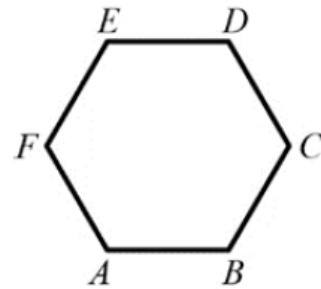


班級_____座號_____姓名_____

一、單選題(15%，每題 5 分)

1. 如右圖，ABCDEF 為一正六邊形，下列內積中，何者最大？

- (A)
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AB}$
- (B)
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$
- (C)
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}$
- (D)
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AF}$



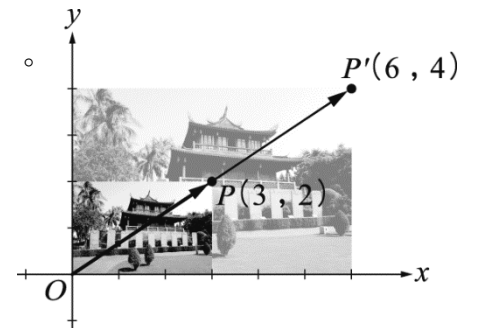
2. 根據國際標準尺寸 ISO 216，A4 紙張的長為 297mm，寬為 210mm，請問 A3 紙張的長為多少 mm？

- (A) 430 (B) 420 (C) 410 (D) 400

3. 如圖，若將圖像上的點 $P(3, 2)$ 以 $\overrightarrow{OP'} = 2\overrightarrow{OP}$ 的方式變換到點 $P'(6, 4)$ 。

試求放大後新圖片面積與舊圖片面積的比值。

- (A) 1 (B) 2 (C)
- $\sqrt{2}$
- (D) 4



二、多選題

(15%，每題全對得 5 分，錯一個選項得 3 分，錯兩個選項得 1 分，錯三個選項以上不給分)

1. 下列敘述何者正確？

(A) $\overrightarrow{a} + (-\overrightarrow{a}) = 0$

(B) $\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{0} = 0$

(C) $(\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}) \cdot (\overrightarrow{a} + \overrightarrow{b}) = |\overrightarrow{a}|^2 + 2|\overrightarrow{a}||\overrightarrow{b}| + |\overrightarrow{b}|^2$

(D) $\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b} = \overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{c}$ ，則 $\overrightarrow{b} = \overrightarrow{c}$ 。

(E) 兩不平行非零向量 $\overrightarrow{a}$ ， $\overrightarrow{b}$ ，若 $\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b} > 0$ ，則 $\overrightarrow{a}$ 與 $\overrightarrow{b}$ 的夾角為銳角。2. 若 $\triangle ABC$ 中，若 $A(1, 3)$ 且 $\overrightarrow{AB} = (2, 1)$ ， $\overrightarrow{CB} = (1, -2)$ ，則下列哪些選項正確。

- (A) B 點坐標為
- $(1, -2)$
- 。(B) C 點坐標為
- $(2, 6)$
- 。(C)
- $\overrightarrow{CA} = (1, 3)$
- 。(D)
- $|\overrightarrow{CA}| = 10$
- 。(E)
- $\triangle ABC$
- 面積為 5。

3. 坐標平面上有相異兩點 P, Q ，其中 P 點坐標為 (s, t) 。已知線段 PQ 的中垂線 L 的方程式為 $3x - 4y = 0$ ，試問下列哪些選項是正確的？(A) 向量 $\overrightarrow{PQ}$ 與向量 $(3, -4)$ 平行(B) 過 Q 點與直線 L 平行之直線必過點 $(-s, -t)$ (C) A 為平面上任意一點，則向量 $\overrightarrow{AP} - \overrightarrow{AQ}$ 垂直直線 L (D) 以 O 表示原點，則向量 $\overrightarrow{OP} + \overrightarrow{OQ}$ 與向量 $\overrightarrow{PQ}$ 的內積必為 0(E) Q 點坐標為 (t, s) 。

三、填充題(70%)

題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
得分	9	17	24	30	35	40	45	49	53	56	59	62	64	66	68	70

1. 已設坐標平面上有三個點，它們的坐標分別為 $A(1, 3)$ 、 $B(4, 6)$ 、 $C(5, 7)$ ，試求 $\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{BC} =$ _____。

2. $|\overrightarrow{a}| = 6$ ， $|\overrightarrow{b}| = 4$ ，其中兩向量的夾角為 120° ，則 $\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b} =$ _____。

3. 已知 $\overrightarrow{a} = (3, -5)$ ， $\overrightarrow{b} = (2, 9)$ ，則 $|3\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b}| =$ _____。

4. 坐標平面上三點 $A(-1, 0)$ 、 $B(4, 5)$ 和 $C(-6, 13)$ ，則 $\triangle ABC$ 的重心坐標為？

5. 若設平面上三點 $A(-2, 4)$ 、 $B(11, 13)$ 和 $C(1, 8)$ ，則 $\overrightarrow{AB}$ 在 $\overrightarrow{AC}$ 上的正射影為？

6. 承第 5 題，求 B 點在直線 AC 上的投影點坐標為？

7. $A(0, 4)$ 、 $B(10, 9)$ 為平面上相異兩點，P 為線段 AB 上一點且滿足 $\overline{PA}:\overline{PB} = 2:3$ ，試求 P 點坐標_____。

8. 設 $\overrightarrow{a} = (2, 1)$ 與 $\overrightarrow{b} = (1, 1)$ ，其中兩向量其中之一夾角 θ 為銳角，則 $\cos \theta =$ _____。

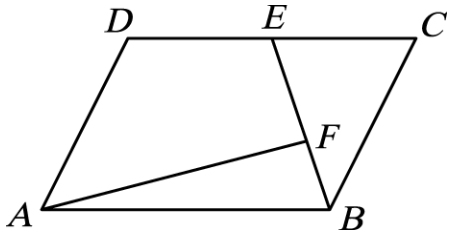
9. $\overrightarrow{a} = (-1, 2)$ ， $\overrightarrow{b} = (3, 4)$ ， $\overrightarrow{c} = (5, -2)$ ，若 $\overrightarrow{a}$ 與 $(t\overrightarrow{b} + 5\overrightarrow{c})$ 垂直，則 $t =$ _____。

10. 在坐標平面上，已知三角形 ABC 的面積為 4 平方單位，若 $\overrightarrow{AP} = r\overrightarrow{AB} + s\overrightarrow{AC}$ ，其中 r, s 為實數，且 $-2 \leq r \leq 1$ ， $0 \leq s \leq 1$ ，則所有 P 點所形成的區域面積為【 】平方單位。

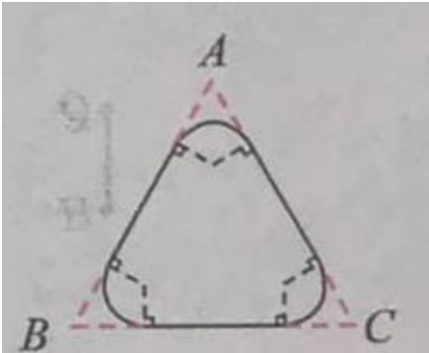
11. 已知 $\overrightarrow{u} = (4, 3)$ ， $\overrightarrow{v} = (-2, 1)$ ，且 $\overrightarrow{u} = \overrightarrow{i} + \overrightarrow{j}$ ，其中 $\overrightarrow{i} \parallel \overrightarrow{v}$ ， $\overrightarrow{j} \perp \overrightarrow{v}$ ，則 $\overrightarrow{i} - \overrightarrow{j} =$ _____。

12. 兩直線 $L_1: 7x + y = -3$ 與 $L_2: 3x + 4y = 5$ ，其夾角為？

13. 平行四邊形 ABCD 中，已知 E、F 分別為 $\overline{CD}$ 、 $\overline{BE}$ 上的點，其中 E 為 $\overline{CD}$ 的中點， $\overline{BF}:\overline{FE}=2:3$ ，如圖所示。設 $\overrightarrow{AF} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AD}$ ，則數對 $(x, y) = \text{【 } \quad \quad \text{】}$ 。



14. (素養題) 有一根觀光區的涼亭柱子的橫切面為正三角形 ABC，其邊長為 $6\sqrt{3}$ ，因避免遊客受傷，故將三個角以圓角取代，其中圓弧的半徑都是 1，則圓角三角形的面積為？



圖

15. 在坐標平面上，若兩向量 $\overrightarrow{a} = (s, \frac{1}{2})$ 與 $\overrightarrow{b} = (-\frac{1}{2}, t)$ 都是單位向量(長度為 1 的向量)，且兩向量的夾角為 30° ，則 $s + t + 4st = \underline{\hspace{2cm}}$ ？

16. 如圖的網格為兩組兩兩平行的直線組合，且每小格都是邊長為 1 的菱形。已知 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} = -\frac{5}{3}$ ，則 $\overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{GH} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

