

# 109年度高級中等以下學校及幼兒園教師資格考試

類科：國民小學

科目：數學能力測驗

## —作答注意事項—

考試時間：80分鐘

作答方式：

- 選擇題請以黑色2B鉛筆於「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦擦拭乾淨，切勿使用修正液(帶)。
- 非選擇題請以黑色或藍色墨水的筆於「答案卷」上，由左而右、由上而下、橫式書寫。

注意事項：

- 請核對類科及科目是否與答案卷(卡)、准考證內容一致。
- 試題本共16頁，選擇題30題，非選擇題8題。

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. 古埃及的數學文獻《林多文書》記載：「有七戶家庭，每戶都飼養七隻貓，每隻貓都捕捉七隻老鼠，每隻老鼠都吃了七串麥穗，每串麥穗上都有七粒麥子。」若將所有老鼠吃掉的麥子總量表示為  $a^b$ ，其中  $a$ 、 $b$  均為大於 1 的自然數，則  $a - b$  之值為何？

- (A) -2 (B) 1  
(C) 2 (D) 5

2. 有一個自然數是三位數，它具有下列特徵：

- 甲、比 400 小的偶數  
乙、十位數的數字是質數  
丙、百位數和個位數的數字一樣

符合此特徵的數有幾個？

- (A) 3 (B) 4  
(C) 5 (D) 12

3. 甲、乙兩車在直線車道上以等速朝同方向前進，已知甲車時速比乙車快  $x$  公里，甲車在乙車後方  $y$  公里，問甲車要花多少小時才能追上乙車？

- (A)  $\frac{y}{x}$  (B)  $\frac{x}{y}$   
(C)  $\frac{x}{2y}$  (D)  $\frac{y}{2x}$

4. 已知  $f(x)$  為一次函數，且  $f(4) - f(2) = 10$ ，問  $f(8) - f(3)$  之值為何？

- (A) 10 (B) 20  
(C) 25 (D) 50

5. 小明利用色紙剪了許多不同形狀的三角形來佈置教室，他想將每個三角形色紙用線懸掛在天花板上，問線要黏在三角形色紙的哪個位置，三角形色紙的面才會跟地面平行？

- (A) 三個高的交點
- (B) 三邊中線的交點
- (C) 三邊中垂線的交點
- (D) 三個內角平分線的交點

6. 有一「給定直徑，求圓面積」的試題，某考生誤用了圓周長公式做計算，得到的數值和正確答案相同。問該試題給定的直徑為何？

- (A) 2
- (B)  $\pi$
- (C) 4
- (D) 8

7. 袋子中有白球 6 個、紅球 4 個，且每球被取出的機率相等。今逐次自袋中任取一球，取出後再放回。已知前兩次均取出白球，若第三次取出白球的機率為  $P$ ，取出紅球的機率為  $Q$ ，則  $P$ 、 $Q$  的關係為何？

- (A)  $P > Q$
- (B)  $P = Q$
- (C)  $P < Q$
- (D)  $P + Q < 1$

8. 汽車中古商買進二手車共 8 輛，平均一輛車花費 15 萬元。問下列何者恆真？

- (A) 汽車買價的中位數是 15 萬元
- (B) 至少有一輛汽車的買價為 15 萬元
- (C) 至少有一輛汽車的買價不低於 15 萬元
- (D) 有 4 輛汽車的買價高於 15 萬元，另 4 輛汽車低於 15 萬元

9.某隧道實施「區間測速」科技執法，取締汽車超速以減少隧道的意外事故。已知該隧道全長 1050 公尺，且在隧道內平均時速超過 70 公里就會被開罰單。有甲、乙、丙、丁四輛車在該隧道內的行駛時間分別為 50 秒、53 秒、56 秒、59 秒，問哪些車輛會被開罰單？

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

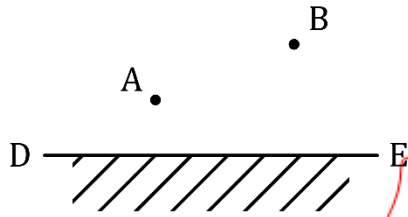
10.嚴重特殊傳染性肺炎疫情爆發，政府建議進行居家消毒。根據報導指出：「只要用濃度介於 70%~78%的酒精都可以達到 99%殺菌效果。」坊間建議可依照酒精和純水比例 4：1，將 95%酒精稀釋使用。依照此作法稀釋的酒精濃度為何？

- (A) 75%
- (B) 76%
- (C) 77%
- (D) 78%

11.有甲、乙兩家店，在第一年的營收相同，第三年的營收也相同。甲店第二年和第三年的營收年成長率都是 50% (年成長率 =  $\frac{\text{當年的營收} - \text{前一年的營收}}{\text{前一年的營收}}$ )；乙店第二年的營收年成長率是 25%，問乙店第三年的營收年成長率是多少？

- (A) 75%
- (B) 80%
- (C) 125%
- (D) 180%

12. 某公司有 A、B 兩廠房位於河岸邊  $\overline{DE}$  的同一側，如下圖：



老闆想在  $\overline{DE}$  上找一點 F 蓋碼頭，使得兩廠房到 F 的距離和最短。以下有四種找 F 點的方法：

甲、找  $\overline{AB}$  與  $\overline{DE}$  的交點

乙、找  $\overline{AB}$  的中垂線和  $\overline{DE}$  的交點

丙、以  $\overline{DE}$  為對稱軸，A 的對稱點是  $A'$ ，找  $\overline{A'B}$  與  $\overline{DE}$  的交點

丁、以  $\overline{DE}$  為對稱軸，B 的對稱點是  $B'$ ，找  $\overline{AB'}$  與  $\overline{DE}$  的交點

問哪些方法正確？

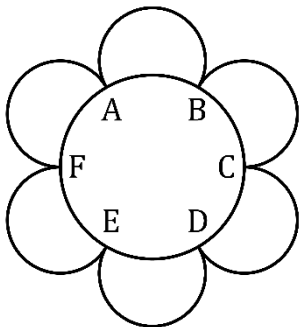
(A) 只有甲

(B) 只有乙

(C) 只有丙

(D) 只有丙、丁

13. 有六個半徑為 4 的圓弧，分別相切於點 A、B、C、D、E、F，且此六點為大圓上的六個等分點，如下圖的花朵形狀：



試求大圓半徑是多少？

(A)  $4\sqrt{3}$

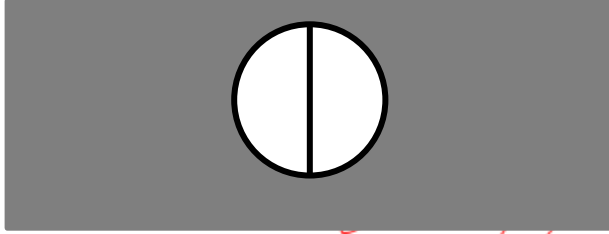
(B) 6

(C) 4

(D)  $2\sqrt{3}$

14-15 為題組

某圖書館的長方形外牆如下圖(圓形處為窗戶)，窗戶以外的外牆需要重新油漆。已知牆面長 8 公尺、寬 3 公尺，圓形窗戶半徑為 1 公尺(圓周率以 3 計算)。



施工單位評估的資料如下：

甲、1 加侖油漆約可塗 1 坪(約 3.3 平方公尺)

乙、外牆油漆色系是按白色：藍色：綠色 = 2：1：1 的比例調配出來

丙、所有的油漆一小罐為 1 加侖，600 元；一大罐為 4 加侖，2200 元；購買時須整罐購買

根據上述，回答 14-15 題。

14. 圖書館的這面外牆需要油漆的坪數是在哪個範圍？

- (A) 5 到 6 之間
- (B) 6 到 7 之間
- (C) 50 到 60 之間
- (D) 60 到 70 之間

15. 依照施工單位提供的資訊，外牆油漆的原料最少需要花多少元？

- (A) 2400
- (B) 4200
- (C) 4600
- (D) 39400

16.有兩個除法布題如下：

甲、有 72 顆糖果，平分給 8 個人，每人可以得到幾顆糖果？

乙、有 70 顆糖果，平分給 8 個人，每人可以得到幾顆糖果？剩下幾顆？

在引入除法直式算則時，若要讓學童有使用除法直式算則的需求，哪些布題是適合的？

- (A) 只有甲
- (B) 只有乙
- (C) 甲、乙都適合
- (D) 甲、乙都不適合

17.在初次進行「無條件捨去法」的教學時，下列布題何者最適合？

- (A) 農夫採收 3658 顆水梨，每 10 顆裝一箱，問裝滿箱的水梨共有幾顆？
- (B) 哥哥買了一個機器人需要 1580 元，問最少要準備幾張百元鈔票才夠付？
- (C) 老闆煮了 1510 公升的紅茶，每 15 公升裝 1 桶，問裝滿桶的紅茶共有幾公升？
- (D) 爸爸想買 6888 元的除濕機，去限提千元鈔的提款機提款，問最少要提領多少元？

18.有關「一位小數的認識」，下列哪一個教學活動最不適合？

- (A) 說明小數點的意義
- (B) 引入十分位的位名及其意義
- (C) 連結 15 公分直尺的測量經驗
- (D) 利用公尺和公分的互換來瞭解小數概念

19.有三個關於「長度」的教學活動如下：

甲、比較一條紅紙條和一條藍紙條的長度

乙、先用鉛筆量教室裡兩個不同櫃子的寬度，再做比較

丙、先剪出和門一樣寬的繩子，再用這條繩子和櫃子的寬度做比較

依據上述活動內容，最適當的教學安排順序為何？

(A) 甲 → 乙 → 丙

(B) 甲 → 丙 → 乙

(C) 乙 → 甲 → 丙

(D) 丙 → 甲 → 乙

20.下列何者最不適合使用釘板做教學活動？

(A) 認識線對稱圖形

(B) 理解三角形的內角和為  $180^\circ$

(C) 認識正方形、長方形和三角形

(D) 做出等積異形的正方形和長方形

21.教師請學童上網尋找適合繪製統計圖的生活例子，小琦和媽媽找到的例子是「基礎體溫的測量和記錄，可以比較準確瞭解女性的月經週期變化，預測排卵日和月經日；測量時需連續一個月，每日清晨起床即測量一次體溫並記錄。」問此例中測量出的體溫數據最適合繪製成下列哪一種統計圖？

(A) 長條圖

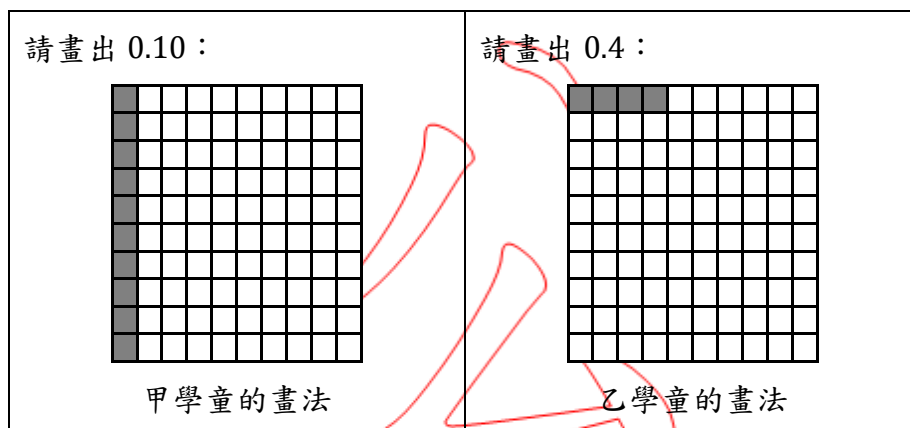
(B) 直方圖

(C) 圓形圖

(D) 折線圖



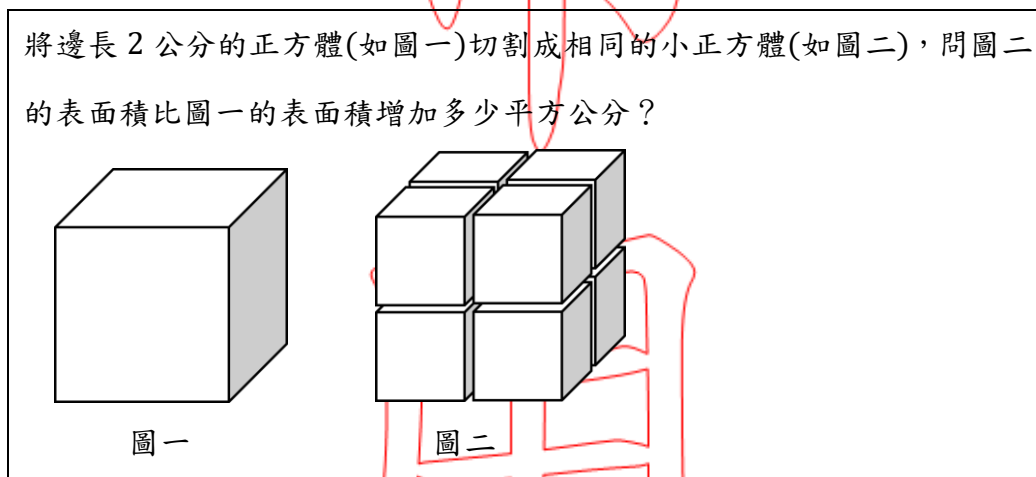
22.有關小數的教學，教師向學童說明一張百格板當作 1，再請學童在百格板上畫出指定的小數。有甲、乙兩學童的畫法如下：



根據兩位學童的畫法，下列敘述何者正確？

- (A) 甲、乙學童都正確
- (B) 甲學童將 0.1 張誤以為是 0.01 張，乙學童正確
- (C) 甲學童正確，乙學童將 0.01 張誤以為是 0.1 張
- (D) 甲學童將 0.1 張誤以為是 0.01 張，乙學童將 0.01 張誤以為是 0.1 張

23.有關表面積的教學，教師布了一數學問題如下：



某學童的說法：「圖二中每一個小正方體都會增加表面積，所以先算出每個小正方體增加的表面積，再算出全部增加的表面積，就是答案。」依據該學童的說法，其對應的算式為何？

- (A)  $1 \times 1 \times 3 \times 8$
- (B)  $2 \times 2 \times 3 \times 2$
- (C)  $1 \times 1 \times 6 \times 8 - 2 \times 2 \times 6$
- (D)  $2 \times 2 \times 6$

24. 有三位學童對長方形的說法如下：

甲、4 個角都是直角、兩雙對邊分別等長

乙、有 4 個邊、4 個角、4 個頂點

丙、看起來像門一樣長長的

依據三位學童的說法，其認知發展由低到高的順序為何？

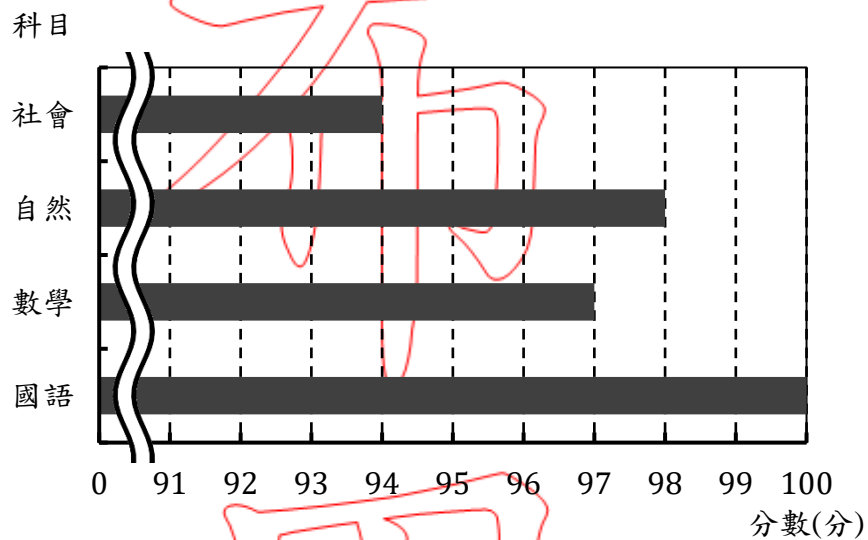
(A) 甲 → 乙 → 丙

(B) 乙 → 丙 → 甲

(C) 丙 → 甲 → 乙

(D) 丙 → 乙 → 甲

25. 教師在上課時呈現「有省略符號的統計圖」，如下：



小明的定期評量成績長條圖

針對該統計圖，下列哪一位學童的說法最不適當？

(A) 因為分數都是 91 分以上，所以省略符號可在低於 91 分的位置

(B) 這個統計圖省略符號省略了 1 到 90 分的分數

(C) 國語的分數比數學的分數多 3 分

(D) 自然的分數是社會分數的 2 倍

26. 教師設計了一個活動，和學童討論後獲得兩個結論：「用公尺來描述操場的周長」和「用公分來描述鉛筆的長度」。問這個活動的主要目標最可能為下列何者？

- (A) 量的估測
- (B) 認識測量工具
- (C) 測量單位的轉換
- (D) 選用適當的測量單位

27. 在進行「平面圖形切割與重組」的教學活動時，教師提供給每位學童兩個全等的等腰直角三角形，請學童拼成各種不同的圖形。有一些圖形如下：

- 甲、正三角形
- 乙、平行四邊形
- 丙、等腰直角三角形

問學童可以拼出哪些圖形？

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

28. 教師布了一數學問題：「小明有 5 顆彈珠，媽媽再給他 4 顆彈珠，問他共有幾顆彈珠？」

有甲、乙兩位學童的作法如下：

甲、我把 5 記在心裡，再往上數 4 顆彈珠，6、7、8、9

乙、我先數 5 顆彈珠，1、2、3、4、5；再往上數 4 顆彈珠，6、7、8、9

哪些學童的作法是處於序列性合成運思(sequential integration operation)階段？

- (A) 甲是、乙是
- (B) 甲是、乙不是
- (C) 甲不是、乙是
- (D) 甲不是、乙不是

29-30 為題組

教師在進行「兩位數以內減法直式計算」教學時，有一數學問題如下：

哥哥到文具行想買一個 51 元的鉛筆盒，但不夠 14 元，問哥哥有多少元？請先用有( )的橫式記記看並說明理由，再用直式算出答案。

根據上述，回答 29-30 題。

29.有兩位學童的橫式紀錄和說法如下：

甲、 $51 - ( ) = 14$ ，因為「不夠」就是鉛筆盒的錢比哥哥的錢多 14 元

乙、 $( ) + 14 = 51$ ，因為哥哥的錢加上「不夠」的錢就是鉛筆盒的錢

問哪些學童的橫式紀錄和說法都合理？

(A) 甲合理、乙合理

(B) 甲合理、乙不合理

(C) 甲不合理、乙合理

(D) 甲不合理、乙不合理

30.教師已經讓學童瞭解「從橫式紀錄轉成  $51 - 14 = ( )$ 」之後，再請學童利用減法

直式算則算出答案，發現某些學童的作法是：

$$\begin{array}{r} 51 \\ - 14 \\ \hline 43 \end{array}$$

教師想診斷迷思，設計了一些減法算式如下：

甲、 $50 - 24 = ( )$

乙、 $52 - 20 = ( )$

丙、 $51 - 43 = ( )$

丁、 $53 - 28 = ( )$

哪些算式可以用來診斷？

(A) 只有甲、乙

(B) 只有丙、丁

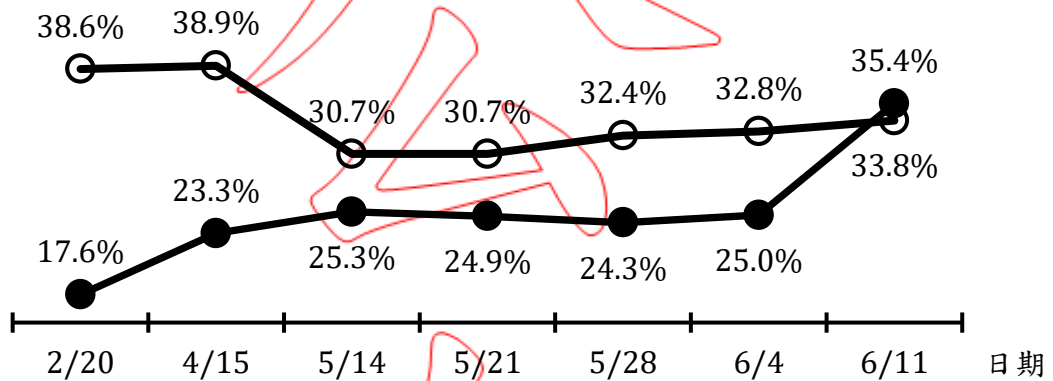
(C) 只有甲、乙、丁

(D) 只有甲、丙、丁

二、非選擇題，每題 5 分，共 40 分（請以黑色或藍色墨水的筆於答案卷上，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)、…）

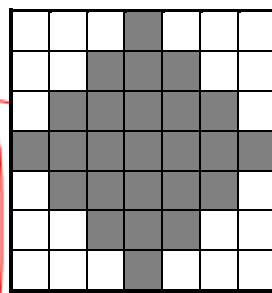
(一)普通數學計算題或證明題（須寫出演算過程或理由）

1.某報紙刊登 A、B 兩位候選人的民意調查數據，它的標題寫著「A 大逆轉，首度超越 B，領先 2.4%」，該報紙同時附上如下圖的統計圖：



請針對此一新聞的標題和統計圖，指出 3 個可以修正之處。

2.某校川堂有一個大正方形的白色壁面，在壁面上用 25 個邊長 10 公分的小正方形灰色壁磚貼出一個圖騰如下圖：



今有一捲棉線的長度剛好可以圍成一個直徑 70 公分的圓形。若要用這捲棉線來鑲邊，試回答下列問題：

(1)如果要為最外圍的大正方形鑲邊，這捲棉線是否夠用？並說明理由。【2.5 分】

(2)如果要為圖騰的外圍鑲邊，這捲棉線是否夠用？並說明理由。【2.5 分】

3.防禦率是指棒球投手平均每場球(9局)所失的自責分，計算公式如下：

$$\text{防禦率} = \text{自責分} \times 9 \div \text{投球局數}$$

例如某投手投球 7 局，自責分 2 分，則防禦率為  $2 \times 9 \div 7 = 2.57$ 。以下為四位棒球投手比賽狀況一覽表：

投手編號	自責分	投球局數
A	30	50
B	20	30
C	4	5
D	2	3

試回答下列問題：

(1)問 A、B、C 三人中，哪位投手的防禦率最低？【2 分】

(2)請問投手 D 至少要再投幾局且沒有增加自責分，才能將防禦率降低至 3(含)以下？

【3 分】

4.現今電腦使用的二進位系統，採「逢二則進位」，使用數字 0、1 來記錄數，例如十進位的 2 以二進位表示為 10。下表是十進位和二進位數的對應關係：

十進位	1	2	3	4	5	6	7	8	...
二進位	1	10	11	100	101	110	111	1000	...

試回答下列問題：

(1)十進位的 17，對應到二進位的哪一個數？【2.5 分】

(2)二進位的 100001，對應到十進位的哪一個數？【2.5 分】

## (二)數學教材教法問答題

5.關於「線對稱圖形」與「全等圖形」的概念，試回答下列問題：

(1)請用圖示說明線對稱圖形。【1.5分】

(2)請用圖示說明全等圖形。【1.5分】

(3)請寫出一項兩者的相異處。【2分】

6.有一個「加法交換律」的教學活動如下：

教師準備了兩種顏色的花片(紅色6個及藍色5個)，請學童算算看總共有幾個花片？

甲學童：我先算藍色花片，再算紅色花片，所以總共有  $5 + 6 = 11$  個花片

乙學童：我先算紅色花片，再算藍色花片，所以總共有  $6 + 5 = 11$  個花片

試回答下列問題：

(1)若教師想協助學童瞭解「兩數相加的順序不會影響其結果」，如何利用甲、乙兩學童的說法，進行關鍵性提問？【2分】

(2)若學童只會利用「往上數」的策略進行加法計算，教師為了瞭解學童是否能運用「加法交換律」來簡化計算。有兩個問題如下：

①花園裡有2朵紅花和13朵黃花，請問花園裡共有幾朵花？

②花園裡有10朵紅花和8朵黃花，請問花園裡共有幾朵花？

問教師應選用哪一個布題較為合適？並說明理由？【3分】

7.有關「分裝與平分」單元的教學，有一個「離散量的平分」布題為「一籃蘋果有 20 顆，平分給 5 人，每人可以得到幾顆？」甲學童的作法如下：

$$20 - 5 = 15$$

$$15 - 5 = 10$$

$$10 - 5 = 5$$

$$5 - 5 = 0$$

答：4 顆

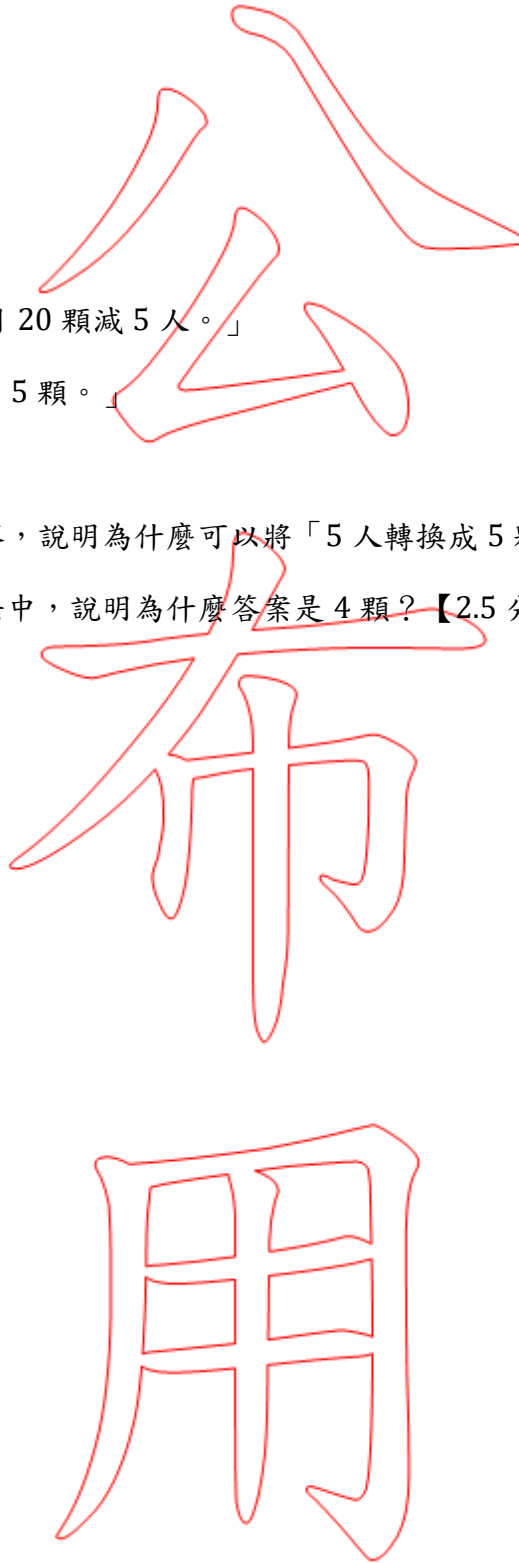
乙學童說：「不可以用 20 顆減 5 人。」

甲學童說：「5 是表示 5 顆。」

試回答下列問題：

(1)針對甲學童的回答，說明為什麼可以將「5 人轉換成 5 顆」？【2.5 分】

(2)針對甲學童的作法中，說明為什麼答案是 4 顆？【2.5 分】





8. 數學課堂上，教師布了一問題：「媽媽烤了一個蛋糕從下午 3 點 30 分到下午 5 點 30 分，問媽媽烤蛋糕花了多久？」有兩位學童回答如下：

甲學童回答：「5 點 30 分減 3 點 30 分等於 2 小時。」

乙學童疑惑的說：「為什麼不是 2 點，而是 2 小時呢？」

試回答下列問題：

(1) 請指出甲學童的回答中，何者是「時刻」？何者是「時間量」？【2 分】

(2) 請利用教具或表徵等方法，向乙學童解釋，為何答案是「2 小時」？【3 分】

布

用

試題至此為止

「109 年度高級中等以下學校及幼兒園教師資格考試」選擇題參考答案

類科：國民小學

科目：數學能力測驗

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	A	C	B	C	A	C	B	B

題號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	B	D	A	B	C	B	A	D	B	B

題號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	D	C	A	D	D	D	C	C	A	D

非用