

# 104 年度高級中等以下學校及幼兒園教師資格檢定考試

類別：國民小學

科目：數學能力測驗

一、選擇題，每題 2 分，共 60 分（第 1~15 題為普通數學、第 16~30 題為數學教材教法，請以黑色 2B 鉛筆於答案卡上作答；單選題，答錯不倒扣）

(B) 1. 已知  $a = 0.00001999$ ；若用科學記號來表示，則  $a$  為何？

- (A)  $1.999 \times 10^{-6}$  (B)  $1.999 \times 10^{-5}$  (C)  $1.9 \times 10^{-6}$  (D)  $1.9 \times 10^{-5}$

(A) 2. 有四個數如下：

甲、 $\frac{15}{11}$

乙、3.14

丙、 $\sqrt{8}$

丁、 $\pi$

問哪些數是有理數？

- (A) 只有甲、乙 (B) 只有甲、丙 (C) 只有乙、丁 (D) 只有甲、乙、丁

(A) 3. 將  $\frac{5}{7}$  化成小數，問小數點後第 2014 位數的數字為何？

- (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 7

(B) 4. 對於任意正整數  $a$ 、 $b$ 、 $c$ ，問下列哪一個等式恆真？

- (A)  $(a \div b) \times c = a \div (b \times c)$  (B)  $(a \div b) \div c = a \div (b \times c)$   
(C)  $(a - b) - c = a - (b - c)$  (D)  $a \div (b + c) = (a \div b) + (a \div c)$

(C) 5. 已知  $f(x) = x^2 + 2x + 3$ ，問下列敘述何者正確？

- (A) 在  $x = 1$  時， $f(x)$  有最小值 6 (B) 在  $x = 1$  時， $f(x)$  有最大值 6  
(C) 在  $x = -1$  時， $f(x)$  有最小值 2 (D) 在  $x = -1$  時， $f(x)$  有最大值 2

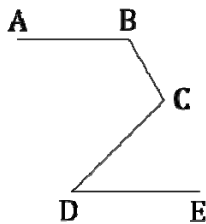
(B) 6. 假設三兄弟住家的位置分別在地圖上不共線的 A、B、C 三點，今欲蓋一間房子給其父母居住，使此房子到各住家的距離都一樣。在理想狀況下，父母房子的地點在  $\triangle ABC$  的哪個位置？

- (A) 內心 (B) 外心 (C) 重心 (D) 垂心

(D) 7. 有關「菱形」性質的敘述，下列何者正確？

- (A) 一定不為正方形 (B) 有一雙對邊不平行  
(C) 不一定為平行四邊形 (D) 對角線互相垂直平分

(C) 8. 在平面上  $\overline{AB}$  與  $\overline{DE}$  平行， $\angle ABC = 130^\circ$ 、 $\angle CDE = 45^\circ$ ，如下圖：



問  $\angle BCD$  的度數為何？

- (A)  $175^\circ$  (B)  $135^\circ$  (C)  $95^\circ$  (D)  $85^\circ$

(D) 9. 某國中甲、乙、丙、丁四個班數學成績的相對累積次數折線圖如圖 1，將其中一班的數學成績繪製成盒狀圖如圖 2：

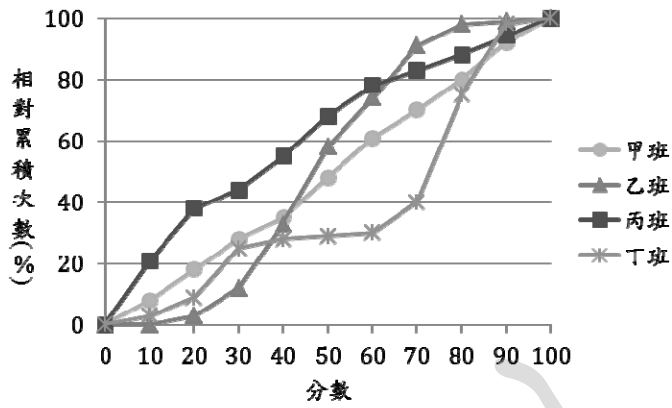


圖 1

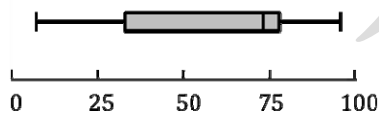
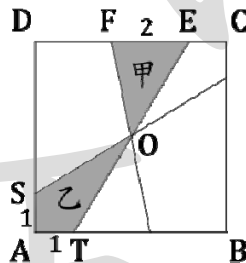


圖 2

問圖 2 是哪一班的盒狀圖？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
- (C) 10. 若有五個人，每個人都將自己除外的四個人年齡相加，所得的和分別為 51、52、52、54 及 55；問年齡最大者為幾歲？  
 (A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16
- (B) 11. 正方形 ABCD 中，O 為正方形的中心點； $\overline{EF} = 2$  公分、 $\overline{AT} = \overline{AS} = 1$  公分；甲為  $\triangle OEF$  的面積、乙為四邊形 OSAT 的面積；如下圖：



問下列敘述何者為真？

- (A) 甲大於乙 (B) 甲等於乙  
 (C) 甲小於乙 (D) 因為正方形的邊長不知道，所以甲、乙的大小無法比較
- (A) 12. 有關三角形的角度關係，問下列哪一種三角形的「任意兩個角的和一定都大於  $90^\circ$ 」？  
 (A) 銳角三角形 (B) 鈍角三角形 (C) 直角三角形 (D) 等腰三角形
- (C) 13. 有關兩個平面圖形的關係如下：  
 甲、面積相同的兩個圖形，其形狀一定相似  
 乙、面積相同的兩個圖形，其形狀不一定相似  
 丙、面積不同的兩個圖形，其形狀可能相似  
 丁、面積不同的兩個圖形，其形狀一定不相似  
 問下列敘述何者正確？  
 (A) 只有甲、丙 (B) 只有甲、丁 (C) 只有乙、丙 (D) 只有乙、丁
- (A) 14. 試求  $\sqrt{97 \times 101 - 2 \times 99 + 5}$  之值為何？

- (A) 98                      (B) 100                      (C) 102                      (D) 104

(B) 15. 用一些三角形排出圖 1、圖 2、圖 3、...的圖形，如下圖：

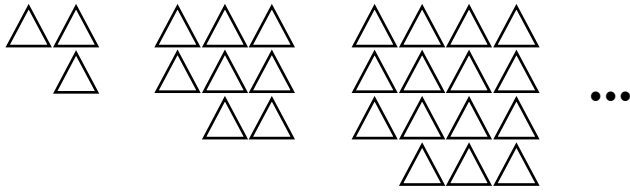
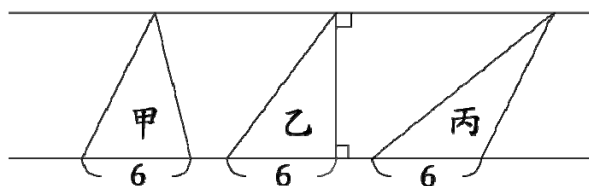


圖 1                      圖 2                      圖 3

若用 300 個三角形排出第  $n$  個圖(會剩下一些三角形)，則  $n$  的最大值是多少？

- (A) 9                      (B) 16                      (C) 17                      (D) 26
- (D) 16. 有關分數的概念，下列哪一個數學問題的「單位分數內容物」為 4 顆蘋果？
- (A) 一盒蘋果有 7 顆， $\frac{4}{7}$  盒有多少顆蘋果？
- (B) 一盒蘋果有 18 顆， $\frac{2}{9}$  盒有多少顆蘋果？
- (C) 一盒蘋果有 24 顆， $\frac{1}{4}$  盒有多少顆蘋果？
- (D) 一盒蘋果有 32 顆， $\frac{5}{8}$  盒有多少顆蘋果？
- (A) 17. 教師在「小數與分數的混合計算」教學中，下列哪一個問題不適合要求學生將分數化為小數來計算？
- (A)  $0.75 \times \left(1 - \frac{10}{12}\right) = ( \quad )$                       (B)  $0.75 \times \left(1 - \frac{9}{12}\right) = ( \quad )$
- (C)  $0.25 \times \left(1 - \frac{9}{15}\right) = ( \quad )$                       (D)  $0.25 \times \left(1 - \frac{10}{16}\right) = ( \quad )$
- (B) 18. 學生初學「加法交換律」時，下列哪一種問題情境最適合用來布題？
- (A) 弟弟有 5 張集點卡，哥哥比弟弟多 4 張，問哥哥有幾張集點卡？
- (B) 弟弟有 5 張集點卡、哥哥有 4 張集點卡，問兩人共有幾張集點卡？
- (C) 弟弟有 5 張集點卡，哥哥又給了弟弟 4 張集點卡，問弟弟共有幾張集點卡？
- (D) 哥哥有一些集點卡，給了弟弟 4 張後還剩下 5 張，問哥哥原來有幾張集點卡？
- (D) 19. 有關「重量比較或計算」的問題，下列何者最晚學習？
- (A) 用磅秤比較兩團棉花(490 公克、520 公克)，何者較重？
- (B) 490 公克的棉花和 520 公克的棉花放在一起，共有幾公克？
- (C) 用天平比較兩個鐵塊(1 公斤 20 公克、2 公斤 30 公克)，何者較重？
- (D) 1 公斤 20 公克的鐵塊和 2 公斤 30 公克的鐵塊放在一起，共幾公斤幾公克？
- (D) 20. 依據 97 年數學學習領域課程綱要，有關「長度」教材，下列哪一個數學問題不適合在國小低年級進行教學？
- (A) 請學生測量自己走一步的距離，大概幾公分？
- (B) 請學生估計自己兩臂張開的寬度，是比 1 公尺長或短？
- (C) 請學生用鉛筆測量自己桌子的寬度，大概有幾枝鉛筆長？
- (D) 請學生用尺測量自己桌子的長度，是幾公分？也是幾公尺？

(C) 21. 教師在黑板上呈現一個圖形如下：



問此圖形進行的主要教學活動，下列哪一選項最適合？

- (A) 認識等積異形、平行線 (B) 認識等底等高、平行線  
 (C) 認識等積異形、等底等高 (D) 認識直角、銳角、鈍角三角形
- (D) 22. 教師進行「 $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ 」教學時，某生出現的圖示解法如下：



問該生無法掌握下列哪個概念？

- (A) 單位分數 (B) 部分-整體 (C) 等分割意義 (D) 整體單位量
- (A) 23. 有關長方形(5×3)面積的解題活動，有三位學生的解法如下：
- 甲生、用平方公分板覆蓋長方形，在平方公分板上點數，一共數出 15 格，所以面積是 15 平方公分
- 乙生、用平方公分板覆蓋長方形，在平方公分板上數出一排有 5 格、有 3 排，共有  $5 \times 3 = 15$  格，所以面積是 15 平方公分
- 丙生、用尺量出長是 5 公分，所以一排有 5 平方公分；寬是 3 公分，可排 3 排，是 5 平方公分的 3 倍，所以面積是 15 平方公分

依據學生認知發展的先後順序為何？

- (A) 甲生→乙生→丙生 (B) 甲生→丙生→乙生  
 (C) 乙生→甲生→丙生 (D) 乙生→丙生→甲生
- (C) 24. 教師進行一個教學活動：「請學生拿出一張紙，先任意摺一次，再摺一次時把摺邊對齊，會產生一個角，並確認這個角是直角。」依據 97 年數學學習領域課程綱要，問下列哪一個不屬於中年級學生的說法或作法？
- (A) 用三角板的直角來比對 (B) 用量角器來測量  
 (C) 利用平角計算  $180 \div 2 = 90$  (度) (D) 利用圓心角計算  $360 \div 4 = 90$  (度)

(B) 25. 學生在測量不規則石頭的體積時，下列哪一種方法最適合？

- (A) 將石頭放在磅秤上，讀出磅秤上的刻度  
 (B) 丟入有刻度且裝水的量筒中，觀察水上升的刻度  
 (C) 丟入有刻度的空量筒中，觀察石頭在量筒中最高位置的刻度  
 (D) 用保鮮膜完全包住石頭後，將保鮮膜攤開，再測量保鮮膜的大小
- (A) 26. 某生進行「 $186 \times 15 + 186 \times 85$ 」計算時，他先把算式寫成「 $186 \times (15 + 85)$ 」，再算出答案是 18600；問該生是利用哪一種性質來求算？
- (A) 乘法對加法的分配律 (B) 乘法對加法的結合律  
 (C) 加法對乘法的分配律 (D) 加法對乘法的結合律

(C) 27. 有四個「容量」相關的問題如下：

甲、將 1 瓶牛奶(1 公升)用小量杯(100 毫升)量量看，可以裝多少杯？

乙、1 瓶果汁有 1 公升 325 毫升，5 瓶果汁共有幾公升幾毫升？

- 丙、1 公升的果汁和 1000 毫升的果汁，哪一個比較多？  
丁、比一比兩個等底不同高的量杯(500 毫升、1 公升)，哪一杯裝的果汁比較多？  
依學生的認知發展，這四個問題由易到難的安排順序為何？  
(A) 甲→丙→丁→乙 (B) 甲→丁→乙→丙  
(C) 丁→甲→丙→乙 (D) 丁→丙→甲→乙

- (C) 28. 有關「理解整數乘法算式意義」的啟蒙教學，教師的布題和學生的解法如下：

布題：

「一部汽車有 4 個輪子，3 部汽車共有幾個輪子？」

解法：

甲生、 $4+4=0$ ， $8+4=12$ ，是 12

乙生、 $4+4+4=12$ ，是 12

丙生、○○○○ ○○○○ ○○○○，是 12

丁生、 $4 \times 1=4$ ， $4 \times 2=8$ ， $4 \times 3=12$

問哪些解法是建立在學生的先備知識上？

- (A) 只有丙生 (B) 只有甲生、乙生  
(C) 只有甲生、乙生、丙生 (D) 甲生、乙生、丙生、丁生
- (B) 29. 有關「帶分數化成假分數」的問題，有些學生常見的錯誤是：將帶分數中的整數「1」，化為分數中分子的「10」。下列哪一個問題無法診斷出上述的錯誤？  
(A)  $1\frac{2}{11} = \frac{\square}{11}$  (B)  $1\frac{2}{10} = \frac{\square}{10}$  (C)  $1\frac{3}{9} = \frac{\square}{9}$  (D)  $1\frac{2}{8} = \frac{\square}{8}$
- (C) 30. 教師提供五種四邊形：正方形、長方形、平行四邊形、梯形、菱形，讓學生探索「將一個四邊形沿著對角線剪成四個三角形，這四個三角形面積會相等嗎？」。問哪一個學生的說法正確？  
(A) 甲生：只有正方形和菱形  
(B) 乙生：只有正方形、長方形和菱形  
(C) 丙生：只有正方形、長方形、菱形和平行四邊形  
(D) 丁生：只有正方形、長方形、梯形和平行四邊形

二、非選擇題，共 40 分（請以黑色、藍色原子筆或鋼筆於答案卷上由左而右、由上而下、橫式書寫；並於題號欄標明題號，如：1、2、...、10 (1)、10 (2)、11）

(一)普通數學填充題（直接寫出答案即可），每題 2 分，共 10 分

1. 已知 P、Q 為數線上兩點，P 的坐標為 28、Q 的坐標為 -12；若將  $\overline{PQ}$  五等分，且各分點的座標分別為 a、b、c、d，則  $a+b+c+d=(32)$ 。
2. 已知一長方形的長與寬分別為 50 公分與 32 公分；若將此長方形適當的切割後，在無縫隙且不重疊的拼排下，重新拼成一個正方形，則此正方形的邊長為(40)公分。
3. 有一家庭買了一些小籠包，若每人吃 6 個，則還少 4 個；若每人吃 5 個，則剩下 2 個；那麼這家人共有(6)人。
4. 某班學生共 10 人，若某次數學考試的分數分別為 76、56、70、60、100、98、68、70、80、82，則這次數學分數的中位數為(73)。
5. 已知一長方體的高為 4cm、所有邊長的總和為 88cm。若兩頂點的最遠距離是 14cm，則這個長方體的表面積是(288)cm<sup>2</sup>。

公職王歷屆試題 (104 教師檢定考)

(二)普通數學計算題及證明題 (需寫出演算過程或理由)，每題 5 分，共 10 分

6. 用兩條長度皆為  $L$  公尺的繩子，一條圍成圓形、一條圍成正方形；試證明圓形的面積比正方形的面積大。

【擬答】

$$\text{圓形周長為 } L \Rightarrow \text{半徑為 } \frac{L}{2\pi} \Rightarrow \text{面積為 } \pi \times \left(\frac{L}{2\pi}\right)^2 = \frac{L^2}{4\pi}$$

$$\text{正方形周長為 } L \Rightarrow \text{邊長為 } \frac{L}{4} \Rightarrow \text{面積為 } \left(\frac{L}{4}\right)^2 = \frac{L^2}{16}$$

$$\frac{L^2}{4\pi} > \frac{L^2}{16} \Rightarrow \text{圓形面積大於正方形面積}$$

7. 天天醫藥公司進行一個新藥效果的隨機實驗，有 200 個狀況差不多的病人參與此實驗。其中 100 位使用新藥，另 100 位未使用新藥。實驗結果如下表：

	好轉	一樣	變差
使用新藥	38	55	7
未使用新藥	37	40	23

天天醫藥公司主張：「依據實驗結果，這個新藥是有效的。」在未進行統計考驗的前提下，試回答下列問題：

- (1)依據實驗結果，請提一個證據來反對這句話。【2 分】
- (2)依據實驗結果，請提一個證據來同意這句話。【2 分】
- (3)請用恰當的一句話，來修正公司提出的主張。【1 分】

【擬答】

- (1)使用新藥後，病情無變化的比率佔 55%，高於未使用新藥的 40%。
- (2)使用新藥後，病情好轉的比率佔 38%，高於未使用新藥的 37%；病情惡化的比率只佔 7%，遠低於未使用新藥的 23%。
- (3)依據實驗結果，此新藥對病情的治療和控制是有效的。

(三)數學教材教法問答題，每題 5 分，共 20 分

8. 有一「小數除法」問題及某生的解題紀錄如下：

題目：12.8 公尺的繩子，平分給 5 個人，盡量分完，每個人分到多少公尺的繩子？

$$12.8 \div 5 = ( \quad )$$

$$\begin{array}{r} 2.56 \\ 5 \overline{) 12.8} \\ \underline{10} \phantom{0} \\ 28 \\ \underline{25} \\ 30 \\ \underline{30} \\ 0 \end{array}$$

答：2.56 公尺

針對該生的除法直式計算，回答下列問題：

- (1)除法直式中的 28 表示 28 個什麼？【2 分】

(2)該生說：「在 3 的後面補一個 0，變成 30，並繼續除。」請解釋補一個 0 的意義為何？【3 分】

【擬答】

(1)除法直式中的 28 表示 28 個 0.1 公尺。

(2)把 3 個 0.1 公尺化成 30 個 0.01 公尺再分。

9. 有關「質因數分解法找因數」的教學，教師說：「將 12 分解成  $12 = 2 \times 2 \times 3$ ，2 是 12 的因數、3 是 12 的因數，所以  $2 \times 3$  是 12 的因數。」有一學生就說：「哦！某數的兩個因數相乘，也會是某數的因數。」試回答下列問題：

(1)學生的說法是否正確？請說明原因？【3 分】

(2)教師應如何從  $12 = 2 \times 2 \times 3$  引導學生找出 12 全部的因數？【2 分】

【擬答】

(1)該生說法錯誤。

反例：4 是 12 的因數；6 是 12 的因數，但  $4 \times 6 = 24$  不是 12 的因數。

(2)由 1 開始，接著找出所有質因數 2、3，再來是質因數的組合  $2 \times 2 = 4$

和  $2 \times 3 = 6$ ，最後是全部質因數乘積  $2 \times 2 \times 3 = 12$ 。

10. 教師提供多個三角形，透過操作活動讓學生理解三角形三內角和為 180 度。試回答下列問題：

(1)教師所提供的多個三角形，至少應考慮哪兩種不同的屬性？【3 分】

(2)當學生透過測量、拼湊，發現三內角和不是 180 度時，教師應如何向學生說明原因？【2 分】

【擬答】

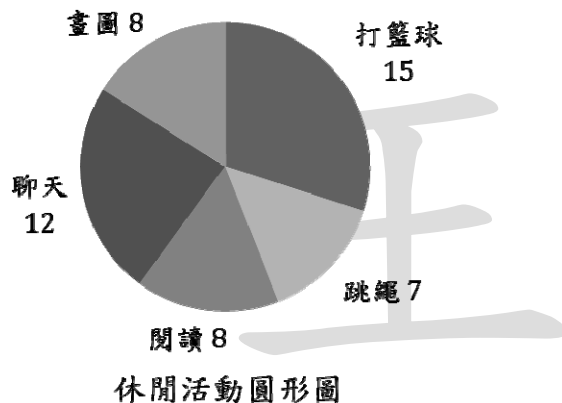
(1)以邊來分類：正三角形、等腰三角形、不等邊三角形。

以角來分類：直角三角形、銳角三角形、鈍角三角形。

(2)有可能是測量或拼湊的方法有誤，也可能是測量所產生的誤差。

11. 教師想設計一個圓形圖的評量試題，已完成的部分內容如下：

某年級 50 位男生票選最喜歡的休閒活動，其調查結果表示成圓形圖如下：



問下列選項何者錯誤？

- (A)  
(B)  
(C)  
(D)

請利用此圓形圖的資料，幫教師完成一個單選題的四個選項；選項應涉及「(A)比例、(B)百分率、(C)分數、(D)圓心角」的概念。

【擬答】

(A)喜歡聊天的男生與喜歡畫圖的男生比例是 3 : 2。(○)

- (B)喜歡閱讀的人數比喜歡跳繩的人數多 2%。(○)
- (C)喜歡畫圖的男學生人數佔全部人數的  $\frac{4}{25}$ 。(×,  $\frac{2}{25}$ )
- (D)喜歡打籃球的男學生人數的扇形區域圓心角為  $108^\circ$ 。(○)

# 公 職 王