۱

الف) $y=\frac{x+۴}{۴x^۳-۲۰x^۲+۳۱x-۱۵}=\frac{x+۴}{(x-۱)(۴x-۳)(۴x-۵)} \Rightarrow x\neq ۱, \frac{۳}{۴}, \frac{۵}{۴} \Rightarrow D_f=\mathbb{R}-\{۱, \frac{۳}{۴}, \frac{۵}{۴}\}$

ب) $y=\frac{x+۳}{۳x^۳-x^۲-۸x-۴}=\frac{x+۳}{(x+۱)(x-۲)(۳x+۲)} \Rightarrow x\neq -۱, ۲, -\frac{۲}{۳} \Rightarrow D_f=\mathbb{R}-\{-۱, ۲, -\frac{۲}{۳}\}$

۲

الف) $y=\frac{x+۱}{x-\sqrt{۳-۲x}} \rightsquigarrow ۳-۲x\geq ۰ \rightsquigarrow x\leq \frac{۳}{۲}$ ، $x\neq \sqrt{۳-۲x} \rightsquigarrow x^۲\neq ۳-۲x \rightsquigarrow x^۲+۲x-۳\neq ۰ \Rightarrow (x+۳)(x-۱)\neq ۰ \Rightarrow x\neq ۱, -۳$

(ق ب در معادله جواب نمی دهد.)

$D_f=(-\infty, \frac{۳}{۲}]-\{۱\}$

ب) $y=\frac{x+۲}{x-\sqrt{۳x-۲}} \rightsquigarrow ۳x-۲\geq ۰ \Rightarrow x\geq \frac{۲}{۳}$ ، $x-\sqrt{۳x-۲}\neq ۰ \rightsquigarrow x\neq \sqrt{۳x-۲} \rightsquigarrow x^۲\neq ۳x-۲ \rightsquigarrow x^۲-۳x+۲\neq ۰ \rightsquigarrow (x-۱)(x-۲)\neq ۰$

$\Rightarrow x\neq ۱, ۲ \rightsquigarrow D_f=[\frac{۲}{۳}, +\infty)-\{۱, ۲\}$

۳

الف) $y=\frac{\sin x}{۲\cos x-۱} \rightsquigarrow ۲\cos x-۱\neq ۰ \rightsquigarrow \cos x\neq \frac{۱}{۲} \Rightarrow D_f=\mathbb{R}-\{۲k\pi\pm\frac{\pi}{۳}\}$

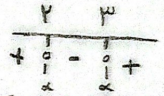
ب) $y=\frac{\cos x+۱}{۲\sin x+۱} \rightsquigarrow ۲\sin x+۱\neq ۰ \rightsquigarrow \sin x\neq -\frac{۱}{۲} \Rightarrow D_f=\mathbb{R}-\{۲k\pi-\frac{\pi}{۶}, ۲k\pi+\frac{۷\pi}{۶}\}$

ج) $y=\frac{\tan x+۲}{\cot x-۱} \rightsquigarrow \sin x, \cos x\neq ۰, \cot x-۱\neq ۰ \rightsquigarrow \cot x\neq ۱ \Rightarrow D_f=\mathbb{R}-\{\frac{k\pi}{۲}, k\pi+\frac{\pi}{۴}\}$

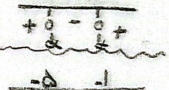
د) $y=\frac{\sin x+۱}{۴\sin^۲ x-۳} \rightsquigarrow ۴\sin^۲ x-۳\neq ۰ \rightsquigarrow \sin^۲ x\neq \frac{۳}{۴} \rightsquigarrow \sin x\neq \pm\frac{\sqrt{۳}}{۲} \Rightarrow D_f=\mathbb{R}-\{k\pi\pm\frac{\pi}{۳}\}$

۴

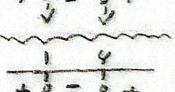
الف) $x^۲-۵x+۶>۰ \rightsquigarrow (x-۲)(x-۳)>۰ \Rightarrow (-\infty, ۲)\cup(۳, +\infty)$



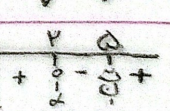
ب) $x^۲-۴x+۵<۰ \rightsquigarrow (x-۱)(x-۵)<۰ \Rightarrow (۱, ۵)$



ج) $x^۲+۴x+۵\geq ۰ \rightsquigarrow (x+۱)(x+۵)\geq ۰ \Rightarrow (-\infty, -۵]\cup[-۱, +\infty)$



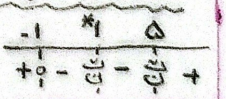
د) $x^۲-۷x+۴\leq ۰ \rightsquigarrow (x-۱)(x-۴)\leq ۰ \Rightarrow [۱, ۴]$



۵

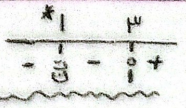
الف) $\frac{x^۲-۳x+۲}{x-۵}<۰ \rightsquigarrow \frac{(x-۱)(x-۲)}{x-۵}<۰ \rightsquigarrow (-\infty, ۱)\cup(۲, ۵)$

ب) $\frac{x^۲-۱}{x^۲-۴x+۵}\geq ۰ \rightsquigarrow \frac{(x-۱)(x+۱)}{(x-۱)(x-۵)}\geq ۰ \rightsquigarrow (-\infty, -۱]\cup(۵, +\infty)$



۶

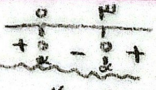
الف) $y=\sqrt{\frac{x^۲-۴x+۳}{x^۳-۱}}=\sqrt{\frac{(x-۱)(x-۳)}{(x-۱)(x^۲+x+۱)}} \rightsquigarrow \frac{(x-۱)(x-۳)}{(x-۱)(x^۲+x+۱)}\geq ۰ \rightsquigarrow D_f=[۳, +\infty)$



ب) $y=\sqrt[۳]{\frac{x^۲-۴x+۳}{x^۲-۱}} \rightsquigarrow x^۲-۱\neq ۰ \rightsquigarrow (x-۱)(x+۱)\neq ۰ \rightsquigarrow x\neq \pm ۱ \Rightarrow D_f=\mathbb{R}-\{\pm ۱\}$

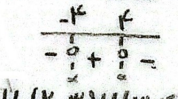
۷

الف) $y=\log(x^۲-۳x) \rightsquigarrow x^۲-۳x>۰ \rightsquigarrow x(x-۳)>۰ \Rightarrow D_f=(-\infty, ۰)\cup(۳, +\infty)$



ب) $y=\log^{۱۴-x^۲}_{|x|-۲} \rightsquigarrow ۱۴-x^۲>۰ \rightsquigarrow (۴-x)(۴+x)>۰$ ، $|x|-۲\neq ۱ \rightsquigarrow \boxed{x\neq \pm ۳}$ ، $|x|-۲>۰ \rightsquigarrow \boxed{x>۲, x<-۲}$

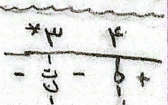
$\boxed{x=(-۴, ۴)}$



$\Rightarrow D_f=(-۴, -۲)\cup(۲, ۴)-\{\pm ۳\}=(-۴, -۳)\cup(-۳, -۲)\cup(۲, ۳)\cup(۳, ۴)$

ج) $y=\log^{\frac{x^۲-۷x+۱۲}{x-۴}}_{۱۰-x} \rightsquigarrow \frac{x^۲-۷x+۱۲}{x-۴}>۰ \rightsquigarrow \frac{(x-۳)(x-۴)}{x-۴}>۰ \rightsquigarrow \boxed{(۳, +\infty)}$ ، $۱۰-x>۰ \rightsquigarrow \boxed{x<۱۰} \Rightarrow$

$۱۰-x\neq ۱ \rightsquigarrow \boxed{x\neq ۹}$ $D_f=(۳, ۱۰)-\{۹\}$



۷) $y=\sqrt{x^2-11x+28}+\log_x^{\sqrt{24-x^2}}$ $\rightsquigarrow x^2-11x+28\geq 0 \rightsquigarrow (x-4)(x-7)\geq 0 \rightsquigarrow x\in(-\infty,4]\cup[7,+\infty)$

$x>0, x\neq 1, \sqrt{24-x^2}>0 \rightarrow 24-x^2>0 \rightarrow (4-x)(4+x)>0 \rightsquigarrow x=(-4,4) \Rightarrow D_f=(0,4]-\{1\}$

۷

$y=\frac{x^2-x}{x^2+x}=\frac{x(x-1)}{x(x+1)}$ $\rightsquigarrow$ نقاط بحرانی: -1 (ناممکن)، 0 (ناممکن)، 1 (ممکن)

x	-1	0	1	
x^2-x	$+$	$+$	0	$+$
x^2+x	$+$	0	$+$	$+$
$\frac{x^2-x}{x^2+x}$	$+$	ناممکن	$-$	0 $+$

$\Rightarrow D_f=(-\infty,-1)\cup[1,+\infty)$

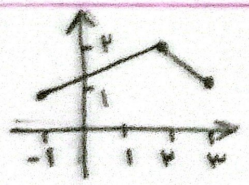
۸

$y=\sqrt{\frac{x-f(x)}{f(x)}} \rightarrow \frac{x-f(x)}{f(x)}\geq 0 \rightsquigarrow x-f(x)=0 \rightarrow x=f(x)=3,-1$ / $f(x)\neq 0 \rightsquigarrow x\neq \pm 2$

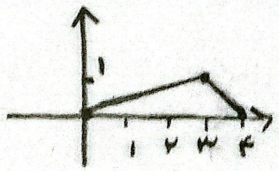
$\Rightarrow D_f=[-2,-1]\cup(2,3]$

۹

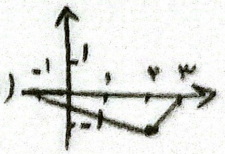
الف) $f(x)+1$



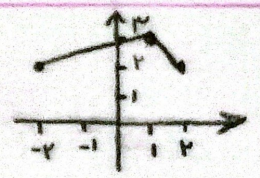
ب) $f(x-1)$



ج) $-f(x)$



د) $f(x+1)+2$



۱۰