

「第三次國際數學與科學教育成就研究後續調查」可公布之試題與我國學生的答對率(五)

國立臺灣師範大學 科學教育中心

R3. 有一種新品種的魚被放入某湖泊內。請列出因新品種引入後可能會發生的兩種不良後果。

- 1.
- 2.

得分碼	回答	項目編號 :S022165
正確答案		
10	提及與當地原生種間之競爭 (e.g. 族群過度膨脹, 爭食有限的食物)。 例如: 他們可能吃光其他魚賴以維生的植物。 新種魚將會過度繁殖。	
11	提及新種引進疾病 (細菌, 寄生蟲等)。 例如: 新種可能攜帶能將其他魚殺光的病毒。 他們釋放疾病與細菌。	
12	提及捕食的作用 (新種殺光現存的種, 或者相反)。 例如: 新種魚可能摧毀其他水中的魚。 新種魚被現存於湖中之魚吃掉。	
13	提及新種無法在湖中存活 (因不適應棲息地導致滅絕)。 例如: 他們可能有適應上的麻煩而死光。 他們可能因水的種類不合而立即死光。 他們可能在湖中得到疾病而死亡。	
14	提及攪亂食物網或生態平衡。 例如: 新種可能破壞食物網。他可能改變環境。 食物鏈被攪亂。	
15	提及與現存種的交配。 例如: 可能衍生出新種的魚。 新種可能與其他種交配。	
19	其他正確的情況。	
不正確答案		
70	回答太一般化了。 例如: 其他魚可能不喜歡他們。 他讓世界改變。 攪亂了每件事。 他可能污染湖泊。	
79	其它不正確答案 (言打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)	
未作答		
99	空白	

Part A

試測台灣排名: 10 實測調查台灣排名: 10

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	12.1	11.7	7.2	7.5
11	0.8	3.5	2.1	3.6
12	1.3	23.7	8.5	23.8

13	30.5	16.0	36.2	14.9
14	1.3	1.1	11.0	3.9
15	13.0	5.6	4.0	1.5
19	7.9	5.5	3.6	4.6
70	2.1	1.3	9.8	7.6
71	11.7	2.3	-	-
76	0.0	2.2	-	-
79	14.2	14.1	11.2	13.6
99	5.0	15.1	6.2	18.9
Discrimination	0.41	-	0.49	-

Part B

試測台灣排名: 10 實測調查台灣排名: 10

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	12.1	10.4	7.5	8.8
11	1.3	4.0	2.9	3.7
12	1.3	9.1	10.5	12.5
13	11.3	13.4	20.2	11.5
14	2.1	1.4	10.1	3.8
15	7.9	5.2	4.6	1.4
19	10.5	5.3	4.3	5.1
70	1.7	1.2	13.1	7.7
71	11.7	1.9		
76	0.0	0.1	-	-
79	29.3	19.4	15.8	18.1
99	10.9	28.5	11.0	27.4
Discrimination	0.52	-	0.52	-

二項答案得分合計, 實測調查台灣排名: 5

得分碼	實測調查	
	台灣	國際
20	51.6	40.3
10	29.7	26.2
70	12.6	15.0
99	6.2	18.6
Discrimination	0.61	0.53

R4. 噴射機通常在距離地面大約 10000 公尺的

「第三次國際數學與科學教育成就研究後續調查可公布之試題與我國學生的答對率(五)」

高空上飛行，那兒的大氣環境與地面的大氣環境不同。請舉出一項這二種大氣環境間的不同點，並解釋為什麼噴射機上需要有讓機上乘客能夠存活的控制設備。

得分碼	回答	項目編號 :S022284
正確答案		
10	指出爲了要呼吸而對低氧氣濃度及/或太少空氣（“稀薄空氣”）加以控制。 例如：你飛得越高，空氣就越稀薄，氣壓就越低。人並不能適應此種狀況而無法呼吸。 在一萬公尺的高空幾乎沒有任何空氣存在，這種情況需要加以控制使人能呼吸。 不同之處在於氧氣較少，使我們難以呼吸。所以必須補充氧氣。	
11	指出對低氣壓的控制，並提出相關影響人體的解釋。 例如：氣壓在三萬呎高空將非常低。若在飛機中未加以控制，機內的人將因壓力差而被吹跑。	
12	指出對低氣溫的控制。 例如：因爲你離地球較遠，溫度將會不同，因此噴射機內必須保持溫暖。	
19	其他正確的情況。	
不正確答案		
70	提及壓力、溫度或氧氣但卻沒有或有錯誤的解釋。 例如：飛機內將會有太多壓力。 我想是溫度。 空氣壓力必須被控制。	
71	提到重力。 例如：在那麼遠的地方重力沒那麼強。飛機必定是很重的一類。	
72	只提到風、氣流、亂流的效應。 例如：因高海拔所致的氣流與亂流。 風。能令飛機改變軌道。	
79	其它不正確答案（含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等）	
未作答		
99	空白	

試測台灣排名：3 實測調查台灣排名：2

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	20.1	10.3	48.1	24.4
11	0.0	4.4	4.8	3.9
12	18.8	21.6	1.2	3.1
13	1.7	1.1	-	-
19	0.4	2.4	0.6	1.6
70	0.8	0.2	22.2	16.1
71	28.5	12.5	0.1	1.5
72	-	-	0.3	2.0
79	16.7	21.5	11.7	19.6
99	13.0	23.6	11.0	27.9
Discrimination	0.45	0.47	0.51	0.44

R5.一大塊木頭的燃燒要比將其切成一些小木片燃燒的速率來得慢，理由何在？解釋理由。

得分碼	回答	題號：S022213
正確的回答		
10	提到小片有較多的木頭（表面積）與氧或空氣接觸（明白提到氧/空氣的獲得）。 例：小片的有較多的木頭與氧接觸。 氧只能與在表面的木頭做用，較大塊的木頭其表面積較小。 空氣能夠較快到達小片木頭的內部表面。	
11	提到切碎木頭的表面積增加（明白提到表面積，表面或面積，沒有提到氧/空氣）。 例：小塊的有較多的面積暴露出來。 因爲大塊的木頭表面較少。	
12	提到切成小片的時候，木頭的較多部分暴露在火簇中（點火，著火），且所有的小片木頭可同時燃燒。	
19	其他正確的回答。	
不正確的回答		
70	只提到燃燒（燃燒）的相對速率（沒有明白的提到表面積，氧/空氣，或同時燃燒）。 例：火簇會在小片木頭中較快地從外面燒到完。 大塊的木頭較厚，且有較大面積燃燒。	
71	只提到點火的相對速率（著火，加熱）（沒有明白的提到表面積，氧/空氣，或同時燃燒）。 例：小片容易點火。	
72	只提到需要氧/空氣（不正確/不適當或沒有關聯到增加氧/空氣的獲得在切碎的木頭中）。 例：大塊的木頭需要較多的氧。	
79	其它不正確的回答包含刪掉擦掉、塗鴉，難以辨認或無效的嘗試	
沒有回答		
99	空白	

試測台灣排名：7 實測調查台灣排名：3

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
20	4.2	2.7	-	-
21	0.8	2.6	-	-
29	0.0	0.5	-	-
10	5.0	2.9	11.7	10.8
11	2.5	14.0	35.2	6.1
12	0.8	2.6	1.4	4.4
19	1.3	4.0	2.1	2.6
70	43.1	13.7	16.0	18.3
71	3.8	8.9	9.4	8.4
72	-	-	0.6	3.1
76	3.3	5.8	-	-
79	30.1	25.8	20.3	28.9
99	5.0	16.5	3.3	17.2
Discrimination	0.34	0.39	0.47	0.38

R14.小玲有 240 元，用去了其中的 $\frac{5}{8}$ 後，還剩下多少元呢？

答：_____

得分碼	回答	項目編號 :M022219
正確答案		
10	90	
不正確答案		
70	150 [花掉的錢]	
79	其它不正確答案（含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等）	
未作答		

99	空白
----	----

試測台灣排名：7 實測調查台灣排名：6

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	53.6	35.8	49.4	30.0
70	32.2	21.7	32.2	21.5
71	0.4	0.5	-	-
79	13.0	32.6	16.5	36.7
99	0.8	9.3	1.9	11.8
Discrimination	0.58	0.51	0.59	0.52

R15.小海賣出 60 本雜誌，大華賣出 80 本雜誌，每本雜誌的售價都相同。二人賣出這些雜誌所取得的總金額是 700 元，問大華賣得多少元？

答：_____

得分碼	回答	項目編號：M022222
正確答案		
10	400	
不正確答案		
70	500 [每本單價×100]	
71	350 [700÷2]	
72	300 [小海賣得的錢]	
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)	
未作答		
99	空白	

試測台灣排名：3 實測調查台灣排名：2

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	77.4	53.2	74.6	44.1
70	2.9	2.1	1.1	2.9
71	0.8	2.7	3.1	3.8
72	1.7	2.2	1.3	2.1
79	16.3	30.3	17.8	34.5
99	0.8	9.5	2.1	12.4
Discrimination	0.55	0.55	0.65	0.53

T1.某一個社團裡有 86 位社員，其中女生比男生多 14 位。這個社團的成員中有幾位男生？有幾位女生呢？請把你的解題過程寫下來。

得分碼	回答	項目編號：M022228
正確答案		
20	36男和50女 [算術法：如 $86 \div 2 = 43$ ； $43 - 7 = 36$ (男)； $43 + 7 = 50$ (女)]	
21	36男和50女 [代數法：如 $b + (b + 14) = 86$ ； $2b = 72$ ； $b = 36$ ； $g = 36 + 14 = 50$]	
29	其它充分滿意的方法，含猜測並檢核 $36 + 50 = 86$	
部分答案		
10	36男和50女(兩者僅一個，或一個正確另一個錯誤)	
11	36和50 [作正確的演算但性別顛倒或未提及何者為男或女]	
12	36男和50女但未列出作法	
13	給出一個可得到正確解答的代數方程或方程組	
19	其它部分正確答案	
不正確答案		
70	29男和57女 [計算： $86 \div 2 = 43$ ； $43 - 14 = 29$ 和 $43 + 14 = 57$]	
71	一個答案為72 [計算： $86 - 14$]	
72	29男和43女 [計算： $43 - 14 = 29$]	
73	給出一個不能得到正確解答的代數方程或方程組	
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)	
未作答		
99	空白	

試測台灣排名：4 實測調查台灣排名：3

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	4.7	18.1	0.9	1.8
11	3.0	5.5	0.2	0.6
12	-	15.7	0.5	1.1
19	0.0	1.2	0.2	0.8
20	62.1	-	18.2	17.2
21	-	-	47.5	14.6
29	-	-	0.3	1.2
70	14.9	5.3	15.6	13.2
71	4.7	23.7	4.3	7.3
72	2.1	-	0.3	0.9
76	-	0.0	-	1.4
79	6.4	10.3	6.5	21.4
99	2.1	20.1	3.6	17.5

試測台灣排名：2

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
30	62.1	34.1		
20	0.4	3.4		
10	49.4	3.9		

「第三次國際數學與科學教育成就研究後續調查可公布之試題與我國學生的答對率(五)」

11	1.7	-		
12	18.3	-		
19	0.4	-		
70	3.0	42.2		
71	21.7	-		
79	3.4	-		
99	1.7	16.5		
Discrimination	0.69	0.59		

T2.有一出版社要送 140 本同樣的書到某一家書店。他們把這些書放在兩種大小不同的盒子裏。第一種盒子可以放 8 本書，而另一種盒子能放 12 本書。現在所有的盒子都放滿了，而且這兩種盒子的個數也相同。

a)可以裝 12 本書的盒子有多少個？

答：_____

b)裝在小盒子裡的書本總數占所有送到這家書店全部書本的幾分之幾？

答：_____

A.

70	29男和57女〔計算：86÷2=43；43-14=29和43+14=57〕
71	一個答案為72〔計算：86-14〕
72	29男和43女〔計算：43-14=29〕
73	給出一個不能得到正確解答的代數方程或方程組
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)
	未作答
99	空白

B.

得分碼	回答	項目編號：M022231b
	正確答案	
10	2/5	
11	與2/5相等的其它分數或百分率(如8/20、14/35、25/70等)	
19	其它正確的答案	
	不正確答案	
70	1/2	

71	2/3或8/12或84〔兩盒子內書本冊數比〕
72	任意整數的答案
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)
	未作答
99	空白

Part A

試測台灣排名：3 實測調查台灣排名：2

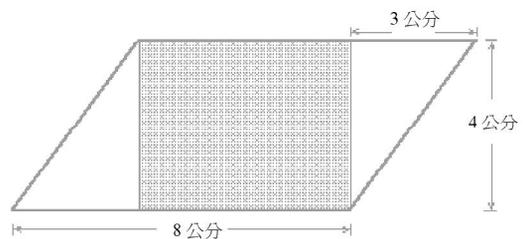
得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	56.1	32.9	59.9	25.6
79	40.2	48.1	36.7	48.6
99	2.1	18.9	3.4	25.8
Discrimination	0.71	0.50	0.67	0.51

Part B

試測台灣排名：1 實測調查台灣排名：3

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	36.4	8.7	40.0	7.9
11	2.1	4.0	2.5	3.2
19	0.0	0.1	0.1	0.7
70	3.3	7.1	5.3	6.0
71	5.0	3.9	3.8	3.1
72	2.9	15.5	3.6	13.2
79	45.6	34.1	38.6	31.5
99	4.6	26.6	6.1	34.4
Discrimination	0.64	0.41	0.62	0.42

T3.如下圖，一個塗滿陰影的長方形包含在平行四邊形中。



這個陰影的長方形面積是多少？

答：_____

得分碼	回答	項目編號：M022244
	正確答案	
10	20	

不正確答案	
70	32 (4x 8)
71	18 (周長)
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)
未作答	
99	空白

試測台灣排名：3 實測調查台灣排名：5

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	77.8	54.2	74.5	43.5
70	2.1	6.1	3.3	6.7
71	0.0	2.9	0.4	2.9
79	18.8	27.4	18.9	30.3
99	1.3	9.5	2.9	16.6
Discrimination	0.61	0.54	0.63	0.53

V1.有一個男孩的身高是 140 公分，這是以 10 公分為單位用四捨五入法所取的近似值。請寫出二個這男孩可能的實際高度。
答：_____公分 和 _____公分

得分碼	回答	項目編號：M02237
正確答案		
10	一個答案為140和一個在 $135 \leq x < 140$ 或 $140 < x < 145$ 之另一個答案x	
11	二個答案都不是140cm但在上面可能的範圍內	
不正確答案		
70	兩個答案都在 $145 \leq x \leq 150$ 或都在 $130 \leq x < 135$ 之範圍內	
71	130和150	
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)	
未作答		
99	空白	

試測台灣排名：18 實測調查台灣排名：12

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	2.5	7.5	5.4	3.3
11	54.4	72.7	59.2	41.1
70	1.3	3.5	1.0	2.9
71	3.8	10.6	2.9	9.2
77	0.0	0.4	-	0.5
79	35.1	26.1	27.6	29.4

79	35.1	26.1	27.6	29.4
99	2.9	9.2	4.0	13.6
Discrimination	0.50	0.44	0.52	0.45

V2.克里斯計畫訂閱某一雜誌共 24 期。他看到下面二則雜誌廣告，其中 ceds 是克里斯的國家所使用的貨幣單位。

少年生活雜誌 訂閱 24 期 頭 4 期免費 其餘每期 3 ceds	少年新聞雜誌 訂閱 24 期 頭 6 期免費 其餘每期 3.5 ceds
--	--

以訂閱 24 期來說，哪一種雜誌比較便宜呢？便宜多少？請將你的想法寫出來。

試測台灣排名：7 實測調查台灣排名：10

得分碼	回答	項目編號：M02256
正確答案		
20	少年生活雜誌：兩種雜誌所需費用之計算都完全正確(少年生活60ceds，新聞63ceds)而且便宜3ceds	
29	其它正確答案(如：少年生活。其中一個雜誌費用計算正確，另一個未顯示其計算但答出便宜3ceds)	
部分正確答案		
10	正確計算(60及63ceds)，但未標明哪一種雜誌或標記錯誤，或(且)差額未給出	
11	新聞63ceds正確算出，但少年生活計算錯誤	
12	少年生活60ceds正確算出但新聞計算錯誤	
13	僅寫少年生活，3ceds，但未顯示計算過程	
19	其它部分正確答案(如正確計算但差額不正確者)	
不正確答案		
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)	
未作答		
99	空白	

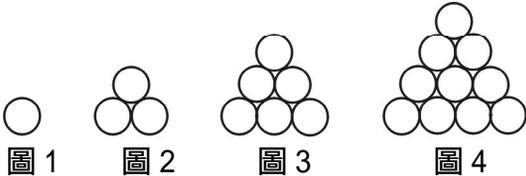
試測台灣排名：7 實測調查台灣排名：10

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
20	55.2	38.8	47.3	22.6
29	1.3	0.7	2.6	1.5
10	1.3	2.0	0.9	6.4
11	0.0	1.5	0.7	1.7
12	8.4	69.	6.5	7.6
13	0.8	2.5	2.3	2.7
19	0.0	4.8	1.5	5.7
76	0.0	0.0	-	-

「第三次國際數學與科學教育成就研究後續調查可公布之試題與我國學生的答對率(五)」

79	28.9	30.7	35.0	34.5
99	4.2	12.2	3.3	7.5
Discrimination	0.66	0.61	0.66	0.58

V4. 如下圖，有四個由圓組成的圖形。



a) 請完成下表。首先，填入組成圖4的圓的個數。接著，如果依照這些圖的規律畫第5個圖，請填入組成圖5的圓的個數。

圖	小圓的數目
1	1
2	3
3	6
4	
5	

b) 若依照這些圖的規律畫到第7個圖。

圖7有幾個圓？

答：_____

c) 若依照這些圖的規律畫到第50個圖，發現有1275個圓。請找出第51個圖有幾個圓？請不要把圖51畫出來，並解釋你是如何得到答案。

A.

得分碼	回答	項目編號：M022262a
	正確答案	
10	10和15	
	不正確答案	
70	10和任意異於15的數	
71	10而第5圖數目未答者	
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)	
	未作答	
99	空白	

B.

得分碼	回答	項目編號：M022262b
	正確答案	
10	28	
	不正確答案	
70	21	
71	22	
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)	
	未作答	
99	空白	

C.

得分碼	回答	項目編號：M022262c
	正確答案	
20	$1326 \cdot$ 一般表法 $\frac{n(n+1)}{2}$, $\frac{51(52)}{2}$ 或等值公式	
21	1326 (加：1275+51)	
29	其它完全正確答案，含圖數的平方減去 $1275 \cdot 51^2 - 1275 = 1326$	
	部分正確答案	
10	1326但未寫出如何求得	
11	方法正確但未寫出1326之答案	
19	其它部分正確答案	
	不正確答案	
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)	
	未作答	
99	空白	

Part A

實測調查台灣排名：4

得分碼	實測調查	
	台灣	國際
10	87.2	64.5
70	5.0	15.3
71	0.3	2.9
79	5.4	8.4
99	2.1	8.9
Discrimination	0.55	0.46

Part B

實測調查台灣排名：4

得分碼	實測調查	
	台灣	國際
10	81.2	53.8
70	1.7	2.6
71	1.3	2.2
79	14.5	29.7
99	1.3	11.7
Discrimination	0.50	0.49

Part C

實測調查台灣排名：3

得分碼	實測調查	
	台灣	國際
20	9.5	2.3
21	57.7	26.6
29	0.9	0.9
10	1.5	2.4
11	1.2	1.9
19	2.2	0.8
79	21.3	31.8
99	5.8	33.3
Discrimination	0.64	0.55

X1. "電能" 用來使燈泡發光，燈泡所消耗 "電能" 的量與所產生 "光能" 的量相比較，其結果如何呢？

a) 所消耗 "電能" 的量是：(請擇一打勾)

- 多於所產生的光能
- 少於所產生的光能
- 和所產生的光能一樣多

b) 請寫出你這樣回答的理由。

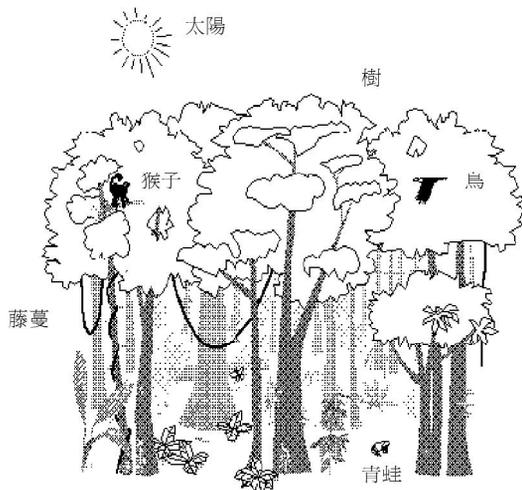
得分碼	回答	項目編號：S02282
正確答案		
10	較多。基於能量轉換成熟的解釋 例子：(1)較多。當電燈亮時，它熱了起來。所以有部分的電變成熟能 (2)較多。當燈泡工作時，部分的電能轉換成熟能，而只有小部分能確實轉換成光	
11	較多。其他有關能量(功率)的散失或低效率的正確解釋。〔必需明確地指出 "部分" 能量到其他地方去〕 例子：(1)較多。因為部分能量在轉換過程中損失了 (2)較多。電燈不是非常的有效率，因此不是全部的電能轉換成光	
19	較多。其他正確的解釋	
不正確答案		
70	較多。不正確/不適切或未解釋 例子：(1)較多。光發出很多能量 (2)較多。人們必需先製造電 (3)較多。因為所有的電來自牆上的插座	
71	相等。基於能量轉換的概念，而未考慮能量損失 例子：(1)相等。能量永遠是守恒的 (2)相等。你不能製造或消滅能量，故它應該相等	

72	較少。基於熱、能量損失或低效率但不正確的解釋 例子：(1)較少。部分電能變成熟能 (2)較少。電燈並不非常有效率
73	較少。其他不正確或未加解釋 例子：(1)較少。今日的燈泡並不用太多電壓 (2)較少。它不必用太多電去點亮燈
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)
	未作答
99	空白

試測台灣排名：17 實測調查台灣排名：6

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
20	2.1	4.5	-	-
29	0.4	0.9	-	-
10	4.2	2.1	2.7	4.0
11	0.4	4.0	7.1	2.6
19	6.7	2.3	2.5	0.9
70	32.6	12.9	13.1	22.5
71	17.2	20.1	58.1	18.1
72	13.0	16.0	3.7	3.5
73	-	-	8.5	16.3
79	23.0	29.4	3.4	22.2
99	0.4	7.7	0.9	9.9
Discrimination	0.31	0.33	0.27	0.28

X2. 下面的雨林示意圖中標有六種成員。



請解釋下列各成員對雨林生態系的維持為何占有重要地位？

- a) 樹
- b) 太陽

得分碼	回答	項目編號：S022172a
	正確答案	

「第三次國際數學與科學教育成就研究後續調查可公布之試題與我國學生的答對率(五)」

10	樹產生氧且/或使用二氧化碳。 例如：樹產生氧。 樹很重要，因為生態系中需要它們提供的氧氣。 樹使用二氧化碳產生動物所需的氧氣。 樹幫助雨林將二氧化碳轉變成氧氣。 樹將動物排出的二氧化碳再次循環利用。
11	樹提供食物或能量。 例如：地球上的食物能量。 樹提供果實給動物。 動物吃樹上的樹葉。 樹提供能量給生態系。
12	樹提供躲藏或避難的場所。 例如：樹很重要，因為它提供動物們一個家。 樹提供棲所。(動物) 樹是猴子和鳥住的地方。
13	樹提供遮蔭或是避免日照。 例如：樹阻隔了日光以保護動物。 如果沒有樹的遮蔭，雨林會很熱。
19	其它正確的答案
	不正確答案
70	回答太過含糊。 例如：樹是動物所必需。 樹是生態系的一部分。
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)
	未作答
99	空白

Part A

試測台灣排名：15 實測調查台灣排名：5

12	15.4	15.5	24.9	20.3
13	0.9	6.0	2.4	5.1
19	8.1	5.1	18.8	6.9
70	0.0	2.6	1.3	4.3
71	1.7	1.5	-	-
79	22.2	12.2	6.7	9.5
99	13.2	13.5	4.6	14.1
Discrimination	0.58	0.47	0.49	0.38

Part B

試測台灣排名：5 實測調查台灣排名：8

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	29.9	16.1	50.6	17.8
11	9.0	7.1	0.5	1.5
12	6.4	23.4	17.2	22.4
13	6.4	13.9	7.6	12.7
14	2.1	4.8	4.3	10.7
19	5.6	5.9	2.3	2.8
70	0.9	2.7	6.7	7.8
79	18.8	9.7	4.9	8.1
99	20.9	16.4	5.9	16.1
Discrimination	0.63	0.45	0.47	0.35

X3.如果你要研究心跳速率從運動後到恢復正常所需要的時間，你應採用何種器材？實驗步驟應如何？

得分碼	回答	項目編號：S022288
	正確答案	
20	敘述了一個流程包括： D.某人(或自己)量測休息時的“正常”脈搏或心跳速率(使用計時器或手錶)。 E.受測者做運動(肢體活動)。 F.測量從做完運動到脈搏回到正常速率之間的時間。	
29	其它完全正確的答案。	
	部分正確答案	
10	類似規則20，但是沒有提到初始(正常)脈搏的測量。 例如：器材：手錶、時鐘、受測者。使受測者騎五分鐘的腳踏車然後停止。測量脈搏速率回到正常狀態所需的時間。	
11	類似規則20，但是沒有提到測量運動後脈搏速率回到正常狀態所需的時間。 例如：器材：利用碼錶計時、測量休息時的脈搏。用力的做運動。然後測量你的脈搏速率，直到它再次回到正常狀態。記錄你的脈搏速率。然後做一會兒運動。停止運動，然後記錄脈搏速率回到正常狀態時的時間。	
19	其它不完整的回答，有一項準則沒有做完整的敘述。	
	不正確答案	
70	沒有說明程序；只有提及器材。 例如：使用碼錶、人、運動器材。	
71	敘述一個簡短的流程，卻不滿足規則20中二項或二項以上的準則。 例如：使一個人運動，然後量測他的脈搏速率。	
72	僅提到如何測量心跳(脈搏)速率。 例如：將你的手指放在你的手腕上，並且計時十秒鐘。	
79	其它不正確的(包括塗改的、不清楚的、難讀的、難題的)	

試測台灣排名：9 實測調查台灣排名：1

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
20	22.6	14.7	23.5	11.6
29	-	0.4	0.4	0.4
10	13.4	6.4	17.0	6.0
11	2.5	5.9	7.8	4.5
19	17.2	7.1	6.9	2.7
70	8.4	9.4	7.5	8.4
71	0.4	13.7	13.4	11.5
72	-	-	4.8	8.5
79	20.1	20.2	9.2	19.3
99	12.6	21.8	9.4	27.2
Discrimination	0.59	0.49	0.59	0.44

Z1.鋼鐵製造商，利用一種叫做“鍍鋅”的化學過程，用來保護建造高樓的鋼筋之表面。一大束的鋼筋“鍍鋅”需要一組鋼鐵工人工作 8 小時。

a)為何鋼筋的表面需要保護？

b)有一新發展出來的“鍍鋅”過程，將時間縮短到 4 小時。寫出鋼鐵製造商改用這較短的“鍍鋅”過程之後的二個影響。

1.

2.

A：為何鋼要鍍鋅的分數

得分碼	回答	題號：S022217a
正確的回答		
10	明白地提到生鏽、腐蝕、氧化。 例：如此不會生鏽而變得脆弱。 如此不會腐蝕。	
不正確的回答		
70	只提到鋼的結構性質(硬度、強度、耐用性等)(沒有提到生鏽、腐蝕、氧化或相當的名詞)。 例：如此建築物堅固和持久。 鋼可保持長時間。 當鋼鍍鋅後，它不會被刮傷或擊凹。	
71	提及防止天氣、水、空氣等(沒有提到生鏽、腐蝕、氧化或相當的名詞)。 例：隔離氣候的浸蝕。 如此它不會跟雨水接觸。	
72	只提到保護表面(重複題幹的資訊)。 例：它需要保護，所以鍍鋅。 表面沒有保護不好。	
79	其它不正確的回答(包含刪掉/擦掉，塗鴉，難以辨認或無效的嘗試)。	
沒有回答		
99	空白	

B, C：每一項結果的分數

得分碼	回答	題號：S022217b
正確的回答		
10	提到製造工廠有較多的利潤(低成本)。 例：較快的過程工廠花費較少的錢。 假如鍍鋅費時少，公司會賺較多的錢。	
11	提到較大的效率/產量或可以生產較多(快)的鋼/建築物。 例：鋼的鍍鋅較快，可以製出較多的鋼。 鋼的生產所需時間可以減半。 整個工作可以較快完成。 可以建較多的建築物。	
12	提到工人解僱或降低工資。 例：解僱人員。 鋼鐵工人沒法像以前賺那麼多的錢。	
13	提到任何與工人相關的結果。 例：鋼鐵工人不必像往常每天工作那麼長的時間。 他們要去找其他工作。 人犯錯的機會較多。 每個人都將需要受新過程的教育。	
14	提到新方法可能比老方法的品質差(較短的過程節省時間但相對的降低品質；未被證明的方法與可靠的老方法比較)。 例：新法製的鍍鋅鋼比老方法的鍍鋅鋼品質較低。 鋼用較短的時間鍍上鋅，它用來建造建築物不太好。 新的不如原來的好。	
19	其他正確的回答。	
不正確的回答		
70	只提到新過程較短或需4小時(較少時間)(僅報告題幹所給的資訊)。 例：新的過程只需4小時。 它是短很多的過程。	
79	其它不正確的回答(包含刪掉/擦掉，塗鴉，難以辨認或無效的嘗試)。	
沒有回答		
99	空白	

Part A

試測台灣排名：5 實測調查台灣排名：1

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	40.6	27.3	77.0	37.1
19	1.7	2.9	-	-
70	23.4	18.2	3.4	10.3
71	0.4	2.1	0.9	2.2
72	-	-	3.0	3.7
76	7.9	6.5	-	-
79	12.6	13.3	6.4	17.1
99	0.0	29.8	9.2	29.5
Discrimination	0.47	0.43	0.53	0.44

Part B-1

試測台灣排名：15 實測調查台灣排名：6

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	3.3	4.1	1.6	3.0
11	13.8	11.7	22.2	16.4
12	15.5	9.4	2.7	2.1
13	8.8	7.1	2.9	3.3
14	-	0.4	28.5	9.5
19	1.3	2.2	1.0	1.4
70	14.2	6.1	1.4	4.3
79	13.0	17.7	22.8	19.8
99	28.5	41.2	16.9	40.0
Discrimination	0.42	-	0.47	-

Part B-2

試測台灣排名：10 實測調查台灣排名：17

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	5.9	4.6	3.6	4.6
11	4.6	4.7	6.9	7.6
12	5.0	6.8	4.8	2.8
13	2.9	3.5	3.5	3.7
14	-	0.3	8.3	4.3
19	2.9	3.2	1.0	2.4
70	3.3	1.3	0.9	1.5
79	34.7	19.6	48.1	24.6
99	38.9	55.7	22.9	48.5
Discrimination	0.42	-	0.41	-

b之二項參賽得分合計，實測調查台灣排名：6

得分碼	實測調查	
	台灣	國際
20	20.6	19.6
10	45.7	21.9
70	16.9	19.1
99	16.8	39.3
Discrimination	0.57	0.50

Z2.繪一"水循環"圖顯示為何海水中的水能夠以雨的形式降落到陸地上。

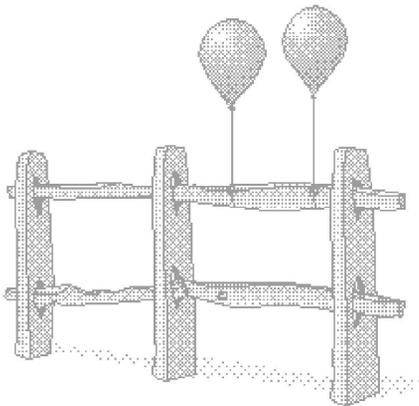
得分碼	回答	項目編號：S022090
正確答案		
20	回答包含圖指明所有四個步驟(蒸發、成雲、移動、降水)以及水流的方向	
21	沒有圖示，但是答案包含完整與正確的水循環敘述 例如：水從海蒸發形成雲。然後雲被吹到陸上，下雨	
29	其他完整的正確答案	
部份正確答案		
10	如同得分碼20或21但蒸發不清楚或省略了	
11	如同得分碼20或21但成雲不清楚或省略了	
12	如同得分碼20或21但移動不清楚或省略了	
13	如同得分碼20或21但降水不清楚或省略了	
19	其他部份正確答案	
不正確答案		
70	答案祇清楚指明蒸發且/或成雲	
71	答案祇清楚指明降雨(可能也顯示雲)	
79	其它不正確答案(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)	
未作答		
99	空白	

試測台灣排名：3 實測調查台灣排名：4

「第三次國際數學與科學教育成就研究後續調查可公布之試題與我國學生的答對率(五)」

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
20	71.4	50.7	40.9	38.5
21	0.0	0.3	0.1	0.7
29	0.0	2.1	1.5	0.4
10	2.1	1.7	0.3	1.3
11	3.0	8.0	2.1	2.8
12	0.0	2.0	34.0	13.3
13	-	-	0.5	0.8
19	3.4	4.8	4.7	3.9
70	0.9	1.7	1.0	3.2
71	2.6	3.1	1.4	4.0
79	9.4	8.8	6.2	11.9
99	6.8	16.7	7.3	19.1
Discrimination	0.61	0.54	0.65	0.53

23. 在一個炎熱而有陽光的日子裡，將充有氫氣的氣球拿到室外，繫在籬架上，如下圖所示。



經過數小時後，氣球變大了。

請解釋為什麼？

得分碼	回答	項目編號
正確答案		
10	明確地說明(當氣球內的氣體受熱時)氣(氧)原子(粒子、分子)移動增快(更常碰撞)，使得氣球內容壓力增加並/或使體積增大(膨脹) 例子：(1)氣受熱，粒子運動加速而使氣球膨脹 (2)當受熱時，氣體分子反跳更多，所以體積增加	S022048
11	說明氣球內的氣體壓力增加而且/或氣體體積增加(膨脹)。(未提及氣體原子/分子) 例子：(1)氣球膨脹因為內部的壓力增加 (2)當熱加入，氣體膨脹而且氣球擴張 (3)當溫度上升，氣體內部的壓力變得比大氣壓力大 (4)當溫度上升時氣體體積增大	
19	其他正確答案	
不正確答案		
70	僅說明太陽使氣(氧)受熱，而且/或使氣球膨脹。(未提到內部氣體壓力/體積的變化) 例子：(1)熱使氣球膨脹 (2)太陽使氣受熱而塑膠皮膨脹	
71	說明壓力及/或體積，但解釋錯誤或不適當 例子：(1)這是因為大氣壓力 (2)體積改變	
72	僅說明熱(從太陽)對氣球材料(塑膠皮，乳膠)的效應 例子：(1)熱使塑膠皮變脆弱 (2)塑膠皮被太陽熔化了	
73	僅提及(單獨)原子或分子的膨脹(或增長) 例子：(1)當受熱氣粒子增長 (2)因為氣體原子膨脹	
79	其它不正確解釋(含打叉或擦掉、迷失含糊記號、不合理或偏離主題等)	
未作答		
99	空白	

試測台灣排名：22 實測調查台灣排名：12

得分碼	試測		實測調查	
	台灣	國際	台灣	國際
10	2.6	6.2	0.9	4.6
11	2.6	5.3	30.5	20.0
12	23.5	26.8	-	-
19	0.4	3.5	1.5	1.2
70	5.1	4.3	31.0	14.0
71	23.1	7.9	0.0	2.8
72	-	-	0.4	4.2
73	-	-	1.3	2.3
76	1.3	4.4	-	-
79	34.6	30.0	25.6	30.1
99	6.8	11.6	8.8	20.7
Discrimination	0.35	0.47	0.48	0.39