①

$x^{۲}-ax+b$ $\quad \begin{array}{c|ccccc} & & ۱ & & ۳ & \\ \hline & + & 0 & - & 0 & + \end{array}$ $\rightarrow x^{۲}-Sx+P = x^{۲}-۴x+۳$

$\rightarrow a=۴ , b=۳ \rightarrow a+b=۷$

---

②

$y=(((k-۲)x+m-۱)(x-۳n)^{۲}$ $\quad x-۳n=y \xrightarrow[x=-۱]{y=۰} ۰=-۱-۳n \rightarrow n=-\frac{۱}{۳}$

$\begin{array}{c|ccccc} x & & -۱^{*} & & ۴ & \\ \hline P & + & 0 & + & 0 & - \end{array}$ $\quad (k-۲)x+m-۱=y \xrightarrow[x=۴]{y=۰} ۴k-۸+m-۱=۰ \rightarrow ۴k+m=۹$

$\text{if } x=۵ \rightarrow (k-۲)x+m-۱<۰ \rightarrow ۵k-۱۰+m-۱<۰ \rightarrow ۵k+m<۱۱$

$k=۱ , m=۵$

$\frac{m}{n}+k=\frac{۵}{-\frac{۱}{۳}}+۱=\boxed{-۱۴}$

---

③

$y=-\frac{۱}{۲}x^{۲}+۲x+۶>\frac{۷}{۲} \rightarrow -\frac{۱}{۲}x^{۲}+۲x+\frac{۵}{۲}>$

$\rightarrow -x^{۲}+۴x+۵>۰ \rightarrow x^{۲}-۴x-۵<۰$ $\quad \begin{array}{ccccc} & -۱ & & ۵ & \\ \hline + & 0 & - & 0 & + \end{array}$

$(a,b)=(-۱,۵) \rightarrow b-a=۵-(-۱)=\boxed{۶}$

---

④

$f(x)=x^{۳}-۳x^{۲}-x+۳ \xrightarrow[\div x-۱]{\text{مجموع ضرایب}=۰} (x-۱)(x+۱)(x-۳)$

$\begin{array}{ccccccc} & -۱ & & ۱ & & ۳ & \\ \hline - & 0 & + & 0 & - & 0 & + \end{array}$ $\quad (a,b)=(۱,۳)$

$\xrightarrow{\text{تقارن میانی}} \frac{۱+۳}{۲}=\boxed{۲}$

$f(۲)=۸-۱۲-۲+۳=\boxed{-۳}$

---

⑤

$(a-۱)x^{۲}+(a-۱)x+۱$

$\boxed{I}\ a-۱<۰ \quad a<۱ \qquad \boxed{II}\ \Delta<۰ \rightarrow a^{۲}-۲a+۱-۴a+۴<۰$

$\rightarrow a^{۲}-۶a+۵<۰$ $\quad \begin{array}{ccccc} & ۱ & & ۵ & \\ \hline + & 0 & - & 0 & + \end{array}$ $\quad (۱,۵) \qquad I\cap II=\varnothing$

Date : Subject :

$$\frac{m(m^۳+m)}{m-۲} = \frac{m^۴+m^۲}{m-۲} = \frac{m^۲(m^۲+۱)}{m-۲}$$ ⑥

$$\begin{array}{ccccc} & ۰^{*} & & ۲ & \\ \hline - & | & - & | & + \end{array}$$

$(۲, +\infty)$

$$\frac{(x^۲-x-۶)(x-۱)^۲}{(x^۲+x+۱)(۲-x)^۳} \leq ۰$$ ⑦

$$\begin{array}{ccccccccc} & -۲ & & ۱^{*} & & ۲ & & ۳ & \\ \hline + & | & - & | & - & | & + & | & - \end{array}$$

$[-۲, ۲) \cup [۳, +\infty)$

$$\frac{۳x^۲-۲x}{x^۲+۴} = ۲ \rightarrow ۳x^۲-۲x = ۲x^۲+۸ \rightarrow x^۲-۲x-۸=۰$$ ⑧

$$\begin{array}{ccccc} & -۲ & & ۴ & \\ \hline + & | & - & | & + \end{array}$$

$(\alpha, b) = (-۲, ۴)$

$b-\alpha = ۴-(-۲) =$ ⑥

$$-۱ < \frac{۳x^۲-۴x}{x+۱} < ۰$$ ⑨

$\rightarrow \frac{۳x^۲-۴x}{x+۱} < ۰$

$$\begin{array}{ccccccc} & -۱ & & ۰ & & \frac{۴}{۳} & \\ \hline - & | & + & | & - & | & + \end{array}$$

$\rightarrow (-\infty, -۱) \cup (۰, \frac{۴}{۳})$ I

$\mathrm{I} \cap \mathrm{II} = (۰, \frac{۴}{۳})$

$\rightarrow \frac{۳x^۲-۴x}{x+۱} > -۱ \rightarrow \frac{۳x^۲-۴x}{x+۱} + ۱ > ۰$

$\rightarrow \frac{۳x^۲-۴x+x+۱}{x+۱} = \frac{۳x^۲-۳x+۱}{x+۱} > ۰$

$$\begin{array}{ccc} & -۱ & \\ \hline - & | & + \end{array}$$

$\rightarrow (-۱, +\infty)$ II

$$\frac{x^۲-۱۰}{x} \leq ۳ \rightarrow \frac{x^۲-۱۰}{x} - ۳ \leq ۰ \rightarrow \frac{x^۲-۳x-۱۰}{x} \leq ۰$$ ⑩

$$\begin{array}{ccccccc} & -۲ & & ۰ & & ۵ & \\ \hline - & | & + & | & - & | & + \end{array}$$

$(-\infty, ۲] \cup (۰, -۵]$