۱-

الف) $y=\dfrac{x+۴}{۴x^۳-۲۰x^۲+۳۱x-۱۵}$

$۴x^۳-۲۰x^۲+۳۱x-۱۵\neq ۰$

$(x-۱)(۴x^۲-۱۶x+۱۵)\neq ۰$

$(x-۱)(۲x-۱)(۲x-۱۵)\neq ۰$

$①$ ، $\dfrac{۱}{۲}$ ($۰,۵$) ، $\dfrac{۱۵}{۲}$ ($۷,۵$)

$D_f=R-\{۰,۵ ، ۱ ، ۷,۵\}$

ب) $y=\dfrac{x+۳}{۳x^۳-x^۲-۸x-۴}$

$۳x^۳-x^۲-۸x-۴\neq ۰$

$(x+۱)(۳x^۲-۴x-۴)\neq ۰$

-۱ ، $۲ , \dfrac{-۲}{۳}$

روش $\rightarrow x^۲-۴x-۱۲$

$D_f=R-\{-۱ , \dfrac{-۲}{۳} , ۲\}$

۲-

الف) $y=\dfrac{x+۱}{x-\sqrt{۳-۲x}}$

① $\sqrt{۳-۲x}\longrightarrow ۳-۲x\geqslant ۰$

$۲x\leqslant ۳$

$x\leqslant ۱,۵$

② $x-\sqrt{۳-۲x}\neq ۰$

$x\neq\sqrt{۳-۲x}$

$x^۲\neq ۳-۲x$

$\longrightarrow x^۲\neq ۳-۲x\rightarrow x^۲+۲x-۳\neq ۰\longrightarrow (x+۳)(x-۱)\neq ۰$

-۳ ، ۱

$D_f=(-\infty , ۱,۵]-\{۱\}$

$\xrightarrow{x=-۳} y=\dfrac{-۳+۱}{-۳-\sqrt{۳+۶}}=\dfrac{-۲}{-۳-۳}=\dfrac{-۲}{-۶}=\dfrac{۱}{۳}$

در ازای $x=-۳$ تابع تعریف می‌شود و مشکلی ندارد پس زائد است.

ب) $\dfrac{x+۲}{x-\sqrt{۳x-۲}}$

① $۳x-۲\geqslant ۰$

$۳x\geqslant ۲$

$\boxed{x\geqslant \dfrac{۲}{۳}}$

② $x-\sqrt{۳x-۲}\neq ۰$

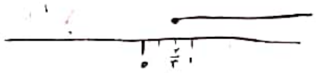
$x\neq\sqrt{۳x-۲}$

$x^۲\neq ۳x-۲$

$\longrightarrow x^۲\neq ۳x-۲\rightarrow x^۲-۳x+۲\neq ۰\longrightarrow (x-۱)(x-۲)\neq ۰$

① ، ②

$D_f=[\dfrac{۲}{۳} , +\infty)-\{۱ , ۲\}$



۳-

الف) $y=\dfrac{\sin x}{۲\cos x-۱}$

$۲\cos x-۱\neq ۰$

$۲\cos x\neq ۱$

$\cos x\neq\dfrac{۱}{۲}$

$D_f=R-\{۲k\pi\pm\dfrac{\pi}{۳}\}$

ب) $y=\dfrac{\cos x+۱}{۲\sin x+۱}$

$۲\sin x+۱\neq ۰$

$۲\sin x\neq -۱$

$\sin x\neq\dfrac{-۱}{۲}$

$D_f=R-\{۲k\pi+\dfrac{۱۱\pi}{۶} , ۲k\pi+\dfrac{۷\pi}{۶}\}$

ج) $y=\dfrac{\tan x+۲}{\cot x-۱}$

$\cos x\neq ۰$

$\sin x\neq ۰$

$\cot x-۱\neq ۰$

$\cot x\neq ۱$

$D_f=R-\{\dfrac{k\pi}{۲} , k\pi+\dfrac{\pi}{۴}\}$

د) $\dfrac{\sin x+۱}{۴\sin^۲x-۳}$

$۴\sin^۲x-۳\neq ۰$

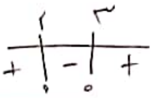
$\sin^۲x\neq\dfrac{۳}{۴}$

$\sin x\neq\pm\dfrac{\sqrt{۳}}{۲}$

$D_f=R-\{k\pi\pm\dfrac{\pi}{۳}\}$

۴- الف) $x^۲-۵x+۶>۰$ $(x-۲)(x-۳)>۰$

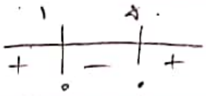
(۲)↙ (۳)↙



$D_f=(-\infty,۲)\cup(۳,+\infty)$

ب) $x^۲-۶x+۵<۰$ $(x-۱)(x-۵)<۰$

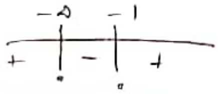
(۱)↙ (۵)↙



$D_f=(۱,۵)$

ج) $x^۲+۶x+۵\geq۰$ $(x+۱)(x+۵)\geq۰$

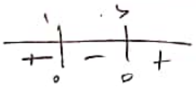
(-۱)↙ (-۵)↙



$D_f=(-\infty,-۵]\cup[-۱,+\infty)$

د) $x^۲-۷x+۶\leq۰$ $(x-۱)(x-۶)\leq۰$

(۱)↙ (۶)↙

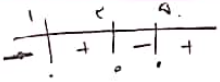


$D_f=[۱,۶]$

---

۵. الف) $\frac{x^۲-۳x+۲}{x-۵}<۰$ $\frac{(x-۱)(x-۲)}{(x-۵)}<۰$

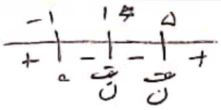
(۱) (۲) (۵)↙



$D_f=(-\infty,-۱)\cup(۲,۵)$

ب) $\frac{x^۲-۱}{x^۲-۶x+۵}\geq۰$ $\frac{(x+۱)(x-۱)}{(x-۱)(x-۵)}\geq۰$

(-۱) (۱) (۱) (+۵)

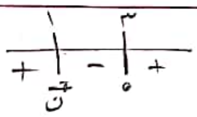


$D_f=(-\infty,-۱]\cup(۵,+\infty)$

۶- الف) $y=\sqrt{\frac{x^۲-۴x+۳}{x^۳-۱}}$ $\frac{(x-۱)(x-۳)}{(x-۱)(x^۲+۱+x)}\geq۰$

(۱) (۳)

(۱)↙ ریشه ندارد



$D_f=(-\infty,۱)\cup[۳,+\infty)$

ب) $y=\sqrt[۳]{\frac{x^۲-۴x+۳}{x^۲-۱}}$ $x^۲-۱\neq۰$

$(x+۱)(x-۱)\neq۰$

(۱)↙ (-۱)↙

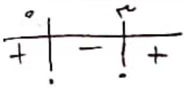
$D_f=R-\{۱,-۱\}$

---

۷. الف) $y=\log_{۱۰}^{x^۲-۳x}$ $x^۲-۳x>۰$

$x(x-۳)>۰$

۰↙ (۳)↙

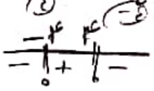


$D_f=(-\infty,۰)\cup(۳,+\infty)$

ب) $y=\log_{|x|-۲}^{۱۶-x^۲}$ $۱۶-x^۲>۰$

$(۴-x)(۴+x)>۰$

(۴)↙ (-۴)↙



$|x|-۲>۰$

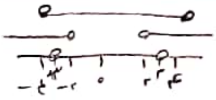
$|x|>۲$

$x>۲$ یا $x<-۲$

$|x|-۲\neq۱$

$|x|\neq۳$

$x\neq\pm۳$



$D_f=(-۴,-۲)\cup(۲,۴)-\{-۳,۳\}$

ج) $y=\log_{۱۰-x}^{\frac{x^۲-۷x+۱۲}{x-۳}}$

① $\frac{x^۲-۷x+۱۲}{x-۳}>۰$ $\frac{(x-۳)(x-۴)}{x-۳}>۰$

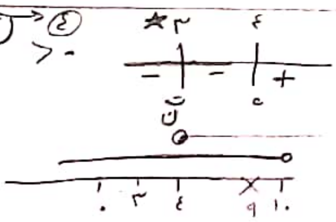
(۳) (۴) (۳)↙

② $۱۰-x>۰$

$x<۱۰$

③ $۱۰-x\neq۱$

$x\neq۹$

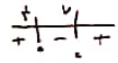


$D_f=(۴,۱۰)-\{۹\}$

د) $y=\sqrt{x^۲-۱۱x+۲۸}+\log_{x}^{\sqrt{۳۶-x^۲}}$

① $(x-۴)(x-۷)\geq۰$

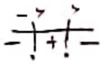
(۴)↙ (۷)↙



② $۳۶-x^۲>۰$

$(۶-x)(۶+x)>۰$

(۶)↙ (-۶)



③ $x>۰$

④ $x\neq۱$

$D_f=(۰,۴]\cup[۷,+\infty)$

۸ -

$$y = \frac{x^2 - x}{x^2 + x}$$

① سریع : $\frac{\overset{0}{x}(x - \overset{1}{1})}{\underset{0}{x}(x+\underset{-1}{1})}$

		-1		0		1	
	+	|	−	|	−	|	+
		ت ن		ت ن		0	

② آبارتی :

		-1		0		1	
$x^2 - x$	+		+	0	−	0	+
$x^2 + x$	+	0	−	0	+		+
y	+	‖	−		−		+
		ت ن		ت ن		0	

---

۹ -

$$y = \sqrt{\frac{x - f(x)}{f(x)}}$$

$$\frac{x - f(x)}{f(x)} \geq 0$$

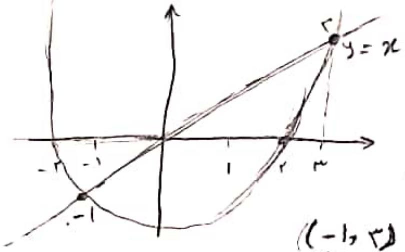
$x - f(x) \rightarrow -1$ و 3

$f(x) \rightarrow -2, 2$

		-2		-1		2		3	
$x - f(x)$	−		−	0	+		+	0	−
$f(x)$	+	0	−		−	0	+		+
	−		+		−		+		−
		ت ن		0		ت ن		0	

$f(x)$ منفی ← $(-2, 2)$ است

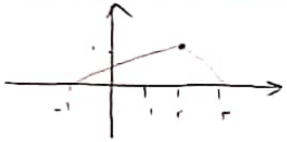
$D_f = (-2, -1] \cup (2, 3]$



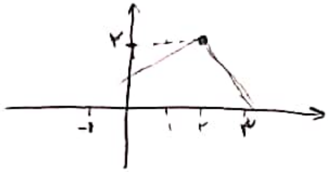
در بازه $(-1, 3)$ x از $f(x)$ بزرگتر است

---

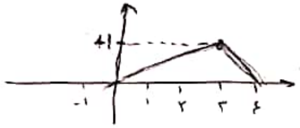
۱۰ -



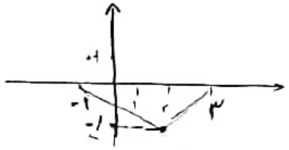
الف) $f(x) + 1 \Longrightarrow$



ب) $f(x-1) \Longrightarrow$



ج) $-f(x) \Longrightarrow$



د) $f(x+1) + 2$