

國立東華大學
107-1 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，15 題共 30 分。

1. 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
2. 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
3. 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
4. 一些三角形排出圖 1、圖 2、圖 3、... 的圖形，如下圖：

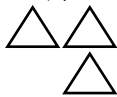


圖 1

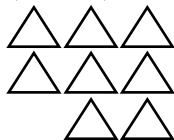


圖 2

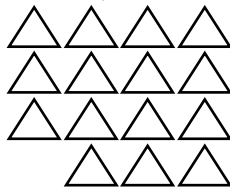


圖 3

...

- 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
5. 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
 6. 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) $a \div b \div c = a \div (b \times c)$
 7. 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
 8. 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 $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$
 9. 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。
 10. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle A$ 的外角是 150° 、 $\angle B$ 的外角是 80° ；問 $\angle C$ 的外角是幾度？

(A) 50° (B) 70° (C) 110° (D) 130°

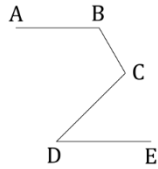
11. 有關三角形的敘述，下列何者不正確？

- (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° 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

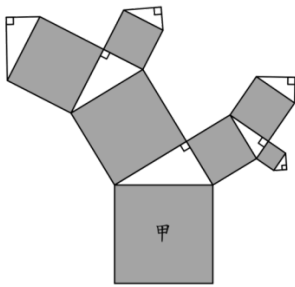
13. 在平面上 \overline{AB} 與 \overline{DE} 平行， $\angle ABC = 130^\circ$ 、 $\angle CDE = 45^\circ$ ，如下圖：



問 $\angle BCD$ 的度數為何？

- (A) 175° (B) 135° (C) 95° (D) 85°

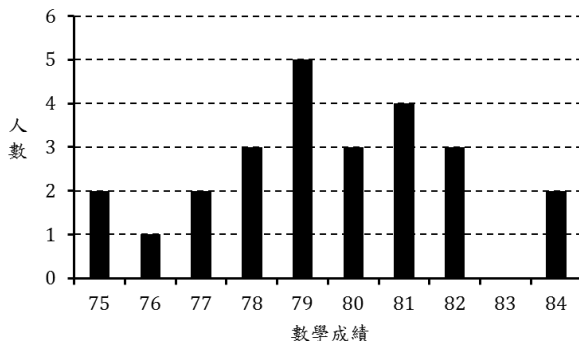
14. 有一組合圖形，其中每一個四邊形都為正方形、每一個三角形都為直角三角形，如下圖：



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) 12.3×0.5 (D) 10×0.99

20. 有關下列三個分數教材內容：

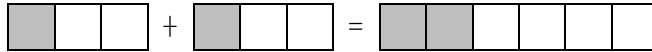
- 甲、認識等值分數
乙、能用通分作簡單異分母分數的比較與加減

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

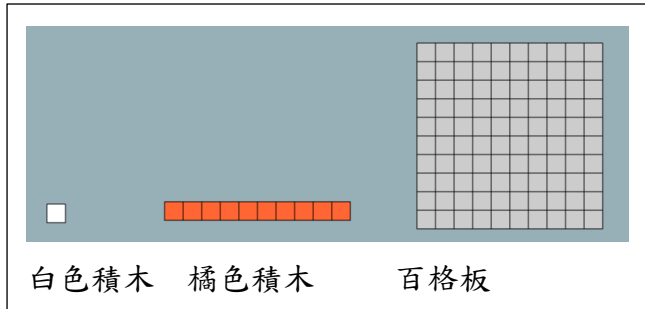
21. 教師進行「 $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ 」教學時，某生出現以下的圖示解法且認為答案是 $\frac{2}{6}$



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。

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

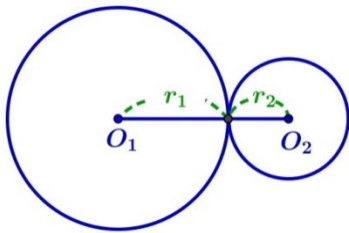
此時最可能的學習目標會是下列哪一個？

- (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20分。

(一) 普通數學計算題或證明題（需寫出演算過程或理由）

- 老師將123顆A糖果、172顆B糖果和270顆C糖果平分給一些小朋友，結果A糖果剩下3顆、B糖果也剩下4顆、C糖果剩下6顆，已知小朋友不到20人，請問小朋友的人數為何？
- 設圓 O_1 與圓 O_2 外切，兩圓的圓心分別為 O_1 與 O_2 ，連心線 $\overline{O_1O_2} = 10$ ，則兩圓的面積和之最小值為何？
 （圓周率以 π 表示）



(二) 數學教材教法問答題

1. 在進行「圓、正方形、長方形、三角形」基本平面圖形分類的教學活動時，請說明教師準備教具時的考量：

- (1) 每種基本圖形要準備多個且大小不同的原因為何？【4分】
- (2) 要準備多個三角形時，需考慮哪些不同特性的三角形？【4分】
- (3) 應避免「長和寬相當接近的長方形」的原因為何？【2分】

2. 甲、 $\frac{1}{3} \times 2 = (\quad)$ 乙、 $2 \times \frac{1}{3} = (\quad)$

- (1) 請分別擬出符合甲、乙個算式紀錄的問題情境【4分】。
- (2) 依據上述二種問題的情境，學童從易到難的學習順序為何？【2分】
- (3) 請就甲、丙兩題，分別比較其教學內涵的差異。【4分】