

2019 (108 學年度) 國中教育會考 數學試題

俞克斌老師 編寫

第一部分：選擇題

1. 算式 $-\frac{5}{3} - \left(-\frac{1}{6}\right)$ 之值為何？

- (A) $-\frac{3}{2}$ (B) $-\frac{4}{3}$ (C) $-\frac{11}{6}$ (D) $-\frac{4}{9}$ 。

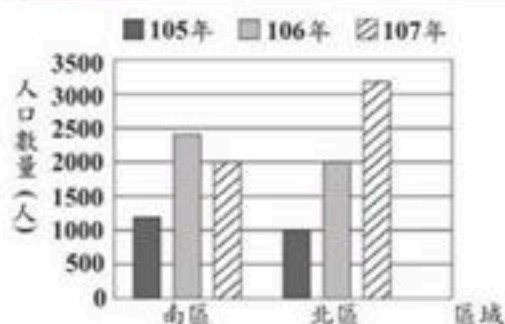
【108 國中會考】

答：(A)

解：所求 $= -\frac{10}{6} + \frac{1}{6} = -\frac{9}{6} = -\frac{3}{2}$

2. 某城市分為南、北兩區，圖(1)為105年到107年該城市兩區的人口數量長條圖。根據圖(1)判斷該城市的總人口數量，從105年到107年的變化情形為下列何者？

- (A) 逐年增加
(B) 逐年減少
(C) 先增加，再減少
(D) 先減少，再增加。



【108 國中會考】

答：(A)

解：(1200+1000) < (2400+2000) < (2000+3200)，故為逐年增加

3. 計算 $(2x-3)(3x+4)$ 的結果，與下列哪一個式子相同？

- (A) $-7x+4$ (B) $-7x-12$ (C) $6x^2-12$ (D) $6x^2-x-12$ 。

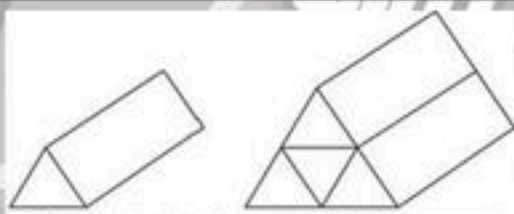
【108 國中會考】

答：(D)

解：分配律展開

4. 圖(1)的直角柱由2個正三角形底面和3個矩形側面組成，其中正三角形面積為 a ，矩形面積為 b 。若將4個圖(1)的直角柱緊密堆疊成圖(2)的直角柱，則圖(2)中直角柱的表面積為何？

- (A) $4a+2b$
(B) $4a+4b$
(C) $8a+6b$
(D) $8a+12b$ 。



【108 國中會考】

答：(C)

解： $\underbrace{(4a \times 2)}_{\text{前後}} + \underbrace{(2b \times 3)}_{\text{左右下}} = 8a + 6b$

5. 若 $\sqrt{44} = 2\sqrt{a}$ ， $\sqrt{54} = 3\sqrt{b}$ ，則 $a+b$ 之值為何？

- (A) 13 (B) 17 (C) 24 (D) 40。

【108 國中會考】

答：(B)

解： $\sqrt{44} = \sqrt{4 \times 11} = 2\sqrt{11}$ ， $\sqrt{54} = \sqrt{9 \times 6} = 3\sqrt{6}$ ，故 $a+b=11+6=17$

6. 民國106年8月15日，大潭發電廠因跳電導致供電短少約430萬瓩，造成全臺灣多處地方停電。已知1瓩等於1千瓦，求430萬瓩等於多少瓦？

- (A) 4.3×10^7 (B) 4.3×10^8 (C) 4.3×10^9 (D) 4.3×10^{10} 。

【108 國中會考】

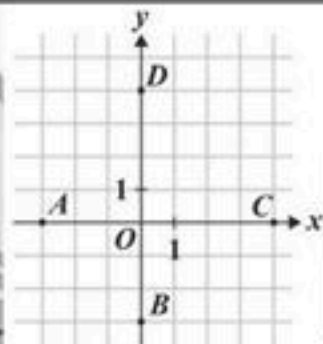
答：(C)

解： $430 \times 10000 \times 1000 = 4.3 \times 10^9$

7. 右圖的坐標平面上有原點 O 與 A 、 B 、 C 、 D 四點。若有一直線 L 通過點 $(-3, 4)$ 且與 y 軸垂直，則 L 也會通過下列哪一點？

- (A) A
(B) B
(C) C
(D) D 。

【108 國中會考】



答：(D)

解：過 $(-3, 4)$ 的水平線 $y=4$ ，與 y 軸交於 $D(0, 4)$

8. 若多項式 $5x^2 + 17x - 12$ 可因式分解成 $(x+a)(bx+c)$ ，其中 a 、 b 、 c 均為整數，則 $a+c$ 之值為何？

- (A) 1 (B) 7 (C) 11 (D) 13。

【108 國中會考】

答：(A)

解： $5x^2 + 17x - 12 = (x+4)(5x-3)$ ，故 $a+c = 4 + (-3) = 1$

9. 公園內有一矩形步道，其地面使用相同的灰色正方形地磚與相同的白色等腰直角三角形地磚排列而成。附圖表示此步道的地磚排列方式，其中正方形地磚為連續排列且總共有40個。求步道上總共使用多少個三角形地磚？

- (A) 84
(B) 86
(C) 160
(D) 162。



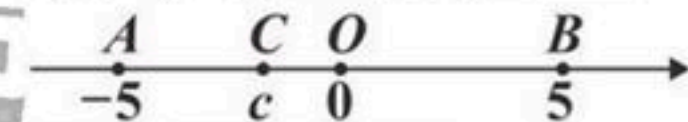
【108 國中會考】

答：(A)

解： $\underbrace{3 \times 2}_{\text{頭尾}} + \underbrace{(40-1) \times 2}_{\text{中間}} = 6 + 78 = 84$

10. 數線上有 O 、 A 、 B 、 C 四點，各點位置與各點所表示的數如圖所示。若數線上有一點 D ， D 點所表示的數為 d ，且 $|d-5| = |d-c|$ ，則關於 D 點的位置，下列敘述何者正確？

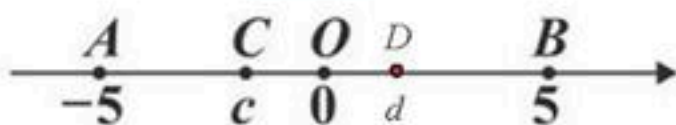
- (A) 在 A 的左邊
(B) 介於 A 、 C 之間
(C) 介於 C 、 O 之間
(D) 介於 O 、 B 之間。



【108 國中會考】

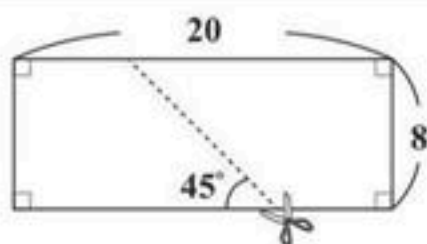
答：(D)

解： d 到 5 的距離，等於 d 到 c 的距離，故為 \overline{BC} 中點



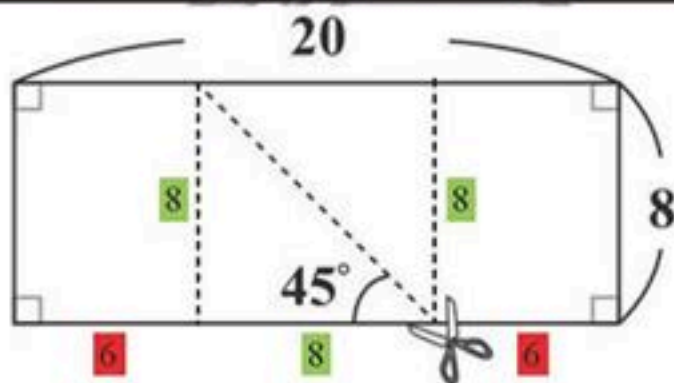
11. 如圖，將一長方形紙片沿著虛線剪成兩個全等的梯形紙片。根據圖中標示的長度與角度，求梯形紙片中較短的底邊長度為何？

- (A) 4
(B) 5
(C) 6
(D) 7。



【108 國中會考】

答：(C)
解：



12. 阿慧在店內購買兩種蛋糕當伴手禮，附圖為蛋糕的價目表。已知阿慧購買10盒蛋糕，花費的金額不超過2500元。若他將蛋糕分給75位同事，每人至少能拿到一個蛋糕，則阿慧花多少元購買蛋糕？

- (A) 2150
(B) 2250
(C) 2300
(D) 2450。



【108 國中會考】

答：(D)

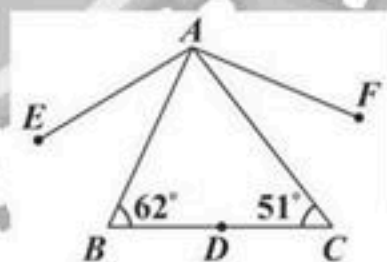
解：桂圓蛋糕（350元）購買 x 盒、金棗蛋糕（200元）購買 y 盒， x 、 y 均為正整數

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ 350x + 200y \leq 2500 \\ 12x + 6y \geq 75 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 10 - x \\ 7x + 4y \leq 50 \\ 4x + 2y \geq 25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7x + 4(10 - x) \leq 50 \\ 4x + 2(10 - x) \geq 25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x \leq 10 \\ 2x \geq 5 \end{cases}$$

所以 $x=3$ 、 $y=7$ ，共花費 $350 \times 3 + 200 \times 7 = 2450$ 元

13. 如圖， $\triangle ABC$ 中， D 點在 \overline{BC} 上，將 D 點分別以 \overline{AB} 、 \overline{AC} 為對稱軸，畫出對稱點 E 、 F ，並連接 \overline{AE} 、 \overline{AF} 。根據圖中標示的角度，求 $\angle EAF$ 的度數為何？

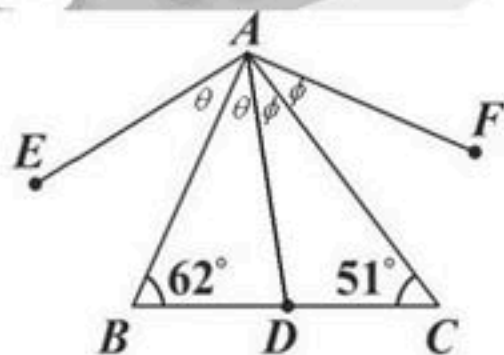
- (A) 113
(B) 124
(C) 129
(D) 134。



【108 國中會考】

答：(D)

解： $2\theta + 2\phi = 2(\theta + \phi)$
 $= 2(180^\circ - 62^\circ - 51^\circ) = 2 \times 67^\circ = 134^\circ$



14. 箱子內裝有 53 顆白球及 2 顆紅球，小芬打算從箱子內抽球，以每次抽出一球後將球再放回的方式抽 53 次球。若箱子內每顆球被抽到的機會相等，且前 52 次中抽到白球 51 次及紅球 1 次，則第 53 次抽球時，小芬抽到紅球的機率為何？

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{2}{53}$ (D) $\frac{2}{55}$ 。

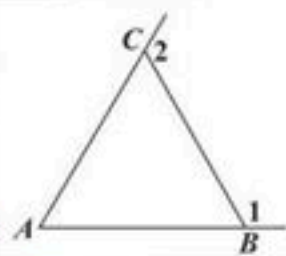
【108 國中會考】

答：(D)

解：所求機率 = $\frac{2}{53+2} = \frac{2}{55}$

15. 如圖， $\triangle ABC$ 中， $\overline{AC} = \overline{BC} < \overline{AB}$ 。若 $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 分別為 $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$ 的外角，則下列角度關係何者正確？

- (A) $\angle 1 < \angle 2$
 (B) $\angle 1 = \angle 2$
 (C) $\angle A + \angle 2 < 180^\circ$
 (D) $\angle A + \angle 1 > 180^\circ$ 。



【108 國中會考】

答：(C)

解： $\angle A = \angle B < 60^\circ$ 、 $\angle C > 60^\circ$ 、 $\angle 2 = \angle A + \angle B$ 、 $\angle 1 = \angle A + \angle C$
 $\angle A + \angle 2 = \angle A + (\angle A + \angle B) = 3\angle A < 180^\circ$

16. 小涵與阿嘉一起去咖啡店購買同款咖啡豆，咖啡豆每公克的價錢固定，購買時自備容器則結帳金額再減 5 元。若小涵購買咖啡豆 250 公克且自備容器，需支付 295 元；阿嘉購買咖啡豆 x 公克但沒有自備容器，需支付 y 元，則 y 與 x 的關係式為下列何者？

- (A) $y = \frac{295}{250}x$ (B) $y = \frac{300}{250}x$ (C) $y = \frac{295}{250}x + 5$ (D) $y = \frac{300}{250}x + 5$ 。

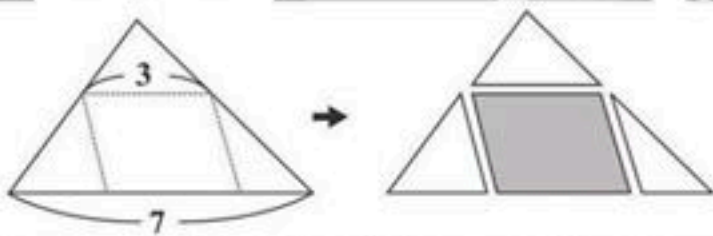
【108 國中會考】

答：(B)

解：咖啡豆每公克 t 元，則 $250t - 5 = 295 \Rightarrow t = \frac{300}{250}$ ，而 $y = x \times \frac{300}{250}$

17. 如圖，將一張面積為 14 的大三角形紙片沿著虛線剪成三張小三角形紙片與一張平行四邊形紙片。根據圖中標示的長度，求平行四邊形紙片的面積為何？

- (A) $\frac{21}{5}$
 (B) $\frac{42}{5}$
 (C) $\frac{24}{7}$
 (D) $\frac{48}{7}$ 。

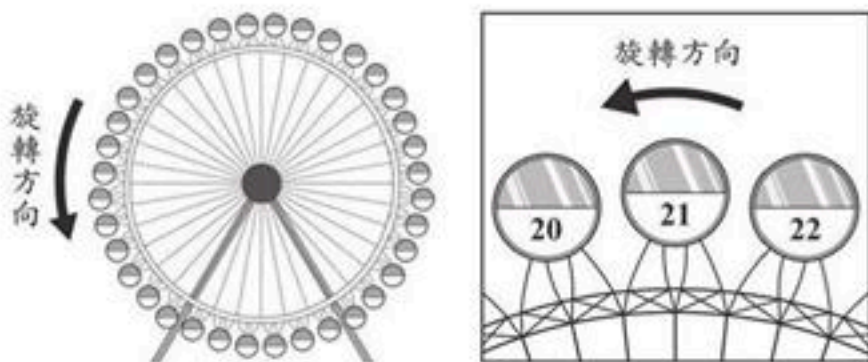


【108 國中會考】

答：(D)

解： $\left[1 - \left(\frac{3}{7}\right)^2 - \left(\frac{4}{7}\right)^2 \right] \times 14 = \frac{48}{7}$

18. 圖(1)的摩天輪上以等間隔的方式設置36個車廂，車廂依順時針方向分別編號為1號到36號，且摩天輪運行時以逆時針方向等速旋轉，旋轉一圈花費30分鐘。若圖(2)表示21號車廂運行到最高點的情形，則此時經過多少分鐘後，9號車廂才會運行到最高點？



圖(1)

圖(2)

- (A) 10 (B) 20 (C) $\frac{15}{2}$ (D) $\frac{45}{2}$ 。

【108 國中會考】

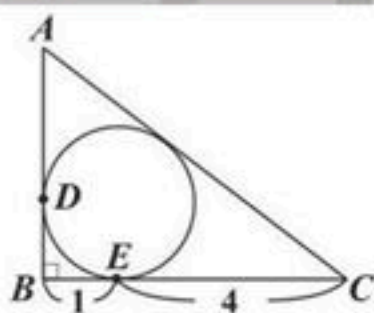
答：(B)

解： $30 \times \frac{9 + (36 - 21)}{36} = 20$

19. 如圖，直角三角形 ABC 的內切圓分別與 \overline{AB} 、 \overline{BC} 相切於 D 點、 E 點。根據圖中標示的長度與角度，求 \overline{AD} 的長度為何？

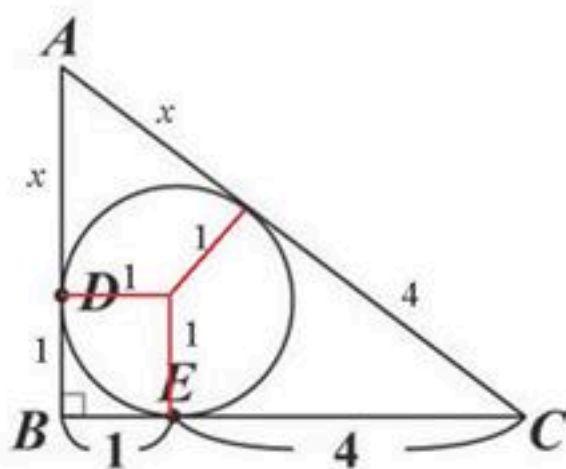
- (A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{5}{2}$
(C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{5}{3}$ 。

【108 國中會考】



答：(D)

解： $(x+1)^2 + 5^2 = (x+4)^2 \Rightarrow x = \frac{5}{3}$



20. 某旅行團到森林遊樂區參觀，右表為兩種參觀方式與所需的纜車費用。已知旅行團的每個人皆從這兩種方式中選擇一種，且去程有15人搭乘纜車，回程有10人搭乘纜車。若他們纜車費用的總花費為4100元，則此旅行團共有多少人？

- (A) 16
(B) 19
(C) 22
(D) 25。

【108 國中會考】

參觀方式	纜車費用
去程及回程均搭乘纜車	300元
單程搭乘纜車，單程步行	200元

答：(A)

解：來回均搭纜車 a 人、去程搭纜車回程步行 b 人、去程步行回程搭纜車 c 人

$$\begin{cases} a+b=15 \\ a+c=10 \\ 300a+200(b+c)=4100 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=9 \\ b=6 \\ c=1 \end{cases}, \text{全隊有 } a+b+c=16 \text{ 人}$$

21. 小宜跟同學在某餐廳吃飯，附圖為此餐廳的菜單。若他們所點的餐點總共為10份義大利麵， x 杯飲料， y 份沙拉，則他們點了幾份A餐？

A餐：一份義大利麵
B餐：一份義大利麵加一杯飲料
C餐：一份義大利麵加一杯飲料與一份沙拉



(A) $10-x$ (B) $10-y$ (C) $10-x+y$ (D) $10-x-y$

【108 國中會考】

答：(A)

解： y 份C餐、 $(x-y)$ 份B餐、 $(10-x)$ 份A餐

22. 若正整數 a 和420的最大公因數為35，則下列敘述何者正確？

- (A) 20可能是 a 的因數，25可能是 a 的因數
(B) 20可能是 a 的因數，25不可能是 a 的因數
(C) 20不可能是 a 的因數，25可能是 a 的因數
(D) 20不可能是 a 的因數，25不可能是 a 的因數。

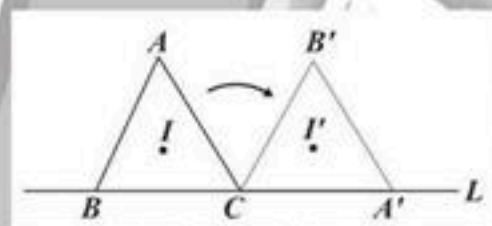
【108 國中會考】

答：(C)

解： $(a, 420) = 35 \Rightarrow (a, 2^2 \times 3 \times 5 \times 7) = 3 \times 5$ ，則 $a = 3 \times 5 \times t$ ，但 $(t, 2^2 \times 7) = 1$

23. 如圖，有一三角形 ABC 的頂點 B 、 C 皆在直線 L 上，且其內心為 I 。今固定 C 點，將此三角形依順時針方向旋轉，使得新三角形 $A'B'C'$ 的頂點 A' 落在 L 上，且其內心為 I' 。若 $\angle A < \angle B < \angle C$ ，則下列敘述何者正確？

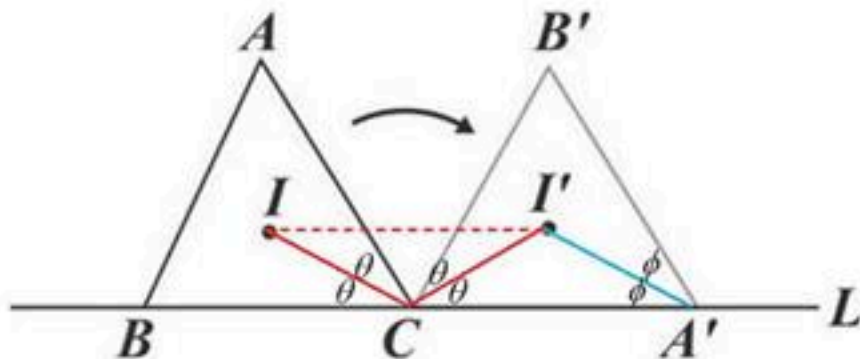
- (A) \overline{IC} 和 $\overline{I'A'}$ 平行， $\overline{II'}$ 和 L 平行
(B) \overline{IC} 和 $\overline{I'A'}$ 平行， $\overline{II'}$ 和 L 不平行
(C) \overline{IC} 和 $\overline{I'A'}$ 不平行， $\overline{II'}$ 和 L 平行
(D) \overline{IC} 和 $\overline{I'A'}$ 不平行， $\overline{II'}$ 和 L 不平行。



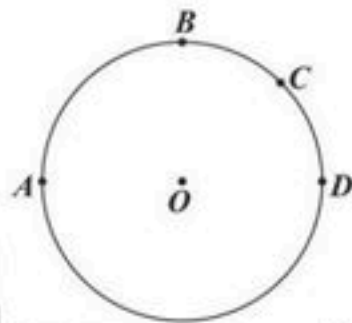
【108 國中會考】

答：(C)

解：



24. 附圖表示 A 、 B 、 C 、 D 四點在圓 O 上的位置，其中 $\widehat{AD} = 180^\circ$ ，且 $\widehat{AB} = \widehat{BD}$ ， $\widehat{BC} = \widehat{CD}$ 。若阿超在 \widehat{AB} 上取一點 P ，在 \widehat{BD} 上取一點 Q ，使得 $\angle APQ = 130^\circ$ ，則下列敘述何者正確？

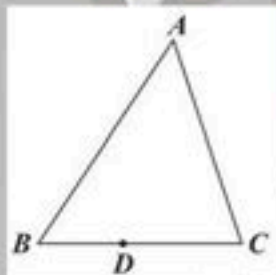


【108 國中會考】

答：(B)

解： $\angle APQ = 130^\circ \Rightarrow \angle AOQ = 100^\circ \xrightarrow{\angle AOB=90^\circ, \angle BOC=45^\circ} \angle BOQ = 10^\circ, \angle COQ = 35^\circ$

25. 附圖的 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} > \overline{AC} > \overline{BC}$ ，且 D 為 \overline{BC} 上一點。今打算在 \overline{AB} 上找一點 P ，在 \overline{AC} 上找一點 Q ，使得 $\triangle APQ$ 與 $\triangle PDQ$ 全等，以下是甲、乙兩人的作法？
- (甲) 連接 \overline{AD} ，作 \overline{AD} 的中垂線分別交 \overline{AB} 、 \overline{AC} 於 P 點、 Q 點，則 P 、 Q 兩點即為所求。
- (乙) 過 D 作與 \overline{AC} 平行的直線交 \overline{AB} 於 P 點，過 D 作與 \overline{AB} 平行的直線交 \overline{AC} 於 Q 點，則 P 、 Q 兩點即為所求。

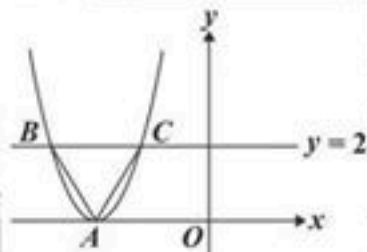


【108 國中會考】

答：(A)

解：甲的作法，獲得等形（鸞形） $APDQ$ 。其中 $\triangle APQ \cong \triangle DPQ$
乙的作法，獲得平行四邊形 $APDQ$ 。其中 $\triangle APQ \cong \triangle DQP$

26. 如圖，坐標平面上有一頂點為 A 的拋物線，此拋物線與方程式 $y=2$ 的圖形交於 B 、 C 兩點，且 $\triangle ABC$ 為正三角形。若 A 點坐標為 $(-3, 0)$ ，則此拋物線與 y 軸的交點坐標為何？



【108 國中會考】

答：(B)

解：拋物線 $y = a(x+3)^2 + 0$ ，過 $C\left(-3 + \frac{2}{\sqrt{3}}, 2\right) \Rightarrow a = \frac{3}{2}$

故拋物線 $y = \frac{3}{2}(x+3)^2 + 0$ 與 y 軸交於 $\left(0, \frac{27}{2}\right)$

第二部分：非選擇題

1. 市面上販售的防曬產品標有防曬係數 SPF ，而其對抗紫外線的防護率算法為

$$\text{防護率} = \frac{SPF - 1}{SPF} \times 100\% , \text{其中 } SPF \geq 1。$$

請回答下列問題：



- (1) 廠商宣稱開發出防護率 90% 的產品，請問該產品的 SPT 應標示為多少？

- (2) 某防曬產品交宣內容如圖所示。

請根據 SPF 與防護率的轉換公式，判斷此文宣內容是否合理，並詳細解釋或完整寫出你的理由。

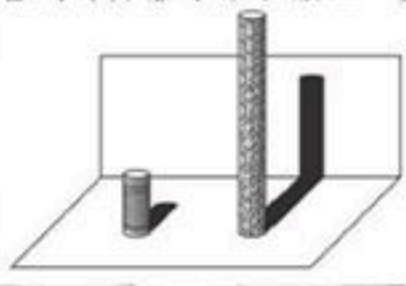
【108 國中會考】

答：(1) 10 (2) 不合理

解：(1) $90\% = \frac{SPF - 1}{SPF} \times 100\% \Rightarrow SPF = 10$

$$(2) \frac{\text{新防護率}}{\text{原防護率}} = \frac{\frac{50-1}{50} \times 100\%}{\frac{25-1}{25} \times 100\%} = \frac{98\%}{96\%} = \frac{49}{48} \neq 2$$

2. 在公園有兩座垂直於水平地面且高度不一的圓柱，兩座圓柱後面有一堵與地面互相垂直的牆，且圓柱與牆的距離皆為 120 公分。敏敏觀察到高度 90 公分矮圓柱的影子落在地面上，其影長為 60 公分；而高圓柱的部分影子落在牆上，如圖所示。



已知落在地面上的影子皆與牆面互相垂直，並視太陽光為平行光，在不計圓柱厚度與影子寬度的情況下，請回答下列問題：

- (1) 若敏敏的身高為 150 公分，且此刻她的影子完全落在地面上，則影長為多少公分？
 (2) 若同一時間量得高圓柱落在牆上的影長為 150 公分，則高圓柱的高度為多少公分？請詳細解釋或完整寫出你的解題過程，並求出答案。

【108 國中會考】

答：(1) 100 公分 (2) 330 公分

解：(1) $150 \times \frac{60}{90} = 100$

(2) 真實地面影長（若無直立牆）= $120 + 150 \times \frac{60}{90} = 120 + 100 = 220$

$$\text{柱高} = 220 \times \frac{90}{60} = 330$$