

# 數學科題本

請不要翻到次頁！

讀完本頁的說明，聽從監試委員的指示才開始作答！

## ◎請閱讀以下測驗說明：

東高盃國中學生學科能力競賽數學科題本，題本採雙面印刷，共 5 頁，25 題，每題都只有一個正確或最佳的答案，請將答案劃記在答案卡上，答錯不倒扣。交卷時請答案卡及題目卷一併繳回給監試教師。測驗時間從 10：30 到 11：20，共 50 分鐘。作答開始與結束請聽從監試委員的指示。

## 注意事項：

1. 請將你的學生證(或身分證、健保卡)放置於桌面的右上角。
2. 請在答案卡上填寫和畫記相關資料。

1. 請在此處填上你的姓名

2. 請在此處填上目前就讀國中

3. 請填上你的應試編號，例：30405。

4. 座號欄上排請填上應試編號第 4 碼。  
例：30405，此欄請將數字 0 下空格塗黑  
30418，此欄請將數字 1 下空格塗黑

5. 座號欄下排請填上准考證第 5 碼  
例：30405，此欄請將數字 5 下空格塗黑  
30418，此欄請將數字 8 下空格塗黑



3. 所有試題均為四選一的選擇題，答錯不倒扣。
4. 試題本僅為單選題。
5. 依試場規則規定，答案卡上不得書寫姓名座號，也不得作任何標記。故意汙損答案卡、損壞試題本，或在答案卡上顯示自己身分者，該科考試不予計列等級。
6. 作答未滿30分鐘，不得提早交卷。
7. 請將手機關機，並將手機放入書包中，將書包置於教室的前後地板上。

## 作答方式：

請依照題意從四個選項中選出一個正確或最佳的答案，並用 **2B** 鉛筆在答案卡上相應的位置畫記，請務必將選項塗黑、塗滿。如果需要修改答案，請使用橡皮擦擦拭乾淨，重新塗黑答案。例如答案為 **B**，則將 選項塗黑、塗滿，即：  A  B  C  D

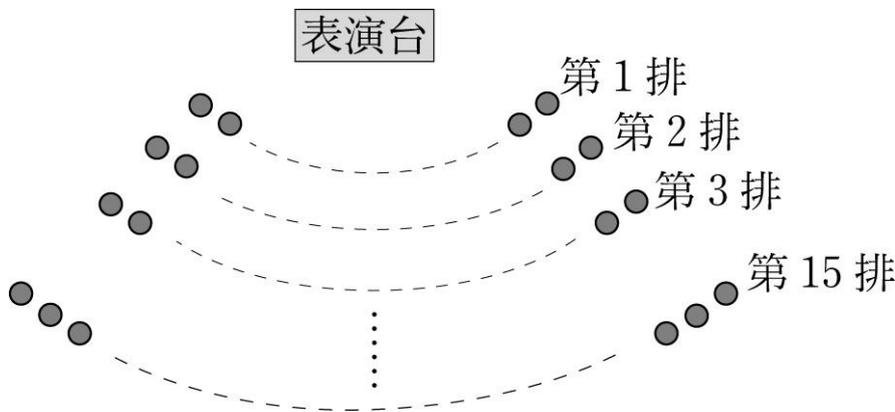
1. 已知  $A(-89)$ 、 $B(31)$  是數線上兩個點，甲蝸牛沿著數線從  $A$  點爬行到  $B$  點需要 15 小時，乙蝸牛沿著數線從  $B$  點爬行到  $A$  點需要 10 小時。若甲、乙兩隻蝸牛分別由  $A$ 、 $B$  同時出發相向而行，請問幾小時後會相遇？

- (A)5 (B)6 (C)7 (D)8

2. 如附圖，表演台前有 15 排座位，其中第一排有 30 個，且每一排均比前一排多 2 個座位。若某校有 1~25 班，每班 20 人，並依下列方式安排學生入座：

1. 依班級順序先排第一班，安排完後再排下一班。
2. 前排的座位排滿後，才排下一排座位。

請問哪一班的學生全部都坐在第 8 排？



- (A)第 12 班 (B)第 13 班 (C)第 14 班 (D)第 15 班

3. 若  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ ，且  $\overline{AB} = 2x + 3$ ， $\overline{AC} = 5x - 3$ ， $\overline{BC} = 15$ ， $\overline{DE} = 6$ ， $\overline{DF} = 3x - 1$ ， $\overline{EF} = 2x + 4$ ，則  $\triangle ABC$  面積： $\triangle DEF$  面積為何？

- (A)3 : 2 (B)5 : 4 (C)2 : 3 (D)9 : 4

4. 已知  $k = -\frac{51}{8}$ ，若將  $k$  的分母除以  $\frac{2}{3}$  再乘以  $\frac{17}{12}$ ，而分子一直維持不變，會得到一個新分數，試問此新分數之值是  $k$  的幾倍？

- (A) $-\frac{2}{17}$  (B) $\frac{2}{17}$  (C) $\frac{8}{17}$  (D) $-\frac{8}{17}$

5. 計算  $|\frac{1}{11} - \frac{1}{9}| + |\frac{1}{9} - \frac{1}{7}| + |\frac{1}{7} - \frac{1}{5}| = ?$

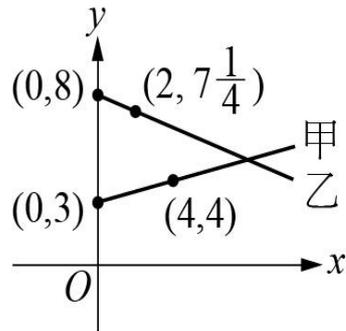
- (A) $\frac{4}{55}$  (B) $\frac{6}{55}$  (C) $\frac{8}{55}$  (D) $\frac{11}{55}$

6. 阿東欲猜出阿石的幸運號碼，阿石給阿東兩個提示該數字是二位數。(2)十位、個位數不相等。阿東第一次就猜中的機率是多少？

(A)  $\frac{1}{72}$  (B)  $\frac{1}{81}$  (C)  $\frac{1}{90}$  (D)  $\frac{1}{99}$

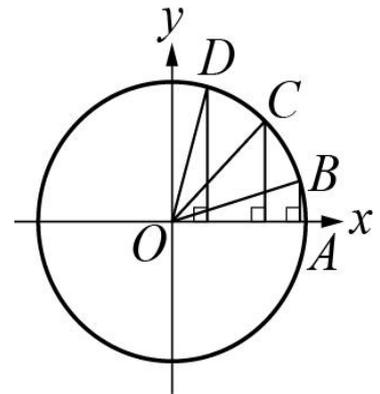
7. 附圖是甲、乙兩人行走的關係圖，甲在距離原點上方 3 公尺處以等速率直線前進，同時乙在距離原點上方 8 公尺處以等速率直線前進。若經過  $x$  分鐘後兩人會相遇，且距離  $x$  軸  $y$  公尺，試問幾分鐘後兩人相遇？

(A)8 (B)9 (C)10 (D)11



8. 如附圖，若  $\angle AOB = 15^\circ$ ， $\angle AOC = 45^\circ$ ， $\angle AOD = 75^\circ$ ，則下列敘述何者正確？

(A)  $\sin 15^\circ < \sin 45^\circ < \sin 75^\circ$   
 (B)  $\sin 75^\circ < \sin 45^\circ < \sin 15^\circ$   
 (C)  $\sin 45^\circ < \sin 75^\circ < \sin 15^\circ$   
 (D)  $\sin 15^\circ = \sin 75^\circ < \sin 45^\circ$



9. 已知  $x - y = 997$ ，求  $(x - y)^2 - 5(y - x) + 6$  之值為何？  
 (A)990000 (B)990099 (C)909090 (D)999000
10. 設 6 是  $3a + 12$  的一個平方根，169 的負平方根是  $b$ ，則  $a + b = ?$   
 (A)21 (B)9 (C)-5 (D)5 或 9
11.  $x^2 + ax + 6$  可因式分解為  $(x - 2)(x - 3)$ ， $x^2 + 2bx + c$  可因式分解為  $(x + a)(x + b)$ ，若  $a$ 、 $b$ 、 $c$  均為整數，則  $x^3 + ax^2 + bx + c$  可因式分解為何？  
 (A)  $(x + 5)(x^2 + 5)$  (B)  $(x - 5)(x^2 + 5)$  (C)  $(x + 5)(x^2 - 5)$  (D)  $(x - 5)(x^2 - 5)$
12. 解  $x + \frac{x}{2} - \frac{x}{4} + \frac{x}{8} - \frac{x}{16} = 1$ ，則  $x = ?$   
 (A)  $\frac{7}{18}$  (B)  $\frac{11}{18}$  (C)  $\frac{18}{21}$  (D)  $\frac{16}{21}$

13. 已知市售一般洗衣精 2400 毫升售價 180 元，超濃縮洗衣精 1800 毫升售價 320 元。若一般洗衣精標示每次用量為 50 毫升，超濃縮洗衣精只需 20 毫升。依照標示使用，請問購買何種洗衣精較為划算？

- (A)一般洗衣精 (B)超濃縮洗衣精 (C)一樣划算 (D)無法比較

14. 如果  $-\sqrt{a^2} = a$ ， $\sqrt{a^2b^2} = ab$ ，且  $ab \neq 0$ ，那麼點  $(a, b)$  在坐標平面上的第幾象限？

- (A)一 (B)二 (C)三 (D)四

15. 將  $\frac{13}{36}$  加上  $a$  之後可以約分成  $\frac{2}{3}$ ，減去  $k$  之後可以約分成  $\frac{1}{3}$ ，則  $a+k$  之值為多少？

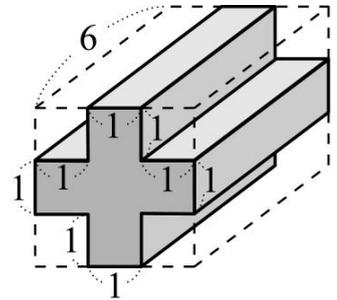
- (A) $\frac{1}{3}$  (B) $\frac{2}{3}$  (C)12 (D)23

16. 某通訊軟體公司販賣的官方貼圖一組 100 元，原創貼圖一組 50 元，且每購買官方貼圖一組，可用 20 元加購一組原創貼圖。若某日購買官方貼圖的使用者均用 20 元加購一組原創貼圖，且當日該公司共賣出  $x$  組貼圖，其中有  $y$  組是官方貼圖，則當日該公司販賣貼圖的收入可用下列哪一個式子表示？

- (A) $50x$  (B) $50x + 20y$  (C) $50x + 50y$  (D) $50x + 70y$

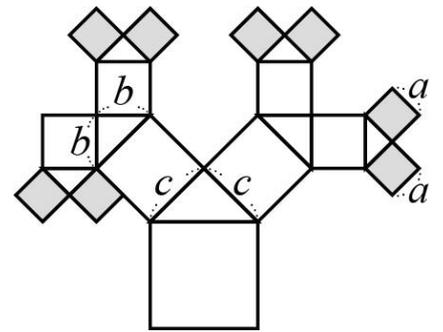
17. 附圖立體圖形的各邊均互相垂直，則此立體圖形的表面積為多少？

- (A)80 (B)82 (C)84 (D)86



18. 如附圖，這麼有規律的幾何圖形是大名鼎鼎的「畢氏樹」其中一種類型，圖中所有的三角形都是等腰直角三角形，所有的四邊形都是正方形，已知這樹最底層的正方形邊長為 2，試求灰色部分圖形的面積和？

- (A)2 (B)4 (C)8 (D)16



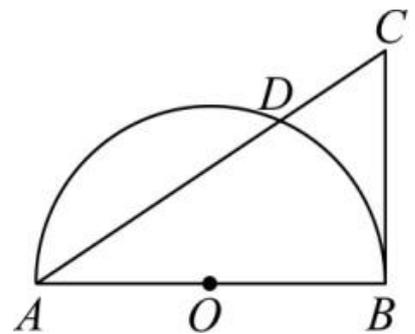
19. 已知  $\triangle ABC$  中， $\angle A = 30^\circ$ ， $\angle B = 60^\circ$ 。若  $\triangle ABC$  的面積為  $800\sqrt{3}$  平方公分，則  $\overline{AB} =$  ?

- (A)70 公分 (B)80 公分 (C)90 公分 (D)100 公分

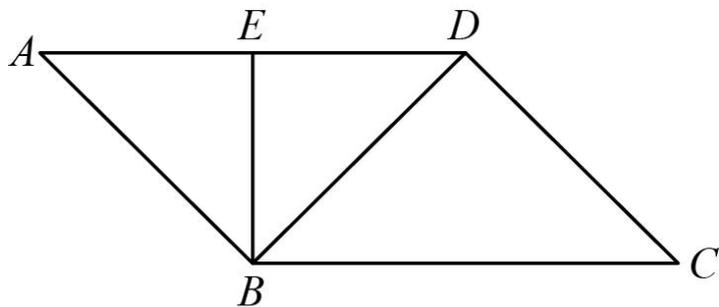
20. 下列哪一個問題可以用  $(-5) \times (-3) + 5$  來表示？
- (A)最近溫度每天下降 3 度，今溫度 5 度，五天前的溫度為多少度？
- (B)地層每年下陷 5 公尺，一個高度 5 公尺的山丘，三年後的高度為何？
- (C)小軒有 5 元，分別欠 3 個同學 5 元，還完之後還欠多少錢？
- (D)小琳每天減重 3 公斤，依計劃實行了 5 天後，第 6 天不減反增 5 公斤，則共減了多少公斤？
21. 若「 $a \oplus b$ 」代表介於  $a$  和  $b$  之間質數的個數 ( $a < b$ )，例如 5 和 15 之間有質數 7、11、13 三個，即  $5 \oplus 15 = 3$ 。若  $15 \oplus x = 5$ ，則可能的整數值  $x$  共有多少個？
- (A)7 (B)6 (C)5 (D)4
22. 下列敘述何者正確？
- (A) $y = x^2 + 7$  的圖形是以  $x - 7 = 0$  為對稱軸的線對稱圖形
- (B) $y = 3x^2$  的圖形是以  $x$  軸為對稱軸的線對稱圖形
- (C) $y = 2x^2 + 1$  圖形的點  $(1, 3)$ ，以  $x$  軸為對稱軸的對稱點  $(1, -3)$ ，也會落在  $y = 2x^2 + 1$
- (D) $y = (2x - 1)^2 + 5$  的圖形，是以  $2x - 1 = 0$  為對稱軸的線對稱圖形
23. 附表是創創和守守比賽投籃球的記錄表。若以命中率（投進球數與投球次數的比值）來比較投球成績的好壞，得知他們的成績一樣好，則下列  $x$  與  $y$  的關係哪一項是錯誤的？

學生	投進球數	沒投進球數	投球次數
創創	20	10	30
守守	$x$	$y$	45

- (A) $x - y = 10$  (B) $x + y = 45$  (C) $x : y = 20 : 10$  (D) $x : 45 = 20 : 30$
24. 如附圖， $\overline{AB}$  是圓  $O$  的直徑， $\overline{BC}$  是過  $B$  點之切線， $D$  在  $\widehat{AB}$  上。
- 求作：在  $\overline{BC}$  上取  $P$  點，使得  $\overline{AP}$  平分  $\triangle ABC$  的面積。
- 下列有四個尺規作圖的方法，何者錯誤？
- (A)取  $\overline{BC}$  的中點  $P$ ，連  $\overline{AP}$
- (B)作  $\angle A$  之角平分線交  $\overline{BC}$  於  $P$  點
- (C)作  $\overline{BD}$  的中垂線交  $\overline{BC}$  於  $P$  點，連  $\overline{AP}$
- (D)過  $O$  點作直線平行  $\overline{AC}$  交  $\overline{BC}$  於  $P$  點，連  $\overline{AP}$



25. 如附圖， $ABCD$  為一平行四邊形，設  $E$  為  $AD$  的中點。若  $\angle ABE = \angle CBD = \angle DBE$ ，且  $\angle ABE = 20^\circ$ ，甲、乙、丙三人各有一敘述如下：



- (甲)  $\angle ABC = 120^\circ$     (乙)  $\triangle ABE \cong \triangle DBE$     (丙) 四邊形  $ABCD$  的面積為  $2\sqrt{3}$   
 對於三人的說法，下列判斷何者正確？  
 (A) 只有甲    (B) 只有乙    (C) 只有丙    (D) 甲、乙與丙