

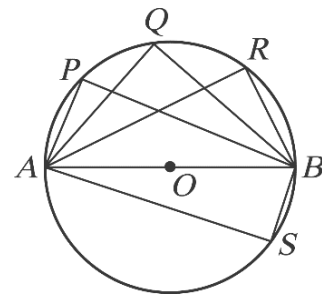
# 107 學年度中區縣市政府教師甄選策略聯盟

## 【科目名稱：數學】

選擇題（請以 2B 鉛筆於答案卡上作答，單選題；答錯不倒扣）每題 2 分，共 100 分

- 設有一個四位數  $2\square75$  的標準分解因數為  $3^a \times 5^b \times 11^c$  且  $abc \neq 0$ ，則  $a = ?$   
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 假設下列三個命題皆為真；  
①若甲今天生日，則乙請客。  
②若乙不請客，則丙不參加甲的生日。  
③若丙不參加甲的生日，則丁不高興。  
今已知「丁很高興」，請問下列何者為真？  
(A)甲今天不是生日 (B)乙有請客 (C)乙不請客或丙不參加 (D)甲今天生日且丙參加
- 已知實數  $x, y$  滿足  $|x+y-2| + |2x-y-7|^2 = 0$  求  $x+y$  的值為何？  
(A) -11 (B) 2 (C) 4 (D) 5
- 已知二次函數  $y = x^2 - 2x + 3$  且  $-1 \leq x \leq 4$ ，求  $y$  的最大值為何？  
(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 11
- 已知多項式  $f(x)$  除以  $x-3$  的餘式為 12，除以  $x+4$  的餘式為 -9，求  $f(x)$  除以  $x^2 + x - 12$  的餘式為何？  
(A)  $3x+3$  (B)  $3x-3$  (C)  $3x-2$  (D)  $3x+2$
- $x, y$  為實數，關於解聯立方程式  $\begin{cases} \frac{5x-5y}{6} = 4 \\ \frac{15x-15y-5}{4} = 0 \end{cases}$ ，以下何者正確？  
(A)有唯一解 (B)有無限多組解 (C)無解 (D)條件不足，無法判斷
- 已知  $\frac{1+\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} = m+n\sqrt{2}$ ，則  $m+n$  之值為何？  
(A) -5 (B) -1 (C) 1 (D) 5
- 已知  $(x-2):(x-y+6):(x+y-7)=3:4:5$ ，則  $x^2+y^2$  之值為何？  
(A) 12 (B) 32 (C) 54 (D) 74
- 已知  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & -d \end{vmatrix} = 5$ ，試求  $\begin{vmatrix} 6a-3b & -2b \\ 6c+3d & 2d \end{vmatrix} = ?$   
(A) -12 (B) 12 (C) -60 (D) 60
- 已知數列  $\sum_{i=1}^{10} (a_i + 2i) = 240$ ，試求  $\sum_{i=1}^{10} a_i$  之值。  
(A) 120 (B) 130 (C) 140 (D) 150
- 設  $a > 0, b > 0, c > 0$ ，試求  $\frac{b+c}{a} + \frac{c+a}{b} + \frac{a+b}{c}$  之最小值。  
(A) 3 (B) 6 (C) 10 (D) 12
- 若  $\sqrt{x} = 3 + \frac{1}{3 + \frac{1}{6 + (\sqrt{x}-3)}}$ ，試求  $x$  之值。  
(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11
- 假設  $\sqrt{28}$  的小數部分為  $n$ ，將  $\sqrt{3-n}$  化為  $\sqrt{a}-b$  的形式，若  $a, b$  為整數，則  $a+b$  之值為多少？  
(A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12
- 今有兩圓  $C_1: x^2+y^2-2x-4y-95=0$  及  $C_2: x^2+y^2-8x-12y+48=0$ ，則此兩圓的關係為  
(A)內離 (B)內切 (C)外離 (D)外切
- 坐標平面上有兩條平行直線，它們的  $x$  截距相差 20， $y$  截距相差 15，試求這兩條平行直線的距離。  
(A) 5 (B) 8 (C) 12 (D) 14
- 數線上兩點  $A(-3), B(12)$ ，已知  $P(x)$  點在  $\overline{AB}$  上，且  $\overline{AP} : \overline{BP} = 3 : 2$ ，求  $x$  值為何？  
(A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 10

17. 如圖， $\overline{AB}$  為圓  $O$  的直徑， $P$ 、 $Q$ 、 $R$ 、 $S$  為圓上相異四點。下列敘述何者正確？



- (A)  $\angle APB$  為鈍角  
(B)  $\angle AQB = \angle RAB + \angle PBA$   
(C)  $\angle ARB$  為銳角  
(D)  $\angle ASB = \angle ARB$

18. 已知六角柱有  $a$  個邊、六角錐有  $b$  個邊、八角錐有  $c$  個邊，則下列敘述何者正確。

- (A)  $a = b < c$  (B)  $b < a < c$  (C)  $a < b < c$  (D)  $b < c < a$

19. 在三角形  $\triangle ABC$  中，已知  $2\angle A : 3\angle B = 4 : 9$ 、 $5\angle B : 7\angle C = 15 : 28$ ，問此三角形為何種三角形？

- (A) 銳角三角形 (B) 直角三角形 (C) 鈍角三角形 (D) 等腰三角形

20. 將一條 96 公尺的繩子全部用來圍成一個矩形花園，其長和寬的比值為  $r$ ，且  $2 \leq r \leq 5$ ，則其圍成的矩形最大面積為多少平方公尺？

- (A) 512 (B) 540 (C) 576 (D) 1536

21. 在平面座標上有一平行四邊形  $ABCD$ ，已知  $A(5,4)$ 、 $B(-2,3)$ 、 $C(3,-1)$ ，則  $D$  點的座標為何？

- (A)  $(0,10)$  (B)  $(10,0)$  (C)  $(-4,-2)$  (D)  $(4,2)$

22. 已知三正數成等差數列，其和為 36 且將各項依次加上 1、4、43 後，可成等比數列。求此三正數成等差數列的公差為何？

- (A) 2 (B) 6 (C) 9 (D) 12

23. 某球場 E 區，每一排的座位都比前一排多 2 個座位。若第一排有 9 個座位，且 E 區的座位不超過 600 個，則 E 區的座位最多有幾排？

- (A) 19 (B) 20 (C) 21 (D) 22

24. 設  $a_1, a_2, \dots, a_n$  為一等差數列，且滿足  $a_1 = 3$ ， $\frac{a_4}{a_1} = \frac{a_{10}}{a_4}$ ，則  $a_5$  之值為何？

- (A) 0 (B) 6 (C) 7 (D) 8

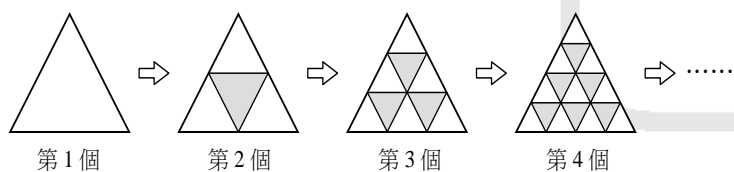
25. 有一數列  $\{a_n\}$  的首  $n$  項和為  $S_n = 20n^2 - 5n - 12$ ，且  $a_k = 1975$ ，試求  $k$  之值為何？

- (A) 48 (B) 49 (C) 50 (D) 51

26. 若將  $\frac{6}{7}$  化為小數，則小數點後第 250 位的數字為多少？

- (A) 1 (B) 2 (C) 5 (D) 8

27. 如下圖，若三角形的模式依此規則持續變化下去（皆被分成數個全等小三角形），則第 10 個三角形，其灰色部分面積占整個三角形面積的幾分之幾？



- (A)  $\frac{3}{8}$  (B)  $\frac{9}{20}$  (C)  $\frac{7}{18}$  (D)  $\frac{5}{12}$

28. 已知  $\log_2(2^{x+1} - 8) = x$ ，試求  $x$  之值為何？

- (A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) 7

29. 已知  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$  若  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ 、 $\cos \beta = -\frac{12}{13}$ ，則  $\cos(\alpha - \beta)$  之值為何？

- (A)  $\frac{5}{13}$  (B)  $\frac{7}{13}$  (C)  $\frac{12}{65}$  (D)  $\frac{33}{65}$

30. 設  $0 < \theta < 2\pi$ ，且  $\sqrt{3}\cos\theta - \sin\theta = 1$ ，試求  $\theta$  之值。

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

31. 從 0,1,2,3,4,5,6 等七個數字中，任選 4 個相異數字排成四位數，共可排出多少個？

- (A) 420 (B) 520 (C) 620 (D) 720

32. 丟擲兩粒公正骰子，求點數和至少為 10 的機率為何？

- (A)  $\frac{1}{5}$  (B)  $\frac{1}{6}$  (C)  $\frac{3}{5}$  (D)  $\frac{5}{18}$

33. 在宴席中有 9 個人圍一圓桌而坐，其中甲、乙二人相鄰而坐的機率為何？

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

34. 試求 $(312598)^{10}$ 末兩位數字為多少？  
 (A) 16 (B) 24 (C) 32 (D) 56
35. 有關小數常見的迷思概念如下：  
 甲、整數法則：小數點後的數字越多，其值越大  
 乙、分數法則：小數點後的數字越多，分割後的每份就越小，其值越小  
 丙、忽略小數點  
 丁、小數與分數的相等關係：將 a.b 以為和 a/b 相等  
 上述哪些可以用來解釋造成學童錯誤判斷「 $13.5 < 3.58$ 」的可能原因？  
 (A) 只有甲、乙 (B) 只有甲、丙 (C) 只有甲、乙、丙 (D) 甲、乙、丙、丁
36. 有關六年級基準量和比較量的文字題，下列哪一個問題的語意結構和其他問題不同？  
 (A) 弟弟有 80 元，哥哥的錢是弟弟的 4 倍，問哥哥和弟弟共有幾元？  
 (B) 某國小女生人數是男生的  $\frac{4}{5}$  倍，如果男生有 150 人，問全校學生有多少人？  
 (C) 哥哥買了一個模型飛機和一本書，共花了 300 元，已知書的價錢是模型飛機的  $\frac{1}{5}$  倍，問一個模型飛機多少元？  
 (D) 有一根竹竿直直插入水中，插入水中的長度是露出水面的  $\frac{3}{4}$  倍，如果露出水面的部分長 120 公分，問這根竹竿全長是多少公分？
37. 根據九年一貫數學領域課程綱要，教師要進行「連除兩數相當於除此兩數之積」，問下列哪個布題不合適？  
 (A) 全班同學分成 4 組，每組有 3 位同學。老師要將 48 顆糖果全部平分給班上同學，每人得到幾顆糖果？  
 (B) 水果行買進 36 顆西瓜，每 3 顆裝一袋，每 4 袋裝一箱，可裝成幾箱？  
 (C) 桌上有 28 顆巧克力，每 2 顆裝一包，每 6 包裝一盒，可裝成多少盒？  
 (D) 文具行買進 54 盒水彩，先平分到 9 個箱子後，再將每個箱子的水彩平分成 2 袋，每個袋子有多少盒水彩？
38. 下列何種問題情境屬於正比關係？  
 (A) 雜貨行賣的綠豆重量和單價 (B) 媽媽的年齡和女兒年齡  
 (C) 正方形的面積和邊長 (D) 圓形的圓周長和半徑
39. 教師要引導學童瞭解加法交換律，下列何種問題是最適當的布題？  
 (A) 哥哥有 5 枝鉛筆，如果哥哥再多 4 枝鉛筆，就會和弟弟的鉛筆一樣多，問弟弟有幾枝鉛筆？  
 (B) 哥哥有 5 枝鉛筆，弟弟給他 4 枝鉛筆後，問哥哥有多少枝鉛筆？  
 (C) 哥哥有 5 枝鉛筆，弟弟比哥哥多 4 枝鉛筆，問弟弟有多少枝鉛筆？  
 (D) 哥哥有 5 枝鉛筆，弟弟有 4 枝鉛筆，問兩人共有多少枝鉛筆？
40. 教師請學童計算「 $4\frac{2}{3} \times 6$ 」，有兩位學童的計算過程如下：  
 甲生： $4\frac{2}{3} \times 6 = \frac{14}{3} \times 6 = \frac{84}{3} = 28$   
 乙生： $4\frac{2}{3} \times 6 = 4 \times 6 + \frac{2}{3} \times 6 = 24 + \frac{12}{3} = 24 + 4 = 28$   
 對於這兩位學童的策略之敘述，下列何者正確？  
 (A) 甲生使用「乘法對加法分配律」和「分數的整數倍概念」  
 (B) 甲生使用「部分—全體的分數概念」和「乘法交換律」  
 (C) 乙生使用「乘法對加法分配律」和「分數的整數倍概念」  
 (D) 乙生使用「帶分數與假分數互換」和「乘法交換律」
41. 國小「分數」的教學，有四個活動如下：  
 甲、計算 $1 \div 8$ 的算式，得到的結果是 $\frac{1}{8}$   
 乙、一包糖果有 8 顆，1 顆糖果是 $\frac{1}{8}$ 包  
 丙、在一條數線上，將 $\frac{1}{8}$ 標示在數線上  
 丁、將一個披薩平分成 8 片，1 片披薩是 $\frac{1}{8}$ 個  
 下列哪些情境適合用來建立「 $\frac{1}{8}$ 」的啟蒙概念？  
 (A) 只有甲、乙 (B) 只有乙、丁 (C) 只有甲、丙、丁 (D) 只有乙、丙、丁

42. 教師在課堂中提供平行四邊形甲和乙，其中平行四邊形乙是平行四邊形甲的 $\frac{1}{2}$ 倍縮圖。有三位學童的說法如下：

甲生：平行四邊形甲和乙的對應角都一樣大

乙生：平行四邊形乙的周長是平行四邊形甲的 $\frac{1}{4}$ 倍

丙生：平行四邊形乙的面積是平行四邊形甲的 $\frac{1}{2}$ 倍

問哪些學童的說法錯誤？

- (A)只有甲生 (B)只有甲生、丙生 (C)只有乙生、丙生 (D)只有甲生、乙生
43. 國小「整數除法問題」的相關教材，有三種學習內容如下：
- 甲、長方形面積是 12 平方公分，寬是 4 公分，問長是多少公分？
- 乙、一包糖果有 12 顆，每 4 顆裝一包，全部裝完，可裝成多少包？
- 丙、有 12 位男生和 4 位女生上台表演，問男生和女生人數的比值？
- 依據學童的學習，這些教材由易到難的安排順序為何？
- (A)甲→乙→丙 (B)甲→丙→乙 (C)乙→甲→丙 (D)乙→丙→甲
44. 林老師在黑板上寫著 $(2+3) \times 4 = 2 \times 4 + 3 \times 4$ ，請問林老師是利用了哪一種性質？
- (A)加法對乘法的結合律 (B)加法對乘法分配律 (C)乘法對加法的結合律 (D)乘法對加法的分配律

45. 國小階段量的教材有「化聚」的學習，有四個「重量」的活動如下：

甲、3 公斤記為 3000 公克

乙、3500 公克記為 3 公斤 500 公克

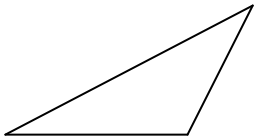
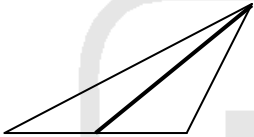
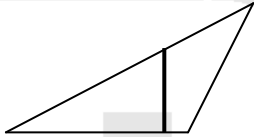
丙、3.2 公斤記為 3200 公克

丁、1600 公克記為 1.6 公斤

問哪些活動屬於「聚」的活動？

- (A)只有甲 (B)只有甲、丙 (C)只有乙、丁 (D)只有丙、丁
46. 有關柱體和錐體的教學，陳老師提供了一堆各種不同的柱體和錐體形體，讓學生觀察。其中的四位學童觀察後提出來的數學想法如下，下列何者不正確？
- (A)甲生：所有直角柱相鄰的底面和側面都互相垂直
- (B)乙生：所有直角柱底面之相鄰的兩邊都互相垂直
- (C)丙生：所有直角錐相鄰的兩個側面都沒有互相平行
- (D)丁生：所有直角錐側面相鄰的兩邊都不互相平行
47. 教師要協助學童瞭解柱體表面積計算，問利用下列何種圖形最適當？
- (A)視圖 (B)骨架圖 (C)展開圖 (D)透視圖

48. 有一「找出三角形的高」數學問題和兩位學童的做法如下：

請以水平邊為底，畫出三角形的高。	甲生的做法	乙生的做法
		

下列何者敘述是這兩位學童的可能想法？

- (A)甲生認為高一定在三角形的內部，乙生認為垂直底邊的線就是高
- (B)甲生認為垂直底邊的線就是高，乙生認為高一定在三角形的內部
- (C)甲生認為從頂點到底邊最長的線就是高，乙生認為高一定垂直底邊中點
- (D)甲生認為高一定垂直底邊中點，乙生認為從頂點到底邊最長的線就是高
49. 王老師在課堂上想教導學生將生活中的資料整理過後，並製作長條圖，此班級最為可能為哪一階段？
- (A)低年級 (B)中年級 (C)高年級 (D)國中階段
50. 何謂「算術基本定理」(Fundamental Theorem of Arithmetic)？
- (A)質數有無窮多個
- (B)每一個大於 2 的偶數都可表示成兩個質數的和
- (C)兩相異質數彼此互質
- (D)每一個大於 1 的自然數都可唯一表示成質數的乘積

【試題結束】