

23.1 1)

α) Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με $f'(x) = 7$. Επομένως είναι $f'(x) > 0$ για κάθε $x \in \mathbb{R}$ και άρα η f είναι γνησίως αύξουσα στο $\mathbb{R}$

β) Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με $f'(x) = 2x - 8$

$$\text{Είναι } f'(x) = 0 \Rightarrow 2x - 8 = 0 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4$$

Τα πρόσημα της f' και η μονοτονία της f , φαίνονται στον διπλανό πίνακα

x	$-\infty$	4	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$			

Οπότε η f είναι

γνησίως φθίνουσα στο $(-\infty, 4]$ και γνησίως αύξουσα στο $[4, +\infty)$

γ) Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με $f'(x) = -6x + 18$

$$\text{Είναι } f'(x) = 0 \Rightarrow -6x + 18 = 0 \Rightarrow -6x = -18 \Rightarrow x = 3$$

Τα πρόσημα της f' και η μονοτονία της f , φαίνονται στον διπλανό πίνακα

x	$-\infty$	3	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$			

Οπότε η f είναι

γνησίως αύξουσα στο $(-\infty, 3]$ και γνησίως φθίνουσα στο $[3, +\infty)$

23.1 2)

Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με $f'(x) = 3$. Επομένως είναι $f'(x) > 0$ για κάθε $x \in \mathbb{R}$ και άρα η f είναι γνησίως αύξουσα στο $\mathbb{R}$

23.1 3)

Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με $f'(x) = -5$. Επομένως είναι $f'(x) < 0$ για κάθε $x \in \mathbb{R}$ και άρα η f είναι γνησίως φθίνουσα στο $\mathbb{R}$

23.1 4)

Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με $f'(x) = 8$. Επομένως είναι $f'(x) > 0$ για κάθε $x \in \mathbb{R}$ και άρα η f είναι γνησίως αύξουσα στο $\mathbb{R}$

23.1 5)

Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με $f'(x) = -1$. Επομένως είναι $f'(x) < 0$ για κάθε $x \in \mathbb{R}$ και άρα η f είναι γνησίως φθίνουσα στο $\mathbb{R}$

23.1 6)

Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με $f'(x) = 2x + 4$

$$\text{Είναι } f'(x) = 0 \Rightarrow 2x + 4 = 0 \Rightarrow 2x = -4 \Rightarrow x = -2$$

Τα πρόσημα της f' και η μονοτονία της f , φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

x	$-\infty$	-2	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$			

Οπότε η f είναι

γνησίως φθίνουσα στο $(-\infty, -2]$

γνησίως αύξουσα στο $[-2, +\infty)$

23.1 7)

Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με

$$f'(x) = -2x - 2$$

$$\text{Είναι } f'(x) = 0 \Rightarrow -2x - 2 = 0 \Rightarrow -2x = 2 \Rightarrow x = -1$$

Τα πρόσημα της f' και η μονοτονία της f , φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$			

Οπότε η f είναι

γνησίως αύξουσα στο $(-\infty, -1]$

γνησίως φθίνουσα στο $[-1, +\infty)$

23.1 8)

Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με

$$f'(x) = -6x + 12$$

$$\text{Είναι } f'(x) = 0 \Rightarrow -6x + 12 = 0 \Rightarrow -6x = -12 \Rightarrow x = 6$$

Τα πρόσημα της f' και η μονοτονία της f , φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

x	$-\infty$	6	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$			

Οπότε η f είναι

γνησίως αύξουσα στο $(-\infty, 6]$

γνησίως φθίνουσα στο $[6, +\infty)$

23.1 9)

Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με

$$f'(x) = 8x + 8$$

$$\text{Είναι } f'(x) = 0 \Rightarrow 8x + 8 = 0 \Rightarrow 8x = -8 \Rightarrow x = -1$$

Τα πρόσημα της f' και η μονοτονία της f , φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

x	$-\infty$		-1		$+\infty$
$f'(x)$		-	0	+	
$f(x)$		↘		↗	

Οπότε η f είναι

γνησίως φθίνουσα στο $(-\infty, -1]$

γνησίως αύξουσα στο $[-1, +\infty)$

23.1 10)

Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με

$$f'(x) = 4x - 3$$

$$\text{Είναι } f'(x) = 0 \Rightarrow 4x - 3 = 0 \Rightarrow 4x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{4}$$

Τα πρόσημα της f' και η μονοτονία της f , φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

x	$-\infty$		$\frac{3}{4}$		$+\infty$
$f'(x)$		-	0	+	
$f(x)$		↘		↗	

Οπότε η f είναι

γνησίως φθίνουσα στο $(-\infty, \frac{3}{4}]$

γνησίως αύξουσα στο $[\frac{3}{4}, +\infty)$

23.1 11)

Η f έχει πεδίο ορισμού το $\mathbb{R}$. Είναι παραγωγίσιμη στο $\mathbb{R}$ ως πολυωνυμική, με

$$f'(x) = -8x + 3$$

$$\text{Είναι } f'(x) = 0 \Rightarrow -8x + 3 = 0 \Rightarrow -8x = -3 \Rightarrow x = \frac{3}{8}$$

Τα πρόσημα της f' και η μονοτονία της f , φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

x	$-\infty$		$\frac{3}{8}$		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	
$f(x)$		↗		↘	

Οπότε η f είναι

γνησίως αύξουσα στο $(-\infty, \frac{3}{8}]$

γνησίως φθίνουσα στο $\left[\frac{3}{8}, +\infty\right)$