

國立東華大學
106-2 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，共 60 分（第 1~15 題為普通數學、第 16~30 題為數學教材教法，請以黑色 2B 鉛筆於答案卡上作答；單選題，答錯不倒扣）

1. 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

2. 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

3. 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？

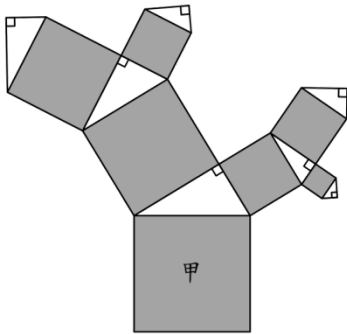
(A) $\frac{9x+2}{12} - \frac{4x-3}{12} = \frac{1}{12}$ (B) $\frac{3(3x+2)}{12} - \frac{4(x-3)}{12} = 12$

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

4. 將一串數字按下面規律排列：1、2、3、2、3、4、3、4、5、4、5、6、…若依此規律繼續排列下去，則第 100 個數字為何？

- (A) 33 (B) 34 (C) 35 (D) 36

5. 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：



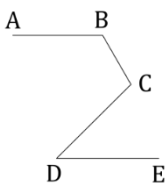
若正方形甲的面積為 1，則所有正方形(含甲)的面積和為多少？

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

6. 若某多邊形有一角為 90° 、其它的角均為 135° ，則此多邊形有幾個邊？

- (A) 9 (B) 8 (C) 7 (D) 6

7. 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°

8.有關兩個平面圖形的關係如下：

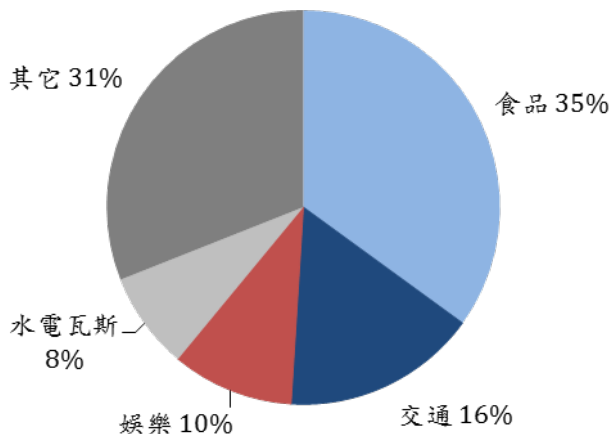
甲、面積相同的兩個圖形，其形狀一定相似。 乙、面積相同的兩個圖形，其形狀不一定相似。

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？

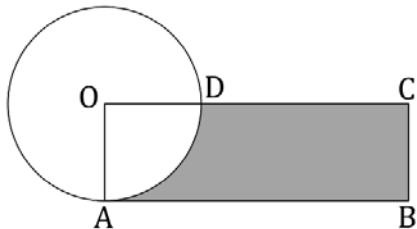
(A) 只有甲、丙 (B) 只有甲、丁 (C) 只有乙、丙 (D) 只有乙、丁

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 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 $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$

14. 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-4

丁：在 $x = 1$ 時， $f(x)$ 有最大值4

戊： $f(x) = 0$ 有相異的兩根1和-3

(A) 只有甲、乙正確 (B) 只有乙、戊正確 (C) 只有甲、乙、戊正確 (D) 只有甲、丙、戊正確

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. 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 8 枝鉛筆，哥哥比弟弟多 4 枝，問哥哥有幾枝鉛筆？

(B) 弟弟有 8 枝鉛筆、哥哥有 4 枝鉛筆，問兩人共有幾枝鉛筆？

(C) 弟弟有 8 枝鉛筆，哥哥又給了弟弟 4 枝鉛筆，問弟弟共有幾枝鉛筆？

(D) 哥哥有一些鉛筆，給了弟弟 4 枝後還剩下 8 枝，問哥哥原來有幾枝鉛筆？

17. 某學童在簡單加法的計算上，已具備「往上數(counting on)」的策略。該學童最不可能使用這種策略來解決下列哪一個文字題的算式填充題？

(A) $(\quad) + 3 = 12$ (B) $9 + (\quad) = 12$ (C) $9 + 3 = (\quad)$ (D) $12 + 3 = (\quad)$

18. 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？

19. 在分數概念中，下列哪一個敘述不是將 $\frac{1}{4}$ 當做一個計數單位？

(A) 3 包糖果就是 12 個 $\frac{1}{4}$ 包糖果

(B) 3 個 $\frac{1}{4}$ 片披薩合起來是 $\frac{3}{4}$ 片披薩

(C) $\frac{3}{4}$ 盒餅乾是由 3 個 $\frac{1}{4}$ 盒餅乾合起來的

(D) $\frac{1}{4}$ 條吐司是 1 條吐司分成 4 等份其中的 1 份

20. 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

21. 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) 11 點 5 分 (B) 11 點 25 分 (C) 11 點 30 分 (D) 11 點 55 分

22. 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

23. 有關國小「放大圖和縮圖」的教學，某教師提供 A、B、C 三個圖形，B 是 A 的 4 倍放大圖、C 是 A 的 $\frac{1}{4}$ 倍縮圖。有關四位學童的說法如下：

甲、C 圖的各邊長都是 A 圖對應邊長的 $\frac{1}{4}$ 倍 乙、B 圖的各邊長都是 A 圖對應邊長的 2 倍

丙、B 圖的各個角度都是 A 圖對應角的 4 倍 丁、C 圖的面積是 A 圖的 $\frac{1}{16}$ 倍

下列敘述何者為真？

(A) 只有甲正確 (B) 只有乙正確 (C) 只有甲、丁正確 (D) 只有乙、丙正確

24. 有關「帶分數化成假分數」的問題，有些學生常見的錯誤是：將帶分數中的整數「1」，化為分數中分子的「10」。下列哪一個問題無法診斷出上述的錯誤？

(A) $1\frac{2}{11} = \frac{\square}{11}$ (B) $1\frac{2}{10} = \frac{\square}{10}$ (C) $1\frac{3}{9} = \frac{\square}{9}$ (D) $1\frac{2}{8} = \frac{\square}{8}$

25. 有一數學問題為：「一袋米 $\frac{8}{9}$ 公斤，每 $\frac{2}{9}$ 公斤可以裝成一包，問最多可以裝成幾包米？」。學童的解法為「 $\frac{8}{9} \div \frac{2}{9} = 4$ 」，並對答案「4」有不同的說法；問哪一位學童說法是錯誤的？

(A) 4 是 4 包米 (B) 4 是 4 個 $\frac{1}{9}$ 公斤 (C) 4 是 4 個 $\frac{2}{9}$ 公斤 (D) $\frac{8}{9}$ 是 $\frac{2}{9}$ 公斤的 4 倍

26. 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

27. 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？

(A) 感覺比較 (B) 間接比較 (C) 直接比較 (D) 個別單位比較

28. 教師在課堂上提供花蓮車站上行列車時刻表的局部如下，並問學童：「老師想搭上午 8 點前的普悠瑪火車到台北，可以選擇哪幾班列車呢？」

花蓮車站上行列車時刻表(局部)

發車時間	目的地	車次	車種
06:40	樹林	401	普悠瑪
07:03	和平	4127	區間車
07:14	花蓮	4613	區間車
07:27	樹林	207	普悠瑪
07:31	宜蘭	4133	區間車
08:39	樹林	211	普悠瑪
09:15	樹林	407	自強
09:34	宜蘭	4161	區間

該教師希望達成的教學目標為何？

- (A) 能整理生活中的資料 (B) 能將紀錄以統計表呈現
(C) 能報讀生活中常見的表格 (D) 能對生活中的活動做分類

29.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)用三角板的直角來比對 (B)用量角器來測量
(C)利用平角計算 $180 \div 2 = 90$ (度) (D)利用圓心角計算 $360 \div 4 = 90$ (度)

30.下列有關容量或容積的敘述，哪一個說法是比較合理的？

- (A)家裡的洗臉盆，最多可以裝 1 度的水 (B)家裡的湯鍋，最大容量大約是 2 公升
(C) 佳佳一口氣可以喝下 10dl 的果汁 (D)洗衣機的水槽裝滿水需要的水量大約 5000ml。

二、非選擇題，每題 10 分，共 40 分（請以黑色、藍色原子筆或鋼筆於答案卷上由左而右、由上而下、橫式書寫；並於題號欄標明題號，如：1(1)、1(2)、2、…、8(1)、8(2)）

(一) 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。
(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。
2.已知一長方體的高為 4cm、所有邊長的總和為 88cm。若兩頂點的最遠距離是 14cm，則這個長方體的表面積是多少平方公分？

(二) 數學教材教法問答題

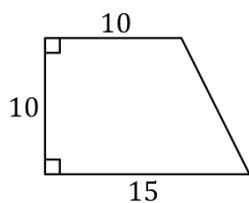
1. 學生初步認識等分除的概念，此時尚未引入除號(\div)。老師的布題為「老師有 12 顆糖果，平分給 4 個小朋友，全部分完，每個小朋友可以分到幾顆糖果？」學生的解題紀錄如下：

$4 \times 1 = 4$ $4 \times 2 = 8$ $4 \times 3 = 12$ $12 - 12 = 0$	答:每個小朋友可以分到 3 顆
--	-----------------

學生解釋時，說「被乘數的 4 代表 4 個小朋友」，這樣的解釋並不合理。那該如何幫助學童合理的解釋這些解題算式紀錄的意義？【5 分】

2. 某教師想幫助學童理解梯形面積公式的導出。首先利用已學過的三角形或長方形面積公式，讓學童求算梯形的面積，做為公式導出的鋪陳活動，再利用學童的解題來導出梯形面積公式。下面是該師進行的鋪陳活動：

請利用學過的面積公式，算出下面圖形的面積是多少？



(單位：公分)

有兩位學童的作法如下：

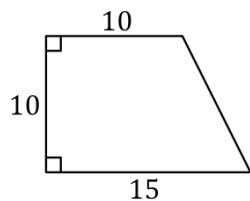
甲、 $15 \times 10 = 150$ $10 \times 5 \div 2 = 25$ $150 - 25 = 125$ 答：125 平方公分

乙、 $10 + 15 = 25$ $25 \times 10 = 250$ $250 \div 2 = 125$ 答：125 平方公分

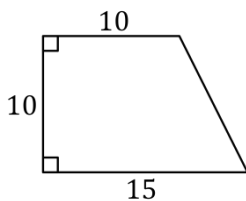
試回答下列問題：

(1) 請分別用圖示畫出兩位學童的解題想法。【4 分】(請於「答案卷」上作圖)

甲



乙



(2) 哪位學童的作法最適合做為引出「梯形面積公式」的教學示例？【1 分】

試題至此為止