



آزمون ۸ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

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

## پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - مرحله ششم (۱۴۰۱/۱۱/۱۴)

## علوم تجربی (یازدهم)

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

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

### مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی [test@sanjeshserv.com](mailto:test@sanjeshserv.com) معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

## ریاضی (۲)

۱. گزینه ۱ درست است.

$$f \text{ محور تقارن تابع } f: x = \frac{-b}{2a} = \frac{-1}{2a-2} = 2 \rightarrow a = \frac{3}{4}$$

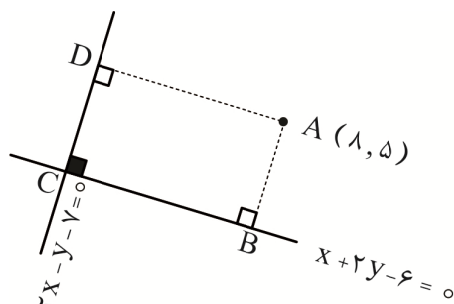
$$f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + x + 3 = 0$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = 4, \quad x_1 x_2 = \frac{c}{a} = -12$$

$$x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = 4^2 - 2(-12) = 40$$

۲. گزینه ۲ درست است.

چون شیب دو خط عکس و قرینه هم است پس این دو خط بر هم عمودند و نقطه A در معادله هیچ یک از دو خط صدق نمی کند. پس فاصله نقطه A از دو خط همان طول و عرض مستطیل است:



$$\left. \begin{aligned} AB &= \frac{|1 + 2(5) - 6|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{12}{\sqrt{5}} \\ AD &= \frac{|2(1) - 5 - 7|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{4}{\sqrt{5}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\square} = \frac{12}{\sqrt{5}} \times \frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{48}{5} = 9.6$$

۳. گزینه ۳ درست است.

شرط اولیه وجود جواب آن است که زیر رادیکال ها با فرجه زوج نامنفی (بزرگ تر یا مساوی صفر) باشد:

$$-x^3 + 4x^2 + 25x - 100 \geq 0 \rightarrow x^3 - 4x^2 - 25x + 100 \leq 0$$

$$x^2(x-4) - 25(x-4) \leq 0 \rightarrow (x-4)(x^2-25) \leq 0$$

| x     | $-\infty$ | $-5$ | $4$ | $5$ | $+\infty$ |
|-------|-----------|------|-----|-----|-----------|
| عبارت |           | -    | +   | -   | +         |

(۱) مجموعه جواب:  $x \leq -5$  یا  $4 \leq x \leq 5$

$$-x^2 + 6x - 8 \geq 0 \rightarrow x^2 - 6x + 8 \leq 0 \rightarrow (x-4)(x-2) \leq 0$$

| x     | $-\infty$ | $2$ | $4$ | $+\infty$ |
|-------|-----------|-----|-----|-----------|
| عبارت |           | +   | -   | +         |

(۲) مجموعه جواب:  $2 \leq x \leq 4$

اشتراک (۱) و (۲)  $\rightarrow$  فقط  $x = 4$  (در معادله اولیه امتحان کنید)

بنابراین تنها  $x = 4$  ریشه معادله گنگ است  $\alpha = 4$

$$\begin{cases} 3x - 4y - 7 = 0 \\ 6x - 8y + 7(4) - 2 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x - 4y - 7 = 0 \\ 6x - 8y + 26 = 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 3x - 4y - 7 = 0 \\ 3x - 4y + 13 = 0 \end{cases} \xrightarrow[\text{فاصله دو خط موازی}]{d = \frac{|C-C'|}{\sqrt{a^2+b^2}}} d = \frac{|13 - (-7)|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{20}{5} = 4$$

۴. گزینه ۴ درست است.

$f(x)$  باید همواره نامنفی (بزرگتر یا مساوی صفر) باشد برای این شرط لازم است:

$$\begin{cases} a > 0 \\ \Delta \leq 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m+2 > 0 \\ 16 - 4(m+2)(m-1) \leq 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} m > -2 \\ m^2 + m - 6 \geq 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m > -2 \\ m \leq -3 \text{ یا } m \geq 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \boxed{m \geq 2}$$

اعداد یک رقمی صحیح بازه جواب  $\{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

↓

۸ عدد صحیح یک رقمی وجود دارد.

۵. گزینه ۳ درست است.

با فرض  $t = \frac{x^2 + x - 5}{x}$ :

$$t + \frac{3}{t} + 4 = 0 \xrightarrow{\times t} t^2 + 4t + 3 = 0 \rightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = -3 \end{cases}$$

$$t = -1 \rightarrow \frac{x^2 + x - 5}{x} = -1 \rightarrow x^2 + 2x - 5 = 0 \rightarrow \begin{cases} S_1 = -2 \\ P_1 = -5 \end{cases}$$

$$t = -3 \rightarrow \frac{x^2 + x - 5}{x} = -3 \rightarrow x^2 + 4x - 5 = 0 \rightarrow \begin{cases} S_2 = -4 \\ P_2 = -5 \end{cases}$$

توجه داشته باشید که هر دو معادله، درجه ۲ و دارای ۲ ریشه حقیقی هستند، بنابراین معادله اولیه گویا دارای ۴ ریشه حقیقی و قابل قبول است:

ریشه ۴ کل  $S = S_1 + S_2 = -2 + (-4) = -6$

ریشه ۴ کل  $P = P_1 \times P_2 = (-5) \times (-5) = 25$

$31 = 25 - (-6)$  اختلاف مجموع کل و حاصل ضرب کل چهار ریشه معادله گویا

۶. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{MA}{MB} = \frac{3}{2} \xrightarrow{(1)} \boxed{\frac{MA}{AB} = \frac{3}{5}} \rightarrow \frac{S_{AMN}^{\Delta}}{S_{ABC}^{\Delta}} = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25} \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow \frac{MA}{AB} = \frac{MN}{BC} = \frac{3}{5} \xrightarrow[\text{چون } MNPB \text{ متوازی الاضلاع است.}]{MN = BP} \frac{BP}{BC} = \frac{3}{5} \Rightarrow \boxed{\frac{PC}{BC} = \frac{2}{5}}$$

$$\frac{S_{\Delta NPC}}{S_{\Delta ABC}} = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25} \quad (3)$$

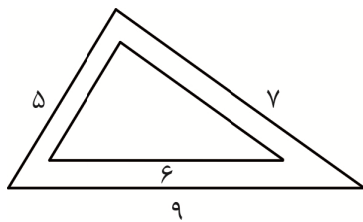
$$(2), (3) \Rightarrow S_{\text{هاشور}} = \left(\frac{9}{25} + \frac{4}{25}\right) S_{\Delta ABC}$$

$$\frac{S_{\text{هاشور}}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{13}{25} = 52\%$$

۷. گزینه ۱ درست است.

دو مثلث متشابه‌اند. اگر مساحت مثلث کوچک‌تر را  $S'$  و مساحت

مثلث بزرگ‌تر را  $S$  فرض کنیم:



$$\frac{S}{S'} = K^2 = \left(\frac{9}{6}\right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{S}{8} = \frac{9}{4} \Rightarrow S = 18$$

نسبت تشابه

$$S - S' = 18 - 8 = 10$$

۸. گزینه ۴ درست است.

$$DE \parallel BN \Rightarrow \frac{AE}{AN} = \frac{AD}{AB} \quad (1)$$

$$DN \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AN}{AC} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{AE}{AN} = \frac{AN}{AC} \rightarrow \frac{4}{4+6} = \frac{4+6}{AC} \rightarrow \boxed{AC = 25}$$

$$\frac{S_{\Delta AND}}{S_{\Delta ABC}} = \left(\frac{AN}{AC}\right)^2 = \left(\frac{10}{25}\right)^2 = \frac{4}{25} \quad (3)$$

ارتفاع (h) دو مثلث AED و END و وارد بر قاعده‌های AE و NE یکسان است بنابراین:

$$\frac{S_{\Delta END}}{S_{\Delta AED}} = \frac{\cancel{h} \times NE}{\cancel{h} \times AE} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \quad (4)$$

$$(3), (4) \Rightarrow \frac{S_{\Delta AND}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{S_{\Delta END} + S_{\Delta AED}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{S_{\Delta END} + \frac{2}{3} S_{\Delta END}}{S_{\Delta ABC}}$$

$$= \frac{\frac{5}{3} S_{\Delta END}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{4}{25} \Rightarrow \% \frac{S_{\Delta END}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{4}{25} \times \frac{3}{5} \times 100 = 9.6\%$$

۹. گزینه ۱ درست است.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 3^2 + 4^2 \rightarrow \boxed{AC = 5}$$

$$BH \times AC = AB \times BC$$

$$BH \times 5 = 3 \times 4 \rightarrow BH = \frac{12}{5}$$

$$\triangle BHC : BH^2 = BH' \times BC$$

$$\left(\frac{12}{5}\right)^2 = x \times 4 \rightarrow \boxed{x = 1/44}$$

$$HH'^2 = BH' \times H'C$$

$$HH'^2 = x(4 - x)$$

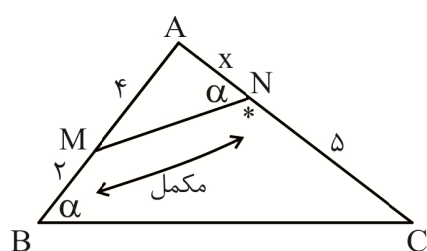
$$HH'^2 = 1/44 \times 2/56$$

$$HH' = 1/2 \times 1/6 = \boxed{1/92}$$

$$\text{تفاوت مورد نظر} = HH' - x = 1/92 - 1/44 = 0/48$$

۱۰. گزینه ۲ درست است.

دو زاویه مقابل چهار ضلعی مکمل یکدیگرند بنابراین دو مثلث  $\triangle AMN$  و  $\triangle ABC$  به حالت دو زاویه متشابه‌اند:



$$\begin{cases} \hat{ANM} = \hat{B} = \hat{\alpha} \\ \hat{A} = \hat{A} \text{ مشترک} \end{cases} \rightarrow \frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB} = \frac{MN}{BC} \text{ اجزای متناظر:}$$

$$\frac{4}{x+5} = \frac{x}{4+2} \Rightarrow x^2 + 5x - 24 = 0 \rightarrow (x+8)(x-3) = 0$$

$$x = -8 \text{ غ ق} \quad \boxed{x = 3}$$

$$\frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = K^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\frac{S_{\triangle AMN}}{S_{MNBC} + S_{\triangle AMN}} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{4}{S_{MNBC} + 4} = \frac{1}{4} \rightarrow \boxed{S_{MNBC} = 12}$$

۱۱. گزینه ۳ درست است.

باید دامنه دو تابع مساوی باشد پس:

$$D_f = D_g = R - \{-1\} \rightarrow 2x^3 - c = 0 \xrightarrow{x=-1} \boxed{c = -2}$$

ضمناً باید ضابطه دو تابع به‌ازای هر  $x$  از دامنه دو تابع یکسان باشد بنابراین:

$$f(x) = g(x) \rightarrow \frac{ax^3 + b}{2x^3 + 2} = 2 \rightarrow ax^3 + b = 4x^3 + 4$$

$$\begin{matrix} \swarrow & \searrow \\ a=4 & b=4 \end{matrix}$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = 16 + 16 + 4 = 36$$

۱۲. گزینه ۳ درست است.

با اعمال این شرط به ضابطه تابع  $f \rightarrow 1 \leq x \leq 2$

$$\left. \begin{aligned} \sqrt{x^2 - 2x + 1} &= |x - 1| = x - 1 \\ \sqrt{x^2 - 4x + 4} &= |x - 2| = -x + 2 \\ |1 - x| &= -1 + x \end{aligned} \right\} \Rightarrow f(x) = \frac{-x + 4}{2x - 3}$$

با پیدا کردن وارون  $f$ ، ضابطه آن را با نیمساز ربع اول - سوم  $(y = x)$  قطع می‌دهیم:

$$x = \frac{-y + 4}{2y - 3} \rightarrow 2xy - 3x = -y + 4$$

$$(2x + 1)y = 3x + 4 \rightarrow y = \frac{3x + 4}{2x + 1} \rightarrow \boxed{f^{-1}(x) = \frac{3x + 4}{2x + 1}}$$

$$f^{-1}(x) = x \rightarrow \frac{3x + 4}{2x + 1} = x \rightarrow 2x^2 - 2x - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{غ ق ق (در دامنه مفروض نیست)} \\ \checkmark \end{matrix}$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \quad \text{با توجه به ویژگی}$$

چون مخرج کسر نباید صفر شود پس الزاماً  $x \in \mathbb{Z}$  است. از طرفی کل عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد:

$$\begin{aligned} 56 - x - x^2 &\geq 0 \rightarrow x^2 + x - 56 \leq 0 \\ (x + 8)(x - 7) &\leq 0 \end{aligned}$$

| x | $-\infty$ | $-8$ | $7$ | $+\infty$ |
|---|-----------|------|-----|-----------|
|   |           | +    | -   | +         |

↓

$$D_f : -8 \leq x \leq 7, \quad x \in \mathbb{Z}$$

$$D_f = \{-8, -7, \dots, -1, 0, 1, 2, \dots, 7\} \quad \text{دامنه شامل ۱۶ عدد صحیح است.}$$

۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$(f + g)(5) = 30 \rightarrow f(5) + g(5) = 30$$

$$25 + m + 1 = 30 \rightarrow \boxed{m = 4} \rightarrow \boxed{f(x) = x^2 + 4}$$

$$\frac{(f \times g)(3)}{(f - g)(-1)} = \frac{f(3) \times g(3)}{f(-1) - g(-1)} = \frac{13 \times (-1)}{5 + \frac{1}{5}} = \frac{-13}{\frac{26}{5}} = \frac{-5}{2} = -2\frac{1}{2}$$

۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$y = f(x) \rightarrow y = f(x + 2) \rightarrow y = f(-3x + 2) \rightarrow y = 2f(-3x + 2) \rightarrow y = 1 + 2f(2 - 3x)$$

$$\left| \begin{array}{c} -10 \\ 3 \end{array} \right| \xrightarrow{\text{واحد چپ}} \left| \begin{array}{c} -12 \\ 3 \end{array} \right| \xrightarrow{\text{طول } -\frac{1}{3} \text{ برابر}} \left| \begin{array}{c} 4 \\ 3 \end{array} \right| \xrightarrow{\text{عرض دو برابر}} \left| \begin{array}{c} 4 \\ 6 \end{array} \right| \xrightarrow{\text{یک واحد بالا}} \left| \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} \right|$$

۱۶. گزینه ۲ درست است.

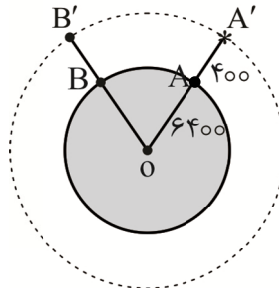
$$A'B' = R \times \theta$$

$\downarrow$        $\downarrow$   
 شعاع مدار ایستگاه      رادیان

$\downarrow$   
 $6400 + 400 = 6800$

$$\hat{\theta} = A'OB' = \frac{\pi}{4} \text{ رادیان} \quad \frac{\pi = 3}{4} \quad \frac{3}{4}$$

$$A'B' = 6800 \times \frac{3}{4} = 5100 \text{ کیلومتر}$$



۱۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه سینوس هر زاویه در بازه  $[-1, 1]$  قرار دارد بنابراین:

$$\sin x + \sin y + \sin z = -3 \Rightarrow \begin{cases} \sin x = -1 \\ \sin y = -1 \Rightarrow \cos y = 0 \\ \sin z = -1 \end{cases}$$

$$2 \sin^{1401} x + 3 \cos^{2023} y + 4 \sin^{1444} z$$

$$= 2(-1)^{1401} + 3(0) + 4(-1)^{1444} = -2 + 0 + 4 = 2$$

۱۸. گزینه ۴ درست است.

۶ دور دایره (بی تأثیر)

$$\frac{\sin(\overbrace{12\pi + \pi + \alpha}) + \sin\left(-\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)\right)}{\cos(-(\pi - \alpha)) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)} = \frac{\sin(\pi + \alpha) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\cos(\pi - \alpha) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}$$

هریک از نسبت‌های صورت و مخرج کسر را بر  $\cos \alpha$  تقسیم می‌کنیم:

$$= \frac{-\sin \alpha - \cos \alpha}{-\cos \alpha + \sin \alpha} = \frac{-\tan \alpha - 1}{-1 + \tan \alpha} = \frac{-\frac{2}{3} - 1}{-1 + \frac{2}{3}} = \frac{-\frac{5}{3}}{-\frac{1}{3}} = 5$$

۱۹. گزینه ۳ درست است.

چون  $40$  کابین داریم، پس فاصله بین دو کابین  $\frac{2\pi}{40} = \frac{\pi}{20}$  رادیان است:

۳ دوران کامل که هیچ تأثیری در موقعیت کابین ندارد.

$$\frac{137\pi}{20} = 6\pi + \frac{17\pi}{20} = 3(2\pi) + 17\left(\frac{\pi}{20}\right)$$

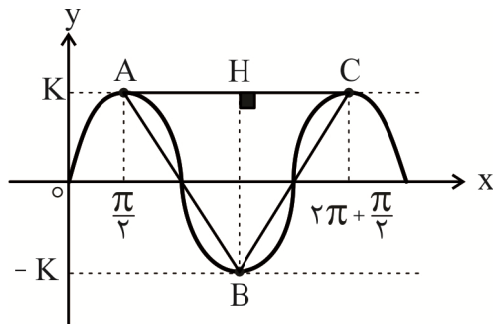
بعد از ۳ دوران کامل نسبت به موقعیت اولیه به اندازه  $17$  کابین بالا می‌رود، بنابراین:  $7 + 17 = 24$  یعنی موقعیت نهایی در وضعیت ۲۴ است.

۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = k \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \Rightarrow f(x) = k \sin x$$

در ناحیه چهارم مثلثاتی  $\cos$  مثبت است

با توجه به نمودار شکل ظاهری  $\sin x$  حفظ شده است پس  $k > 0$



$$\left. \begin{aligned} AC &= \left(2\pi + \frac{\pi}{2}\right) - \frac{\pi}{2} = 2\pi \\ BH &= K - (-K) = 2K \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AC \times BH$$

$$18\pi = \frac{1}{2} \times 2\pi \times 2k \rightarrow \boxed{k=9} \rightarrow \boxed{f(x) = 9 \sin x}$$

از دوره‌های دایره یعنی مضرب‌های زوج  $\pi$  صرف نظر می‌شود.

$$\begin{aligned} f(75^\circ) + f\left(\frac{29\pi}{6}\right) &= 9 \sin\left(\frac{5\pi}{4}\right) + 9 \sin\left(\frac{29\pi}{6} - \pi\right) \\ &= 9 \left[ \sin 3^\circ + \sin\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) \right] = 9 \left[ \frac{1}{2} + \sin \frac{\pi}{6} \right] = 9 \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) = 9 \end{aligned}$$

ناحیه دوم مثلثاتی

## زیست‌شناسی (۲)

۲۱. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: ذره‌های غذا در بزاق حل شده و گیرنده‌های مژک‌دار چشایی را تحریک می‌کنند. پیام عصبی ایجاد شده توسط یاخته عصب حسی به مغز ارسال می‌شود.

گزینه‌های نادرست: گیرنده‌های مژک‌دار تعادلی در میان یاخته‌های پشتیبان قرار ندارند. شپور استاش، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. هر گیرنده حسی، اثر محرک را دریافت می‌کند و اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کند. درک پیام عصبی بر عهده مغز است.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: گیرنده‌های درد، اثر محرک آسیب‌رسان را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. درد یک سازوکار حفاظتی است. گیرنده‌های درد با ارسال پیام درد به مغز، موجب می‌شوند که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد. گزینه‌های نادرست: گیرنده‌های درد، در پوست و برخی بخش‌های دیگر بدن مانند دیواره سرخرگ‌ها قرار دارند. دستگاه عصبی خودمختار، یکی از بخش‌های حرکتی دستگاه عصبی محیطی است: گیرنده‌های درد، مربوط به بخش حسی دستگاه عصبی محیطی هستند. گیرنده‌های درد، سازش‌ناپذیرند.



**۲۳. گزینه ۱ درست است.**

گزینه درست: فرآیند انتقال فعال، برخلاف انتشار تسهیل شده، موجب ورود یون‌های پتاسیم به درون یاخته عصبی و خروج یون‌های سدیم از یاخته عصبی می‌شود. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست هستند.

**۲۴. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: گیرنده‌های مکانیکی صدا در پاهای جلویی جیرجیرک، بر اثر لرزش پرده صماخ تحریک شده و صدا را دریافت می‌کنند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست‌اند.

**۲۵. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: همه دنده‌های بدن به استخوان‌های ستون مهره‌ها متصل‌اند. ولی همه دنده‌ها به جناغ سینه متصل نیستند. دو جفت از دنده‌ها فقط به استخوان‌های ستون مهره‌ها متصل‌اند و از بخش جلویی آزاد هستند. (شکل ۱ فصل ۳) گزینه‌های نادرست: انقباض همه ماهیچه‌های اسکلتی، سبب حرکت استخوان نمی‌شود. مانند ماهیچه‌هایی که در سطح استخوان‌های مجامه قرار دارند. تخریب غضروف سر استخوان‌ها قابل ترمیم است. مگر اینکه سرعت تخریب بیشتر از ترمیم باشد. بین استخوان ران و استخوان نازک‌نی مفصل وجود ندارد.

**۲۶. گزینه ۴ درست است.**

گزینه درست: با رسیدن پیام عصبی انقباض و حرکت پارویی اکتین و میوزین، خطوط Z به سمت هم کشیده می‌شوند. با کشیده شدن خطوط Z به سمت هم و حرکت رشته‌های اکتین متصل به این خطوط، سطح تماس رشته‌های اکتین و میوزین بیشتر شده و بر وسعت بخش‌های تیره سارکومر، افزوده می‌شود. گزینه‌های نادرست: انقباض هر ماهیچه فقط می‌تواند استخوانی را در جهت خاص بکشد، ولی نمی‌تواند استخوان را به حالت قبل برگرداند. رشته‌های نازک (اکتین) و ضخیم (میوزین) سارکومر، منقبض نمی‌شوند. هر یاخته ماهیچه اسکلتی، از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته‌ای است.

**۲۷. گزینه ۲ درست است.**

گزینه درست: هورمون ضداداری، موجب افزایش بازجذب آب از کلیه‌ها و کاهش آب ادرار می‌شود. این هورمون در یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته شده و در بخش پسین هیپوفیز ذخیره می‌شود. هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده، مقدار ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز را تنظیم می‌کنند. گزینه‌های نادرست: تنظیم رشد و نمو جنین و تجزیه گلوکز، تحت تأثیر محرک تیروئید و ترشح کورتیزول از غده فوق کلیه، تحت تأثیر محرک فوق کلیه انجام می‌شود.

**۲۸. گزینه ۱ درست است.**

گزینه درست: به طور معمول در بدن انسان، یاخته‌های عصبی همانند یاخته‌های درون ریز، پیک‌های شیمیایی زیادی را تولید و ترشح می‌کنند. یاخته‌های عصبی ناقل‌های متفاوت و یاخته‌های درون ریز غده تیروئید، هورمون‌های متفاوت تولید و ترشح می‌کنند. گزینه‌های نادرست: ناقل‌های عصبی آزاد شده از انتهای پایانه آسه وارد فضای همایه‌ای می‌شوند. ولی همه هورمون‌ها از طریق خون به یاخته هدف می‌رسند. هر دو نوع یاخته دارای کیسه‌های حاوی پیک‌های شیمیایی هستند. یاخته‌های دستگاه عصبی با تک تک یاخته‌های بدن ارتباط ندارند.

**۲۹. گزینه ۳ درست است.**

گزینه درست: درون هسته هر یاخته عصبی در مردان، از فام‌تن X و یا Y فقط یک عدد وجود دارد. گزینه‌های نادرست: در هر نوع تقسیم، فام‌تن‌های دوفامینکی از مرحله پروفاز فشرده شدن را شروع می‌کنند. این فشرده شدن تا متافاز ادامه می‌یابد. در همه این مراحل فام‌تن‌ها، دوفامینک دارند. در هر یاخته تک‌لاد (n) یک مجموعه فام‌تن غیرهمتا وجود دارد که از نظر نوع ژن با یکدیگر تفاوت دارند.

**۳۰. گزینه ۴ درست است.**

گزینه درست: در تلوفاژ ۱ و تلوفاژ ۲ درون هسته هر یاخته، فقط یک مجموعه فام‌تن غیرهمتا وجود دارد.

گزینه‌های نادرست: یاخته در مراحل متافاز و آنافاز، پوشش هسته ندارد. فام‌تن‌ها در زمینه سیتوپلاسم قرار دارند.

### ۳۱. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: برای آغاز رشتان، هر یاخته پوششی باید از مراحل مختلف چرخه یاخته‌ای عبور کند. برای عبور از مرحله وقفه اول یا  $G_1$ ، باید از مرحله  $G_0$  عبور کند. برای عبور از مرحله  $G_1$  یاخته باید از سلامت مولکول دنا مطمئن شود. برای عبور یاخته از نقطه واریسی  $G_2$  باید عوامل لازم برای رشتان فراهم باشد و برای عبور از نقطه واریسی متافازی، فام‌تن‌ها باید به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در میانه یاخته آرایش یافته باشند.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، نادرست‌اند.

### ۳۲. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: بازوفیل‌ها دارای هسته دو قسمتی و سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره‌اند. درون دانه‌های تیره هیپارین و هیستامین دارند. گزینه‌های نادرست: گویچه‌های سفید فقط می‌توانند از مویرگ‌ها خارج شوند. ائوزینوفیل‌ها و یاخته طبیعی کشنده بیگانه‌خوار نیستند. فقط در دومین خط دفاعی بیگانه‌ها بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناخته می‌شوند.

### ۳۳. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در دومین خط دفاعی بدن، در پاسخ التهابی درشت‌خوارها (بعضی از گویچه‌ها) با تولید پیک شیمیایی گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند. این گویچه‌های بیگانه‌خوار برخلاف یاخته‌های دارینه‌ای نمی‌توانند قسمت‌هایی از میکروب را به یاخته‌های ایمنی ارائه کنند.

گزینه‌های نادرست: همه یاخته‌های آلوده به ویروس بدن، می‌توانند اینترفرون نوع یک بسازند. درشت‌خوارها برخلاف یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها، یاخته‌های مرده و بقایای آن‌ها را از بین می‌برند. همه یاخته می‌توانند پروتئین، دنا و رنا بسازند.

### ۳۴. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: زردپی‌های دو انتهای ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان‌های مختلفی متصل می‌شوند. مانند ماهیچه دو سر جلوی بازو.

گزینه‌های نادرست: ماهیچه‌های اسکلتی بدن توسط اعصاب پیکری به صورت ارادی و در بعضی موارد مانند انعکاس‌ها به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند. کراتین فسفات با دادن فسفات و انرژی به ADP به کراتین تبدیل می‌شود. کپسول مفصلی در سطح خارجی پرده سازنده مایع مفصلی قرار دارد.

### ۳۵. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در سطح درونی تنه استخوان ران، بافت استخوانی اسفنجی وجود دارد و سطح خارجی این استخوان، توسط بافت پیوندی احاطه شده است.

گزینه‌های نادرست: استخوان‌ها در محل مفصل‌های متحرک، توسط کپسول مفصلی احاطه می‌شوند. درون سامانه هاورس، مغز استخوان وجود ندارد. استخوان‌های ستون مهره‌ها، از نوع نامنظم‌اند.

### ۳۶. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: لنفوسیت‌های B، پادتن تولید می‌کنند. پادتن‌ها با فعال کردن پروتئین‌های مکمل، موجب تشکیل منفذ توسط پروتئین‌های مکمل در غشای یاخته بیگانه و نابودی آن می‌شوند. نقش پادتن در نابودی یاخته‌های بیگانه، مربوط به دفاع اختصاصی است.

گزینه‌های نادرست: سایر موارد مربوط به دومین خط دفاعی بدن است.

### ۳۷. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: نوتروفیل‌ها، عامل بیماری‌زا در بافت را با بیگانه‌خواری نابود می‌کنند. ائوزینوفیل‌ها، محتویات دانه‌های خود را روی عوامل بیماری‌زای بزرگ می‌ریزند. لنفوسیت‌های B و T پس از شناسایی اختصاصی پادگن، تکثیر شده و لنفوسیت‌های خاطره و عمل‌کننده می‌سازند.

گزینه‌های نادرست: لنفوسیت B، پادگن میکروب‌ها یا ذرات محلول مثل سم میکروب‌ها را شناسایی و نابود می‌کند. لنفوسیت T، یاخته‌های تغییریافته خودی و بخش‌های پیوند شده را شناسایی و نابود می‌کند.

### ۳۸. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: مغز میانی، بخش بالایی ساقه مغزی است که در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. بخش میانی ساقه مغزی، پل مغزی است. گزینه‌های نادرست: سایر موارد، درست هستند.

### ۳۹. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام پرده‌های مننژ از مغز و نخاع حفاظت می‌کنند. پرده داخلی مننژ در مجاورت سطح بیرونی نخاع که از ماده سفید (رشته‌های عصبی میلین‌دار) تشکیل یافته است، قرار دارد. گزینه‌های نادرست: در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، عصب حرکتی ماهیچه سه‌سر توسط ناقل عصبی مهارکننده غیرفعال می‌شود. اسبک مغزی یکی از اجزای سامانه کناره‌ای است که در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. مرکز تنظیم دما (هیپوتالاموس) در پایین مرکز پردازش اولیه اطلاعات حسی (تالاموس) قرار دارد.

### ۴۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: یاخته‌های هدف با توجه به پیک شیمیایی متصل شده به گیرنده، پاسخ مناسب به پیام دریافتی می‌دهند. مثلاً یاخته‌های کبدی نسبت به هورمون گلوکاگون یک نوع پاسخ (تجزیه گلیکوژن) و نسبت به هورمون‌های تیروئیدی پاسخ متفاوتی می‌دهند. (تجزیه گلوکز) گزینه‌های نادرست: همه پیک‌های کوتاه‌برد و دوربرد توسط یاخته‌های غده‌ای تولید و ترشح نمی‌شوند. در محل سیناپس، همه گیرنده‌های ناقل عصبی در غشای یاخته پس‌سیناپسی قرار دارند. هورمون تولید شده در یاخته عصبی، از طریق آب میان‌بافتی وارد خون می‌شود.

### ۴۱. گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: هورمون ضداداری موجب افزایش بازجذب آب از کلیه‌ها و هورمون آلدوسترون موجب بازجذب سدیم از کلیه‌ها می‌شود. هر دو هورمون سبب رقیق شدن خون و کاهش آب ادرار می‌شوند. گزینه‌های نادرست: کمبود ویتامین D خون می‌تواند باعث کاهش جذب کلسیم از روده شود. هورمون گلوکاگون پانکراس موجب تجزیه و کاهش گلیکوژن کبد می‌شود. اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کنند.

### ۴۲. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: هر عصب، مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار دارد. رشته‌های عصب بینایی دارای پوشش میلین هستند. این پوشش‌ها توسط یاخته‌های پشتیبان ساخته می‌شود که یاخته‌هایی زنده و فعال‌اند. گیرنده‌های حس وضعیت در کپسول پوشاننده مفصل‌ها نیز وجود دارند. گزینه‌های نادرست: اپیدرم پوست (لایه بیرونی) شامل چندین لایه یاخته پوششی است. (شکل ۱ فصل ۵) گیرنده‌های تماسی در میان رشته‌های کلان و کشسان درم پوست (لایه درونی) قرار دارند. همایه بین آسه گیرنده بویایی با یاخته عصبی، درون پیاز بویایی تشکیل می‌شود.

### ۴۳. گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: در میان یاخته‌های بافت آوندی، تراکتیدها و آوندهای چوبی یاخته‌های مرده‌ای هستند که فام‌تن ندارند. همچنین آوند آبکش از یاخته‌های زنده‌ای ساخته می‌شود که هسته خود را از دست داده‌اند و فام‌تن ندارند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

### ۴۴. گزینه ۳ درست است.

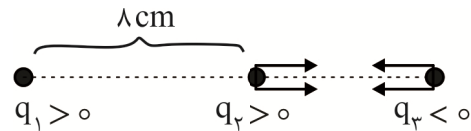
گزینه درست: درون هسته یاخته‌های حاصل از کاستمان ۱ و ۲ فقط یک مجموعه فام‌تن غیرهمتا وجود دارد. فام‌تن‌های درون هسته هر یاخته حاصل از کاستمان ۱ هر کدام دوفامینک و فام‌تن‌های درون هسته هر یاخته حاصل از کاستمان ۲ هر کدام یک فامینک دارند. گزینه‌های نادرست: فام‌تن‌ها در مرحله پرومتافاز روی دوک قرار می‌گیرند. در مرحله آنافاز ۱ روی هر رشته دوک یک تتراد (چهارتایه) قرار دارد، در تلوفا ۱ هر فام‌تن دو مولکول دنا دارد. در آنافاز ۲ با کوتاه شدن رشته‌های دوک، فامینک‌های هر فام‌تن از هم جدا می‌شوند.

۴۵. گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: همانندسازی مولکول دنا، ساخته شدن هیستون‌ها و تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر فام‌تن‌ها فقط یک بار در هر فرآیند تقسیم هسته (رشته‌مان و کاستمان) هر چرخه یاخته‌ای انجام می‌شود.  
گزینه‌های نادرست: تشکیل پوشش هسته در اطراف فامینه‌ها در تلوفاز ۱ و ۲، کوتاه و ضخیم شدن فامینه‌ها در پروفازهای ۱ و ۲ و ردیف شدن فام‌تن‌های دوفامینکی در میانه یاخته در متافازهای ۱ و ۲ اتفاق می‌افتد.

### فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

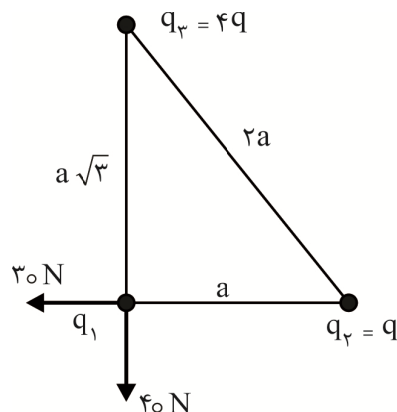


نیرویی که دو بار  $q_2$  و  $q_3$  به هم وارد می‌کنند، هم‌اندازه است، ولی چون بار  $q_1$  به  $q_2$  نزدیک‌تر است، نیروی بیشتری به آن وارد کرده و لذا نیروی خالص وارد بر  $q_2$  از  $q_3$  بزرگ‌تر است.  
از طرفی، می‌توان نشان داد مجموع نیروی خالص وارد بر سه بار همواره صفر است:

$$\vec{F}_1 + \underbrace{\vec{F}_2 + \vec{F}_3}_{+10\vec{i}} = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 = -10\vec{i}$$

۴۷. گزینه ۴ درست است.

با وجود ۴ برابر بودن بار  $q_3$  نسبت به  $q_1$ ، نیروی یکسانی بر  $q_2$  وارد کرده‌اند که این نشان می‌دهد فاصله  $q_3$  تا  $q_2$ ، ۲ برابر فاصله  $q_1$  از  $q_2$  است.



$$F = K \frac{q_2 \cdot q'_3}{r^2} \rightarrow \begin{matrix} \text{برابر ۴} \\ (۲)^2 \end{matrix}$$

(۱) برابر

نسبت نیروی بین  $(q_1, q_3)$  به نیروی بین  $(q_2, q_3)$ :

$$F = K \frac{q_3 \cdot q'_1}{r^2} \rightarrow \begin{matrix} \text{برابر} \\ (\frac{\sqrt{3}}{2})^2 \end{matrix}$$

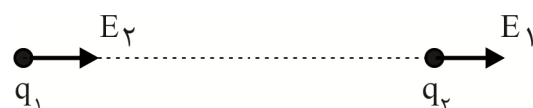
برابر  $\frac{۴}{۳}$

$$F_{31} = \frac{۴}{۳} F_{32} = \frac{۴}{۳} \times ۳۰ = ۴۰ \text{ N}$$

$$F_{q1} \text{ خالص} = \sqrt{۳۰^2 + ۴۰^2} = ۵۰ \text{ N}$$

۴۸. گزینه ۲ درست است.

لازمه تحقق فرض تست آن است که دو بار ناهمنام باشند:

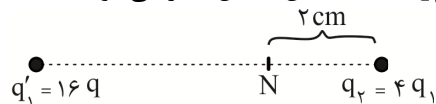


$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت اولیه: } 2q \quad -q \\ \text{حالت جدید: } \frac{8}{5}q \quad -\frac{3}{5}q \end{array} \right\} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{8}{5} \times \frac{3}{5}}{2 \times 1} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{12}{25} \xrightarrow[\times 100]{\text{درصد}} F_2 = 48\% F_1$$

که به معنای ۵۲٪ کاهش نیرو است!

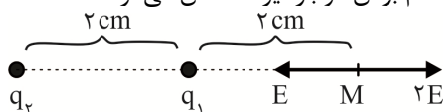
۴۹. گزینه ۱ درست است.

در تشخیص محل صفر شدن میدان خالص، نسبت و علامت بارها اهمیت دارد. در حالت دوم نیز همانند حالت اول نسبت بارها ۴ به ۱ است و لذا در همان فاصله ۲cm از بار کوچک‌تر که در وضعیت دوم بار  $q_2$  است، میدان خالص صفر می‌شود.



۵۰. گزینه ۲ درست است.

برای تحقق فرض تست، باید میدان حاصل از  $q_1$  در نقطه M، ۲ برابر ولی در خلاف جهت میدان  $q_2$  باشد تا با حذف بار  $q_1$ ، میدان خالص هم‌اندازه با حالت نخست ولی در خلاف جهت آن گردد. از همین جا ناهمنام بودن دو بار نیز مشخص می‌گردد.



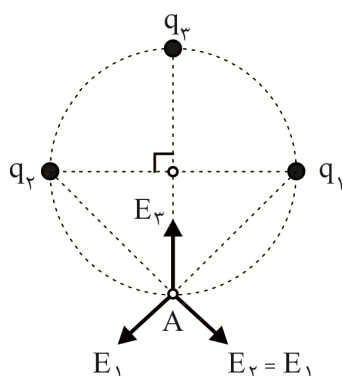
نسبت میدان  $q_2$  به  $q_1$ :

$$E = K \frac{q}{r^2} \rightarrow ? \Rightarrow ? = \frac{q_2}{q_1} = 2 \xrightarrow{\text{ناهمنام}} \frac{q_2}{q_1} = -2$$

$\frac{1}{2}$  برابر

۵۱. گزینه ۳ درست است.

لازمه صفر بودن میدان خالص در نقطه A، هم‌اندازه و همنام بودن دو بار  $q_1$  و  $q_2$  و از طرفی ناهمنام بودن  $q_3$  با آنها است. ابتدا اندازه  $q_3$  را مشخص می‌کنیم.

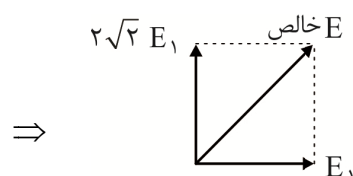
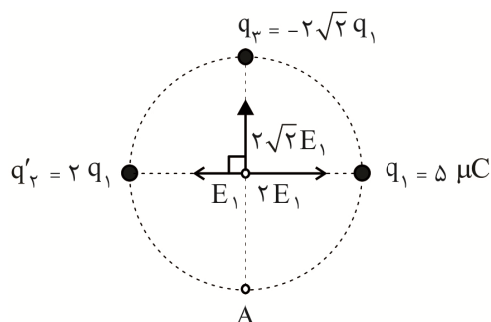


$$\text{خالص } E_A = 0 \Rightarrow E_3 = E_1 \sqrt{2}$$

$$K \times \frac{q_3}{(2R)^2} = K \times \frac{q_1}{(R\sqrt{2})^2} \times \sqrt{2} \Rightarrow |q_3| = 2\sqrt{2}q_1$$

$$q_3 = -2\sqrt{2}q_1 \quad \text{باید منفی باشد}$$

اینک در شرایط جدید، میدان خالص در مرکز دایره را تعیین می‌کنیم.

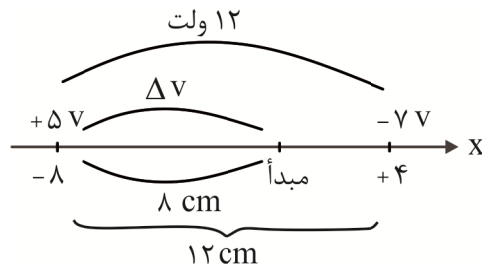


$$E = E_1 \sqrt{1^2 + (2\sqrt{2})^2} \\ \Rightarrow E = 3E_1$$

$$E = 3 \times 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-1})^2} = 15 \times 10^5 \frac{N}{C} \Rightarrow E = 1500 \frac{KN}{C}$$

۵۲. گزینه ۳ درست است.

از آنجا که میدان الکتریکی در راستای محور X است، تنها مختصات X نقاط اهمیت دارد. حال کافی است توجه کنید در میدان‌های یکنواخت، پتانسیل با آهنگ یکنواخت تغییر می‌کند.



$$\left\{ \begin{array}{l} 12 \text{ cm} \rightarrow 12 \text{ V} \\ 8 \text{ cm} \rightarrow 8 \text{ V} \end{array} \right\}$$

$$\text{مبدأ } V = 5 - 8$$

$$\text{مبدأ } V = -3 \text{ V}$$

برای تعیین شدت میدان، از رابطه  $\Delta V = Ed$  بهره می‌گیریم.

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{12 \text{ V}}{12 \times 10^{-2} \text{ m}} = 100 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

ولت بر متر معادل با نیوتن بر کولن است.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

بر ذره با بار مثبت، در جهت میدان نیرو وارد می‌شود که اگر نیروی میدان، بزرگ‌تر از نیروی وزن ذره باشد، می‌تواند ذره را متوقف کند. برای حل مسأله، با توجه به قضیه کار و انرژی، جمع جبری کار نیروی الکتریکی و کار نیروی وزن انجام‌شده بر روی ذره را با تغییر انرژی جنبشی آن برابر قرار می‌دهیم.

$$W_E + W_{mg} = K_2 - K_1 \Rightarrow$$

$$Eq \times d \times \cos 180^\circ + mg \times d = -\frac{1}{2} m V_1^2$$

$$3 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-6} \times d \times (-1) + 4 \times 10^{-3} \times 10 \times d = -\frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times 100$$

$$\Rightarrow -6 \times 10^{-2} d + 4 \times 10^{-2} d = -2 \times 10^{-1}$$

$$-2 \times 10^{-2} d = -2 \times 10^{-1} \Rightarrow d = 10 \text{ m}$$

۵۴. گزینه ۱ درست است.

$$d_2 = d_1 - \frac{75}{100} d_1 = \frac{25}{100} d_1 = \frac{1}{4} d_1$$

$$C = K \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow q = C \cdot V$$

$\swarrow$  برابر ۴       $\swarrow$  ۱/۴       $\downarrow$  ثابت       $\swarrow$  برابر ۴       $\swarrow$  برابر ۱/۴

$$E = \frac{V}{d}$$

$\swarrow$  برابر (۱)       $\rightarrow$  برابر ۱/۴       $\swarrow$  برابر ۱/۴

۵۵. گزینه ۲ درست است.

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \rightarrow (3)^2$$

$\swarrow$  برابر ۹

با وجود جدا شدن بار مثبت از صفحه باردار مثبت، انرژی خازن افزایش یافته است و این تنها در صورتی ممکن است که علامت بار صفحات قرینه و اندازه بار آن‌ها ۳ برابر شده باشد.

$$\begin{array}{|c|c|} \hline - & + \\ \hline - & + \\ \hline - & + \\ \hline -q & +q \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline + & - \\ \hline + & - \\ \hline + & - \\ \hline -q+12 & +q-12 \\ \hline \end{array}$$

$$\Rightarrow (-q + 12) = 3q \Rightarrow q = 3\mu C$$

$$u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow u_1 = \frac{1}{2} \times \frac{(3)^2}{5} \Rightarrow u_1 = 0.9 \mu J$$

چون بار و ظرفیت خازن بر حسب میکروکولن جایگذاری شده است، انرژی خازن نیز بر حسب میکروژول به دست می آید.

۵۶. گزینه ۴ درست است.

$$A = \pi r^2 \Rightarrow V = A \times l \quad \text{برابر (۳)}$$

$\swarrow \quad \searrow \quad \swarrow \quad \searrow$   
 $\frac{1}{4} \quad \left(\frac{1}{2}\right)^2 \quad \frac{3}{4} \quad \frac{1}{4}$   
 برابر

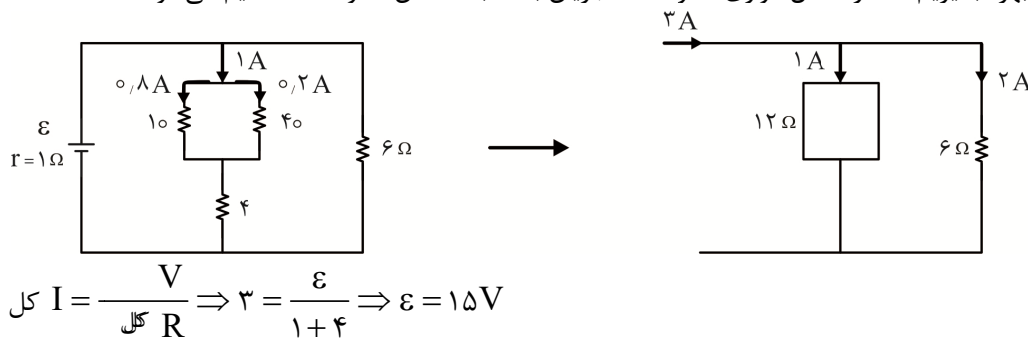
$$R = \rho \frac{l}{A} \quad \begin{matrix} \rightarrow \text{برابر ۳} \\ \rightarrow \text{برابر } \frac{1}{4} \end{matrix}$$

$\swarrow \quad \searrow$   
 $\frac{1}{4} \quad 12$   
 برابر

$$R = 12R_{\text{قبلی}} = 12 \times 10 = 120 \Omega$$

۵۷. گزینه ۴ درست است.

مقاومت آمپرسنج صفر بوده و در مدار همانند سیم رفتار می کند. پس می توان مدار را به صورت زیر رسم نمود. در ادامه کافی است از این واقعیت بهره بگیریم که در اتصال موازی مقاومت ها، جریان به نسبت عکس مقاومت ها تقسیم می شود.



۵۸. گزینه ۱ درست است.

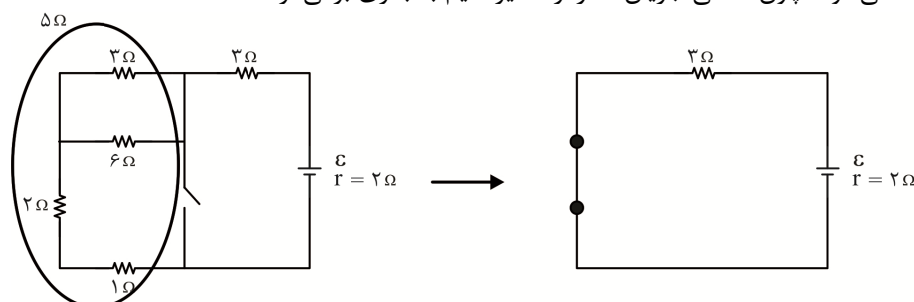
چون باتری مقاومت درونی ندارد، ولتاژ دو سر آن صرف نظر از مقاومت متصل به آن برابر نیروی محرکه و ثابت است و همین ولتاژ ثابت دو سر مقاومت  $R_1$  قرار گرفته و جریان ثابتی از آن می گذرد. ولی چون با بستن کلید، مقاومت معادل اتصال موازی کاهش می یابد، جریان کل عبوری از باتری افزایش می یابد.

$$I = \frac{V_{\text{کل}}}{R_{\text{کل}}}$$

$\rightarrow$  ثابت  
 $\rightarrow$  کاهش  
 $\rightarrow$  افزایش

۵۹. گزینه ۴ درست است.

نیروی محرکه به نسبت مقاومت ها بین کل مقاومت خارجی و مقاومت درونی تقسیم می شود. ضمناً توجه کنید با بسته شدن کلید، نیمه سمت چپ مدار حذف می شود، چون تمامی جریان مدار از مسیر سیم به باتری برمی گردد.



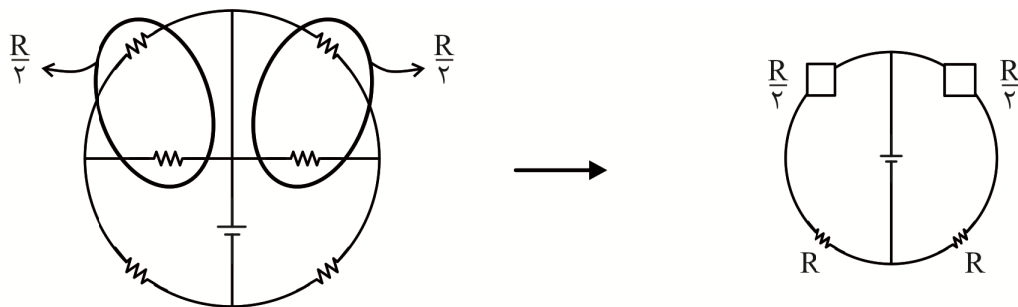
$$V \propto R \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \frac{1}{1+2} \times \varepsilon = \frac{1}{3} \varepsilon \\ V_2 = \frac{2}{2+2} \times \varepsilon = \frac{1}{2} \varepsilon \end{cases}$$

متناسب

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{2}{3} \varepsilon}{\frac{1}{3} \varepsilon} = \frac{2 \times 10}{3 \times 1} = \frac{20}{3} \Rightarrow V_2 = \frac{20}{3} V_1 \xrightarrow{\times 100} V_2 = \%75 V_1$$

که به معنای ۲۵٪ کاهش است!

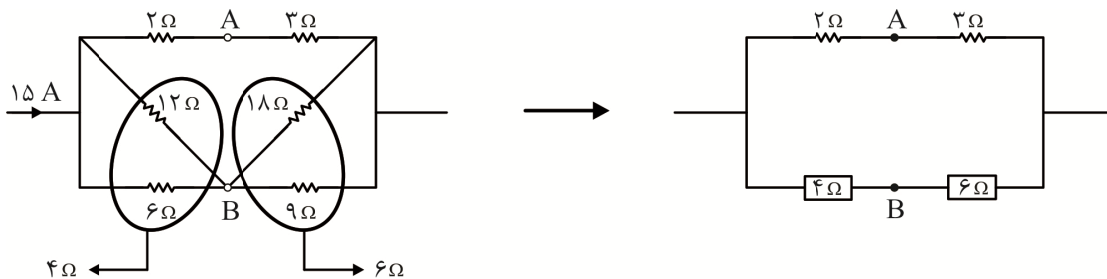
۶۰. گزینه ۲ درست است.



$$\Rightarrow R_T = \frac{3}{2} R \parallel \frac{3}{2} R = \frac{3}{4} R = \%75 R_1$$

یعنی ۲۵٪ کوچکتر است.

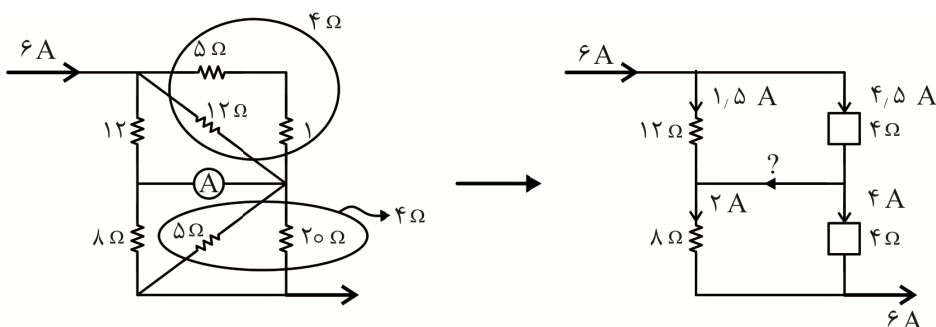
۶۱. گزینه ۴ درست است.



در هر شاخه، دو مقاومت سری داریم که می‌دانید در اتصال سری، ولتاژ کل به نسبت مقاومت‌ها بین آن‌ها تقسیم می‌شود. چون نسبت مقاومت‌ها در شاخه بالا و پایین یکسان است، در هر دو شاخه به نسبت یکسان ولتاژ تقسیم شده و لذا دو نقطه A و B هم پتانسیل هستند.

$$V_A = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 0$$

۶۲. گزینه ۱ درست است.



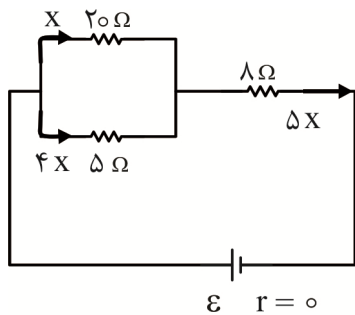
جریان کل ۶ آمپر ورودی، در نیمه بالا بین دو مقاومت ۱۲ و ۴ اهمی به نسبت عکس مقاومت‌ها یعنی به نسبت ۳ به ۱ تقسیم شده و در ادامه همان جریان کل ۶ آمپر، به نسبت عکس مقاومت‌ها بین دو مقاومت ۸ و ۴ اهمی تقسیم می‌شود.

$$? = 4/5 - 4 = 0/5 A$$



۶۳. گزینه ۴ درست است.

جریان در اتصال موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود: توان هر مقاومت را به کمک رابطه  $P = RI^2$  تعیین می‌کنیم.



$$P_{20\Omega} = 20 \times X^2 = 20X^2$$

$$P_{40\Omega} = 40 \times (4X)^2 = 640X^2$$

$$P_{8\Omega} = 8 \times (5X)^2 = 200X^2$$

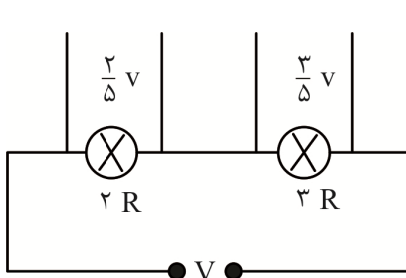
$$? = \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{200X^2}{20X^2} = 10 \text{ برابر}$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.

وقتی لامپ‌ها جداگانه به برق شهر متصل باشند، ولتاژ آن‌ها یکسان بوده و لذا طبق رابطه  $P = \frac{V^2}{R}$ ، توان آن‌ها با مقاومت‌شان رابطه عکس دارد. پس نسبت مقاومت‌ها ۳ به ۲ است.



وقتی لامپ‌ها به صورت سری به برق شهر متصل شوند، ولتاژ کل به نسبت مقاومت‌ها بین آن‌ها تقسیم می‌شود و طبق رابطه



$P = \frac{V^2}{R}$ ، نسبت توان، توان ۲ نسبت ولتاژ آن می‌شود.

$$P_1 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 \times 100 = 36 \text{ W}$$

$$P_2 = \left(\frac{2}{5}\right)^2 \times 150 = 24 \text{ W}$$

جالب است! لامپی که در اتصال جداگانه به برق شهر، توان بیشتری دارد، در اتصال سری، توان کمتری داشته و نسبت توان دو مقاومت نیز معکوس حالت اولیه است. یعنی ابتدا نسبت توان دو لامپ ۲ به ۳ بوده و هم‌اکنون نسبت توان آن‌ها ۳ به ۲ است.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

$$V_2 = V_1 - \frac{10}{100} V_1 = \frac{9}{10} V_1$$

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow \left(\frac{9}{10}\right)^2$$

$$\text{برابر } \frac{81}{100} \quad P_2 = \frac{81}{100} P_1 = \frac{81}{100} \times 400 = 324 \text{ W}$$

این یعنی توان مصرفی ۷۶ W کاهش می‌یابد.

## شیمی (۲)

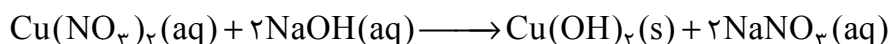
۶۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا سه عنصر، سدیم، منیزیم و آلومینیم در دوره سوم، فلز هستند و شعاع اتمی عنصرهای گروه دوم نسبت به گروه اول هم دوره، کمتر است.

۶۷. گزینه ۴ درست است.

۶۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



۶۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{gCuO} = 1 \text{gCu}(\text{OH})_2 \times \frac{1 \text{molCu}(\text{OH})_2}{98 \text{gCu}(\text{OH})_2} \times \frac{1 \text{molCuO}}{1 \text{molCu}(\text{OH})_2} \times \frac{80 \text{gCuO}}{1 \text{molCuO}} \times \frac{49}{100} = 0.4$$

۷۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



$$\frac{20 \times \frac{P}{100}}{4 \times 56} = \frac{15}{4 \times 107} \Rightarrow P \approx 39\%$$

۷۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$57/75 \text{gM}_r(\text{PO}_4)_r \times \frac{1 \text{mol}}{3M + 190} \times \frac{3 \text{molM}^{2+}}{1 \text{mol}} = 0.45 \text{molM}^{2+} \Rightarrow M = 65 \text{g}$$

۷۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا ۱- هگزن و ۲- بوتن جزو هیدروکربنهای سیرنشده‌اند.

۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا فرمول مولکولی آن،  $\text{C}_9\text{H}_{16}$  است و از سوختن کامل هر مول از آن، ۸ مول آب به‌وجود می‌آید.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$(XL \times \frac{1 \text{mol}}{22/4L} \times \frac{54}{1 \text{mol}}) - (XL \times \frac{1 \text{mol}}{22/4L} \times \frac{44}{1 \text{mol}}) = 40 \Rightarrow X = 89/6L$$

۷۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا با وارد شدن بخار بنزین به شش‌ها، از انتقال گازهای تنفسی جلوگیری کرده و نفس کشیدن دشوار می‌شود و در موارد شدید، منجر به مرگ فرد می‌شود.

۷۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا فقط درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران نسبت به نفت سنگین کشورهای عربی، کمتر است.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$71/5 \text{J} = 100 \text{g} \times c \times 5/5 \Rightarrow c = 0.13 \text{J.g}^{-1}.\text{°C}$$

۷۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.

۷۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا فقط ترکیب B به دلیل داشتن پیوند دوگانه کربن-کربن، با برم مایع واکنش می دهد.

۸۰. گزینه ۴ درست است.

به صفحه ۶۵ کتاب درسی مراجعه شود.

۸۱. گزینه ۱ درست است.

۸۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا چهار اتم کربن در آن به هیچ هیدروژنی متصل نیست.

۸۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا ارزش سوختی هر گرم نان از هر گرم پنیر، کمتر است.

۸۴. گزینه ۲ درست است.

به صفحه ۷۱ کتاب درسی مراجعه شود.

۸۵. گزینه ۱ درست است.

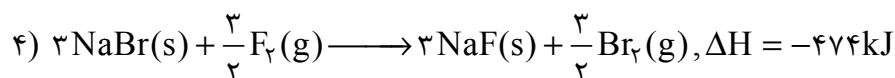
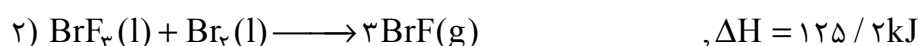
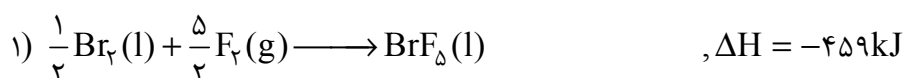
۸۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری های بی هوازی در زیر آب هم تهیه می شود.

۸۷. گزینه ۱ درست است.

۸۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



۸۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا،  $\Delta H$  واکنش تولید  $CO(g)$  را نمی توان به روش تجربی تعیین کرد.

۹۰. گزینه ۱ درست است.

### زمین شناسی

۹۱. گزینه ۱ درست است.

با فوران های شدید آتشفشانی، گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف هواکره مانند اکسیژن و نیتروژن را ایجاد کردند.

۹۲. گزینه ۲ درست است.

بطلمیوس به ثابت بودن زمین اعتقاد داشت و کوپرنیک به ثابت بودن خورشید معتقد بود.

۹۳. گزینه ۳ درست است.

در سن یابی شکل مورد نظر ترتیب وقایع عبارت اند از: ابتدا رسوب گذاری انجام شده و بعد چین خوردگی لایه ها دیده می شود. تزریق ماگما و سپس هوازدگی سطوح وجود دارد.

۹۴. گزینه ۳ درست است.

کانی انیدریت، متعلق به دریاچه‌های شور با تبخیر شدید در مناطق بیابانی و خشک است.

۹۵. گزینه ۲ درست است.

سنگ مخزن باید دارای تخلخل و نفوذپذیری بالا باشد و سنگ پوش باید نفوذناپذیر باشد.

۹۶. گزینه ۴ درست است.

گوهرها توسط فرآیندهای ماگمایی، گرمایی و دگرگونی با دما و فشار زیاد در اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرار به وجود می‌آیند.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

فراوانی سیلیکات از نوع فلدسپار پتاسیم حدود ۱۲٪ و فراوانی کوارتز هم ۱۲٪ است.

۹۸. گزینه ۳ درست است.

بیشترین تعداد قنات در فلات مرکزی است، اولاً وسعت آن زیاد است، ثانیاً قنات‌ها در مناطقی که رواناب سطحی کم است حفر می‌شوند.

۹۹. گزینه ۱ درست است.

$$Q = A \times V \quad \text{یا} \quad \frac{m^3}{\text{ثانیه}}$$

$$2 = \frac{15 \times 4 \times \text{عمق}}{1 \times 60 \times 60}$$

$$\text{متر } 120 = \frac{7200}{60} = \text{عمق استخر}$$

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

هرچه سرعت حرکت آب زیرزمینی بیشتر باشد، میزان نمک‌های حل‌شده در آب، کمتر خواهد بود.

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

از تخریب سنگ‌هایی که دارای کانی‌های مقاوم مانند کوارتز هستند غالباً شن و ماسه ایجاد شده و فاقد ارزش کشاورزی هستند.

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

برای جلوگیری از حرکات دامنه‌ای مثل جریان گلی باید زهکشی برای تخلیه آب اضافی انجام شود.

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

سنگ دگرگونی هورنفلس و کوارتزیت مقاوم و سنگ شیست بسیار کم مقاومت و نامناسب خواهد بود.

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

مقاومت سنگ، عبارت است از حداکثر تنش یا ترکیبی از تنش‌ها که سنگ می‌تواند تحمل کند.

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه‌آهن قطعات سنگی یا بالاست وجود دارد.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور



آنلاین و حضوری

# آزمون‌های آزمایشی سنجش ویژه آمادگی دانش‌آموزان پایه یازدهم

نوبت آزمون ۱۲

نوبت آزمون  
تابستانه ۲

نوبت آزمون  
مرحله‌ای ۸

نوبت آزمون  
جامع ۲

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶-۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳- ۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸-۰۲۱

sanjeshserv.ir | sanjesheducationgroup | @sanjeshserv