1)

1	3
+ | - | +	

$(x-3)(x-1) \to x^2-4x+3 \to a=4,\ b=3 \to a+b=7$

---

2)

$x-3n = x+1 \to -3n=1 \to n=-\frac{1}{3}$

ب- ریشه مضاعف

$kx-2x+m-1 = x-4 \to x(k-2)+m-1 = x-4 \to m-1=-4$

$m=-3$

$k-2=1$

$k=3$

$\frac{m}{n}+k = \frac{-3}{\frac{-1}{3}} = \frac{-9}{-1}+3 = \boxed{12}$

---

3)

$y=-\frac{1}{2}x^2+2x+4 > \frac{7}{2} \to \left(-\frac{1}{2}x^2+2x+\frac{5}{2}>0\right)\times 2 \to -(x^2-4x-5)>0 \to -(x-5)(x+1)>0$

-1	5
- | + | -	

$\leftarrow (-1,5)$ بزرگتر از $\frac{7}{2}$ $\leftarrow$

$5-(-1)=\boxed{6}$

---

4)

$x(x^2-1)-3(x^2-1) \to (x^2-1)(x-3) = (x-1)(x+1)(x-3)$

-1	1	3
- | + | - | +		

$(-\infty,-1)\cup(1,3)$

(a,b) وسط ← x نمی‌تواند منفی باشد

نقطه میانی ← 2

$f(2) = 2^3-3(2^2)-2+3 = 8-12-2+3 = \boxed{-3}$

---

5)

$a-1<0 \to a<1$ (I)

علامت منفی ← $\Delta<0$, $a<0$

$\Delta<0 \to b^2-4ac \to (a-1)^2-4(a-1)(1) = a^2+1-2a-4a+4$

$a^2-6a+5<0 \to (a-1)(a-5)<0$

1	5
+ | - | +	

$\to (1,5)$ (II)

$(I)\cap(II) = \varnothing$

---

6)

$\frac{m(m^3+m)}{m-2}$ $\quad 0, 1, -1, 2$

-1	0	1	2
+ | - | + | - | +			

$(-\infty,-1)\cup(0,1)\cup(2,+\infty)$

---

7)

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

۲ ریشه دارد

-2	1	2	3
- | + | + | - | + | -			

$[-2,1]\cup(2,3]$

---

8)

$\frac{3x^2-2x}{x^2+4} < 2 \to \frac{3x^2-2x-2x^2-8}{x^2+4} < 0 \to \frac{x^2-2x-8}{x^2+4} < 0 \to \frac{(x-4)(x+2)}{x^2+4} < 0$

-2	4
+ | - | +	

$4-(-2) = \boxed{8} \leftarrow (-2,4)$

۹

$$-۱ < \underbrace{\frac{x(۳x-۴)}{x+۱}}_{(I)} \underbrace{< ۰}_{(II)}$$

$$(I) \rightarrow -۱ < \frac{۳x^۲-۴x}{x+۱} \rightarrow ۰ < \frac{۳x^۲-۴x+x+۱}{x+۱} \rightarrow ۰ < \frac{۳x^۲-۳x+۱}{x+۱}$$

$$\begin{array}{c|c} & -۱ \\ \hline - & + \end{array} \rightarrow (-\infty, ۱)$$

$$(II) \rightarrow \frac{۳x^۲-۴x}{x+۱} < ۰ \rightarrow \frac{x(۳x-۴)}{x+۱} < ۰$$

$$\begin{array}{c|c|c|c} & -۱ & ۰ & \frac{۴}{۳} \\ \hline - & + & - & + \end{array} \rightarrow (-\infty, -۱) \cup (۰, \tfrac{۴}{۳})$$

$$(I) \cup (II) = (-\infty, \tfrac{۴}{۳})$$

۱۰

$$\frac{x^۲-۳x-۱۰}{x} \rightarrow \frac{(x-۵)(x+۲)}{x} \leq ۰$$

$$\begin{array}{c|c|c|c} & -۲ & ۰ & ۵ \\ \hline - & + & - & + \\ & & \text{ت ن} & \end{array}$$

مجموعه جواب $= (-\infty, -۲] \cup (۰, ۵]$