی است.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

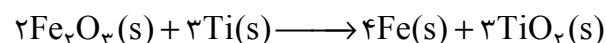
زیرا داریم:



$$? \text{LCO}_2 = 40 \text{g} \times \frac{50 \text{g}}{100 \text{g}} \times \frac{42 \text{g}}{100 \text{g}} \times \frac{1 \text{mol NaHCO}_3}{84 \text{g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{mol CO}_2}{2 \text{mol NaHCO}_3} \times \frac{22/4 \text{L CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} = 1/12 \text{L}$$

۷۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



$$\frac{75 \times \frac{40}{100} \times \frac{R}{100}}{2 \times 160} = \frac{11/2}{4 \times 56} \Rightarrow R \approx \%53$$

۷۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا آرایش الکترونی آن به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} [Ne]$  است که در لایه سوم لایه آخر یون  $Zn^{2+}$ ، ۱۸ الکترون وجود دارد و آرایش الکترونی اتم عنصری که با از دست دادن شش الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد به صورت  $1s^2 3d^5 4s^1 [Ar]$  است.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

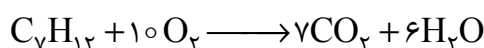
زیرا در یک دوره از چپ به راست، با افزایش شمار الکترون‌های ظرفیتی در عنصرهای اصلی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا زیرلایه p دارای  $l = 1$  است. پس اتم عنصر موردنظر با توجه به آرایش الکترونی  $1s^2 2s^2 2p^5$ ، فلور است که در لایه ظرفیت خود ۷ الکترون دارد که در فرمول شیمیایی ترکیب آن با هیدروژن، (مولکول HF) سه جفت الکترون ناپیوندی و یک جفت پیوندی و در مجموع ۴ جفت الکترون دارد.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

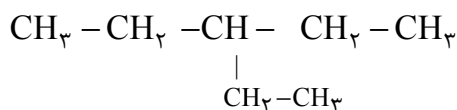


۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا فقط نام‌گذاری ۳، ۳ - دی‌متیل پنتان درست است.

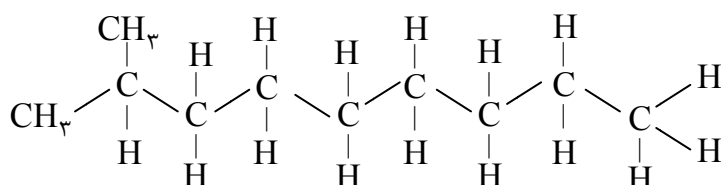
۷۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا ساختار آن به صورت زیر است.



۷۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا ساختار آن، به صورت زیر است.



۷۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا می‌تواند به صورت ۱- بوتن یا ۲- بوتن رسم و نامگذاری شود.

۸۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، فرمول مولکولی آن برابر با  $C_8H_{18}$  می‌شود.

۸۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا فرآورده این واکنش، برخلاف برم مایع، سرخ‌رنگ نیست.

۸۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا حدود ۹۰٪ از نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود.

۸۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا ششمین عضو خانواده آلکان‌ها، هگزان و ششمین عضو خانواده آلکین‌ها هپتین است.



۸۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

۸۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا از دیدگاه شیمیایی، در ساختار مولکول‌های روغن، پیوندهای دوگانه بیشتری وجود داشته و واکنش‌پذیری بیشتری نیز دارد.

۸۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا  $1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$  و ارزش دمایی  $1^\circ \text{C}$  برابر با  $1 \text{ K}$  است؛ از این رو، در فرآیندهایی که دما تغییر می‌کند  $\Delta\theta = \Delta T$  است.

۸۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{ kCal} = 120 \text{ Kcal} \times \frac{1000 \text{ cal}}{1 \text{ kcal}} \times \frac{4.18 \text{ J}}{1 \text{ cal}} \approx 501600 \text{ J}$$

۸۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$500 \text{ J} = x \text{ g} \times 0.13 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1} \times 10^\circ \text{C} \Rightarrow x = 384 / 6 \text{ g}$$

$$? \text{ mol Au} = 384 / 6 \text{ g Au} \times \frac{1 \text{ mol Au}}{197 \text{ g Au}} \approx 1 / 95 \text{ Au}$$

۸۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا با توجه به اینکه آب در فشار ۱ اتمسفر در دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس می‌جوشد، داریم:

$$Q = 1000 \text{ g} \times 4 / 2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1} \times 75^\circ \text{C} = 315 \times 10^3 = 315 \text{ kJ}$$

$$? \text{ mol} = 315 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol}}{850 \text{ kJ}} = 0.37 \text{ mol}$$

۹۰. گزینه ۱ درست است.

به صفحه ۵۹ کتاب درسی مراجعه شود.

### زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۳ درست است.

طبق قانون سوم کپلر، زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید، افزایش می‌یابد.

۹۲. گزینه ۱ درست است.

هرگاه طول سایه‌ها در قطب جنوب به حداکثر برسد یعنی شب‌های طولانی و زمستان در نیمکره جنوبی واقع شده است، این پدیده در اول تیرماه ایجاد می‌شود که خورشید به مدار رأس‌السرطان عمود می‌تابد.

۹۳. گزینه ۴ درست است.

نیم‌عمر عنصر رادیو اکتیو پتاسیم ۴۰ به آرگون ۴۰، حدود ۱/۳ میلیارد سال است.

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{16} \quad \text{۴ مرحله واپاشی}$$

مدت نیم‌عمر  $\times$  تعداد نیم‌عمر: سن نمونه

میلیارد سال  $4 \times 1/3 = 5/2$ : سن نمونه

۹۴. گزینه ۲ درست است.

در شکل ترتیب دوره‌های زمانی عبارت‌اند از:

اردوویسین - سیلورین - دونین - کربنیفر - پرمین - تریاس - ژوراسیک  
پس دوبار پسروی دریا وجود دارد.

۹۵. گزینه ۳ درست است.

در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرو رانده می‌شود و منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی می‌گردد.

۹۶. گزینه ۴ درست است.

استخراج ماده معدنی یا کانسنگ اغلب پرهزینه است و تنها در صورتی بهره‌برداری آغاز می‌شود که یک عنصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی وجود داشته باشد.

۹۷. گزینه ۱ درست است.

کالکوپریت با فرمول  $CuFeS_4$ ، یک سولفید است و در گروه سیلیکات‌ها قرار نمی‌گیرد.

۹۸. گزینه ۲ درست است.

الماس و برلیان هر دو کانی کمیاب و با درجه سختی ۱۰ هستند. برلیان نوعی تراش است که برای کانی‌هایی مانند الماس استفاده می‌شود.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

وجود باکتری غیرهوازی در محیط بدون اکسیژن باعث واکنش‌های شیمیایی پیچیده و نهایتاً ایجاد نفت و گاز می‌شود.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

در زمین‌شناسی اقتصادی با بهره‌گیری از اصول زمین‌شناسی و پراکندگی عناصر در پوسته زمین، به دنبال مکان‌هایی هستند که در آن ذخایر معدنی ارزشمندی قرار دارد.

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

هرگاه یک لایه آبدار در بین دو لایه نفوذناپذیر قرار بگیرد، آبخوان تحت فشار تشکیل می‌شود.

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

با آتش زدن زمین‌های کشاورزی، باعث افزایش سرعت فرسایش خاک می‌شوند و این از اهداف حفاظت از خاک نیست.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

وجود مواد آلی در افق A خاک باعث رنگ خاکستری، تیره تا سیاه در این افق می‌شود.

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

حریم کمی، براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود، که حدود ۵۰۰ متر است.

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

به حجم آبی که در واحد زمان از مقطع عرضی رودخانه عبور می‌کند، دبی می‌گویند که یکای آن  $\frac{m^3}{s}$  است.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور



آنلاین و حضوری

# آزمون‌های آزمایشی سنجش ویژه آمادگی دانش‌آموزان پایه یازدهم

۱۲ نوبت آزمون

۲ نوبت آزمون  
تابستانه

۸ نوبت آزمون  
مرحله‌ای

۲ نوبت آزمون  
جامع

صدای داوطلب ۴۲ ۹۶۶-۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳- ۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸-۰۲۱

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv