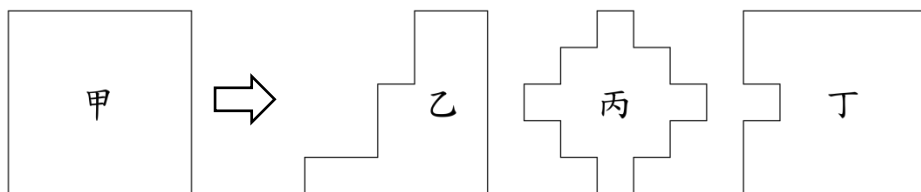


國立東華大學
105-1 教育實習專業知能檢定考試
科目：數學能力測驗

一、選擇題，每題 2 分，共 60 分。

1. 若 $|a + (-2)^2| + |b - (-2)^3| + |c - (-1)^{101}| = 0$ ，則 $|a + b - c|$ 之值為何？
(A) 3 (B) 5 (C) 11 (D) 13
2. 若七位數 $2x3450x$ 是 6 的倍數，則 x 的所有可能值之和為何？
(A) 10 (B) 14 (C) 15 (D) 20
3. 若 $n = 10002 \times 9998$ ，則 n 值的所有數字總和為何？
(A) 38 (B) 16 (C) 69 (D) 33
4. 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) $a \div b \div c = a \div (b \times c)$
5. 已知 $f(x) = x^2 + 2x - 3$ ，請判斷下列哪些敘述是正確的？
甲： $f(x) = 0$ 有相異的兩根 1 和 -3
乙： $y = f(x)$ 的函數圖形為拋物線
丙：在 $x = 1$ 時， $f(x)$ 有最小值 4
丁：在 $x = -1$ 時， $f(x)$ 有最小值 -4
戊：在 $x = 1$ 時， $f(x)$ 有最大值 4
(A) 只有乙、丙正確
(B) 只有乙、戊正確
(C) 只有甲、乙、丙正確
(D) 只有甲、乙、丁正確
6. 有一方程式 $x^2 - 4x - 896 = 0$ ，下列何者是它的一個解？
(A) -32 (B) -28 (C) 28 (D) 112
7. 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錯誤的？
(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。
8. 將三張相同的正方形色紙(大小如甲圖)，分別用剪刀以垂直或水平方向剪出乙、丙、丁三個圖：



問剪出的圖形中何者的周長最長？

- (A) 乙圖 (B) 丙圖 (C) 丁圖 (D) 都一樣長

9. 有甲、乙兩個袋子，甲袋共有 1000 顆一樣的球，其中 300 顆黑色、700 顆白色；乙袋共有 20 顆一樣的球，其中 6 顆黑色、14 顆白色。從甲袋和乙袋各隨機抽取一顆球出來，下列敘述何者正確？

- (A) 甲袋抽到黑球的機率大於乙袋抽到黑球的機率
- (B) 甲袋抽到黑球的機率等於乙袋抽到黑球的機率
- (C) 甲袋抽到黑球的機率小於乙袋抽到黑球的機率
- (D) 因為兩個袋子球數不同，所以無法比較機率

10. 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

11. 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

12. 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：

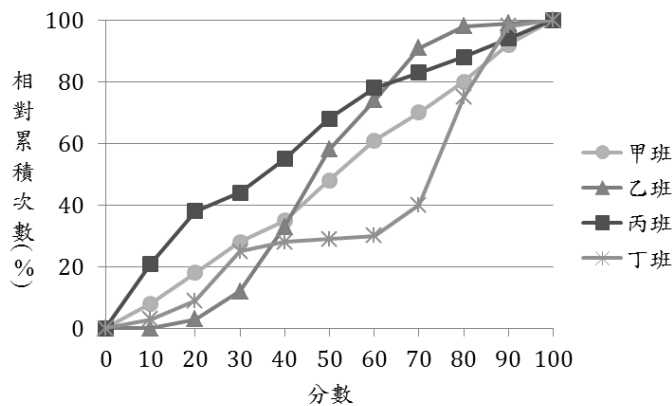


圖 1

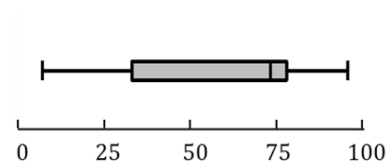


圖 2

問圖 2 是哪一班的盒狀圖？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

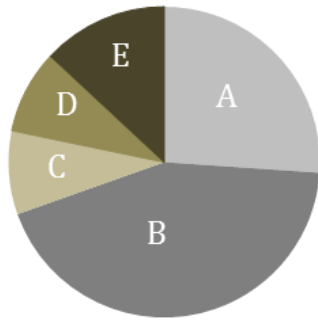
13. 有關兩個平面圖形的關係如下：

- 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？

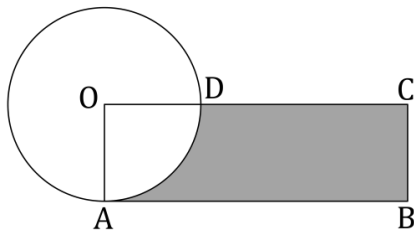
- (A) 只有甲、丙 (B) 只有甲、丁 (C) 只有乙、丙 (D) 只有乙、丁

14. 在某音樂網站，針對五種音樂類型被下載的次數進行統計，得知流行音樂下載次數最多、鄉村音樂比爵士音樂下載次數多、古典音樂和兒童音樂下載次數一樣多。若將統計資料製成圓形圖如下，則下列選項何者正確？



- (A) 區域 A 是鄉村音樂
 (B) 區域 B 是古典音樂
 (C) 區域 D 是爵士音樂
 (D) 區域 E 是兒童音樂

15. 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 4，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？



- (A) $1 + \frac{4}{\pi}$ (B) 4 (C) 5 (D) $4 + \frac{4}{\pi}$

16. 有一數學習作的問題如下：

請在 ☐ 填入 $>$ 、 $=$ 、 $<$ ：

$$3.68 \times 1.12 \quad \square \quad 3.68$$

$$3.68 \div 1.12 \quad \square \quad 3.68$$

$$3.68 \times 0.12 \quad \square \quad 3.68$$

$$3.68 \div 0.12 \quad \square \quad 3.68$$

若學童有「愈乘愈大，愈除愈小」的迷思概念，則對該問題的作答結果依序為何？

- (A) $>$ 、 $<$ 、 $>$ 、 $<$
 (B) $>$ 、 $<$ 、 $<$ 、 $>$
 (C) $>$ 、 $>$ 、 $<$ 、 $<$
 (D) $<$ 、 $>$ 、 $>$ 、 $<$

17. 有一乘法問題：「每枝筆的售價是 5 元，買 3 枝要花多少元？」；學童在解決此問題時，有下列四種策略：

甲、直接用 $5 \times 3 = 15$ 求得答案

乙、說出 $5 + 5$ 是 10，再說出 $10 + 5$ 是 15

丙、畫出 5 個圈圈代表 5 元，重複畫了 3 次，再一點數所有圈圈

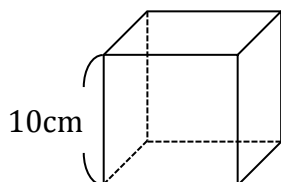
丁、拿出 5 個白色積木代表 5 元，並擺出 3 堆，再一點數所有的白色積木

問這四種解題策略由具體至抽象的順序為何？

- (A) 甲 \rightarrow 乙 \rightarrow 丙 \rightarrow 丁 (B) 丙 \rightarrow 丁 \rightarrow 乙 \rightarrow 甲
 (C) 丁 \rightarrow 乙 \rightarrow 丙 \rightarrow 甲 (D) 丁 \rightarrow 丙 \rightarrow 乙 \rightarrow 甲

18. 低年級的學童報讀時鐘的鐘面時，下列哪一個時刻最容易報讀錯誤？
 (A) 10 點 5 分 (B) 10 點 25 分 (C) 10 點 30 分 (D) 10 點 55 分
19. 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？
20. 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) 利用圓心角計算 $360 \div 4 = 90$ (度)
 (B) 用量角器來測量
 (C) 利用平角計算 $180 \div 2 = 90$ (度)
 (D) 用三角板的直角來比對
21. 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) 甲 → 丙 → 乙
 (C) 丙 → 乙 → 甲
 (D) 乙 → 甲 → 丙
22. 有四個關於「長度」教學的問題如下：
 甲、用公分及毫米說出鉛筆長度
 乙、測量幾個迴紋針排起來和一枝鉛筆一樣長
 丙、兩個小朋友背對背站在一起比較身高
 丁、1 公尺=()公分
 依學生的認知發展，這四個問題由易到難的教學順序為何？
 (A) 丙 → 乙 → 甲 → 丁 (B) 丙 → 甲 → 乙 → 丁 (C) 乙 → 丙 → 丁 → 甲 (D) 甲 → 丁 → 丙 → 乙
23. 下列哪一種情境不是屬於包含除的問題？
 (A) 老師有 48 顆糖果，想將這些糖果分裝成 3 袋，每袋糖果要一樣多，每袋有多少顆糖果？
 (B) 有甲、乙兩個容器，甲容器的容量是 6.4 公升，乙容器的容量是 1.6 公升，甲容器的容量是乙容器的多少倍？
 (C) 有 $\frac{5}{8}$ 公尺的緞帶，每 $\frac{5}{24}$ 公尺剪成一段，一共可以剪成幾段？
 (D) 體育器材室有 130 顆球，每 25 顆球裝一箱，最多可以裝滿幾箱？
24. 第一次進行乘法交換律的教學活動時，下列哪一個選項的情境是最能合理引入乘法交換律概念的？
 (A) 「一顆李子賣 4 元，買 6 顆所需要的錢」和「一顆李子賣 6 元，買 4 顆所需的錢」一樣多。
 (B) 「每桶果汁 4 公升，6 桶果汁的容量」和「每桶果汁 6 公升，4 桶果汁的容量」一樣多。
 (C) 升旗時，全班排成 4 排，每排有 6 個學生，班上總共有多少學生？
 (D) 查看九九乘法表，發現 4×6 和 6×4 的答案都是 24。

25. 老師發給全班每一個學生 2 根 8 公分的竹籤、及 2 根 10 公分的竹籤。要學生用這 4 根竹籤排成一個平行四邊形。下面有甲、乙、丙、丁、戊五個關於全班學生排成的平行四邊形的敘述，哪些是正確的？
- (甲) 每生排成的平行四邊形的**高**一定一樣長。
 (乙) 每生排成的平行四邊形的**周長**一定一樣長。
 (丙) 每生排成的平行四邊形的**面積**一定一樣大。
 (丁) 每生排成的平行四邊形的**內角和**一定都是 360 度。
 (戊) 每生排成的平行四邊形一定都是個**線對稱圖形**。
- (A) 乙丁 (B) 甲乙丙 (C) 丙丁戊 (D) 甲乙丙丁戊
26. 進行圖形圖的教學時，哪一個**最不可能**是學生必須具備的先備經驗。
- (A) 百分率概念
 (B) 圓面積的概念
 (C) 分數、小數換算
 (D) 統計表的概念
27. 當我們說「這裡有『5』顆蘋果」時，這是屬於哪一種概念的學習？
- (A) 數碼 (B) 序數 (C) 基數 (D) 識別數
28. 以下是學生進行小數除法計算時寫的算式，請你判斷下列哪一個算式是正確的？
- (A) $29.3 \div 2.24 = 13.08 \cdots 8$ (B) $29.3 \div 2.24 = 13.08 \cdots 0.0008$
 (C) $29.3 \div 2.24 = 13.8 \cdots 0.008$ (D) $29.3 \div 2.24 = 13.8 \cdots 8$
29. 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
30. 有一個每邊長 10cm 的正方體透明空盒，如下圖：



老師利用此透明空盒進行教學，以下哪一個說法是**錯誤的**。

- (A) 這個盒子的容積是 1 公秉
 (B) 這個盒子的容積是 1000 立方公分
 (C) 這個盒子裝滿水，液量是 1 公升
 (D) 這個盒子的容量是 10 分公升
- 二、非選擇題，每題 5 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）**
1. 國際標準書號 (ISBN) 自 2007 年起將原先 10 碼制 (舊制) 改為 13 碼制 (新制)。新制的編碼方式是 978 加上舊制的前 9 碼，形成前 12 碼後再加上檢查碼；檢查碼的計算方式：令前 12 碼為 $a_1 a_2 a_3 \dots a_{12}$ ，計算 $S = 1 \times a_1 + 3 \times a_2 + 1 \times a_3 + 3 \times a_4 + \dots + 3 \times a_{12}$ ，得其個位數為 M ，則檢查碼 $C = 10 - M$ ；當 $C = 10$ 時，則檢查碼為 0。現有一書其 ISBN 舊制的編碼為 957-678-443-3，要改為新制的編碼；試回答下列問題：
- (1) 前 12 碼為何？【2 分】
 (2) S 為何？【2 分】
 (3) 檢查碼為何？【1 分】

2. 環保人士推動消毒水的製作方式如下：

將橘皮放入 95%濃度的酒精中，浸泡後再用煮沸後的冷開水稀釋成 70%~75%的酒精濃度，有最佳的消毒效果。

若有 0.6 公升的 95%濃度的酒精，放入橘皮浸泡(其釋出的成份可不計)後，想要達到上述最佳消毒效果的酒精濃度；問最少和最多需加入多少毫公升的冷開水？(答案請四捨五入取至個位)

3. 已知四數成等差數列，其和為4，且首末兩項之積為-35，求此數列。

4. 設巧克力目前每包售價 100 元，利潤為 20 元，每個月可以賣 300 包。根據過去的經驗，若每包售價每調高 2 元，每個月會少賣 20 包。應該將售價訂為多少才能獲得最大的利潤？此最大利潤為多少？

(二) 數學教材教法問答題 2 題(每題 10 分，共 20 分)

1. 教師進行長方形「周長」與「面積」的教學時，學生經常會混淆此二種概念。

(1) 請分別說明「周長」與「面積」的意義。

(2) 說明教學時如何協助學生正確認識此二概念而不致混淆？

2. 學生進行「單位分數的內容物為多個個物」的學習時，經常會出現迷思概念。

(1) 請舉一個「單位分數的內容物為多個個物」的實例。

(2) 以這個例子說明學生可能出現的錯誤。