

國立東華大學
105-2 教育實習專業知能檢定考試
科目：數學能力測驗

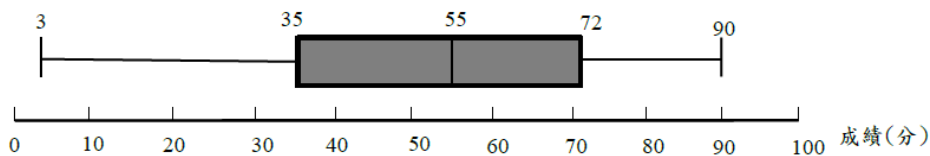
一、選擇題

1. 已知 $a = (7 \times 10^{-6}) - (5 \times 10^{-7})$ ，若用科學記號來表示，則 a 為何？
(A) 6.5×10^{-7} (B) 6.5×10^{-6} (C) 2×10^{-7} (D) 2×10^{-6}
2. 花蓮小學舉行全校健行活動，將全校學生每 4 人編 1 小隊、每 5 人編 1 小隊、每 6 人編 1 小隊，都剛好不夠 3 人，若全校學生人數非常接近 400 人，則全校學生確實是多少人？
(A) 357 (B) 363 (C) 417 (D) 423
3. 若 $a^2 + b^2 = 20$ ， $a + b = 2$ ，則下列何者錯誤？
(A) $ab = -8$ (B) $ab = 8$ (C) $a - b = 6$ (D) $a - b = -6$
4. 數列 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, ... 稱為斐波那契數列(Fibonacci sequence)，設 F_n 表示此數列第 n 項的值， $n = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$ ，下列何者正確？
(A) $F_{13} = 233$ (B) $F_{14} = 377$ (C) $F_{14} = 610$ (D) $F_{15} = 610$
5. 若二元一次聯立方程式為 $\begin{cases} 5x + 3y = -1 \\ 2x - 7y = 16 \end{cases}$ ，則 $2x - y = ?$
(A) -1 (B) 0 (C) 3 (D) 4
6. 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 的正負決定拋物線的開口方向及最大值與最小值
(B) a 愈大拋物線的開口愈大
(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 $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$
7. 下列哪一個關於不等式的敘述是錯誤的？
(A) 若已知 $a > b$ ， c 為任意數，則 $a - c > b - c$ 。
(B) 若已知 $a < b$ ， c 為任意數，則 $a - c < b - c$ 。
(C) 若 $a > b$ ，且 c 為任意數，則 $a \times c > b \times c$ 。
(D) 若 $a > b$ ，且 c 是不為 0 的任意數，則 $\frac{a}{c^2} > \frac{b}{c^2}$ 。
8. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle A$ 的外角是 70° 、 $\angle B$ 的外角是 150° ；請問 $\angle C$ 是幾度？
(A) 40° (B) 140° (C) 110° (D) 30°
9. 已知教育學院有 5 位系主任，其中有 3 位男性和 2 位女性，若先隨機從 5 位系主任中選取一人兼任院長，再隨機選取一位系主任兼任副院長，則院長和副院長的性別相同之機率為何？

- (A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{3}{5}$ (C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{2}{3}$

10. 設某班普通數學成績的盒狀圖如下。下列哪些敘述正確？

- (1) 班上一定有人考 3 分。(2) 班上一定有人考 35 分。(3) 班上一定有人考 55 分。
 (4) 班上一定有人考 72 分。(5) 班上一定有人考 90 分。(6) 平均數為 55 分。
 (7) 中位數為 55 分。(8) 四分位差為 18.5 分。(9) 四分位差為 35 分。
 (10) 四分位差為 37 分。



- (A) (1)、(2)、(3)、(4)、(5) 都正確
 (B) (1)、(3)、(5)、(7) 都正確
 (C) (1)、(5)、(7)、(9) 都正確
 (D) (1)、(5)、(7)、(10) 都正確
11. 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
12. 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
13. 有關「正三角錐」的描述，下列敘述何者恆真？
 (A) 有 3 個面 (B) 有 9 個邊 (C) 底面為正三角形 (D) 側面為正三角形
14. 有一直徑 8 的圓，將該圓平分成八個扇形後，再重新排列，如下圖：
-
- 問此圖形的周長最接近下列哪一個整數？
 (A) 25 (B) 33 (C) 51 (D) 66
15. 用一些三角形排出圖 1、圖 2、圖 3、… 的圖形，如下圖：

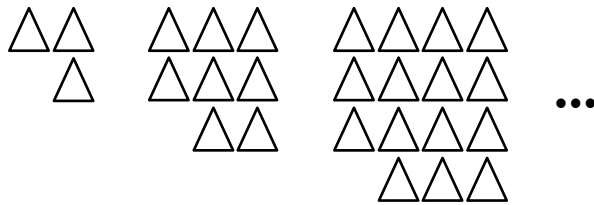


圖 1

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

16. 下列哪一種情境屬於等分除的問題？

- (A) 全班有 30 個學生，老師將學生每 6 人分成一組，全部學生都要分組，全班共可分成多少組？
 (B) 雜貨店有 1256 顆球，老闆想將這些球分裝到 40 個箱子裡，每一箱的球要一樣多，最多可以裝滿幾箱？
 (C) 有 $\frac{5}{8}$ 公尺的緞帶，每 $\frac{5}{24}$ 公尺剪成一段，全部分完，一共可以剪成幾段？
 (D) 有甲、乙兩個容器，甲容器的容量是 5.4 公升，乙容器的容量是 1.8 公升，甲容器的容量是乙容器的多少倍？

17. 有學生認為「除會使結果變小」，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) $1\frac{1}{7} \div \frac{3}{2}$ (B) $\frac{2}{3} \div \frac{1}{2}$ (C) $2.3 \div 0.5$ (D) $18 \div 0.3$

18. 下面哪一個分數最大？

- (A) $\frac{7}{15}$ (B) $\frac{13}{25}$ (C) $\frac{26}{51}$ (D) $\frac{36}{73}$

19. 有某個食品重 100 公克，其中鉛含量 $\frac{1}{1000000}$ 公克，這個食品的鉛含量可以說是多少 ppm？

- (A) 10ppm (B) 1ppm (C) 0.1ppm (D) 0.01ppm

20. 下列哪一個面積的大小最接近 1 公畝？

- (A) 東華大學的足球場
 (B) 東華大學操場
 (C) 快樂小學川堂的布告欄
 (D) 快樂小學六忠教室地板

21. 進行「整數的分數倍」啟蒙教學時，下列哪一個最不可能是學生所需的先備知識？

- (A) 理解分數的意義
 (B) 理解乘法的意義
 (C) 認識兩數互質的意義
 (D) 分數是兩整數相除的結果

22. 兩個全等的直角三角形，不能拼成哪種圖形？

- (E) 長方形 (B) 平行四邊形 (C) 等腰三角形 (D) 梯形。

23. 用一條繩子複製黑板的長，然後拿這段複製後的繩子和公佈欄的長比比看，是黑板長還是公佈欄長？；這種長度比較方式是屬於哪一種測量活動？

- (F) 感覺比較 (B) 間接比較 (C) 直接比較 (D) 個別單位比較

24. 只由 1 與 0 兩個符號組成的正整數(例如：1001、1100 等)，而且同時是 3 的倍數和 5 的倍數，如果甲是這些正整數中最小的整數，則甲各位數字的和是多少？

- (A) 3 (B) 5 (C) 6 (D) 9

25. 圓柱體的底面半徑變為 4 倍，柱高也變為 4 倍，則其體積變為原來的幾倍？

- (A) 4 倍 (B) 8 倍 (C) 16 倍 (D) 64 倍。

26. 有關「重量比較或計算」的問題，下列何者最早學習？
 (G) 用磅秤比較兩團棉花(490 公克、520 公克)，何者較重？
 (H) 490 公克的棉花和 520 公克的棉花放在一起，共有幾公克？
 (I) 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？
 (J) 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？
27. 教師提供四種四邊形色紙：正方形、長方形、圓形、菱形，讓學生利用對摺以察覺哪些是線對稱圖。下面哪一個學生的說法正確？
 (K) 甲生：只有正方形、圓形是
 (L) 乙生：只有正方形、長方形和圓形是
 (M) 丙生：只有正方形、圓形和菱形是
 (N) 丁生：正方形、長方形、圓形、菱形都是
28. 學生在上學時，進行一天氣溫變化的觀察紀錄，如下：

時間	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
溫度(度)	20.3	23.6	24	28.3	29.9	32.2	32.2

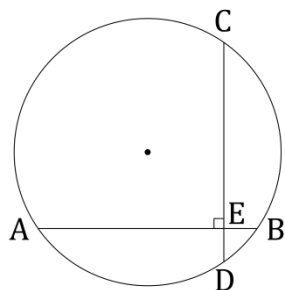
根據這個表格的數據，引導學生呈現哪一種圖示最為適切？

- (A) 長條圖 (B) 折線圖 (C) 圓形圖 (D) 函數關係圖
29. 珍珍畫了一個 60 度的角，把這個圖形放大成原來的 2 倍之後，這個放大後的角是幾度？
 (A) 30 度 (B) 60 度 (C) 120 度 (D) 240 度
30. 有一國小數學問題：「用 36 塊邊長 30 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？
 (O) 積不變 (B) 商不變 (C) 差不變 (D) 和不變

二、非選擇題

(一) 普通數學計算題或證明題 (需寫出演算過程或理由)

1. 學生分配宿舍，若每間寢室住 6 人，則有 10 人沒地方住；若每間寢室住 8 人，則有 1 間寢室沒住滿，請問寢室至少有幾間？至多有幾間？學生至少有幾人？至多有幾人？(10 分)
2. 假設有 A、B、C、D 四位學童要用 12 公尺長的繩子測量一圓形噴水池之圓周長，因繩子不夠長；他們想了一個解決的方法，將繩子平分剪成兩段，四人各自拉著兩繩端點，站在圓周上使得兩繩互相垂直，如下圖：(10 分)



已知 $\overline{ED} = \overline{EB} = 1$ 公尺，試回答下列問題：

- (1) 該噴水池的半徑為何？(2) 該噴水池的周長為何？

(二) 數學教材教法問答題

1. 下面是關於分數乘法的題組，請依照題目的要求回答。

(1) 擬題。設計一個有情境的問題，當學生進行解題時，其算式填充題可以記錄成

$$\left[\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = (\quad)\right]。$$

(2) 根據你設計的問題，**畫圖**並加上**文字說明**學生可能的解題策略與答案(或你在教學時會如何引導學生解題)。

(3) 寫出在這種類型的學習中，學生可能出現的困難(至少寫出一個)。

2. 請分別說明液量、容量與容積的意義。2.並說明教學中你會如何設計，幫助學生認識某容器的容量與液量。