

پاسخنامه تشریحی

- ۱

$$f(x) = \frac{\sqrt{|x-2|} - 4}{\sqrt{x+7} - 5}$$

$$|x-2| - 4 \geq 0 \Rightarrow |x-2| \geq 4 \Rightarrow x-2 \leq -4 \text{ یا } x-2 \geq 4 \Rightarrow x \leq -2 \text{ یا } x \geq 6 \quad (1)$$

$$x+7 \geq 0 \Rightarrow x \geq -7 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -7 \leq x \leq -2 \text{ یا } x \geq 6$$

ریشهٔ مخرج برابر است با:

$$\sqrt{x+7} - 5 = 0 \Rightarrow \sqrt{x+7} = 5 \Rightarrow x+7 = 25 \Rightarrow x = 18$$

در نتیجه:

$$D_f = [-7, -2] \cup [6, +\infty) - \{18\}$$

- ۲

$$y = \sqrt{4 - x^2} \\ y^2 = 4 - x^2 \Rightarrow \underbrace{y^2 - 4}_{=} = \underbrace{-x^2}_{=} \Rightarrow y^2 - 4 \leq 0$$

$$y^2 - 4 \leq 0 \Rightarrow y^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq y \leq 2 \xrightarrow{y \geq 0} 0 \leq y \leq 2$$

- ۳

$$g(x) = \sqrt{(3-x)f(x)} \Rightarrow (3-x)f(x) \geq 0$$

با توجه به نمودار f ، تعیین علامت آن به صورت زیر است:

x	$-\infty$	-3	-1	2	3	4	$+\infty$
$f(x)$		$-$	$\circ$	$+$	$\circ$	$+$	$\circ$
$3-x$		$+$		$+$	$+$	$\circ$	$-$
$(3-x)f(x)$		$-$	$\circ$	$+$	$\circ$	$+$	$\circ$

$$-3 \leq x \leq -1 \text{ یا } 2 \leq x \leq 3 \text{ یا } x \geq 4$$

$$D_f = [-3, -1] \cup [2, 3] \cup [4, +\infty)$$

- ۴

مولفه‌ی اول یکسان نداشته باشد و در صورت یکسان بودن مولفه‌ی اول باید مولفه‌ی دوم هم برابر باشد.

$$f = \left\{ (1, \alpha^2 - \beta^2), (1, 1), (2, 3), (\alpha - \beta, 3) \right\} \\ \alpha^2 - \beta^2 = 1 \quad \alpha - \beta = 2 \\ (\alpha + \beta) \underbrace{(\alpha - \beta)}_2 = 1 \Rightarrow (\alpha + \beta) = \frac{1}{2}$$

۵ - فرض می‌کنیم $f^{-1}(4) = a$ در این صورت داریم: $f(a) = 4$.

$$f(x) = a + 2x - 11 \xrightarrow{x=a} f(a) = a + 2a - 11 \Rightarrow 4 = 3a - 11 \Rightarrow a = 5$$

$$\Rightarrow f^{-1}(4) = 5 \Rightarrow f(x) = 5 + 2x - 11 \Rightarrow f(x) = 2x - 6$$

$$2x - 6 = y \Rightarrow x = \frac{y+6}{2} \Rightarrow y = f^{-1}(x) = \frac{x+6}{2}$$



$$f^{-1}(۲۶) = \frac{۲۶ + ۶}{۲} = ۱۶$$

۱

سوال ۱ گزینه درست: null

دقت کنید که در هر دو حالت بار خازن ثابت می ماند، پس نسبت انرژی خازن در دو حالت را به صورت زیر می یابیم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

$$\Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 \times \frac{C_1}{C_2}$$

$$\xrightarrow{Q_2=Q_1} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2}$$

$$\xrightarrow{C=\kappa\epsilon_0 \frac{A}{d}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_2}{d_1}$$

$$\xrightarrow{\kappa_1=1, d_1=1/2cm=12mm, A_1=A_2, \kappa_2=18, d_2=d_1+2=12+2=14mm} \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{18} \times 1 \times \frac{18}{14} = \frac{1}{14}$$

$$\Rightarrow U_1 = 14U_2$$

انرژی خازن کاهش یافته است، پس داریم:

$$U_1 = 14(U_2 - 180)$$

$$\Rightarrow U_1 = 14U_2 - 14 \times 180$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{14 \times 180}{13} \simeq 196 \mu J$$

پس انرژی اولیه خازن $U_1 = 196 \mu J$ بوده است.

۲

سوال ۲ گزینه درست: null

چنانچه ۳mC بار الکتریکی به صفحه مثبت اضافه شود، بار ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$Q' = Q + 3 \times 10^{-3}$$

تغییر انرژی ذخیره شده در خازن برابر است با:

$$\Delta U = U' - U = \frac{Q'^2}{2C} - \frac{Q^2}{2C} \Rightarrow 900 \times 10^{-3} = \frac{(Q + 3 \times 10^{-3})^2 - Q^2}{2 \times 15 \times 10^{-6}} \Rightarrow Q = 3 \times 10^{-3} C$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} = \frac{9 \times 10^{-6}}{2 \times 15 \times 10^{-6}} = 0.3 J = 300 mJ$$

۳

سوال ۳ گزینه درست: null

ابتدا ظرفیت خازن را در حالت جدید حساب می کنیم:

$$C = \kappa\epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\xrightarrow{\kappa_2=1, \kappa_1=2, d_2=2d_1, A_1=A_2} \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{d_1}{2d_1}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow C_1 = 4C_2$$

از طرف دیگر، چون خازن از مولد جدا شده است، بار الکتریکی آن ثابت می ماند. بنابراین با استفاده از رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ می توان نوشت:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow{U_1=100J} \frac{U_2}{100} = \frac{4C_2}{C_2} \Rightarrow U_2 = 400 J$$

۱

سوال ۱

گزینه درست: null

پایبندی و وفاداری به عشق.

۲

سوال ۲

گزینه درست: null

الف) مضاف الیه

۳

سوال ۳

گزینه درست: null

الف) وجود انسان

ب) نقشهای رنگارنگ و گوناگون

ج) خلقت انسان

د) جسم انسان که از خاک آفریده شده

۴

سوال ۴

گزینه درست: null

الف) نهاد

ب) فعل

۵

سوال ۵

گزینه درست: null

عشق و محبت الهی یا توان اختیار واراده‌ی انسان.

۶

سوال ۶

گزینه درست: null

با دستِ قدرتمند خود از گل، دل را خلق کرد. عشق، حاصلِ محبتِ حضرتِ حق است.

۱



سوال ۱ گزینه درست: null

a glass of.

۲



سوال ۲ گزینه درست: null

a loaf of.

۳



سوال ۳ گزینه درست: null

many.

۴



سوال ۴ گزینه درست: null

Much.

۵



سوال ۵ گزینه درست: null

relationship

۶



سوال ۶ گزینه درست: null

Society.

۷



سوال ۷ گزینه درست: null

The students often play football in the school yards on Mondays.

۸



سوال ۸ گزینه درست: null

A:I borrowed that book.

B:we can learn a new language

۹



سوال ۹ گزینه درست: null

1) much

ترافیک اسم غیرقابل شمارش است و برای اسم های غیرقابل شمارش از کمیت سنج "much" استفاده می کنیم.

2) many

با توجه به مفهوم جمله و همچنین اسم "times" که به صورت جمع آمده از کمیت سنج "many" که برای اسم های قابل شمارش جمع کاربرد دارد، استفاده می کنیم.