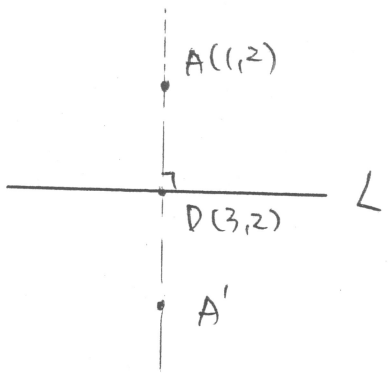
1. $40^1 \div 13 \cdots 1$
$40^2 \div 13 \cdots 1$
$\Rightarrow 40^{\geq 55} \div 13 \cdots 1$

(1) ※

2.



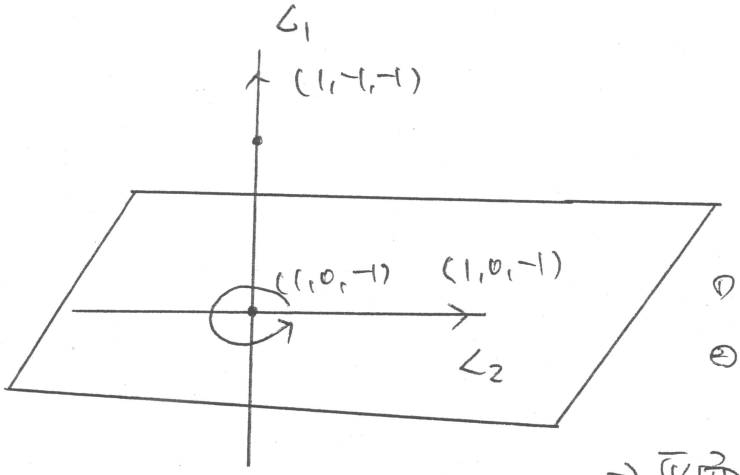
設 A' 為對稱點

$\Rightarrow \frac{A+A'}{2} = D$

$\Rightarrow A' = 2D - A = (5,2)$

(5) ※

3.



※ 直線 $\Leftrightarrow$ ① 點
② 方向向量

平面 $\Leftrightarrow$ ① 點
② 方向向量

① 平面法向量 $\parallel L_1 = (1,-1,-1)$
② 點 $(1,0,-1)$ 在平面上

$\Rightarrow$ 平面方程式 $x-y-z=2$ (3) ※

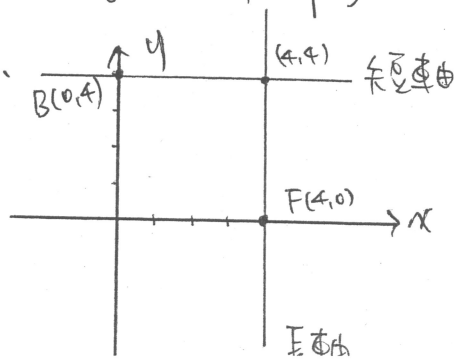
4. ※ 與 x 軸之交點數 $\Leftrightarrow$ 方程式解的個數 (實數解)

$f(x)$ 為三次實係數，且 $f(i)=0$

$\Rightarrow f(-i)=0$

$\therefore f(x)$ 的解必為一實根 $=$ 虛根 $\Rightarrow$ 1個交點 (2) ※

5.



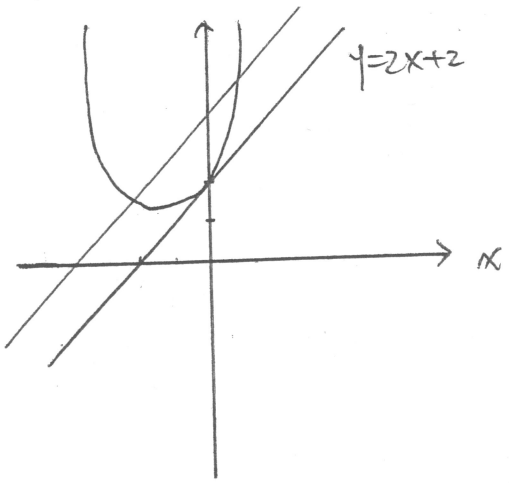
$\because$ 焦點必在長軸上，又長軸平行 Y 軸

$\Rightarrow$ 長軸：$x=4$

又短軸垂直長軸 $\Rightarrow$ 短軸 $y=4$ (5)

$\therefore$ 中心 $(4,4) \Rightarrow \begin{matrix} c=4 \\ b=4 \end{matrix} \Rightarrow a=4\sqrt{2} \Rightarrow 2a=8\sqrt{2}$

6. 必判斷正負 請記得 x 係數為正（右正，左負）



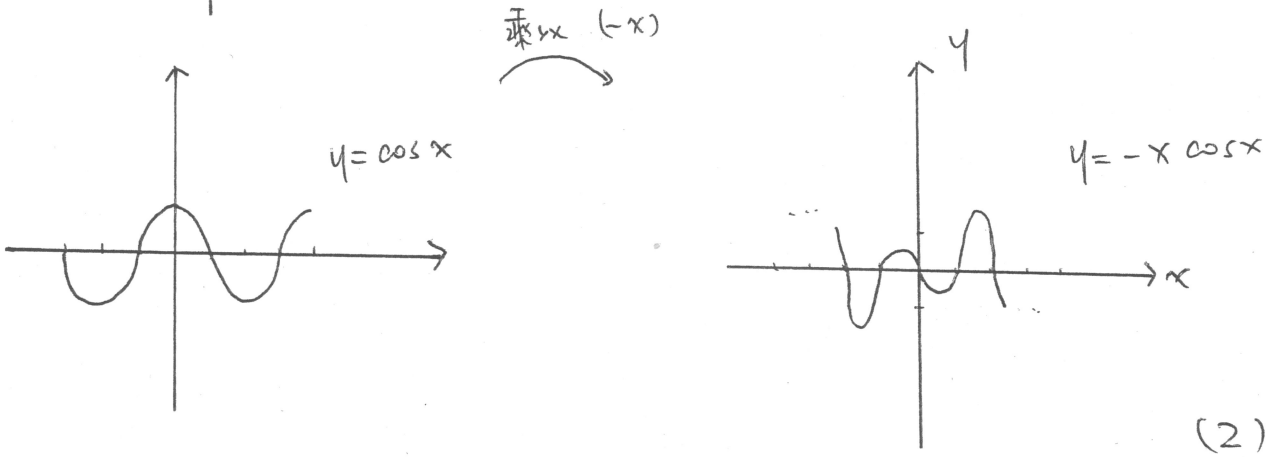
切線：$2x+2-y=0$

∴ 所求 $2x+2-y<0$

$\Rightarrow y>2x+2$

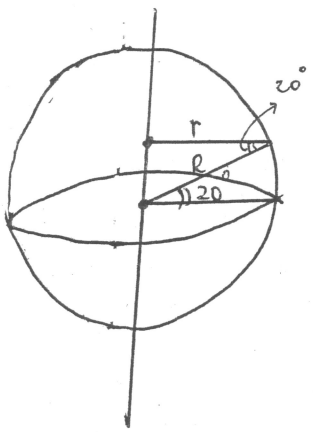
(4) ※

7.



(2) ※

8.



設赤道半徑 R；北緯 20° 半徑 r

$\frac{r}{R}=\cos 20° \Rightarrow r=R\cos 20°$

1113 ∥

赤道上，經度 10° 間距離 $R\cdot\left(\frac{\pi}{180°}\times 10°\right)$

北緯 20° 上，經度 10° 間距離 $r\left(\frac{\pi}{180°}\times 10°\right)$

$\Rightarrow \frac{R\left(\frac{\pi}{180°}\times 10°\right)}{r\left(\frac{\pi}{180°}\times 10°\right)}=\frac{R}{r} \Rightarrow \frac{1113}{\text{所求}}=\frac{1}{\cos 20°}=\frac{1}{0.9397}$

$\Rightarrow$ 所求 $=1113\times 0.9397=1045.8861$

(4) ※

9. ∵ $y=f(x)$, $y=g(x)$ 均為拋物線 ∴ $f(x)\cdot g(x)$ 可為二次函數

設 $f(x)=a_1x^2+b_1x+c_1$

$g(x)=a_2x^2+b_2x+c_2$

$\Rightarrow f(x)+g(x)=(a_1+a_2)x^2+(b_1+b_2)x+(c_1+c_2)$

① 若 $a_1+a_2=0 \Rightarrow f(x)+g(x)$ 為一次或零次 $\Rightarrow$ 圖形為直線

② 若 $a_1+a_2\neq 0 \Rightarrow f(x)+g(x)$ 為二次 $\Rightarrow$ 拋物線.

(2)(3) ※

10. (1) 歷史低分較多 (O)

(2) 同(1) (O)

(3) 標準差可想成與平均的距離. (X)

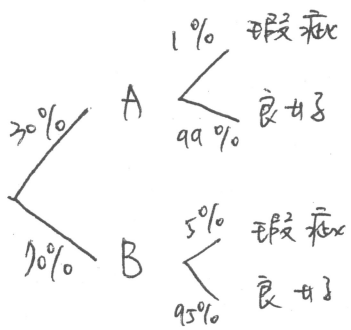
∴英文標準差最大

(4) 同(3) (O)

(5) 無法判斷 (X)

(1)(2)(4) ※

11.



A廠瑕疵品 $30\%\times 1\%=0.003$

B廠瑕疵品 $70\%\times 5\%=0.035$

取退貨瑕疵品來自A廠机率 $=\frac{0.003}{0.003+0.035}=\frac{3}{38}$

∴ B $=\frac{0.035}{0.003+0.035}=\frac{35}{38}$

∵ $a\neq b$ ∴等號不成立

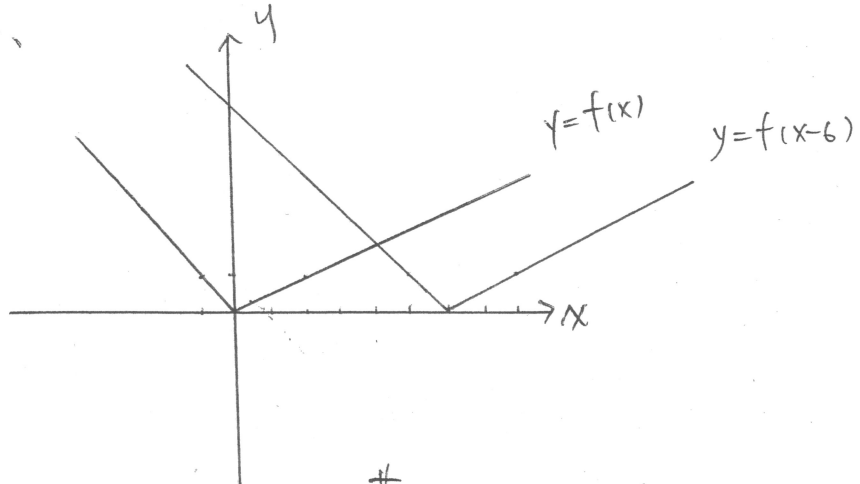
(2)(3) ※

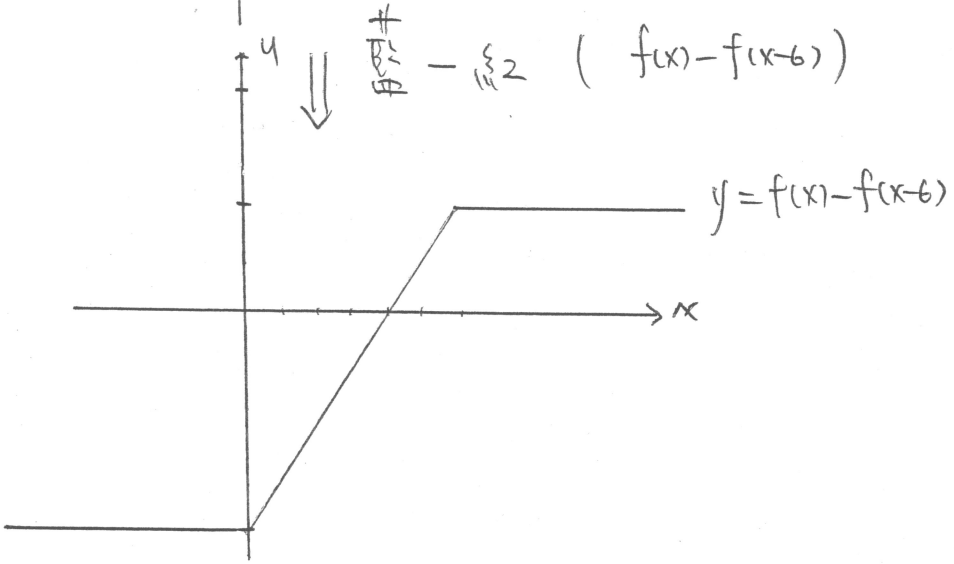
12. 由算幾不等式知 $\frac{\log_9 a+\log_9 b}{2}>\sqrt{(\log_9 a)(\log_9 b)} \Rightarrow q>p$

又 $q=\frac{1}{2}\log_9 ab=\log_9\sqrt{ab}<\log_9\frac{a+b}{2} \Rightarrow q<r$

(1)(4) ※

13.





(1)(4) ※

14. 求等差級數才用技巧. $a_1, a_2, a_3, a_4, \cdots, a_{n-3}, a_{n-2}, a_{n-1}, a_n$

$\Rightarrow a_1+a_n=a_2+a_{n-1}=a_3+a_{n-2}=a_4+a_{n-3}=\cdots\cdots=2a_{\frac{n}{2}}$

$a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{101}=0$

$\Rightarrow (a_1+a_{101})+(a_2+a_{99})+(a_3+a_{98})+\cdots+(a_{50}+a_{52})+a_{51}=0$

$\Rightarrow a_1+a_{101}=a_2+a_{99}=a_3+a_{98}=\cdots=a_{50}+a_{52}=a_{51}=0$

$\because a_{51}=0$ 且 $a_{91}=\eta_1>0$ $\therefore a_1<a_2<\cdots<a_{101}$

(1) $a_1+a_{101}=0$ (X)

(2) $a_2+a_{100}=0$ (X)

(3) $a_3+a_{99}=0$ (O)

(4) $a_{51}=0$ (X)

(5) $a_1<0$ (O)

(3)(5) ※

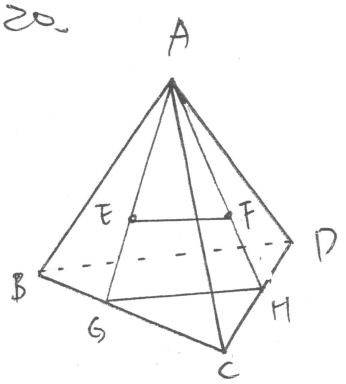
19.

由題目知 $\begin{vmatrix} u_1 & u_2 & u_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \\ w_1 & w_2 & w_3 \end{vmatrix} = 5$，欲求 $\begin{vmatrix} 2u_1+3v_1 & 2u_2+3v_2 & 2u_3+3v_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \\ w_1 & w_2 & w_3 \end{vmatrix}$

$$\begin{vmatrix} 2u_1+3v_1 & 2u_2+3v_2 & 2u_3+3v_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \\ w_1 & w_2 & w_3 \end{vmatrix} \overset{\times(-3)}{\circlearrowleft} = \begin{vmatrix} 2u_1 & 2u_2 & 2u_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \\ w_1 & w_2 & w_3 \end{vmatrix} = 2\begin{vmatrix} u_1 & u_2 & u_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \\ w_1 & w_2 & w_3 \end{vmatrix} = 10$$

10 *

20.



∵ E是重心 ∴ $\overline{AE} : \overline{AG} = 2:3$ 且 G、H是中點

F是重心 $\overline{AF} : \overline{FH} = 2:3$

∴ $\overline{EF} : \overline{GH} = 2:3$

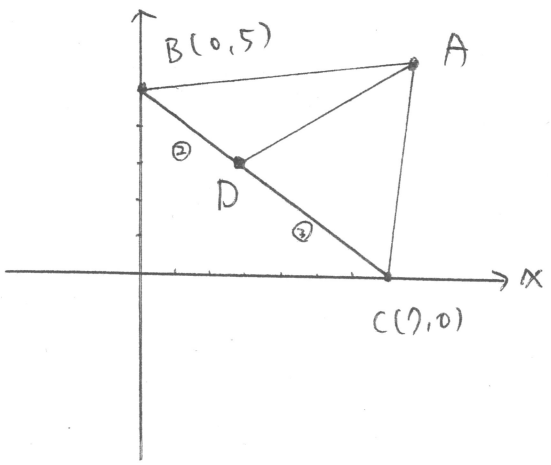
又. G、H是中點

∴ $\overline{CG} : \overline{CB} = 1:2 \Rightarrow \overline{GH} : \overline{BD} = 1:2$

$\Rightarrow \overline{EF} : \overline{GH} : \overline{BD} = 2:3:6 \Rightarrow \overline{EF} : \overline{BD} = 1:3$

1:3 *

15.



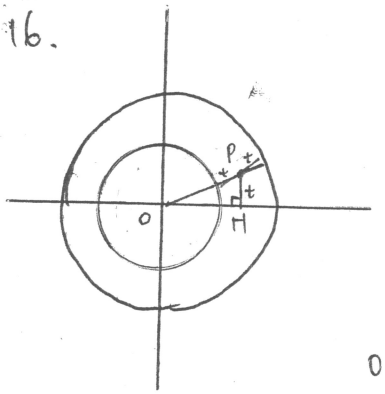
∵ △ABD面積 : △ACD面積 = 2:3
且有相同的高

⇒ $\overline{BD}:\overline{CD}=2:3$

由分點公式知 $D=\frac{2C+3B}{2+3}=\left(\frac{14}{5},\frac{15}{5}\right)$

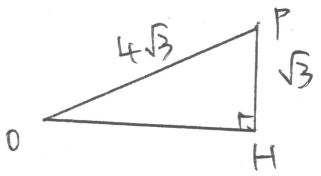
$=\left(\frac{14}{5},3\right)$ $\left(\frac{14}{5},3\right)$ *

16.



設到大圓、小圓及x軸之距離皆為t

⇒ 2t = 半徑差 = $5\sqrt{3}-3\sqrt{3}=2\sqrt{3}$ ⇒ $t=\sqrt{3}$



∴ $\overline{OH}=3\sqrt{5}$

$P(3\sqrt{5},\sqrt{3})$ *

17.

包含A桌之長方形有 = $C_1^1C_1^3C_1^1C_1^3$ = 9個
左邊界 右邊界 下邊界 上邊界

包含B桌之長方形有 = $C_1^3C_1^1C_1^1C_1^3$ = 9個
左 右 下 上

同時包含A、B之長方形有 = $C_1^1C_1^1C_1^1C_1^3$ = 3個
左 右 下 上

∴包含A或B之長方形有 9+9-3=15個

15 *

18. 欲求n次期望值：先算一次再乘以n.

一次期望值 = $5\times\frac{1}{2}+(-2)\times\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$

三 = = $3\times\frac{3}{2}=\frac{9}{2}$

$\frac{9}{2}$ *