

天主教道明高級中學第 110 學年度第 2 學期第二次段考國三數學科試題卷

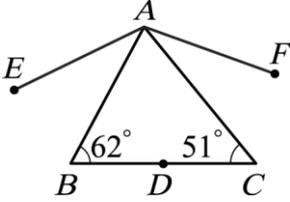
考試範圍：第一冊 ~ 第六冊

命題教師：黃鴻利

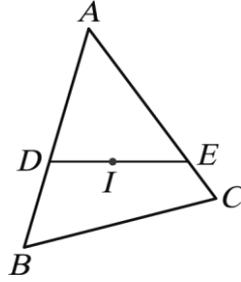
審題老師：曹鎔麟

一 選擇題

1. ( ) 算式  $(-2) \times |-6| - |-3|$  之值為何？ (A) 9 (B) 15 (C) -9 (D) -15。
2. ( ) 已知  $a = \left(\frac{3}{14} - \frac{2}{15}\right) - \frac{1}{16}$ ， $b = \frac{3}{14} - \left(\frac{2}{15} - \frac{1}{16}\right)$ ， $c = \frac{3}{14} - \frac{2}{15} - \frac{1}{16}$ ，判斷下列敘述何者正確？ (A)  $a=c, b=c$  (B)  $a=c, b \neq c$  (C)  $a \neq c, b=c$  (D)  $a \neq c, b \neq c$ 。
3. ( ) 若  $a, b$  為兩質數且相差 2，則  $ab+1$  之值可能為下列何者？ (A)  $39^2$  (B)  $40^2$  (C)  $41^2$  (D)  $42^2$ 。
4. ( ) 已知坐標平面上有兩直線相交於一點  $(2, a)$ ，且兩直線的方程式分別為  $2x+3y=7$ 、 $3x-2y=b$ ，其中  $a, b$  為兩數。求  $a+b$  之值為何？ (A) 1 (B) -1 (C) 5 (D) -5。
5. ( ) 下列何者可表示成兩個質數的乘積？ (A) 81 (B) 82 (C) 83 (D) 84。
6. ( ) 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？
 

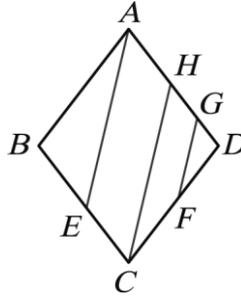

7. ( ) 算式  $2021 \div \frac{8}{5} + 2021 \times \frac{8}{5}$  之值與下列哪一個式子的值相等？ (A)  $2021 \times \left(\frac{5}{8} + \frac{8}{5}\right)$  (B)  $2021 \times \left(\frac{8}{5} + \frac{8}{5}\right)$  (C)  $2021 \div \left(\frac{5}{8} + \frac{8}{5}\right)$  (D)  $2021 \div \left(\frac{8}{5} + \frac{8}{5}\right)$ 。
8. ( ) 已知  $a_1, a_2, \dots, a_{40}$  為一等差數列，其中  $a_1$  為正數，且  $a_{20} + a_{22} = 0$ 。判斷下列敘述何者正確？ (A)  $a_{21} \times a_{22} > 0$  (B)  $a_{21} \times a_{22} < 0$  (C)  $a_{21} + a_{22} > 0$  (D)  $a_{21} + a_{22} < 0$ 。
9. ( ) 若  $a$  為一正整數，12、18、33、44 四個數中恰有三個為  $a$  的因數，則這四個數中何者不是  $a$  的因數？ (A) 12 (B) 18 (C) 33 (D) 44。

- 10.( )如圖， $I$ 為 $\triangle ABC$ 的內心，有一直線通過 $I$ 點且分別與 $\overline{AB}$ 、 $\overline{AC}$ 相交於 $D$ 點、 $E$ 點。若 $\overline{AD} = \overline{DE} = 10$ ， $\overline{AE} = 12$ ，則 $I$ 點到 $\overline{BC}$ 的距離為何？



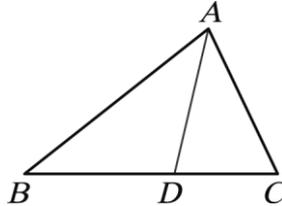
- (A)  $\frac{24}{11}$  (B)  $\frac{48}{11}$  (C) 4 (D) 6。

- 11.( )如圖，菱形 $ABCD$ 中， $E$ 點在 $\overline{BC}$ 上， $F$ 點在 $\overline{CD}$ 上， $G$ 點、 $H$ 點在 $\overline{AD}$ 上，且 $\overline{AE} \parallel \overline{HC} \parallel \overline{GF}$ 。若 $\overline{AH} = 8$ ， $\overline{HG} = 5$ ， $\overline{GD} = 4$ ，則下列選項中的線段，何者的長度最長？



- (A)  $\overline{CF}$  (B)  $\overline{FD}$  (C)  $\overline{BE}$  (D)  $\overline{EC}$ 。

- 12.( )如圖，銳角三角形 $ABC$ 中， $D$ 點在 $\overline{BC}$ 上， $\angle B = \angle BAD = \angle CAD$ 。今欲在 $\overline{AD}$ 上找一點 $P$ ，使得 $\angle APC = \angle ADB$ ，以下是甲、乙兩人的作法：

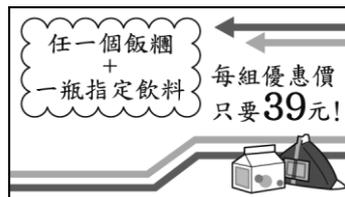


(甲)作 $\overline{AC}$ 的中垂線交 $\overline{AD}$ 於 $P$ 點，則 $P$ 即為所求

(乙)以 $C$ 為圓心， $\overline{CD}$ 長為半徑畫弧，交 $\overline{AD}$ 於異於 $D$ 點的一點 $P$ ，則 $P$ 即為所求

對於甲、乙兩人的作法，下列判斷何者正確？

- (A) 兩人皆正確 (B) 兩人皆錯誤 (C) 甲正確，乙錯誤 (D) 甲錯誤，乙正確。
- 13.( )如圖為某超商促銷活動的內容，今阿賢到該超商拿相差4元的2種飯糰各1個結帳時，店員說：「要不要多買2瓶指定飲料？搭配促銷活動後2組優惠價的金額，只比你買2個飯糰的金額多30元。」若阿賢只多買1瓶指定飲料，且店員會以對消費者最便宜的方式結帳，則與原本只買2個飯糰相比，他要多付多少元？



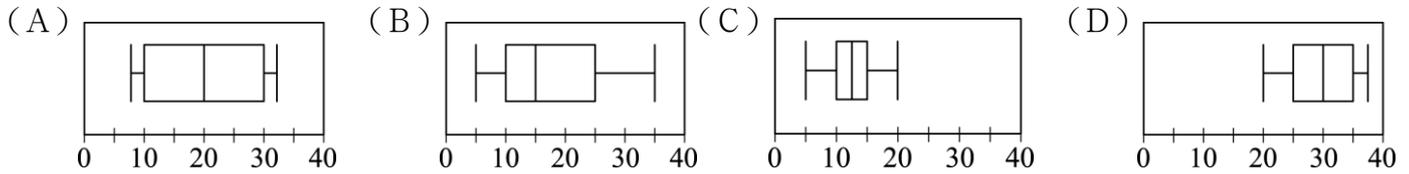
- (A) 12 (B) 13 (C) 15 (D) 16。

- 14.( )附圖數線上的  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四點所表示的數分別為  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 。若  $b$ 、 $d$  互為相反數，則根據圖中各點位置，判斷下列敘述何者正確？

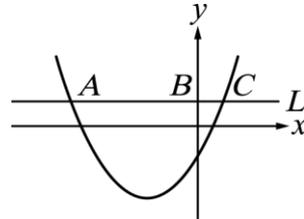


- (A)  $|a| < |c|$  (B)  $|a| < |d|$  (C)  $a+c < 0$  (D)  $a+d > 0$ 。

- 15.( )下列四個盒狀圖分別呈現出四組資料的分布情形。根據四分位距判斷，哪一組資料的中間百分之五十的資料最分散？



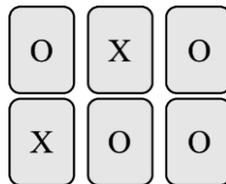
- 16.( )坐標平面上有一水平線  $L$  與二次函數  $y = a(x+6)^2 - 9$  的圖形，其中  $a$  為一正數，且  $L$  與二次函數圖形相交於  $A$ 、 $C$  兩點，與  $y$  軸相交於  $B$  點，其位置如圖所示。若  $\overline{AB} : \overline{BC} = 5 : 1$ ，則  $\overline{AC}$  的長度為何？



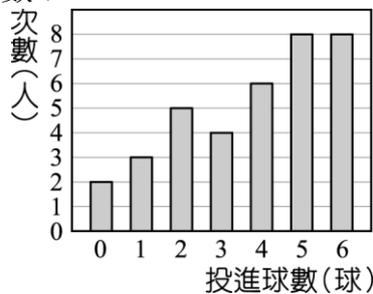
- (A) 17 (B) 18 (C) 19 (D) 20。

- 17.( )大雄手上有 24 張卡片，其中 12 張卡片被畫上  $O$  記號，另外 12 張卡片被畫上  $X$  記號。附圖表示大雄從手上拿出 6 張卡片放在桌面的情形，且他打算從手上剩下的卡片中抽出一張卡片。若大雄手上剩下的每張卡片被抽出的機會相等，則他抽出  $O$  記號卡片的機率為何？

- (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{3}$  (C)  $\frac{4}{9}$  (D)  $\frac{5}{9}$ 。



- 18.( )如圖為甲班 36 名學生參加投籃測驗的投進球數長條圖。判斷甲班學生中，有多少人的投進球數小於該班學生投進球數的中位數？



- (A) 10 (B) 14 (C) 17 (D) 18。

- 19.( )計算  $2x^2 - 3$  除以  $x+1$  後，得商式和餘式分別為何？ (A) 商式為 2，餘式為  $-5$  (B) 商式為  $2x-5$ ，餘式為 5 (C) 商式為  $2x+2$ ，餘式為  $-1$  (D) 商式為  $2x-2$ ，餘式為  $-1$ 。

- 20.( )哆啦 A 夢決定要減重，於是制定甲、乙兩個運動方案如圖所示。若他計畫每天從甲、乙兩個方案中選擇一個執行，且希望執行完 40 天時，計畫中騎自行車的總距離超過 450 公里，則下列何者可能為哆啦 A 夢計畫中游泳的總距離？

(A) 16 公里 (B) 18 公里 (C) 20 公里 (D) 22 公里。

甲方案	乙方案
慢跑 5 公里	游泳 2 公里
+	+
騎自行車 10 公里	騎自行車 15 公里

- 21.( )已知未來大學有甲、乙兩個圖書館，其藏書的數量比為 4 : 3。若未來大學分別替甲和乙添購相同數量的新書，添購後甲和乙藏書的數量比變為 10 : 9，則這兩個圖書館所添購的新書數量總和，與其原有藏書數量總和的比值為多少？ (A)  $\frac{3}{7}$  (B)  $\frac{12}{7}$  (C)  $\frac{3}{13}$  (D)  $\frac{12}{13}$ 。

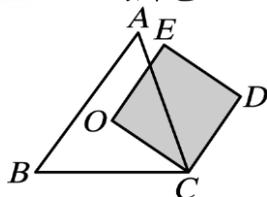
- 22.( )判斷  $\sqrt{23.5}$  之值介於下列哪兩個數之間？

(A) 4, 4.5 (B) 4.5, 5 (C) 5, 5.5 (D) 5.5, 6。

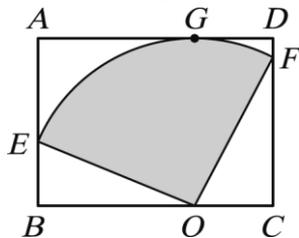
- 23.( )如圖，O 為銳角三角形 ABC 的外心，四邊形 OCDE 為正方形，其中 E 點在  $\triangle ABC$  的外部。

判斷下列敘述何者正確？(A) O 是  $\triangle AEB$  的外心，O 是  $\triangle AED$  的外心

(B) O 是  $\triangle AEB$  的外心，O 不是  $\triangle AED$  的外心 (C) O 不是  $\triangle AEB$  的外心，O 是  $\triangle AED$  的外心 (D) O 不是  $\triangle AEB$  的外心，O 不是  $\triangle AED$  的外心

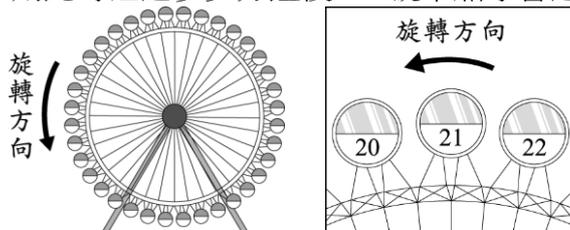


- 24.( )如圖所示，矩形 ABCD 內有一灰色扇形 EOF，其中 E、O、F 分別在  $\overline{AB}$ 、 $\overline{BC}$ 、 $\overline{CD}$  上，且  $\widehat{EF}$  與  $\overline{AD}$  相切於 G 點。若  $\overline{BO} = 2$ ， $\overline{CO} = 1$ ， $\angle EOF = 90^\circ$ ，則矩形 ABCD 的周長為何？



(A) 9 (B) 10 (C)  $6 + 2\sqrt{3}$  (D)  $6 + 2\sqrt{5}$ 。

- 25.( )圖(一)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(二)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？



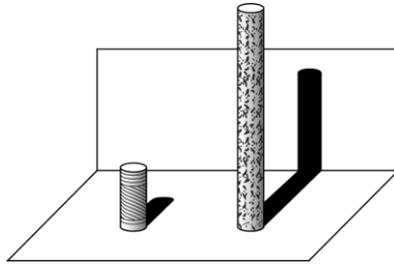
圖(一)

圖(二)

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

## 二 非選題

1. 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。靜香觀察到高度 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) 若靜香的身高為 165 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。

**【解】**

2. 碳足跡標籤是一種碳排放量的標示方式，讓大眾了解某一產品或服務所產生的碳排放量多寡，如圖所示。碳足跡標籤的數據標示有其規定，以「碳排放量大於 20 公克且不超過 40 公克」為例，此範圍內的碳足跡數據標示只有 20、22、24、……，38、40 公克等 11 個偶數；碳足跡數據標示決定於「碳排放量與這 11 個偶數之中的哪一個差距最小」，兩者對應標示的範例如表所示。



碳排放量	碳足跡數據標示
20.2 公克	20 公克
20.8 公克	20 公克
21.0 公克	20 公克或 22 公克皆可
23.1 公克	24 公克

請根據上述資訊，回答下列問題，並詳細解釋或完整寫出你的解題過程：

- (1) 若有一個產品的碳足跡數據標示為 36 公克，則它可能的碳排放量之最小值與最大值分別為多少公克？  
 (2) 承(1)，當此產品的碳排放量減少為原本的 90%時，請求出此產品碳足跡數據標示的所有可能情形。

**【解】**