

(ب)

$$-x(x+1)(x+2) \geq 0$$

	-2	-1	0	
$-x$	+	+	+	-
$x+1$	-	-	0	+
$x+2$	-	0	+	+
$P = -x(x+1)(x+2)$	+	0	-	0
$P \geq 0$	0	0	0	0

(+) (+) (+) (+) (0)

$$\text{مجموعه جواب} = (-\infty, -2] \cup [-1, 0]$$

(الف) - ۱۰

$$f(x) \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \text{ یا } x \geq 3 \Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, 1] \cup [3, +\infty)$$

ب) برای حل نامعادله $3 > f(x)$ خط $y = 3$ را رسم می‌کنیم طول‌های متناظر بالای این خط از منحنی پاسخ مسئله است.

$$f(x) > 3 \Rightarrow x < 0 \text{ یا } x > 4 \Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-\infty, 0) \cup (4, +\infty)$$

پاسخ کتاب کار و تمرینات

مجموعه تمرینات ■

(۱) - ۱

$$-64x + 16 = 0 \Rightarrow x = \frac{16}{64} = \frac{1}{4}$$

x		$\frac{1}{4}$	
$P = -64x + 16$	+	0	-

(۲) - ۲

x		0	2	
x	-	0	+	+
$2x - 4$	-	-	0	+
$P = x(2x - 4)$	+	0	-	0

-٣

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

x	-2	2	
$x - 2$	-	-	+
$x + 2$	-	+	+
$P = x^2 - 4$	+	-	+

-٤

x	-1	0	1	
$x - 1$	-	-	+	+
$x + 1$	-	+	+	+
P	+	+	+	+

$$P = \frac{x(x-1)}{(x-1)(x+1)} \xrightarrow{x \neq 1} \frac{x}{x+1}$$

-٥

$$P = \frac{x(x-1)(x+1)}{x(2x+1)} \xrightarrow{x \neq 0} \frac{(x-1)(x+1)}{2x+1}$$

x	-2	-1	0	1	
$x - 1$	-	-	-	-	+
$x + 1$	-	-	+	+	+
$2x + 1$	-	+	+	+	+
P	-	+	+	-	+

-٦

$$\frac{x+2}{x^2-5x+6} < 0 \Rightarrow \frac{x+2}{(x-2)(x-3)} < 0$$

x	-2	2	3	
$x + 2$	-	+	+	+
$x - 2$	-	-	+	+
$x - 3$	-	-	-	+
$P = \frac{x+2}{(x-2)(x-3)}$	-	+	-	+
$P < 0$	ح	ح	ح	ح

مجموعه جواب = $(-\infty, -2) \cup (2, 3)$



-٨

$$\frac{x^2 - 5x + 12}{x+2} \geq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 5x + 12}{x+2} - 0 \geq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 5x + 12 - x - 2}{x+2} \geq 0.$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 - 4x + 10}{x+2} \geq 0 \Rightarrow \frac{(x-2)(x-5)}{x+2} \geq 0.$$

x	-٢	٢	٥	
$x - 2$	-	-	+	+
$x - 5$	-	-	-	+
$x + 2$	-	+	+	+
$P = \frac{(x-2)(x-5)}{x+2}$	-	+	-	+
$P \geq 0$	☒	☒	☒	☒

مجموعه جواب = $(-2, 2] \cup [5, +\infty)$ 

-٩

$$\frac{x-2}{2-x} \geq 0.$$

x	٢	٣
$x - 2$	-	-
$2 - x$	+	-
$P = \frac{x-2}{2-x}$	-	-
$P \geq 0$	☒	☒

$$D_g = \left(\frac{2}{3}, 2 \right]$$



-١٠

$$h(x) = \sqrt{x^2 - 5x + 6} \Rightarrow x^2 - 5x + 6 \geq 0 \Rightarrow (x-2)(x-3) \geq 0.$$

x	٢	٣
$x - 2$	-	+
$x - 3$	-	-
$P = (x-2)(x-3)$	+	-
$P \geq 0$	☒	☒

$$D_h = (-\infty, 2] \cup [3, +\infty)$$

$$f(x) < 0 \Rightarrow \frac{x}{x+1} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{x-2x-2}{x+1} < 0 \Rightarrow \frac{-x-2}{x+1} < 0.$$

x		-2	-1	
-x - 2	+	o	-	-
x + 1	-	-	o	+
P = $\frac{-x-2}{x+1}$	-	o	+	-
P < 0	ج			ج

مجموعه جواب = $(-\infty, -2) \cup (-1, +\infty)$

x		0	2	
P	+	o	-	o

(ب)

x		-1	2	
P	-	o	+	o

$$(x+4)(x-1) > 36$$

$$x^2 + 3x - 4 - 36 > 0$$

$$x^2 + 3x - 40 > 0$$

$$(x+8)(x-5) > 0$$

x		-8	5	
x + 8	-	o	+	+
x - 5	-	-	o	+
P = (x+8)(x-5)	+	o	-	o
P > 0	ج			ج

مجموعه جواب = $(-\infty, -8) \cup (5, +\infty)$

چون مقدار x از یک بزرگتر است پس جواب مسئله، بازه $(5, +\infty)$ میباشد.

■ ویژه دانش آموزان علاقه مند

$$D_{y_1} = [0, +\infty)$$

برای دامنه $y_2 = \sqrt{f(x)}$ باید داشته باشیم $f(x) \geq 0$ لذا:

$$D_{y_2} = (-\infty, -4] \cup [-2, 2] \cup [8, +\infty)$$

-۲

برای تعیین دامنه f باید داشته باشیم $\frac{x+1}{2-x} \geq 0$ در نتیجه:

$$D_f = [-1, 2)$$

حال با استفاده از جدول تعیین علامت عبارت باید داشته باشیم: $\frac{-1-x}{x-a} \geq 0$

	-1	a	
$-1-x$	+	0	-
$x-a$	-	-	+
$P = \frac{-1-x}{x-a}$	-	0	+
$P \geq 0$			

از مقایسه دامنه f و دامنه g خواهیم داشت $a = 2$

-۳

برای تعیین دامنه g باید داشته باشیم: $f(x) + f(x) - 1 > 0$ و در نتیجه $-1 < x < 1$

با توجه به نمودار تابع f در همه جاها $f(x)$ بزرگتر از $(-1, 1)$ است به جزء $x = 0$ لذا:

$$D_g = D_f - \{0\} = [-1, 2] - \{0\}$$

$$x^2 - 3x > 3x - 5 \Rightarrow x^2 - 6x + 5 > 0 \Rightarrow (x-5)(x-1) > 0.$$

x	1	5	
$x-5$	-	0	-
$x-1$	-	+	+
$P = (x-5)(x-1)$	+	0	-
$P > 0$	-		-

$$\text{مجموعه جواب} = (-\infty, 1) \cup (5, +\infty)$$

چون در صورت سؤال گفته شده زیر محور طول ها باشد می بایست $x^2 - 3x < 0$ نیز باشد.

x	0	3	
x	-	0	+
$x-3$	-	-	0
P	+	-	+

$$\text{مجموعه جواب قسمت دوم} = (0, 3)$$

بنابراین اشتراک دو مجموعه جواب پاسخ سؤال می باشد. $(0, 1) \cup (5, +\infty)$



-5

$$\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x-2} \geq 0.$$

$$\frac{(x-1)(x-2) + (x+2)(x-1) - (x+2)(x-1)}{(x+2)(x-1)(x-2)} \geq 0.$$

$$\frac{x^2 - rx + r + x^2 - r - x^2 - x + r}{(x+2)(x-1)(x-2)} \geq 0.$$

$$\frac{x^2 - rx}{(x-2)(x-1)(x-2)} \geq 0 \Rightarrow \frac{x(x-r)}{(x+2)(x-1)(x-2)} \geq 0.$$

x	-2	0	1	2	4
x	-	-	+	+	+
$x-2$	-	-	-	-	+
$x+2$	-	+	+	+	+
$x-1$	-	-	-	+	+
$x-2$	-	-	-	-	+
$P = \frac{x(x-r)}{(x+2)(x-1)(x-2)}$	-	+	-	+	+
$P \geq 0$	ح	ح	ح	ح	ح

مجموعه جواب = $(-2, 0] \cup (1, 2) \cup [4, +\infty)$

دورة سريع مطالب ■

1 - نادرست -2 درست

3 - نادرست -4 درست

5 - درست -6 [0, 3]

7 -8 $(-\infty, 0)$ -9 [2, 5]

$\frac{1}{2} < x < 2 \quad \text{لـ } x < -2 \quad -10 \quad (0, +\infty) \quad -11$

آزمون چهارگزینه‌ای

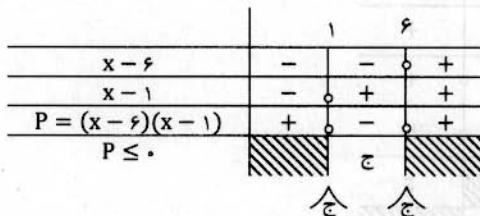
گزینه «۳»، با توجه به نمودار ناحیه بالای محور x ها پاسخ سؤال است.

-۱

$$x^2 - 4x + 6 \leq 0 \Rightarrow (x - 2)(x - 1) \leq 0$$

گزینه «۳»

-۲



مجموعه جواب $[1, 6]$

$$2 - 4x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{1}{2} \Rightarrow D_f = (-\infty, \frac{1}{2}]$$

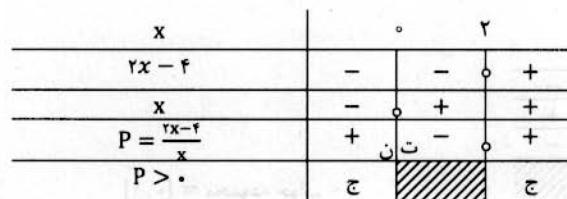
گزینه «۴»

-۳

$$2 - \frac{4}{x} > 0 \Rightarrow \frac{2x - 4}{x} > 0$$

گزینه «۴»

-۴

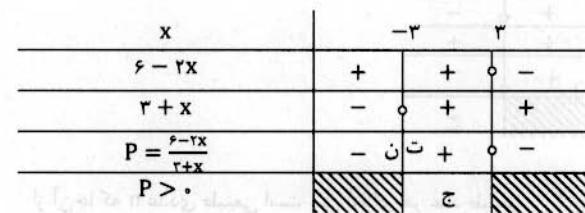


مجموعه جواب $(-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$

گزینه «۳»

-۵

$$\frac{6-2x}{3+x} > 0$$



مجموعه جواب $(-3, 3)$

$$x^2 - 4x \geq 0 \Rightarrow x(x - 4) \geq 0.$$

$$x^2 - 16 \leq 0 \Rightarrow (x - 4)(x + 4) \geq 0.$$

x	-4	0	4	
x	-	-	+	+
$x - 4$	-	-	-	+
$x + 4$	-	+	+	+
$P_1 = x(x - 4)$	+	+	0	-
$P_2 = (x - 4)(x + 4)$	+	0	-	0
$P_1 \geq 0$	+	+	+	+
$P_2 \leq 0$	+	+	+	+

مجموعه جواب $= (-\infty, 0] \cup [4, +\infty)$

مجموعه جواب $= [-4, 4]$

اشتراک دو مجموعه

$$-x(x - 1) \geq 0.$$

x	0	1		
$-x$	+	0	-	-
$x - 1$	-	-	0	+
$P = -x(x - 1)$	-	0	+	0
$P \geq 0$	+	+	+	+

مجموعه جواب $= [0, 1]$

$$\frac{x-n}{x+n} < 0.$$

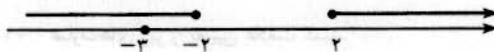
n	-3	0		
$x - n$	+	+	0	-
$x + n$	-	0	+	+
$P = \frac{x-n}{x+n}$	-	+	0	-
$P < 0$	+	+	+	+

از آن جا که n عددی طبیعی است پس به ازای هر عدد طبیعی بزرگ‌تر از ۶ جملات دنباله منفی است. لذا تعداد آن بی‌شمار خواهد بود.

گزینه «۴»، از رابطه اول باید داشته باشیم.

$$x \geq -3 \quad \text{و} \quad 2x \geq 6$$

از رابطه دوم $x^2 - 4 \geq 0$ و $x \neq 0$ لذا $x \geq 2$ یا $x \leq -2$ از اشتراک در محدوده به دست آمده داریم.



$$\text{مجموعه جواب} = [-3, -2] \cup [2, +\infty)$$

گزینه «۳»

$$f(x) > 0 \Rightarrow x \in ((-\infty, -1) \cup (2, +\infty))$$

$$g(x) < 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -1)$$

اشتراک در ناحیه فوق $(-1, -\infty)$ خواهد بود.

پاسخ ایستگاه فکر ۱

دو امکان وجود دارد:

- ۱- ابتدا تخم مرغ فروش میلیاردی بوده با ضرری که می‌دهد میلیون می‌شود.
- ۲- تخم مرغ فروش، از فروش تخم مرغ‌ها ضرر می‌کند ولی ممکن است قیمت مغازه‌ای او آنقدر گران شده باشد که علاوه بر پوشش ضرر تخم مرغ‌ها، او را یک فرد متوسط به یک فرد ثروتمند (میلیون) تبدیل کند.

پاسخ ایستگاه فکر ۲

قطعه C اضافی است.



$$f(x) > g(x) \Leftrightarrow f(x) > 1$$