

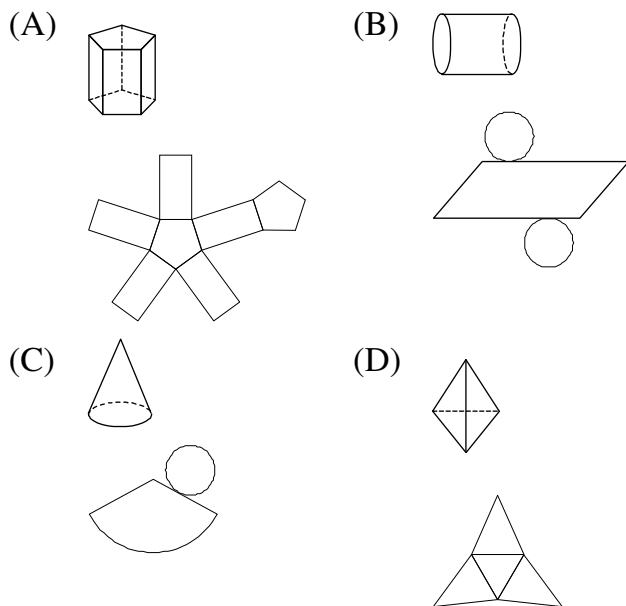
第一部份：單一選擇題（每題 5 分，共 90 分）

※請根據題意選出最適當的答案，並使用 2B 鉛筆將答案畫記在電腦卡上。

1. 下列選項中，何者為 y 是 x 的二次函數？

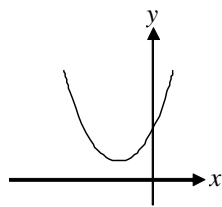
(A) $y = 8x - 2$
 (B) $y = (x + 5)(9 - 2x)$
 (C) $y = 5x^2 + 3 - x^3$
 (D) $y = -\frac{1}{3x^2}$

2. 下列立體圖形的展開圖何者不正確？



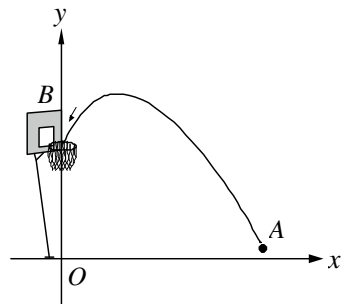
3. 二次函數 $y = ax^2 + bx + c$ 的圖形如圖所示，試問下列何者正確？

(A) $a < 0$ ， $c > 0$ ， $b^2 - 4ac > 0$
 (B) $a > 0$ ， $c < 0$ ， $b^2 - 4ac < 0$
 (C) $a < 0$ ， $c < 0$ ， $b^2 - 4ac > 0$
 (D) $a > 0$ ， $c > 0$ ， $b^2 - 4ac < 0$



4. 圖是一坐標平面。已知籃框位置 B 點在 y 軸上，今有一選手將球從 A 點的位置投出，球經過的路徑是拋物線，由 B 點空心進籃。若此拋物線是下列某一函數的圖形，則此函數為何？

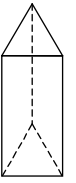
(A) $y = 5 - \frac{1}{3}(x + 3)^2$
 (B) $y = 5 - \frac{1}{3}(x - 3)^2$
 (C) $y = 5 + \frac{1}{3}(x - 3)^2$
 (D) $y = 5 + \frac{1}{3}(x + 3)^2$



5. 下列角柱及角錐中，其頂點數、邊數及面數皆正確者為何？

選項	角柱(錐)	頂點	邊數	面數
(A)	六角柱	12	18	8
(B)	四角錐	8	8	5
(C)	五角錐	6	15	6
(D)	三角柱	6	9	4

6. 如圖，一個三稜鏡，上下兩底面皆為邊長 5cm 的正三角形，且柱高為 16cm ，則此三稜鏡的體積為多少 cm^3 ？

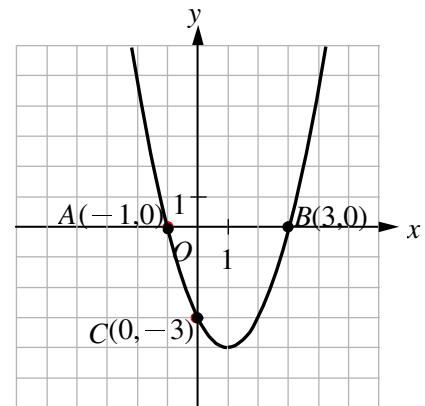


(A) $100\sqrt{3}$
 (B) $40\sqrt{3}$
 (C) 400
 (D) 80

7. 已知直線 $y = -5$ 與二次函數 $y = -4x^2$ 的圖形交於 A_1 、 A_2 兩點，與二次函數 $y = -2x^2$ 的圖形交於 B_1 、 B_2 兩點，與二次函數 $y = -3x^2$ 的圖形交於 C_1 、 C_2 兩點，試問： $\overline{A_1A_2}$ 、 $\overline{B_1B_2}$ 、 $\overline{C_1C_2}$ 之大小關係為何？

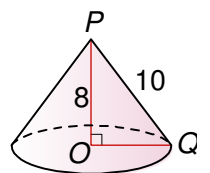
(A) $\overline{A_1A_2} > \overline{C_1C_2} > \overline{B_1B_2}$
 (B) $\overline{C_1C_2} > \overline{B_1B_2} > \overline{A_1A_2}$
 (C) $\overline{B_1B_2} > \overline{C_1C_2} > \overline{A_1A_2}$
 (D) $\overline{A_1A_2} > \overline{B_1B_2} > \overline{C_1C_2}$

8. 如圖，二次函數 $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ 的圖形與兩軸的交點分別為 A 、 B 、 C ，試問下列敘述何者錯誤？



(A) $c = -3$
 (B) $f(5) > 0$
 (C) \overline{AB} 的中垂線為 $x = 1$
 (D) 此二次函數有最小值 -3

9. 如圖，圓錐頂點 P 到底圓圓心 O 的距離 $\overline{OP} = 8$ ， P 點到底圓圓周上 Q 點的距離 $\overline{PQ} = 10$ ，試問下列有關此圓錐展開圖的敘述何者正確？



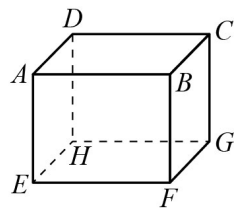
(A) 側面展開圖的半徑為 8
 (B) 表面積為 100π
 (C) 側面展開圖的弧長為 12π
 (D) 側面展開圖的圓心角為 288°

10. 試問二次函數 $y = 5x^2 - 10x - 3$ 的最大值或最小值為何？

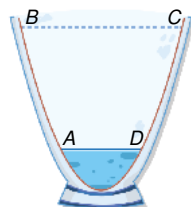
(A) 當 $x = 1$ 時， y 有最大值 -8
 (B) 當 $x = 5$ 時， y 有最大值 -4
 (C) 當 $x = 1$ 時， y 有最小值 -4
 (D) 當 $x = 5$ 時， y 有最小值 -8

【注意：背面尚有試題】

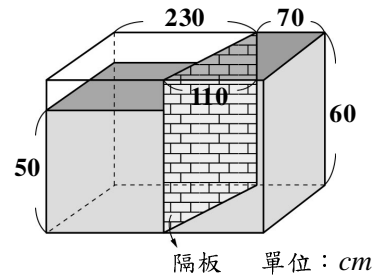
11. 已知二次函數 $y = f(x)$ 與 $y = g(x)$ 的圖形對稱於 x 軸，其中 $y = f(x)$ 的圖形的頂點為原點，且 $g(-2) = 8$ ，則下列敘述何者正確？
 (A) $y = f(x) = 2x^2$
 (B) $y = g(x)$ 的圖形開口朝下
 (C) $y = g(x) = -(x+2)^2 + 8$
 (D) $y = f(x)$ 的圖形會過 $(-2, -8)$ 、 $(2, -8)$
12. 已知二次函數的圖形平移後會與 $y = -3x^2 - 2$ 的圖形疊合，且其對稱軸為 $x = 4$ ，又通過 $(3, 4)$ ，試問此二次函數為何？
 (A) $y = -3(x-3)^2 + 4$
 (B) $y = -3(x-4)^2 + 7$
 (C) $y = -3(x-4)^2 + 3$
 (D) $y = -3(x-3)^2 + 2$
13. 已知二次函數 $y = -2x^2 + 8x + k$ 的圖形與 x 軸有交點，則 k 不可能 為下列何值？
 (A) -10
 (B) 3.5
 (C) -8
 (D) $-4\frac{3}{5}$
14. 已知某二次函數經過向上平移 3 個單位長及向左平移 2 個單位長後會與二次函數 $y = \frac{1}{2}(x-3)^2 + 5$ 疊合，試問此二次函數為何？
 (A) $y = \frac{1}{2}(x-1)^2 + 8$
 (B) $y = \frac{1}{2}x^2 + 3$
 (C) $y = \frac{1}{2}(x-5)^2 + 2$
 (D) $y = \frac{1}{2}(x-5)^2 + 8$



15. 如圖，長方體中 $\overline{AE} = 5$ ， $\overline{EF} = 6$ ， $\overline{FG} = 4$ 。今有一隻螞蟻沿著表面，欲從 B 點經過 \overline{AE} 爬至 H 點，則其最短路徑長為多少？
 (A) $5\sqrt{5}$
 (B) 15
 (C) $\sqrt{117}$
 (D) $\sqrt{137}$
16. 如圖，有一個截面圖形為二次函數的碗，盛水高 1cm 時，液面寬度 \overline{AD} 為 4cm ，試問若盛水高 3cm 時，液面寬 \overline{BC} 為多少 cm ？
 (A) 12
 (B) $4\sqrt{3}$
 (C) $2\sqrt{3}$
 (D) 2



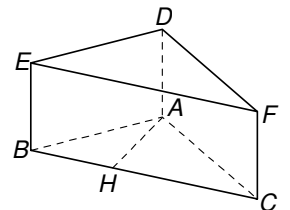
17. 向上發射一枚砲彈，經過 x 秒後的高度為 y 公尺，若 x 與 y 的關係式為 $y = -4x^2 + 32x$ ，試問此砲彈在發射後第幾秒會落地？
 (A) 4 秒
 (B) 8 秒
 (C) 16 秒
 (D) 64 秒
18. 如圖，水平桌面上有個內部裝水的長方體箱子，箱內有一個與底面垂直的隔板，且隔板左右兩側的水面高度分別為 50cm 、 60cm 。今將隔板抽出，若過程中箱內的水量未改變，且不計箱子及隔板厚度，則根據圖中的數據，求隔板抽出後水面靜止時，箱內的水面高度為多少 cm ？
 (A) 59
 (B) 57
 (C) 55
 (D) 53



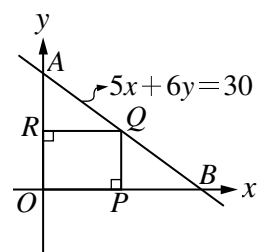
第二部份：非選擇題（每題 5 分，共 10 分）

※請使用黑色墨水的筆書寫並在答案卷指定作答區域內作答（勿超出格線）。

1. 如圖，已知直角柱的高為 $\frac{14}{5}$ ，底面 $\triangle ABC$ 的 $\angle A$ 為 90° ， $\overline{AB} = 12$ ， $\overline{BC} = 20$ ，且 \overline{AH} 為 $\triangle ABC$ 斜邊上的高，若有一隻蝴蝶在此直角柱內部欲從 H 點飛往 D 點，求其飛行的最短距離。



2. 通過 A 、 B 兩點之直線方程式為 $5x + 6y = 30$ ，且 Q 點在 \overline{AB} 上， $\overline{QR} \perp y$ 軸於 R ， $\overline{QP} \perp x$ 軸於 P ，則當四邊形 $OPQR$ 面積為最大時， Q 點坐標為何？最大面積為何？



【試題結束】

第一部份：

題號	答案
1	B
2	C
3	D
4	B
5	A
6	A
7	C
8	D
9	C
10	A
11	D
12	B
13	A
14	C
15	A
16	B
17	B
18	D

第二部份：

1.

$$\because \angle A = 90^\circ$$

$$\therefore \text{由畢氏定理知 } \overline{AC} = \sqrt{20^2 - 12^2} = 16 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$\therefore \overline{AH}$ 為 $\triangle ABC$ 斜邊上的高

$$\therefore \overline{AH} = \frac{12 \times 16}{20} = \frac{48}{5} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$\therefore \overline{AD} \perp$ 底面 $\triangle ABC$

$$\therefore \angle DAH = 90^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{由畢氏定理知 } \overline{DH} &= \sqrt{\left(\frac{48}{5}\right)^2 + \left(\frac{14}{5}\right)^2} \dots\dots\dots (2 \text{ 分}) \\ &= 10 \dots\dots\dots (1 \text{ 分}) \end{aligned}$$

2.

設 Q 點的 x 坐標為 a

$$5a + 6y = 30, 6y = 30 - 5a, y = \frac{30 - 5a}{6}$$

$$\text{四邊形 } OPQR \text{ 面積} = a \times \frac{30 - 5a}{6} = -\frac{5}{6}a^2 + 5a \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\begin{aligned} OPQR \text{ 面積四邊形} &= -\frac{5}{6}(a^2 - 6a + 9) + \frac{15}{2} \\ &= -\frac{5}{6}(a - 3)^2 + \frac{15}{2} \dots\dots\dots (2 \text{ 分}) \end{aligned}$$

$$\text{當 } a = 3 \text{ 時, } Q \text{ 點坐標為 } \left(3, \frac{30 - 5 \times 3}{6}\right) = \left(3, \frac{5}{2}\right) \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{此時四邊形 } OPQR \text{ 最大面積為 } \frac{15}{2} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$