① معادله خط گذرا از $\begin{vmatrix}4\\2\end{vmatrix}$

الف) گذرا از نقطه $\begin{vmatrix}5\\-2\end{vmatrix}$ و $\begin{vmatrix}4\\2\end{vmatrix}$ $\rightarrow m=\frac{2-(-2)}{4-5}=\frac{4}{-1}=-4 \rightarrow y-2=-4(x-4) \Rightarrow y=-4x+18$

ب) موازی $2y+4x=1$ $\rightarrow m=\frac{-4}{2}=-2 \rightarrow y-2=-2(x-4) \Rightarrow y=-2x+12$

ج) عمود $x+3y=1$ $\rightarrow m=\frac{-1}{3} \Rightarrow y-2=\frac{-1}{3}(x-4) \Rightarrow y=\frac{-x}{3}+\frac{4}{3}+2 \rightarrow y=\frac{-x}{3}+\frac{10}{3}$ $3y=-x+10$

د) با جهت مثبت محور xها زاویه $\frac{\pi}{3}$ $\tan(\frac{\pi}{3})=\sqrt{3} \Rightarrow y=\sqrt{3}x+b \xrightarrow{(4,2)} 2=4\sqrt{3}+b \Rightarrow b=2-4\sqrt{3}$

$\Rightarrow y=\sqrt{3}x+2-4\sqrt{3}$

② نقطه $\begin{vmatrix}3\\\end{vmatrix}$

الف) فاصله از $(-1,7)$ $(2,3)$ و $(-1,7)$ $\sqrt{(2-(-1))^2+(3-7)^2}=\sqrt{9+16}=5$

ب) فاصله از خط $3x+4y=2$ $3x+4y-2 \xrightarrow{\begin{vmatrix}4\\2\end{vmatrix}} \frac{|4+12-2|}{\sqrt{3^2+4^2}}=\frac{15}{\sqrt{25}}=3$

③ دو خط $2x+3y=4$ $4x+4y=1$

الف) معادله خط دقیقا وسط این دو خط

معادله موازی این دو خط

$2x+3y-4$ $2x+3y-4$

$4x+4y-1 \xrightarrow{\div 2}$ $2x+3y-4$

$2x+3y=\frac{+4+4}{2}+5$

$2x+3y-5=0$

ب) فاصله

$\frac{|-4-(-4)|}{\sqrt{2^2+3^2}}=\frac{2}{\sqrt{13}}$

$\frac{2\sqrt{13}}{13}$

④ معادله نیمساز دو خط $4x-2y=1$ $2x+3y=2$

$\frac{|3x-2y-1|}{\sqrt{9+4}}=\frac{|2x+3y-2|}{\sqrt{4+9}} \rightarrow |3x-2y-1|=|2x+3y-2|$

$3x-2y-1=2x+3y-2 \Rightarrow x-5y+1=0$

$3x-2y-1=-2x-3y+2 \Rightarrow 5x+y-3=0$

⑤ زاویه بین دو خط $y+3x=2$ $y-2x=5$

$y+3x=2 \rightarrow m=-3$

$y-2x=5 \rightarrow m'=2$

$\tan\alpha=\frac{|m-m'|}{1+mm'} \rightarrow \frac{|-3-2|}{1-6}=\frac{5}{-5}=-1$

$\tan\alpha=-1 \Rightarrow \alpha=135^\circ$

④ دو نقطه $A\left|\begin{matrix}3\\-2\end{matrix}\right.$ $B\left|\begin{matrix}-5\\4\end{matrix}\right.$

الف) فاصله دو نقطه

$$\sqrt{(3-(-5))^2+(-2-4)^2}=\sqrt{64+36}=10$$

ب) نقطه وسط

$$M\left|\begin{matrix}\frac{3-5}{2}=-1\\ \frac{-2+4}{2}=1\end{matrix}\right. \quad M=(-1,1)$$

⑤ سه نقطه $\left|\begin{matrix}3\\1\end{matrix}\right.$ $\left|\begin{matrix}-2\\3\end{matrix}\right.$ $\left|\begin{matrix}-10\\-13\end{matrix}\right.$ سه راس یک مثلث

الف) مرکز ثقل

$$G\left|\begin{matrix}\frac{-10-2+3}{3}=\frac{-9}{3}=-3\\ \frac{-13+3+1}{3}=\frac{-9}{3}=-3\end{matrix}\right. \quad G\left|\begin{matrix}-3\\-3\end{matrix}\right.$$

ب) مساحت ترسیمان

$$\left|\begin{matrix}-10 & -13 & 1\\ -2 & 3 & 1\\ 3 & 1 & 1\end{matrix}\right|$$

$$\left|\frac{(-30-39-2)-(9+24-10)}{2}\right|=\left|\frac{-71-23}{2}\right|=\frac{94}{2}=47$$

⑧ تابع $y=\frac{2x+1}{4x-3}$

الف) ضابطه $y=\frac{2x+1}{4x-3}$

ب) ضابطه y $y=\frac{-2x+1}{-4x-3}$

ج) نیمساز ناحیه اول $x=\frac{2y+1}{4y-3}$ $4xy-3x=2y+1$ $y(4x-2)=1+3x$ $y=\frac{1+3x}{4x-2}$

د) نیمساز ناحیه دوم $-x=\frac{-2y+1}{-4y-3}$ $4xy+3x=-2y+1$ $y(4x+2)=1-3x$ $y=\frac{1-3x}{4x+2}$

⑨ تابع $y=\frac{2x+1}{x-3}$

الف) منتقل $\left|\begin{matrix}2\\-3\end{matrix}\right.$ معادله $x'=x-2 \to x=x'+2$ $y'=y+3 \to y=y'-3$ $y=\frac{2x+1}{x-3} \to$

$$\to y'-3=\frac{2(x'+2)+1}{x'+2-3} \to y'=\frac{2x'+5}{x'-1}+3 \to y'=\frac{5x'+2}{x'-1}$$

ب) منتقل $\left|\begin{matrix}3\\2\end{matrix}\right.$ معادله $x'=x-3$ $x=x'+3$ $y'=y-2$ $y=y'+2$ $y'+2=\frac{2(x'+3)+1}{x'+3-3} \Rightarrow$

$$y'=\frac{2x'+7}{x'}-2 \to y'=\frac{7}{x'}$$

⑩ دستگاه $\begin{cases}3x+4y=2\\ x-5y=1\end{cases}$

حذفی) الف

$$\begin{cases}3x+4y=2\\ -3(x-5y=1)\end{cases}$$

$$19y=-1 \quad y=\frac{-1}{19}$$

$$3x+4\left(\frac{-1}{19}\right)=2$$

$$3x=2+\frac{4}{19} \Rightarrow \frac{42}{19}=3x \quad x=\frac{14}{19}$$

ب) کرامر

$$\begin{cases}3x+4y=2\\ x-5y=1\end{cases}$$

$$x=-\frac{4+10}{-15-4} \Rightarrow x=\frac{-14}{-19} \to x=\frac{14}{19}$$

$$y=\frac{2-3}{-15-4} \Rightarrow y=\frac{-1}{19}$$

AZAD