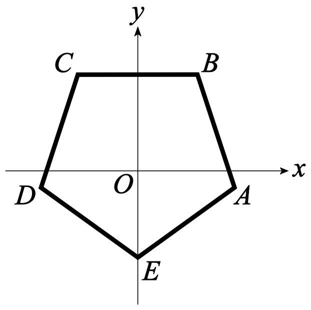
市立新北高工 111 學年度第 1 學期第 2 次段考試題									班級		座號		成績	
科目	數學	命題教師	Miyako	審題教師	Volvo	年級	一	科別	資、語	姓名				

一、單選題 (24%，每題 3 分)

1. (　　) 設 $ABCDE$ 是坐標平面上一個正五邊形，它的中心與原點重合，且頂點 E 在 y 軸的負向上（如圖所示），試問通過下列各線段的直線中，斜率最小者為何？



(A) $\overline{AB}$　(B) $\overline{BC}$　(C) $\overline{CD}$　(D) $\overline{DE}$ 。

2. (　　) 已知 $A(2,1)$、$B(6,3)$、$C(k,5)$ 三點在坐標平面上<u>無法</u>構成一個三角形，則 $k=$ (A) 8　(B) 10　(C) 12　(D) 14 。

3. (　　) x 截距為 4，y 截距為 -3 的直線方程式為　(A) $\frac{x}{4}+\frac{y}{-3}=-1$　(B) $\frac{x}{4}+\frac{y}{-3}=1$　(C) $\frac{x}{-3}+\frac{y}{4}=1$　(D) $\frac{x}{-3}+\frac{y}{4}=-1$

4. (　　) 斜率為 3，且交 y 軸於 $(0,6)$ 之直線方程式為　(A) $y=\frac{1}{6}x+3$　(B) $y=\frac{1}{3}x+6$　(C) $y=3x-6$　(D) $y=3x+6$

5. (　　) 設兩直線 L_1：$ax-3y+5=0$、L_2：$3x+4y-5=0$，若 $L_1 \perp L_2$，則 $a=$ (A) 4　(B) -4　(C) $\frac{3}{4}$　(D) $-\frac{9}{4}$

6. (　　) 下列選項，何者與直線 $5x+2y+10=0$ 垂直？　(A) $5x+2y-10=0$　(B) $5x-2y-20=0$　(C) $2x-5y-20=0$　(D) $2x+5y-10=0$

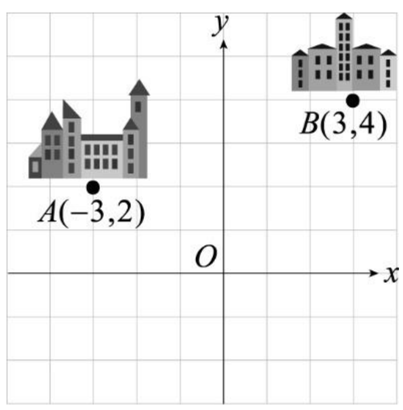
7. (　　) 已知 $\triangle ABC$ 中，頂點 A 的坐標為 $(-2,1)$，頂點 B 和頂點 C 位於直線 $2x+3y=12$ 上，試求 $\overline{BC}$ 邊上的高為　(A) 12　(B) 13　(C) $\sqrt{13}$　(D) 24

8. (　　) 下列各直線方程式中，具有最大斜率的直線為　(A) $y=\frac{1}{3}x-1$　(B) $y+5=-3(x-1)$　(C) $\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=1$　(D) $3x-y+1=0$

二、填充題 (72%，每格 4 分)

1. 捷運沿線附近的新建物地下開挖，必須避免太靠近捷運系統，才不會對捷運系統產生危害，例如 2015 年大巨蛋挖掘工程，就曾經造成捷運板南線震動塌陷、隧道裂縫。為提升捷運海山站轉乘及周邊停車機能，新北市工務局於 2021 年 8 月 13 日在新北高工鏈球場及籃球場位址開始實施地下停車場工程，預計 2023 年 7 月完工，若海山站附近捷運路線的直線方程式為 $x-3y+1=0$，停車場施工地點最靠近捷運處的座標為 $(3,-2)$，如圖(一)，則施工地點到捷運路線的最近距離為____________。

圖(一)



圖(二)

2. 如圖(二)，已知 A、B 兩城市在平面上坐標位置為 $A(-3,2)$、$B(3,4)$，今兩市市長想在兩城市之間建造一條筆直的公路，其中公路上的任意一點到兩城市的距離相等，則此公路所在的直線方程式為________________________。

3. 試求下列各直線之斜率：

(1) 直線 $2x-7y+5=0$，其斜率為____________。

(2) 直線 $5x+8=0$，其斜率為____________。

(3) 直線 $3y-5=0$，其斜率為____________。

4. 過點(4,1)且斜率為 $\frac{3}{8}$ 的直線方程式為________________________。

5. 已知直線 L_1 垂直 L_2，若 L_1 的斜率 $m_1=3$，則 L_2 的斜率 $m_2=$ ____________。

6. 設 $A(3,1)$、$B(-2,-3)$、$C(2,3)$為△ABC 之三頂點，則

(1) 線段 $\overline{AB}$ 之斜率為____________。

(2) 過 A 與 B 兩點之直線方程式為________________________。

(3) $\overline{AB}$ 邊上高的直線方程式為________________________。

7. 已知一直線斜率為 -3 且 x 截距為 5，則此直線方程式為________________________。

8. 垂直 $x-2y+3=0$ 且 y 截距為 3 的直線方程式為________________________。

9. 若直線 L 在兩坐標軸上的截距和為 5，且 L 之斜率為 $\frac{3}{2}$，則 L 之方程式為________________________。

10. 設 $A(3,5)$、$B(5,-1)$、$C(-1,1)$，若直線 L 通過 A 點且將△ABC 平分成等面積的兩部分，則 L 之方程式為______________________。

11. 若 $P(1,-3)$ 到直線 L：$4x-3y+k=0$ 的距離為 5，若 $k>0$，則 $k=$____________。

12. 平面上有兩點 $P(-5,1)$、$Q(-7,2)$及一直線 L：$9x+40y-2=0$，若線段 $\overline{PQ}$ 與直線 L 交於 R，則 $\overline{PR}:\overline{QR}$ 之比值為____________。

13. 設平面上一點 $A(3,6)$，則其對於直線 L：$x+y=5$ 之對稱點坐標 $A'(h,k)$ 為____________。

14. 兩平行直線 L_1：$-3x-4y+3=0$、L_2：$6x+8y+9=0$ 間的距離為____________。

三、**計算題 (4 分)**

1. 已知平行四邊形的兩邊在直線 $x+3y-5=0$ 與 $3x-y+2=0$ 上，一頂點為 $(2,2)$，則另兩邊所在的直線方程式為何？

市立新北高工 111 學年度第 1 學期第 2 次段考試題										班級		座號		成績	
科目	**數 學**	命題教師	Miyako	審題教師	Volvo	年級	一	科別	資、語	姓名					

1. (　　) 已知直線通過兩點 $A(3,a)$、$B(1,4)$，且此直線之斜率為 3，則 $a=$　(A) 5　(B) 6　(C) 8　(D) 10

2. 設過點 $(1,2)$ 且平行於 $2x+3y=1$ 的直線為 $ax+by=1$，則 $a-b=$ ____________。

一、B B A B　C D D

二、1. (1) $3x^2+6x$ (2) -3 (3) $3x+y+6=0$ 2. 1 或 -3 3. (1)29;(2)13;(3)24 4. $\frac{1}{15}$ 5. 25 6. 504 7. $\frac{-6}{25}$ 8. $\frac{9}{2}$ 9. $\frac{1}{6}$ 10. 6 11. 27

一、

1. (B) $\lim_{x\to 2} 4a = 4a$

2. $\lim_{x\to -5} f(x) = \lim_{x\to -5} \frac{|x|}{x}$

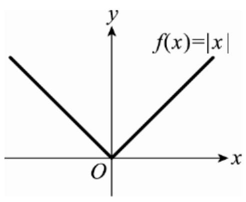
$$= \lim_{x\to -5} \frac{-x}{x}$$

$$= \lim_{x\to -5}(-1) = -1$$

3.

4. 如圖，$f(x)$ 於 $x=0$ 為連續，但不可微分

$f(x)$ 於 $x=1$ 為連續，且可微分



5. $\lim_{x\to 3} f(x) = 3 \neq f(3)$

6. 雙曲線：a、b、c 的關係為 $c^2=a^2+b^2$

7.由定義得焦點$(-3,-3)$，$(7,-3)$，貫軸長 $2a=8$　(A)焦點坐標為$(-3,-3)$，$(7,-3)$　(B)中心坐標為 $(\frac{-3+7}{2},\frac{-3+(-3)}{2})=(2,-3)$
(C)貫軸長 $2a=8$　(D)共軛軸為通過中心的鉛直線　∴　在 $x=2$ 上

二、

1. $f'(x)=3x^2+6x$

$f'(-1)=-3$

故切線方程式為 $y+3=-3(x+1) \quad \Rightarrow \quad 3x+y+6=0$

2. $f'(x)=3x^2+6x-9=3(x-1)(x+3)$

$\because \quad f'(x)=0$，$\therefore \quad x=1$ 或 -3

3.

4. $$f'(2)=\lim_{x\to2}\frac{f(x)-f(2)}{x-2}=\lim_{x\to2}\frac{\frac{(x-2)(x-3)(x-4)}{(x+3)(x+4)}-0}{x-2}=\lim_{x\to2}\frac{(x-3)(x-4)}{(x+3)(x+4)}=\frac{1}{15}$$

$$f'(2)=\lim_{x\to2}\frac{f(x)-f(2)}{x-2}=\lim_{x\to2}\frac{\frac{(x-2)(x-3)(x-4)}{(x+3)(x+4)}-0}{x-2}=\lim_{x\to2}\frac{(x-3)(x-4)}{(x+3)(x+4)}=\frac{1}{15}$$

$$f'(2)=\lim_{x\to2}\frac{f(x)-f(2)}{x-2}=\lim_{x\to2}\frac{\frac{(x-2)(x-3)(x-4)}{(x+3)(x+4)}-0}{x-2}=\lim_{x\to2}\frac{(x-3)(x-4)}{(x+3)(x+4)}=\frac{1}{15}$$

5. $f'(x)=(x^2+x-3)'(3x^4+2x+4)+(x^2+x-3)(3x^4+2x+4)'$

$=(2x+1)(3x^4+2x+4)+(x^2+x-3)(12x^3+2)$

$f'(-1)=(-2+1)(3-2+4)+(1-1-3)(-12+2)=-5+30=25$

6. $f'(x)=8(3x+5)^{8-1}\times 3$

$=24(3x+5)^7$

$f''(x)=24\times 7(3x+5)^{7-1}\times 3$

$=504(3x+5)^6$

$\therefore \quad f''(-2)=504[3(-2)+5]^6=504$

7.

8.

9. 原式 $=\lim_{x\to6}\dfrac{(\sqrt{x+3}-3)(\sqrt{x+3}+3)}{(x-6)(\sqrt{x+3}+3)}$

$=\lim_{x\to6}\dfrac{x-6}{(x-6)(\sqrt{x+3}+3)}=\lim_{x\to6}\dfrac{1}{\sqrt{x+3}+3}=\dfrac{1}{\sqrt{6+3}+3}=\dfrac{1}{6}$

10. $\because$ 函數 $f(x)$在 $x=2$ 處連續

$\therefore \quad \lim_{x\to2}f(x)=f(2)$

$\because$ 當 $x\to2$ 極限存在

$\therefore \quad x^2+ax-6$ 必有 $x-2$ 因式 $\quad\Rightarrow\quad 2^2+2a-6=0$，$a=1$，$b=5$

11. 原式 $=\lim_{x\to3}\dfrac{(x-3)(x^2+3x+9)}{x-3}=\lim_{x\to3}(x^2+3x+9)=3^2+3\times3+9=27$

三、1.利用配方可得

$4(x+1)^2-(y-2)^2=4 \quad\Rightarrow\quad \dfrac{(x+1)^2}{1}-\dfrac{(y-2)^2}{4}=1$

$\because \quad x^2$ 項係數 $>0 \qquad \therefore$ 貫軸平行 x 軸

$a^2=1$，$b^2=4$，$c^2=a^2+b^2=5 \quad\Rightarrow\quad a=1$，$b=2$，$c=\sqrt{5}$

(1)中心 $O(-1,2)$

(2)共軛軸長：$2b=4$

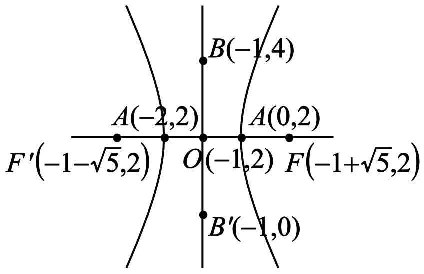
(3)焦點：$F=(-1+\sqrt{5},2)$

$F'=(-1-\sqrt{5},2)$

(4)正焦弦長：$\dfrac{2b^2}{a}=\dfrac{2\times2^2}{1}=8$

(5)漸近線：$\frac{x+1}{1}\pm\frac{y-2}{2}=0$

$\Rightarrow$ $2x+y=0$ 與 $2x-y+4=0$



2.

(2) $A(0,4)$、$B(0,-2)$為雙曲線的兩焦點

雙曲線的中心為$\overline{AB}$的中點(0,1) $\Rightarrow$ $c=3$

因為$|\overline{PA}-\overline{PB}|=4=2a$ $\Rightarrow$ $a=2$

$\because$ $c^2=a^2+b^2$ $\therefore$ $b=\sqrt{5}$

兩焦點的 x 坐標均為 0，故貫軸在 y 軸上

即方程式中的 y^2 項係數為正的

故雙曲線方程式為$\frac{(y-1)^2}{4}-\frac{x^2}{5}=1$

$t=2$ 到 $t=4$ 之平均速度為____________ (2)