

數學 114年國中教育會考 解析卷

年 班 號
姓名

第一部分、選擇題 (第 1~25 題)

(C) 1. 算式 $7^{10} \times 7^2 \div 7^4$ 之值可用下列何者表示？

- (A) 7^3 (B) 7^5
(C) 7^8 (D) 7^{16}

翰林版第一冊，2-4 分數的乘除運算與指數律

試題解析：

由指數律得 $7^{10} \times 7^2 \div 7^4 = 7^{(10+2-4)} = 7^8$

故選【C】

(B) 2. 計算 $(5x^2 - 2x) - (4 - 3x)$ 的結果，與下列何者相同？

- (A) $5x^2 - 3x$ (B) $5x^2 + x - 4$
(C) $5x^2 - 5x + 4$ (D) $5x^2 - 5x - 4$

翰林版第三冊，1-2 多項式的加減

試題解析：

$$\begin{aligned} & 5x^2 - 2x - (4 - 3x) \\ &= 5x^2 - 2x - 4 + 3x \\ &= 5x^2 + x - 4 \end{aligned}$$

故選【B】

(C) 3. 圖 (一) 方格紙格線上的八條等長線段形成一個線對稱圖形。圖中有四條線段標示上號碼，判斷擦去下列哪個選項中的兩條線段後，剩下的圖形不是線對稱圖形？

- (A) ①和② (B) ①和③
(C) ②和③ (D) ②和④

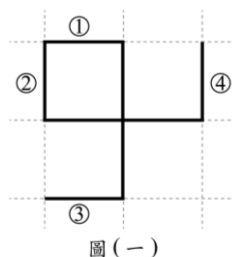
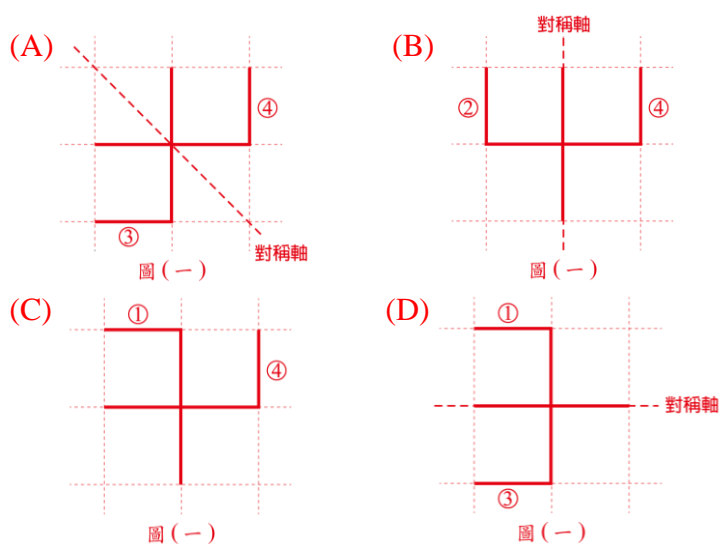


圖 (一)

翰林版第二冊，第 6 章線對稱與三視圖

試題解析：



僅 (C) 不是線對稱圖形

故選【C】

(B) 4. 若二元一次聯立方程式 $\begin{cases} 37x + 2y = 81 \\ 23x - 2y = 39 \end{cases}$ 的解為

$$\begin{cases} x = a \\ y = b \end{cases}, \text{ 則 } a + 2b \text{ 之值為何?}$$

- (A) 33 (B) 9
(C) -3 (D) -27

翰林版第二冊，1-2 解二元一次聯立方程式

試題解析：

$$\begin{cases} 37x + 2y = 81 \cdots \textcircled{1} \\ 23x - 2y = 39 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2}: 37x + 23x = 81 + 39$$

$$60x = 120$$

$$x = 2$$

$$\text{代入} \textcircled{2}: 46 - 2y = 39$$

$$-2y = -7$$

$$y = \frac{7}{2}$$

$$\text{得 } a = 2, b = \frac{7}{2}$$

$$\therefore a + 2b = 2 + 7 = 9$$

故選【B】

(C) 5. 如圖 (二)， $\triangle ABC$ 中有 \overline{AD} ， D 點在 \overline{BC} 上。根據圖中標示的度數，求 $p + q + r$ 之值是多少？

- (A) 140 (B) 150
(C) 160 (D) 180

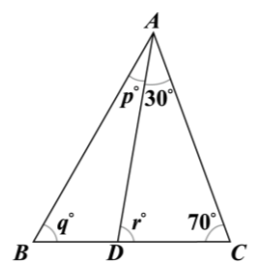


圖 (二)

翰林版第四冊，3-1 內角與外角

試題解析：

$$\text{由外角定理} \Rightarrow p + q = r$$

$$\text{由} \triangle ACD \text{ 內角和 } 180^\circ,$$

$$\text{得 } 30 + 70 + r = 180$$

$$r = 180 - 30 - 70$$

$$r = 80$$

$$\therefore p + q + r = 2r = 160$$

故選【C】

(A) 6. 圖 (三) 為一坐標平面，若從平面上的點 $(-1, 2)$ 出發，向下移動再向右移動，則可能移動到下列哪一點？

- (A) $(4, 1)$
(B) $(4, 3)$
(C) $(-4, 1)$
(D) $(-4, 3)$

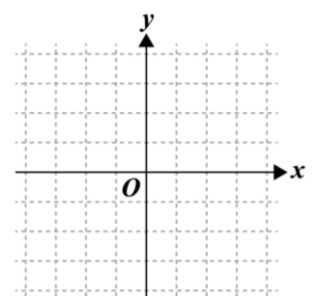


圖 (三)

翰林版第二冊，2-1 直角坐標平面

試題解析：

$(-1, 2)$ 向下移動再向右移動後

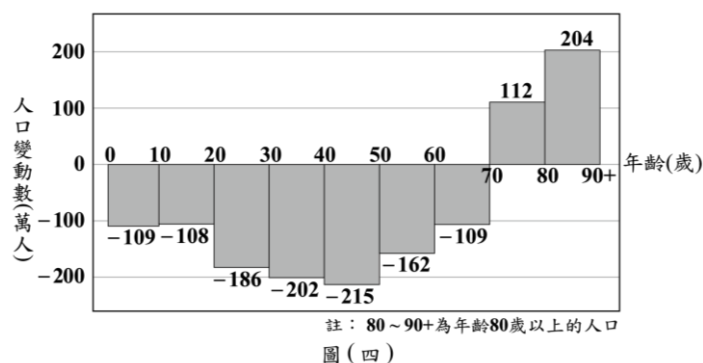
新的點 y 坐標小於 2， x 坐標大於 -1。

只有 (A) 選項 $(4, 1)$ 符合

故選【A】



- (A) 7. 圖(四)為某國預估50年後的人口變動數直方圖，各組的數值若為正數表示該組人口50年後會增加，若為負數表示該組人口50年後會減少。根據此圖預估該國60歲以上的人口，50年後會增加或減少多少人？



- (A) 增加 207 萬人 (B) 增加 425 萬人
(C) 減少 109 萬人 (D) 減少 271 萬人

翰林版第二冊，第5章統計圖表與數據

試題解析：

由圖得知：60~70 歲減少 109 萬人
70~80 歲增加 112 萬人
80~90 歲增加 204 萬人

共增加 $(-109) + 112 + 204 = 207$ 萬人

故選【A】

- (C) 8. 計算 $(2\sqrt{3} + \sqrt{6}) \times \sqrt{2}$ 的結果，與下列何者相同？

- (A) $4\sqrt{3}$ (B) $6\sqrt{3}$
(C) $2\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$ (D) $4\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$

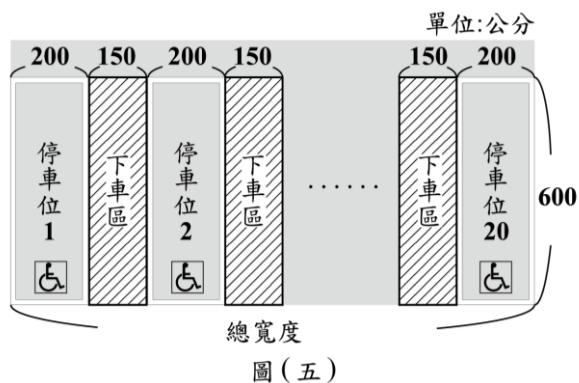
翰林版第三冊，2-2 根式的運算

試題解析：

由分配律得： $(2\sqrt{3} + \sqrt{6}) \times \sqrt{2}$
 $= 2\sqrt{6} + \sqrt{12}$
 $= 2\sqrt{6} + 2\sqrt{3}$

故選【C】

- (A) 9. 某園區想將 20 個無障礙停車位設置在出入口附近，為了符合規定，規劃每個停車位的長度為 600 公分，寬度為 200 公分，並且停車位旁需設置寬度為 150 公分的下車區，相鄰的停車位可以共用下車區。若以圖(五)的方式讓這些停車位相鄰，且兩個相鄰的停車位之間皆有以下車區，則圖中的停車位及下車區的總寬度是多少公分？



- (A) 6850 (B) 7000
(C) 7150 (D) 7200

翰林版第四冊，1-1 認識數列與等差數列

試題解析：

由圖(五)的停車位排列方式，

可得 $a_1 = 200$ ， $d = 150 + 200 = 350$ ， $n = 20$ 的等差數列

\therefore 總寬度 $= a_{20} = 200 + 350 \times (20 - 1)$

$= 200 + 6650 = 6850$

故選【A】

- (A) 10. 利用乘法公式判斷，下列算式之值，何者與其他

不相同？

- (A) $(106^2 - 4^2) \times (108^2 - 2^2)$
(B) $(107^2 - 3^2) \times (107^2 - 1^2)$
(C) $(108^2 - 2^2) \times (106^2 - 2^2)$
(D) $(109^2 - 1^2) \times (105^2 - 1^2)$

翰林版第三冊，1-1 乘法公式

試題解析：

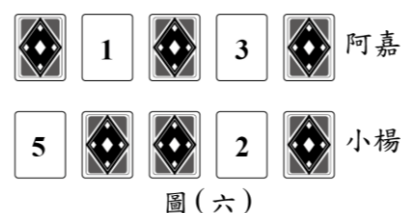
- (A) $(106^2 - 4^2) \times (108^2 - 2^2)$
 $= (106 + 4) \times (106 - 4) \times (108 + 2) \times (108 - 2)$
 $= 110 \times 102 \times 110 \times 106$
(B) $(107^2 - 3^2) \times (107^2 - 1^2)$
 $= (107 + 3) \times (107 - 3) \times (107 + 1) \times (107 - 1)$
 $= 110 \times 104 \times 108 \times 106$
(C) $(108^2 - 2^2) \times (106^2 - 2^2)$
 $= (108 + 2) \times (108 - 2) \times (106 + 2) \times (106 - 2)$
 $= 110 \times 106 \times 108 \times 104$
(D) $(109^2 - 1^2) \times (105^2 - 1^2)$
 $= (109 + 1) \times (109 - 1) \times (105 + 1) \times (105 - 1)$
 $= 110 \times 108 \times 106 \times 104$

只有 (A) 和其他選項不同

故選【A】

- (B) 11. 阿嘉和小楊都有 5 張分別標示數字 1、2、3、4、5 的紙牌，圖(六)表示兩人的牌中皆有三張牌被自己蓋住的情形。今兩人打算從自己蓋住的紙牌中翻開一張牌，若阿嘉蓋住的牌中每張牌被翻開的機會相等，小楊蓋住的牌中每張牌被翻開的機會相等，則比較兩人翻開的那張牌上的數字，阿嘉比小楊大的機率為何？

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{2}{3}$
(C) $\frac{1}{9}$ (D) $\frac{2}{9}$



翰林版第六冊，2-2 機率

試題解析：

阿嘉蓋住的有 2、4、5

小楊蓋住的有 1、3、4

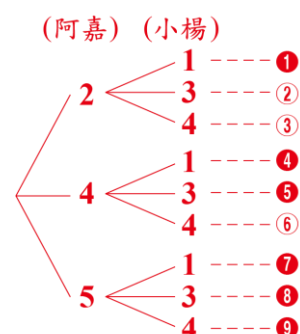
總共有 9 種情形

符合阿嘉比小楊大的有

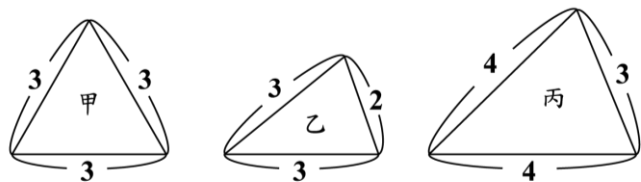
①、④、⑤、⑦、⑧、⑨

所求機率為 $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

故選【B】



- (D)12. 有甲、乙、丙三種三角形木片，其邊長如圖(七)所示，阿林、小博打算利用這三種木片各自組合成一個正三角錐。首先兩人皆選一片甲當作底面，接著阿林選三片乙當作側面，小博選三片丙當作側面，關於兩人選的木片能不能組合成一個正三角錐，下列判斷何者正確？



圖(七)

- (A) 兩人皆能
(B) 兩人皆不能
(C) 阿林能，小博不能
(D) 阿林不能，小博能

翰林版第六冊，3-2 角錐與圓錐

試題解析：

兩人選擇的正三角錐底面皆為邊長為 3 的正三角形，側面應選底邊為 3 的等腰三角形(丙符合，乙不符合)。所以阿林不能，小博能。

故選【D】

- (A)13. 已知甲方程式為 $(x-4)^2=9$ ，乙方程式為 $(x+9)^2=-4$ 。關於甲、乙兩方程式的解的情形，下列敘述何者正確？
- (A) 甲有兩個相異的解，乙無解
(B) 甲有兩個相異的解，乙有兩個相異的解
(C) 甲有兩個相同的解，乙無解
(D) 甲有兩個相同的解，乙有兩個相異的解

翰林版第三冊，4-2 配方法與公式解

試題解析：

甲方程式： $(x-4)^2=9$

$$x-4=\pm 3$$

$$x=4\pm 3$$

$$x=7 \text{ 或 } 1$$

甲有兩個相異的解

乙方程式： $(x+9)^2=-4$

由於任何數的平方皆大於或等於 0，故乙無解。

故選【A】

- (C)14. 圖(八)為貝可咖啡店的菜單，店家今日準備了 120 杯咖啡和 100 個三明治販售。若今日準備的餐點全部售出且收入共為 8700 元，則售出早餐組合的收入在下列哪一個範圍？

咖啡	50元/杯
三明治	40元/個
早餐組合 (一杯咖啡加一個三明治)	70元/組

圖(八)

- (A) 4300~4399 元 (B) 4400~4499 元
(C) 4500~4599 元 (D) 4600~4699 元

翰林版第一冊，3-3 應用問題

試題解析：

設售出 x 組早餐組合，則單點售出 $(120-x)$ 杯咖啡

單點售出 $(100-x)$ 個三明治

$$70x+50(120-x)+40(100-x)=8700$$

$$70x+6000-50x+4000-40x=8700$$

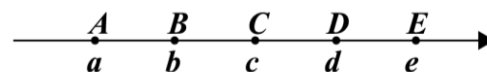
$$-20x=-1300$$

$$x=65$$

$$\text{售出早餐組合收入為 } 70 \times 65 = 4550$$

故選【C】

- (B)15. 如圖(九)，數線上由左至右有 $A(a)$ 、 $B(b)$ 、 $C(c)$ 、 $D(d)$ 、 $E(e)$ 五點，且 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DE}$ 。若原點在 \overline{AE} 上，且 $|a|+|b|=|e|$ ，則下列關於原點位置的敘述，何者正確？



圖(九)

- (A) 在 \overline{BC} 上且較接近 B 點
(B) 在 \overline{BC} 上且較接近 C 點
(C) 在 \overline{CD} 上且較接近 C 點
(D) 在 \overline{CD} 上且較接近 D 點

翰林版第一冊，1-1 正數與負數

試題解析：

$|a|$ 代表 A 到原點距離

$|b|$ 代表 B 到原點距離

$|e|$ 代表 E 到原點距離

$$\text{令 } \overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DE}=2x$$



圖(九)

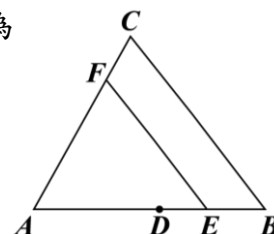
- (1) 若 O 在 C 點， $|a|=4x$ ， $|b|=2x$ ， $|e|=4x$
則 $|a|+|b|>|e|$

- (2) 若 O 在 \overline{BC} 中點 M ， $|a|=3x$ ， $|b|=x$ ， $|e|=5x$
則 $|a|+|b|<|e|$

故 O 在 \overline{MC} 上，意即 O 在 \overline{BC} 上且接近 C

故選【B】

- (D)16. 如圖(十)， $\triangle ABC$ 中， D 點為 \overline{AB} 的中點， E 點在 \overline{AB} 上， F 點在 \overline{AC} 上，且 $\overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 。若 $\overline{AF}=7$ ， $\overline{FC}=3$ ，則下列敘述何者正確？



圖(十)

- (A) $\overline{DE} > \overline{EB}$ ， \overline{DF} 與 \overline{EC} 平行
(B) $\overline{DE} > \overline{EB}$ ， \overline{DF} 與 \overline{EC} 不平行
(C) $\overline{DE} < \overline{EB}$ ， \overline{DF} 與 \overline{EC} 平行
(D) $\overline{DE} < \overline{EB}$ ， \overline{DF} 與 \overline{EC} 不平行



試題解析：

$$(1) \because \overline{EF} \parallel \overline{BC}$$

$$\therefore \overline{AE} : \overline{EB} = \overline{AF} : \overline{FC} = 7 : 3$$

$$\text{令 } \overline{AE} = 7r, \overline{EB} = 3r \text{ 得 } \overline{AB} = 10r$$

又 D 為 \overline{AB} 中點

$$\therefore \overline{DB} = 5r, \overline{DE} = \overline{DB} - \overline{EB} = 2r$$

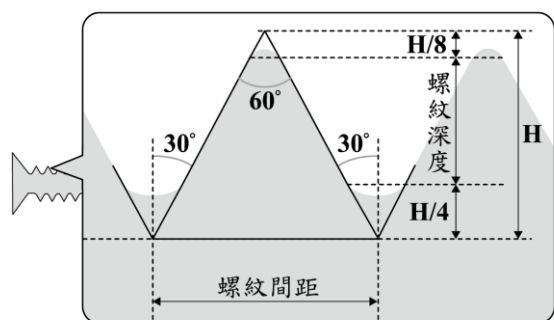
$$\text{得 } \overline{DE} < \overline{EB}$$

$$(2) \because \overline{AD} : \overline{DE} = 5r : 2r = 5 : 2 \neq \overline{AF} : \overline{FC}$$

$$\therefore \overline{DF}, \overline{EC} \text{ 不平行}$$

故選【D】

- (D) 17. 圖(十一)是某種螺絲釘上螺紋的示意圖，圖中的虛線皆為水平線或鉛垂線，圖上標示出角度，也標示出水平線間或鉛垂線間的距離。根據圖中的標示，判斷此種螺絲釘的螺紋深度是螺紋間距的多少倍？

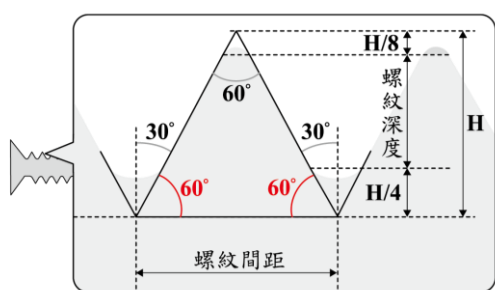


圖(十一)

- (A) $\frac{5}{8}$ (B) $\frac{5}{16}$
(C) $\frac{5\sqrt{3}}{8}$ (D) $\frac{5\sqrt{3}}{16}$

翰林版第四冊，3-4 中垂線與角平分線性質

試題解析：



圖(十一)

若正三角形邊長為 a ，高為 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$

令螺紋間距 = 正三角形邊長 = a

$$H = \text{正三角形高} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$\begin{aligned} \text{螺紋深度} &= H - \frac{H}{8} - \frac{H}{4} \\ &= \frac{5}{8}H = \frac{5}{8} \times \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{5\sqrt{3}}{16}a \end{aligned}$$

$$\frac{\text{螺紋深度}}{\text{螺紋間距}} = \frac{\frac{5\sqrt{3}}{16}a}{a} = \frac{5\sqrt{3}}{16}$$

故選【D】

- (B) 18. 已知 a, b, c 皆為正整數，且 a, b 兩數的最大公因數與最小公倍數分別為 11 與 88。關於 a, b, c 三數的最大公因數與最小公倍數，甲、乙兩人分別提出看法如下：

甲： a, b, c 三數的最大公因數可能比 11 大

乙： a, b, c 三數的最小公倍數可能比 88 小

對於甲、乙兩人的看法，下列判斷何者正確？

- (A) 甲、乙皆正確
(B) 甲、乙皆錯誤
(C) 甲正確，乙錯誤
(D) 甲錯誤，乙正確

翰林版第一冊，2-2 最大公因數與最小公倍數

試題解析：

(a, b, c) 必為 $(a, b) = 11$ 的因數 (必不大於 11)

$[a, b, c]$ 必為 $[a, b] = 88$ 的倍數 (必不小於 88)

\therefore 兩人看法皆錯誤

故選【B】

- (C) 19. 圖(十二)為金銀河影城的價目表。某社團 16 人去此影城看電影，打算以比賽獎金 6000 元購買電影票、爆米花與飲料。若要讓每人拿到一張電影票和一杯飲料，則最多可買多少盒爆米花？

電影票	爆米花	飲料
320元/張	80元/盒	50元/杯
※每張電影票能使用下列其中一種優惠。		
優惠一		飲料一杯35元
優惠二		爆米花一盒 + 飲料一杯 90元

圖(十二)

- (A) 3 (B) 4
(C) 5 (D) 6

翰林版第二冊，4-2 解一元一次不等式及其應用

試題解析：

$$\text{電影票共花費：} 16 \times 320 = 5120 \text{ 元}$$

$$\text{飲料與爆米花最多花費：} 6000 - 5120 = 880 \text{ 元}$$

設 x 人使用優惠二， $(16-x)$ 人使用優惠一

$$35(16-x) + 90x \leq 880$$

$$560 + 55x \leq 880$$

$$55x \leq 320$$

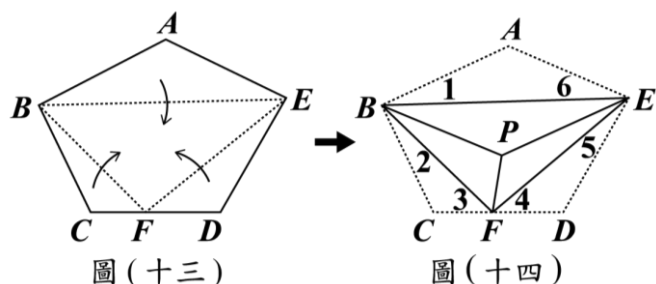
$$\therefore 320 \div 55 \div 5.8$$

$$\therefore x \text{ 的最大值為 } 5$$

故選【C】



- (A) 20. 圖(十三)為一張五邊形紙片 $ABCDE$ ， F 點在 \overline{CD} 上，且以 \overline{BE} 、 \overline{BF} 、 \overline{FE} 為摺線將紙片向內摺至同一平面後， A 、 C 、 D 恰重疊在同一點 P ，如圖(十四)所示。若 $\overline{BE} > \overline{FE} > \overline{BF}$ ，則根據圖(十四)中標示的角，判斷下列敘述何者正確？



- (A) $\angle 3 + \angle 4 = 90^\circ$ ， $\angle 1 + \angle 2 > \angle 5 + \angle 6$
 (B) $\angle 3 + \angle 4 = 90^\circ$ ， $\angle 1 + \angle 2 < \angle 5 + \angle 6$
 (C) $\angle 3 + \angle 4 \neq 90^\circ$ ， $\angle 1 + \angle 2 > \angle 5 + \angle 6$
 (D) $\angle 3 + \angle 4 \neq 90^\circ$ ， $\angle 1 + \angle 2 < \angle 5 + \angle 6$

翰林版第四冊，3-5 三角形的邊角關係

試題解析：

$\therefore A$ 以 \overline{BE} 為摺線摺至 P 點

$\therefore \angle ABE = \angle PBE = \angle 1$ ， $\angle AEB = \angle PEB = \angle 6$

同理 $\angle CBF = \angle PBF = \angle 2$ ， $\angle CFB = \angle PFB = \angle 3$

$\angle DFE = \angle PFE = \angle 4$ ， $\angle DEF = \angle PEF = \angle 5$

$$2\angle 3 + 2\angle 4 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle 3 + \angle 4 = 90^\circ$$

$\triangle BEF$ 中， $\therefore \overline{FE} > \overline{BF}$

$\therefore \angle FBE > \angle BEF$ (大邊對大角)

$$\angle 1 + \angle 2 > \angle 5 + \angle 6$$

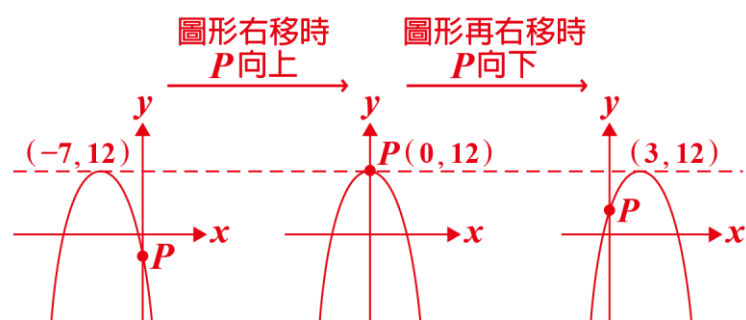
故選【A】

- (D) 21. 坐標平面上有二次函數 $y = -(x+7)^2 + 12$ 的圖形，今將此圖形向右平移 10 單位，平移過程中此圖形與 y 軸的交點也會跟著變化。假設此圖形與 y 軸的交點為 P ，判斷在平移過程中， P 點位置的變化情形為下列何者？

- (A) 持續向下 (B) 持續向上
 (C) 先向下再向上 (D) 先向上再向下

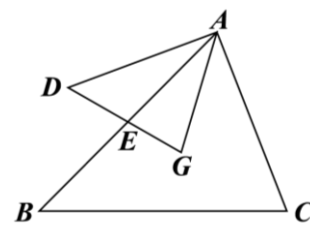
翰林版第六冊，1-1 基本二次函數圖形

試題解析：



故選【D】

- (B) 22. 如圖(十五)， $\triangle ADG$ 的頂點 G 為 $\triangle ABC$ 的重心， \overline{DG} 與 \overline{AB} 相交於 E 點。若 $\overline{DE} : \overline{EG} = 3 : 2$ ， $\overline{AE} : \overline{EB} = 3 : 4$ ，則 $\triangle ADG$ 面積為 $\triangle ABC$ 面積的多少倍？



圖(十五)

- (A) $\frac{5}{12}$ (B) $\frac{5}{14}$
 (C) $\frac{5}{15}$ (D) $\frac{5}{21}$

翰林版第五冊，3-2 三角形的心

試題解析：

(1) $\therefore \triangle ADE$ 與 $\triangle AEG$ 同高 (底的比即面積比)

$$\therefore \triangle ADE : \triangle AEG = 3 : 2$$

$$\text{設 } \triangle ADE = 9r, \triangle AEG = 6r$$

(2) 連接 \overline{BG} ， $\therefore \triangle AEG$ 與 $\triangle BEG$ 同高 (底的比即面積比)

$$\therefore \triangle AEG : \triangle BEG = 3 : 4$$

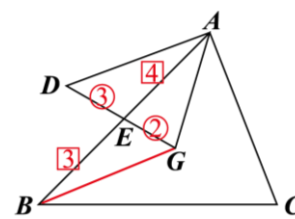
$$\text{又 } \triangle AEG = 6r, \text{ 故 } \triangle BEG = 8r$$

(3) G 為 $\triangle ABC$ 重心， $\triangle ABG = \frac{1}{3} \triangle ABC$

$$\begin{aligned} \text{得 } \triangle ABC &= 3 \times \triangle ABG \\ &= 3 \times (6r + 8r) = 42r \end{aligned}$$

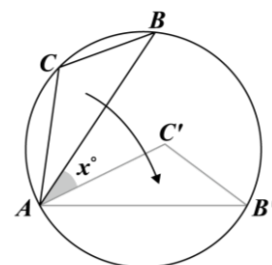
$$\frac{\triangle ADG}{\triangle ABC} = \frac{9r + 6r}{42r} = \frac{15r}{42r} = \frac{5}{14}$$

故選【B】



圖(十五)

- (D) 23. 如圖(十六)， $\triangle ABC$ 的三個頂點都在一圓上，固定 A 點將 $\triangle ABC$ 依順時針方向旋轉，旋轉後的三角形為 $\triangle AB'C'$ ，且 B' 會落在同一圓上，其中 \overline{AB} 與 $\overline{AC'}$ 的夾角為 x° 。若 $\widehat{BC} = 54^\circ$ ， $\widehat{CA} = 62^\circ$ ，則 x 值為何？



圖(十六)

- (A) 27 (B) 31
 (C) 32 (D) 37

翰林版第五冊，2-2 圓心角與圓周角

試題解析：

連 $\overline{BB'}$

$$\therefore \triangle AB'C' \cong \triangle ABC$$

$$\therefore \angle B'AC' = \angle BAC = \frac{1}{2} \widehat{BC} = 27^\circ$$

$$\text{且 } \overline{AB'} = \overline{AB}$$

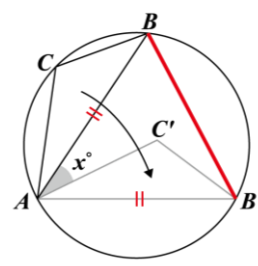
$$\text{得 } \angle B'BA = \angle BB'A = \frac{1}{2} \widehat{AB} = \frac{1}{2} (54^\circ + 62^\circ) = 58^\circ$$

$$\angle BAB' = (x + 27)^\circ = 180^\circ - 58^\circ - 58^\circ = 64^\circ$$

$$\Rightarrow x + 27 = 64$$

$$\Rightarrow x = 37$$

故選【D】



圖(十六)



小桃買了一輛變速自行車，在騎乘時可以切換不同的前齒輪齒數與後齒輪齒數的組合來適應各種坡度。已知這輛自行車的前齒輪有 3 種齒數，後齒輪有 6 種齒數，如表(一)所示，前齒輪齒數與後齒輪齒數的組合有 $3 \times 6 = 18$ 種，因此這輛自行車稱為 18 段變速自行車。

表(一)

前齒輪	22齒、33齒、44齒
後齒輪	14齒、16齒、18齒、21齒、24齒、28齒

已知，齒輪比 = $\frac{\text{前齒輪齒數}}{\text{後齒輪齒數}}$ ，它代表前齒輪轉動一圈會帶動後齒輪轉動多少圈，齒輪比越大，自行車踩起來越費力。

(D)24. 小桃騎乘該自行車時，原本使用的前齒輪為 33 齒，後齒輪為 21 齒。根據上文，他從原本的前後齒輪組合切換成下列四種組合中的哪一種後，踩起來最費力？

- (A) 前齒輪不變，後齒輪切換為 18 齒
(B) 前齒輪不變，後齒輪切換為 24 齒
(C) 前齒輪切換為 22 齒，後齒輪不變
(D) 前齒輪切換為 44 齒，後齒輪不變

翰林版第二冊，3-1 比例式

試題解析：

$$(A) \text{前 33 齒，後 18 齒} \Rightarrow \text{齒輪比} = \frac{33}{18} = 1\frac{15}{18} < 2$$

$$(B) \text{前 33 齒，後 24 齒} \Rightarrow \text{齒輪比} = \frac{33}{24} = 1\frac{9}{24} < 2$$

$$(C) \text{前 22 齒，後 21 齒} \Rightarrow \text{齒輪比} = \frac{22}{21} = 1\frac{1}{21} < 2$$

$$(D) \text{前 44 齒，後 21 齒} \Rightarrow \text{齒輪比} = \frac{44}{21} = 2\frac{2}{21} > 2$$

齒輪比越大就越費力

故選【D】

(B)25. 即使是不同的前齒輪齒數與後齒輪齒數的組合，仍可能產生相同的齒輪比，因此小桃這輛 18 段變速自行車實際上只能夠產生 14 種不同的齒輪比。根據上文，判斷這輛自行車切換前齒輪齒數與後齒輪齒數的組合時，下列哪一個齒輪比有最多種組合？

- (A) $\frac{11}{6}$ (B) $\frac{11}{7}$
(C) $\frac{11}{8}$ (D) $\frac{11}{9}$

翰林版第一冊，2-3 分數四則運算

試題解析：

∵ 前齒輪齒數 22、33、44，皆為 11 的倍數

∴ 所以我們可由選項來做判斷

$$(A) \frac{11}{6} = \frac{22}{12} = \frac{33}{18} = \frac{44}{24}$$

但後齒輪無 12 齒 ∴ $\frac{22}{12}$ 不合

可得齒輪比 $\frac{11}{6}$ 有兩種

$$(B) \frac{11}{7} = \frac{22}{14} = \frac{33}{21} = \frac{44}{28} \dots \text{三種}$$

$$(C) \frac{11}{8} = \frac{22}{16} = \frac{33}{24} \dots \text{兩種}$$

$$(D) \frac{11}{9} = \frac{22}{18} \dots \text{一種}$$

所以 (B) 最多

故選【B】

第二部分、非選擇題 (第 1~2 題)

1. 某民調公司訪問 A 市的成年民眾對於某項政策的態度，並依年齡分成 3 組。因受訪者的年齡分布與全體成年人口的年齡分布有落差，於是利用「調整倍率」讓調整後的結果更接近全體的民意，如表(二)所示。

表(二)

組別	人口占比	調查比率	調整倍率	調整前		調整後	
				贊成	反對	贊成	反對
18~39歲組	40%	20%	2	8%	12%	16%	24%
40~59歲組	40%	40%	...	...	...	...	...
60歲以上組	20%	40%	...	...	...	...	...
總計	100%	100%		56%	44%	49%	51%

其中，

$$\text{人口占比} = \frac{\text{該組人口總數}}{\text{全體成年人口總數}} \times 100\%$$

$$\text{調查比率} = \frac{\text{該組受訪者數}}{\text{所有受訪者數}} \times 100\%$$

$$\text{調整倍率} = \frac{\text{該組人口占比}}{\text{該組調查占比}}$$

調整前贊成(反對)的比率

$$= \frac{\text{該組受訪者中贊成(反對)人數}}{\text{所有受訪者數}} \times 100\%$$

調整後贊成(反對)的比率

$$= \text{該組調整前贊成(反對)的比率} \times \text{調整倍率}$$

表(二)中，全體成年人口有 40% 為 18~39 歲組，但受訪者中只有 20% 為 18~39 歲組，算出調整倍率為 2。因此，分別將贊成與反對的比率 8%、12% 乘以 2，變成 16%、24%。整體結果調整前為贊成大於反對，調整後卻變成反對大於贊成。

請根據上述資訊回答下列問題，完整寫出你的解題過程並詳細解釋：

(1) 計算 60 歲以上組的調整倍率為何？

(2) 求 40~59 歲組與 60 歲以上組的調整前贊成比率分別為何？

翰林版第二冊，1-3 應用問題

翰林版第二冊，3-1 比例式

試題解析：

$$(1) 60 \text{ 歲以上組調整倍率} = \frac{20\%}{40\%} = 0.5$$



(2)

表(二)

組別	人口占比	調查比率	調整倍率	調整前		調整後	
				贊成	反對	贊成	反對
18~39歲組	40%	20%	2	8%	12%	16%	24%
40~59歲組	40%	40%	1	$x\%$	$(40-x)\%$	$x\%$	$(40-x)\%$
60歲以上組	20%	40%	0.5	$y\%$	$(40-y)\%$	$0.5y\%$	$0.5(40-y)\%$
總計	100%	100%		56%	44%	49%	51%

$$\begin{cases} x+y=48 \\ x+0.5y=33 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=18 \\ y=30 \end{cases}$$

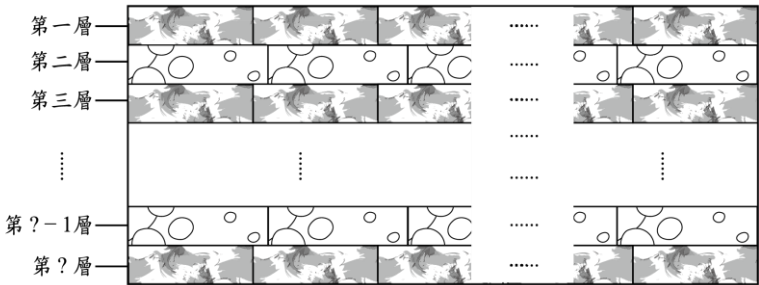
故 40~59 歲組調整前贊成比率 18%
60 歲以上組調整前贊成比率 30%

2. 商店中販賣一款包含 A、B 兩種圖案的藝術紙片組合包，形狀分別為 16 公分×5 公分、18 公分×5 公分的長方形，如圖(十七)所示。



圖(十七)

小燦打算在不裁切紙片的情況下，將這兩種藝術紙片以緊密相鄰的方式貼成圖(十八)的長方形，其中奇數層為 A 圖案，偶數層為 B 圖案，且最後一層為 A 圖案，而相同圖案的藝術紙片皆為相同的方向。



圖(十八)

請根據上述資訊回答下列問題，完整寫出你的解題過程並詳細解釋：

- (1) 以上述方式貼成的長方形，第一層最少有幾個 A 圖案？
- (2) 已知每個組合包中 A、B 兩種圖案的藝術紙片數量比為 4：3，若小燦想購買一些組合包，貼成圖(十八)的長方形，其中第一層的 A 圖案數量與(1)求出之值相同，判斷他是否可能恰好把購買的藝術紙片用完？請說明理由。

翰林版第一冊，2-2 最大公因數最小公倍數

翰林版第二冊，3-1 比例式

試題解析：

(1) A、B 兩藝術片貼成最小長方形的長邊為

16 公分與 18 公分的最小公倍數 $[16, 18]=144$

$$144 \div 16 = 9$$

∴最少需要 9 個 A 圖案

(2) 由 (1) 知，

奇數層需 A 圖案 9 張，

偶數層需 B 圖案 8 張，

且最後一層需為 A 圖案。

設 A 圖案有 $x+1$ 層，則 B 圖案有 x 層 (x 為整數)

因此 A 圖案需 $9(x+1)$ 個，

B 圖案需 $8x$ 個

組合包中 A、B 數量比 4：3

$$\Rightarrow 9(x+1) : 8x = 4 : 3$$

$$\Rightarrow 32x = 27(x+1)$$

$$\Rightarrow 32x = 27x + 27$$

$$\Rightarrow 5x = 27$$

$$\Rightarrow x = \frac{27}{5} \text{ 不為整數}$$

故無法恰好用完

