

國立東華大學  
107-2 教育實習專業知能檢定考試  
科目：數學能力測驗

一、選擇題，每題 2 分，30 題共 60 分。

- 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
- 食譜上標示醬油使用量為量杯容量的  $\frac{1}{6}$ ，小明誤將  $\frac{1}{6}$  看成  $\frac{1}{4}$ ，在使用 24 次後，才發現看錯用量，此時醬油已剩原來的  $\frac{1}{3}$ 。若小明一開始即正確使用醬油，問這瓶醬油可使用多少次？  
(A)18 (B)36 (C)54 (D)108
- 設  $x$ 、 $y$ 、 $z$  代表由 1、2、3、4、5、6、7、8 等八個數字中選出的三個相異數字，使得  $\frac{x}{y} \div \frac{x}{z}$  為最小值時，其  $y+z$  之值為何？  
(A) 5 (B) 9 (C) 15 (D) 57
- 一些三角形排出圖 1、圖 2、圖 3、... 的圖形，如下圖：

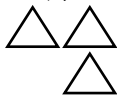


圖 1

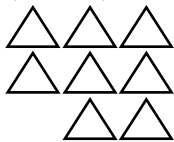


圖 2

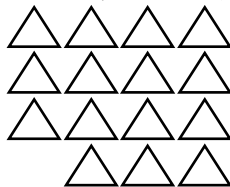


圖 3

...

- 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
- 若多項式  $P$  為  $x$  的三次多項式、多項式  $Q$  為  $x$  的二次多項式，則下列敘述何者為真？  
(A)  $P+Q$  的和為  $x$  的五次多項式 (B)  $P-Q$  的差為  $x$  的一次多項式  
(C)  $P \times Q$  的積為  $x$  的六次多項式 (D)  $P \div Q$  的商為  $x$  的一次多項式
  - 對於任意正整數  $a$ 、 $b$ 、 $c$ ，問下列哪一個等式錯誤？  
(A)  $a \times b \div c = a \times (b \div c)$  (B)  $a \div (b - c) = a \div b - a \div c$   
(C)  $(a \div b) \div c = a \div (b \times c)$  (D)  $a \div b \div c = a \div (b \times c)$
  - 已知  $f(x) = x^2 + 2x - 3$ ，請判斷下列哪些敘述是正確的？  
甲： $y = f(x)$  的函數圖形為拋物線 乙：在  $x = -1$  時  $f(x)$  有最小值 -4  
丙：在  $x = -1$  時  $f(x)$  有最小值 -2 丁： $f(x) = 0$  有相異的兩根 1 和 -3  
戊： $y = f(x)$  的函數圖形與  $x$  軸相交於  $(-1, -4)$   
(A) 只有甲、乙、丁正確 (B) 只有甲、乙、戊正確  
(C) 只有甲、丙、丁正確 (D) 只有甲、丙、戊正確
  - 請判斷下列關於二次函數  $y = f(x) = ax^2 + bx + c = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a}$  的圖形之敘述是錯誤的？  
(A)  $a$  愈大拋物線的開口愈大  
(B)  $a$  的正負決定拋物線的開口方向及最大值與最小值  
(C)  $b^2 - 4ac \geq 0$  時函數圖形為拋物線且與  $x$  軸相交  
(D) 函數圖形為拋物線且頂點坐標為  $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$
  - 設  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  是公差為  $d$  的等差數列，下列哪一個關於等差數列的敘述是正確的？  
(A) 若  $b_k = a_k + 3$ ，則  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  是公差為  $d + 3$  的等差數列。  
(B) 若  $c_k = 2a_k$ ，則  $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$  是公差為  $2d$  的等差數列。  
(C) 若  $d_k = 2a_k + 3$ ，則  $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$  是公差為  $2d + 3$  的等差數列。  
(D) 若  $e_k = (a_k)^2$ ，則  $e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$  是公差為  $d^2$  的等差數列。
  - 在  $\triangle ABC$  中，已知  $\angle A$  的外角是  $150^\circ$ 、 $\angle B$  的外角是  $80^\circ$ ；問  $\angle C$  的外角是幾度？

(A)  $50^\circ$  (B)  $70^\circ$  (C)  $110^\circ$  (D)  $130^\circ$

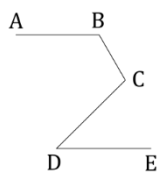
11. 有關三角形的敘述，下列何者不正確？

- (A) 所有正三角形皆相似 (B) 所有等腰直角三角形皆相似  
(C) 所有等腰銳角三角形皆相似 (D) 有一角為  $15^\circ$  的所有直角三角形皆相似

12. 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

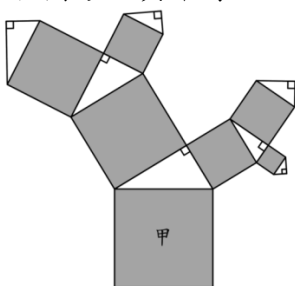
13. 在平面上  $\overline{AB}$  與  $\overline{DE}$  平行， $\angle ABC = 130^\circ$ 、 $\angle CDE = 45^\circ$ ，如下圖：



問  $\angle BCD$  的度數為何？

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

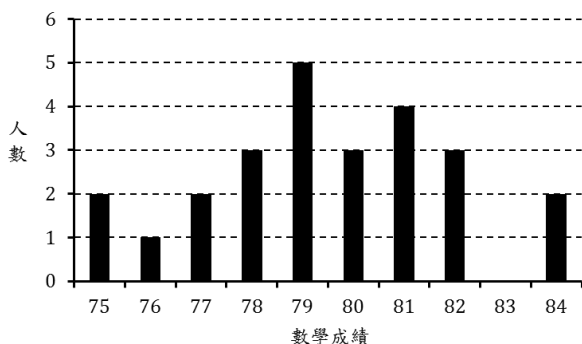
14. 有一組合圖形，其中每一個四邊形都為正方形、每一個三角形都為直角三角形，如下圖：



若正方形甲的面積為 1，則所有正方形(含甲)的面積和為多少？

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

15. 全班 25 人的數學成績統計圖如下：



若小明的分數是在第 75 百分位數，則小明的分數是幾分？

- (A) 77 (B) 78 (C) 81 (D) 82

16. 下列何者為「數線」表徵的先備經驗？

- (A) 基數 (B) 序數 (C) 數碼 (D) 識別數

17. 下面哪一個減法問題不適合在二年級的評量中出現

- (A)  $124 - 16 = ( )$  (B)  $102 - 16 = ( )$  (C)  $224 - 211 = ( )$  (D)  $128 - 36 = ( )$

18. 國小進行數概念教學時經常會使用教具，下列哪一類教具是屬於不成比例的教具。

- (A) 一疊 10 個花片表示 10 (B) 白色積木表示 1，橘色積木表示十  
(C) 圖像⊙表示 10 個物件 (D) 百格板表示 100

19. 有學生認為「乘會使結果變大」，老師想要舉出算式讓學生產生認知衝突；下列哪一個算式不適合？

- (A)  $1\frac{1}{7} \times \frac{3}{2}$  (B)  $12 \times \frac{1}{3}$  (C)  $12.3 \times 0.5$  (D)  $10 \times 0.99$

20. 有關下列三個分數教材內容：

甲、認識等值分數

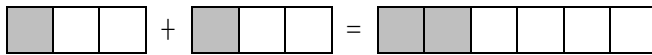
乙、能用通分作簡單異分母分數的比較與加減

丙、能用約分、擴分進行等值分數的換算

這些教材內容的安排先後次序，下列何者最為合適？

- (A) 丙 → 甲 → 乙 (B) 乙 → 甲 → 丙 (C) 丙 → 乙 → 甲 (D) 甲 → 丙 → 乙

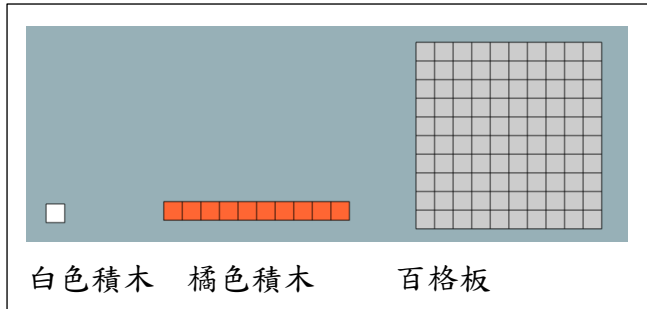
21. 教師進行「 $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ 」教學時，某生出現以下的圖示解法且認為答案是 $\frac{2}{6}$



問該生無法掌握下列哪個概念？

- (A) 整體單位量 (B) 部分—整體 (C) 等分割意義 (D) 單位分數

22. 我們時常使用下列的積木來進行教學：



下列哪一個表徵方式，最適合進行一位小數的啟蒙教學？

- (A) 橘色積木是1條，白色積木是0.1條 (B) 百格板是1張，橘色積木是0.1張  
(C) 橘色積木是1，白色積木是0.1 (D) 百格板是1，橘色積木是0.1

23. 依據 107 年十二年國教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) 請學生測量數學課本的長，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) 請學生用課本測量自己桌子的寬度，大概有幾本課本長？  
(D) 請學生用尺測量自己桌子的長度，是幾公分？也是幾公尺？

24. 要理解「扇形面積」的計算公式時，下列何者最不可能是其先備知識？

- (A) 圓形圖的意義 (B) 圓面積的公式 (C) 圓周率的意義 (D) 分數倍的意義

25. 進行線對稱圖形的教學時，哪一個最不可能是學生必須具備的先備經驗。

- (A) 全等圖形的認識 (B) 垂直的概念 (C) 平行的概念 (D) 角的測量

26. 有一國小數學問題：「用 24 塊邊長 20 公分的正方形地磚，拼成不同的長方形；可以有幾種拼法？」，該問題適合用來建立哪一種數量關係？

- (A) 積不變 (B) 商不變 (C) 差不變 (D) 和不變

27. 自然課學生練習觀測的氣溫後，紀錄如下表：

時間	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
溫度(攝氏度)	20.2	22.1	23	25.6	26.7	28.2

學生可以根據這個表格的數據，呈現哪一種圖示最為適切？

- (A) 長條圖 (B) 折線圖 (C) 圓形圖 (D) 函數關係圖

28. 有四個「容量」相關的問題如下：

甲、將甲、乙兩瓶果汁，分別用小量杯(100 毫升)量量看，可以裝多少杯，比較哪一瓶比較多？

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

29. 有關乘法交換律的啟蒙教學，下列哪一個問題最適合用來布題？

- (A) 一隻青蛙有4條腿，5隻青蛙共有幾條腿？  
 (B) 小明有4顆彈珠，哥哥的彈珠是小明的5倍，哥哥有幾顆彈珠？  
 (C) 操場上有一隊學生，排了4排5列，學生共有幾個人？  
 (D) 媽媽有4件不同的上衣、5件不同的裙子，共可搭配出幾種穿法？

30. 五年級數學課，老師以「紅筆一枝35元，藍筆一枝25元，各買4枝共要幾元？」進行布題，並引導出現以下兩解題紀錄，且進行下一步的比較和討論。

$(35 + 25) \times 4$ $= 60 \times 4$ $= 240$	$35 \times 4 + 25 \times 4$ $= 140 + 100$ $= 240$
--	---

此時最可能的學習目標會是下列哪一個？

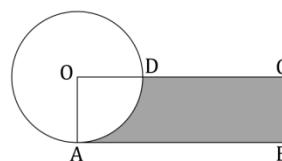
- (A) 能在具體情境中，理解乘法對加法的分配律  
 (B) 能解決生活情境中二步驟的四則混合計算問題  
 (C) 能在具體情境中，理解乘法結合律  
 (D) 可以使用逐次減項求解

二、非選擇題，每題10分，共40分。

(一) 普通數學計算題或證明題（需寫出演算過程或理由）

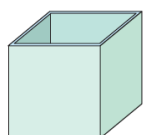
1. 小華將若干個柳丁裝入箱子中，若每個箱子裝30顆，則剩下18顆；若每個箱子裝32顆，則會有一個箱子沒裝滿，請問箱子至少有幾個？至多有幾個？柳丁至少有幾個？至多有幾個？(10分)

2. 四邊形OABC為長方形，且 $\overline{AB}$ 為圓O的切線，如下圖。已知圓O的周長是8，且圓O的面積等於長方形OABC的面積；問陰影部分圖形之周長為何？(10分)



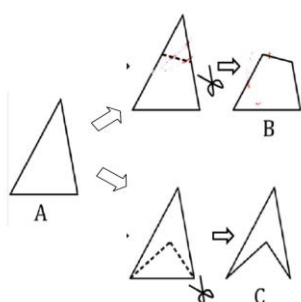
(二) 數學教材教法問答題

1. (1) 體積、容量、容積都是度量空間區域大小的量，請分別說明三者的意義(3分)。  
 (2) 請以下圖的透明塑膠盒為情境，如何運用此一情境引導學生認識體積、容量與容積，以及其關係



(7分)。

2. 有一個三角形A，甲生和乙生分別用剪刀剪下一個三角形(如下圖所示)後變成圖B和圖C。



- (1) A、B、C 三個圖形中，哪一個圖形的周長最長？哪一個圖形的周長最短？(4分)  
 (2) 不能拿尺測量的情況下，請試著以小學高年級學童可以理解的說法解釋如何判斷(6分)。