

(ب)

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

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

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

-۱۰ الف

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

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

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

پاسخ کتاب کار و تمرین

مجموعه تمرینات

-۱

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

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

-۲

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



-۳

x	-۳	۳
$x-۳$	-	+
$x+۳$	-	+
$P = x^2 - ۹$	+	-

$$P = x^2 - ۹ = (x-۳)(x+۳)$$



-۴

x	-۱	۱
$x$	-	+
$x+۱$	-	+
$P$	+	-

$$P = \frac{x(x-۱)}{(x-۱)(x+۱)} \xrightarrow{x \neq 1} \frac{x}{x+۱}$$



-۵

$$P = \frac{x(x-۱)(x+۱)}{x(۲x+۴)} \xrightarrow{x \neq 1} \frac{(x-۱)(x+۱)}{۲x+۴}$$

x	-۲	-۱	۱
$x-۱$	-	-	+
$x+۱$	-	+	+
$۲x+۴$	-	+	+
$P$	-	+	-



-۶





$$\frac{x+۳}{x^2-۵x+۶} < ۰ \Rightarrow \frac{x+۳}{(x-۲)(x-۳)} < ۰$$

x	-۳	۲	۳
$x+۳$	-	+	+
$x-۲$	-	-	+
$x-۳$	-	-	+
$P = \frac{x+۳}{(x-۲)(x-۳)}$	-	+	-
$P < ۰$	ع	ع	ع

$$\text{مجموعه جواب} = (-\infty, -۳) \cup (۲, ۳)$$




$$\frac{x^2 - 6x + 12}{x+2} \geq 1 \Rightarrow \frac{x^2 - 6x + 12}{x+2} - 1 \geq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 6x + 12 - x - 2}{x+2} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 - 7x + 10}{x+2} \geq 0 \Rightarrow \frac{(x-2)(x-5)}{x+2} \geq 0$$

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




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

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

x	2	3	
$x-2$	-	+	+
$x-3$	+	-	-
$P = \frac{x-2}{x-3}$	-	+	-
$P \geq 0$			

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

$$h(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 6} \geq 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 6 \geq 0 \Rightarrow (x-2)(x-3) \geq 0$$

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

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

۱۰

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

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

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

الف ۱۱

x	۰	۳
P	+	+

x	-1	۲
P	-	+

ب

۱۲

$$(x+4)(x-1) > ۳۶$$

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

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

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

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

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

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

ویژه دانش آموزان علاقه مند

۱

برای دامنه تعریف تابع مقدار x باید نامنفی باشد لذا:

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

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  $\begin{cases} x+1 \geq 0 \\ 2-x > 0 \end{cases}$  در نتیجه  $\begin{cases} x \geq -1 \\ x < 2 \end{cases}$  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
$-1-x$	+ ○ -	○ -
$x-a$	-	- +
$P = \frac{-1-x}{x-a}$	- ○ +	○ -
$P \geq 0$	■	■

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

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

با توجه به نمودار تابع  $f$  در همه جاها  $f(x)$  بزرگتر از  $(-1)$  است به جز  $x = 0$  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
$x-5$	- ○ -	○ +
$x-1$	-	+ ○ +
$P = (x-5)(x-1)$	+ ○ -	○ +
$P > 0$	■	■

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

چون در صورت سؤال گفته شده زیر محور طول‌ها باشد می‌بایست  $x^2 - 3x < 0$  نیز باشد.

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

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

بنابراین اشتراک دو مجموعه جواب پاسخ سؤال می‌باشد.  $(0, 1)$



-۵

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

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

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

$$\frac{x^2 - 4x}{(x-2)(x-1)(x-2)} \geq 0 \Rightarrow \frac{x(x-4)}{(x+2)(x-1)(x-2)} \geq 0$$

x	-۲	۰	۱	۲	۴
x	-	-	۰	+	+
x-۴	-	-	-	-	۰
x+۲	-	۰	+	+	+
x-۱	-	-	-	۰	+
x-۲	-	-	-	-	۰
$P = \frac{x(x-4)}{(x+2)(x-1)(x-2)}$	-	ن	+	۰	-
$P \geq 0$	شaded	ج	شaded	ج	شaded

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

### ■ دوره سریع مطالب

-۲ درست

-۱ نادرست

-۴ نادرست

-۳ نادرست

-۶  $[0, 3]$ 

-۵ درست

-۸  $(-\infty, 0)$ -۷  $[2, 5]$ 

$$-\frac{1}{2} < x < 2 \text{ یا } x < -2$$

-۹  $(0, +\infty)$

■ آزمون چهار گزینه‌ای

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

۲- گزینه «۳»

$$x^2 - 7x + 6 \leq 0 \Rightarrow (x - 6)(x - 1) \leq 0$$

	1	6
$x - 6$	-	- 0 +
$x - 1$	-	0 + +
$P = (x - 6)(x - 1)$	+	0 - 0 +
$P \leq 0$	شaded	شaded

مجموعه جواب =  $[1, 6]$

۳- گزینه «۴»

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

۴- گزینه «۴»

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

$x$	0	2
$2x - f$	-	- 0 +
$x$	-	0 + +
$P = \frac{2x - f}{x}$	+	0 - 0 +
$P > 0$	شaded	شaded

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

۵- گزینه «۳»

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

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

مجموعه جواب =  $(-3, 3)$

۶- گزینه «۲»  $P_1 = x(x - 4)$

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

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

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

$$P_1 \text{ مجموعه جواب } = (-\infty, 0] \cup [4, +\infty)$$

$$P_2 \text{ مجموعه جواب } = [-4, 4]$$

$$\text{اشتراک دو مجموعه} = [-4, 0] \cup \{4\}$$

۷- گزینه «۱»

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

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

$$\text{مجموعه جواب} = [0, 1]$$

۸- گزینه «۴»

$$\frac{6-n}{3+n} < 0$$

n	-3	6
6 - n	+	-
3 + n	-	+
$P = \frac{6-n}{3+n}$	-	-
$P < 0$	✓	✗

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



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

$$x \geq -3 \text{ و } 6 + 2x \geq 0$$

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.



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

۱۰- 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  $(-\infty, -1)$  خواهد بود.

### پاسخ ایستگاه فکر ۱

دو امکان وجود دارد:

- ۱- ابتدا تخم مرغ فروش میلیاردی بوده با ضرری که می دهد میلیونر می شود.
- ۲- تخم مرغ فروش، از فروش تخم مرغها ضرر می کند ولی ممکن است قیمت مغازه ای او آن قدر گران شده باشد که علاوه بر پوشش ضرر تخم مرغها، او را از یک فرد متوسط به یک فرد ثروتمند (میلیونر) تبدیل کند.

### پاسخ ایستگاه فکر ۲

قطعه C اضافی است.

