

一、單選題(每題 5 分，共 20 分)

1. 設 $ABCD$ 為平行四邊形，則下列哪個向量與 $\overrightarrow{AB}$ 相等？

(1) $\overrightarrow{AC}$ (2) $\overrightarrow{AD}$ (3) $\overrightarrow{DC}$ (4) $\overrightarrow{DB}$ (5) $\overrightarrow{BA}$

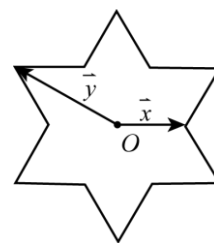
2. 設坐標平面上有兩向量 $\overrightarrow{a} = (4, 3)$ ， $\overrightarrow{b} = (3, -4)$ ，則向量 $-4\overrightarrow{a} + 3\overrightarrow{b}$ 的長度為何？

(1) 0 (2) 5 (3) $5\sqrt{5}$ (4) 25 (5) $25\sqrt{5}$

3. 將一圓的六個等分點分成兩組相間的三點，它們所構成的兩個正三角形扣除內部六條線段後可以形成一正六角星，如下圖所示的正六角星是以原點 O

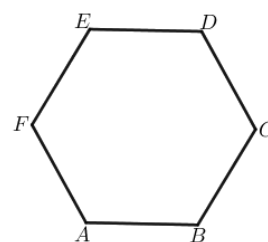
為中心，其中 $\overrightarrow{x}$, $\overrightarrow{y}$ 分別為原點 O 到兩個頂點的向量。則下列哪一個向量與 $\overrightarrow{x}$ 的內積最大？

(1) $\overrightarrow{x}$ (2) $\overrightarrow{y}$ (3) $\overrightarrow{x} + \overrightarrow{y}$ (4) $-\overrightarrow{y}$ (5) $\overrightarrow{x} - \overrightarrow{y}$



4. 如下圖，點 P 在正六邊形 $ABCDEF$ 邊上，且滿足 $\overrightarrow{AP} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AF}$ ，則 $x + y$ 的最大值為何？

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5



二、多重選擇題

(每題 10 分，每個選項 2 分，共 30 分，整題未作答者，該題不予計分。)

5. $\vec{a}$ ， $\vec{b}$ ， $\vec{c}$ 為三個非零向量，則下列有關向量的性質哪些正確？

(1) 存在實數 x, y ，滿足 $\vec{c} = x\vec{a} + y\vec{b}$

(2) $|\vec{a} + \vec{b}| > |\vec{a}| + |\vec{b}|$

(3) 若 $|\vec{a} + \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2$ ，則 $\vec{a}$ ， $\vec{b}$ 垂直

(4) 若 $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$ ，則 $\vec{b} = \vec{c}$

(5) $|\vec{a} - 2\vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 - 4|\vec{a}| \times |\vec{b}| + |\vec{b}|^2$

6. $\triangle ABC$ 中，若 $\vec{AP} = x\vec{AB} + y\vec{AC}$ ，則下列敘述何者正確？

(1) 若 $x = y = 1$ ，則點 P 在 $\triangle ABC$ 的邊上

(2) 若 $x = y = \frac{1}{3}$ ，則點 P 為 $\triangle ABC$ 的重心

(3) 若 $x = 1$ 時，則點 P 所成圖形為一直線

(4) 若 $x + y = 1$ 時，點 P 所成圖形為一直線

(5) 若 $x + y = 1$ ， $x \geq 0$ ， $y \geq 0$ 時，點 P 所成圖形為一線段

7. 設 O 為原點，點 A 與點 B 的極坐標分別為 $[2, 30^\circ]$ 與 $[3, 45^\circ]$ ，點 C 在 x 軸負向上，點 D 、點 E 、點 F 、點 G 依序在第一、二、三、四象限內，且 D 在直線 $y = 2x$ 上。已知 $\vec{v}$ 為坐標平面上的向量，且 $\vec{v} \cdot \vec{OA} > 0$ 及 $\vec{v} \cdot \vec{OB} < 0$ ，則 $\vec{v}$ 與下列哪些向量的內積值必為負數？

(1) $\vec{OC}$

(2) $\vec{OD}$

(3) $\vec{OE}$

(4) $\vec{OF}$

(5) $\vec{OG}$

三、填充題(每格 5 分，共 40 分)

8. 已知 $\vec{a} = (3, -2)$ 、 $\vec{b} = (-2, 3)$ ，

(1) $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ _____。

(2) 若 $\vec{c}$ 與 $\vec{a} + \vec{b}$ 平行，且 $|\vec{c}| = 1$ ，則 $\vec{c}$ 為_____。

9. 直線 $L_1: 3x + y - 3 = 0$ 與直線 $L_2: 2x - y + 1 = 0$ 的夾角為_____。

10. 已知 $\vec{a} = (-2, 1)$ 、 $\vec{b} = (x, -1)$ ，且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -5$ ，則 $\vec{a}$ 與 $\vec{b}$ 的夾角為_____。

11. 若 $|\vec{u}| = 1$ ， $|\vec{v}| = 2$ ，且 $\vec{u}$ 與 $\vec{u} + \vec{v}$ 垂直，則 $|2\vec{u} + \vec{v}|$ 的值為_____。

12. 在坐標平面上，設 O 為原點，向量 $\vec{a} = (1, 2)$ ， $\vec{b} = (2, 1)$ 。 P 為平面上的動點，令點集合 $A = \{P \mid \vec{OP} = x\vec{a} + y\vec{b} \text{ 且 } 0 \leq x \leq 2 \text{ 且 } -1 \leq y \leq 2\}$ ，則區域 A 的面積為_____。

13. 在坐標平面上， $O(0,0)$ ， $B(2,0)$ ， $\overline{OA}=10$ ，若 $\cos \angle AOB = -0.8$ ，則 $\overrightarrow{OA}$ 在 $\overrightarrow{OB}$ 上的正射影為_____。

14. 設 $\overrightarrow{a} = (-4, 3)$ ， $\overrightarrow{b} = (2, t)$ ，若 $\overrightarrow{c} = x\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}$ ，其中 $-1 \leq x \leq 2$ ， t 為實數，則 $|\overrightarrow{c}|$ 的最小值為_____。

四、混合題(10 分)

小綠從校門口 A 點離校，前往公園中的涼亭與友人聚會，她先往北 45° 西走 50 公尺到達 B 點，接著往北走 200 公尺到達 C 點，再向東走 100 公尺到達 D 點後，再往東 30° 北走 50 公尺到達 E 點，最後逆時針轉 90° 向前 50 公尺到達位於涼亭中的 F 點，與友人相見。

15. 下列哪一個數值最接近 $\triangle ABD$ 的面積？(單位：平方公尺)

(單選：5 分)

- (1)3000 (2)4000 (3)5000 (4)6000 (5)7000

16. 新年期間因應政府舉辦大型慶祝活動，校門口方圓 1 公里車輛管制，小綠可以從 A 點直線通行到達 F 點，試求小綠行走的最短距離 $\overline{AF}$ 。

(計算題：5 分)

臺北市立第一女子高級中學 111 學年度第 1 學期高二數學 B 第三次期中考

《答案卷》

二年__班 __號 姓名：_____

一、單選題(每題 5 分，共 20 分)

1	2	3	4
(3)	(4)	(5)	(4)

二、多重選擇題(每題 10 分，每個選項 2 分，共 30 分，整題未作答者，該題不予計分。)

5	6	7
(3)	(2)(3)(4)(5)	(1)(2)(3)

三、填充題(每格 5 分，共計 40 分)

8(1)	8(2)	9	10
-12	$\pm \frac{1}{\sqrt{2}}(1,1)$	45° 或 135°	180°
11	12	13	14
2	18	$(-8,0)$	0

四、混合題(10 分)

15(單選)
(3)

16. 計算題(請寫出計算過程，說明理由並寫出答案)(5 分)

$$\begin{aligned}\overrightarrow{AF} &= (-25\sqrt{2}, 25\sqrt{2}) + (0, 200) + (100, 0) + (25\sqrt{3}, 25) + (-25, 25\sqrt{3}) \\ &= 25(3 + \sqrt{3} - \sqrt{2}, 9 + \sqrt{3} + \sqrt{2})\end{aligned}$$

$$\overline{AF} = 25\sqrt{100 + 24\sqrt{3} + 12\sqrt{2}} \text{ 公尺}$$