

國立東華大學
106-1 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，30 題共 60 分。

1. 有一方程式為 $\frac{3x+2}{4} - \frac{x-3}{3} = 1$ ，下列何者與該方程式有相同的解？

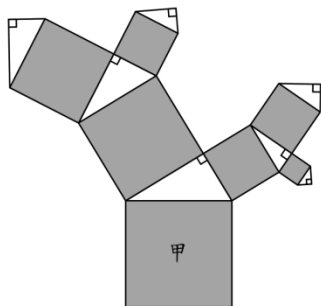
(A) $\frac{9x+2}{12} - \frac{4x-3}{12} = \frac{1}{12}$

(B) $\frac{3(3x+2)}{12} - \frac{4(x-3)}{12} = 12$

(C) $9x + 6 - 4x - 12 = 12$

(D) $9x + 6 - 4x + 12 = 12$

2. 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

3. 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

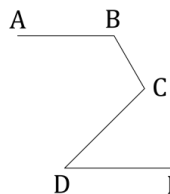
4. 設 x 、 y 、 z 代表由 1、2、3、4、5、6、7、8 等八個數字中選出的三個相異數字，使得 $\frac{x}{y} \div \frac{x}{z}$ 為最小值時，其 $y+z$ 之值為何？

(A) 5 (B) 9 (C) 15 (D) 57

5. 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

6. 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°

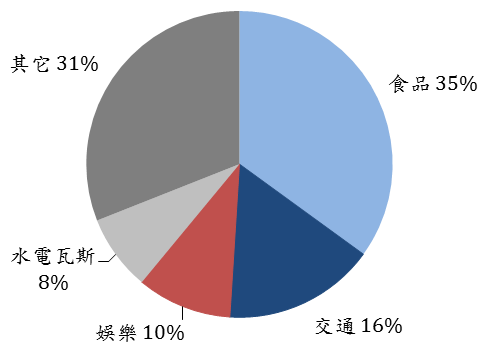
7. 有關兩個平面圖形的關係如下：

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。

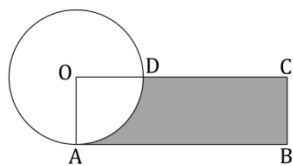
問下列敘述何者正確？

- (A) 只有甲、丙 (B) 只有甲、丁 (C) 只有乙、丙 (D) 只有乙、丁
8. 咖啡屋舉辦週年慶，每杯咖啡的促銷價均相同，且買滿 3 杯送 1 杯；當消費總額滿 500 元以上，再打九折。已知某顧客帶走 5 杯咖啡及 1 條 200 元的巧克力蛋糕，共花費 540 元；問每杯咖啡的促銷價為多少元？
- (A) 72 (B) 80 (C) 85 (D) 100
9. 劉先生家上個月各項生活支出共 50000 元，其圓形圖如下。本月因出國旅遊，娛樂支出增加 10000 元，其餘項目金額不變；問本月生活支出的圓形圖中，娛樂支出的圓心角為幾度？



(A) 60 (B) 90 (C) 108 (D) 120

10. 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) $4 + \frac{4}{\pi}$

11. 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) $a \div b \div c = a \div (b \times c)$
12. 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) $a - b = -6$
13. 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 $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$
14. 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
15. 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。
16. 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) $128 - 36 = ()$ (C) $224 - 211 = ()$ (D) $102 - 16 = ()$
17. 有一國小數學問題：「全班有 28 個學生，老師想幫學生分組，每一組的學生要一樣多，老師可以有哪幾種分法？」，此問題適合用來建立以下哪一種數量關係？
- (A) 和不變 (B) 差不變 (C) 商不變 (D) 積不變
18. 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 9 顆， $\frac{4}{9}$ 盒有多少顆蘋果？
- (B) 一盒蘋果有 12 顆， $\frac{2}{6}$ 盒有多少顆蘋果？
- (C) 一盒蘋果有 20 顆， $\frac{1}{4}$ 盒有多少顆蘋果？
- (D) 一盒蘋果有 24 顆， $\frac{2}{6}$ 盒有多少顆蘋果？
19. 有關「分配律」的教學，下列哪一個布題最適合用來引入？
- (A) 一盒糖果 12 顆，小明買了 3 盒又 8 顆，小明共買了多少顆糖果？
- (B) 一盒糖果 12 顆，小明買了 3 盒、小華買了 8 盒，二人共買了多少顆糖果？
- (C) 一盒糖果 12 顆，每 3 盒裝成一箱，小華買了 8 箱，小華共買了多少顆糖果？
- (D) 一盒糖果 12 顆，商品架上每排排了 3 盒糖果、排了 8 排，共有多少糖果？
20. 下列哪一種情境不是屬於包含除的問題？
- (A) 全班有 36 個學生，老師將學生分成 9 組，每組學生要一樣多，每組有多少學生？
- (B) 雜貨店有 1256 顆球，每 40 顆球裝一箱，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，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？
21. 有一「小數除法」教學布題如下：
- 想想看， $427.5 \div 0.469$ 的結果會如何？
- 下面四位學童的說法，何者正確？
- (A) 除的結果比 427.5 小，因為愈除會愈小
- (B) 除的結果比 427.5 大，因為 0.469 比 1 小
- (C) 除的結果約是 427.5 的一半，因為 0.469 大約是 0.5
- (D) 除的結果約是 427.5 的 10 倍，因為 427 約是 0.469 的 10 倍
22. 有四位學童對於三個分數 $\frac{6}{10}$ 、 $\frac{9}{15}$ 、 $\frac{18}{30}$ 等值的解釋如下，哪一個學童的說明，所代表的分數學習歷程是最晚的？
- (A) 將這三個分數通分以後，結果都是 $\frac{18}{30}$ ，所以它們都相等

(B) 將這三個分數約分以後，結果都等於 $\frac{3}{5}$ ，所以它們都相等

(C) $6:10$ 、 $9:15$ 、 $18:30$ 的比值都是 $\frac{3}{5}$ ，所以它們都相等

(D) 用圖形表示三個分數時，切割的份數雖然不同，但表示的量都一樣，所以它們都相等

23. 當學童學習「時間的計算」單元時，下面哪一個題目較不適合當練習題？

(A) 爸爸開車從甲地到乙地，兩地距離 80 公里，開車速度為 40 公里/時；爸爸開車花了多少時間？

(B) 媽媽早上 7 點從臺北搭車出發，當天 9 點到達臺中；媽媽從臺北到臺中花了多少時間？

(C) 連續播放一首歌曲五遍共需 31 分 15 秒，只播放一遍需要多少時間？

(D) 小娟每天練球 50 分鐘，12 天共花了幾小時練球？

24. 有關「重量比較或計算」的問題，下列何者最晚學習？

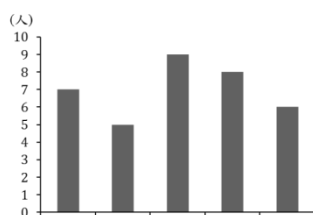
(A) 用磅秤比較兩團棉花(490公克、520公克)，何者較重？

(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？

25. 某學童畫了一個長條圖如下，但是長條圖缺少標題和橫軸的說明：



教師和學童討論這個長條圖的標題，下列哪一個選項是最有可能的答案？

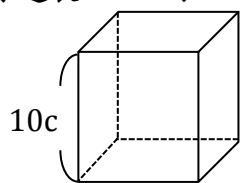
(A) 臺灣五個都市的人數

(B) 臺灣五個都市的學生人數

(C) 某班這星期每天走路上學的人數

(D) 某直轄市政府這星期每天走路上班的人數

26. 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 1000 毫公升

27. 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 時 5 分

(B) 10 時 25 分

(C) 10 時 30 分

(D) 10 時 55 分

28. 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？

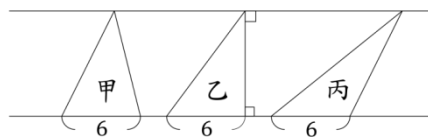
丙、1 公升的果汁和 1000 毫升的果汁，哪一個比較多？

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

29. 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
30. 老師請兩位學生背對背站在一起，比比看誰比較高。這種長度比較方式屬於哪一種測量活動？
(A) 感覺比較 (B) 間接比較 (C) 直接比較 (D) 個別單位比較

二、非選擇題，每題 10 分，共 40 分。

普通數學計算題或證明題（需寫出演算過程或理由）

1. 在一個百數表上，任取 4 個數圍成一正方形，如下圖：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

試回答下列問題：

- (1) 觀察每一個正方形內 4 個數字的規律，請將你所發現的規律，用未知數 x 表示任意正方形內的 4 個數。【4 分】
- (2) 如果有一個正方形數字組合，其 4 個數字總和是 334，請以 x 列式並求出此 4 個數。【6 分】
2. 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。
3. 在「線對稱」單元中，教師出了三份作業，都是未完成的線對稱圖形的一部份（虛線是對稱軸），如下：

<p>作業一：</p> <p>請畫出它未完成的另一半。</p>	<p>作業二：</p> <p>請畫出它未完成的另一半。</p>	<p>作業三：</p> <p>請畫出它未完成的另一半。</p>
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

這三個作業中，對學童而言，哪一個最難？為什麼？

4. 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？

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

$$\begin{array}{r} 2.56 \\ 5 \overline{) 12.8} \\ \underline{10} \\ 28 \\ \underline{25} \\ 30 \\ \underline{30} \\ 0 \end{array} \quad \text{答：2.56 公尺}$$

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) 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？