

109學年度
統測試題研討會
數學

109年10月



CONTENTS

目錄

專業科目一

01 整卷分析

02 評量架構

03 難易度及鑑別度分析

04 題例說明

01

PART ONE

數學A、B、C、S

—
整卷分析

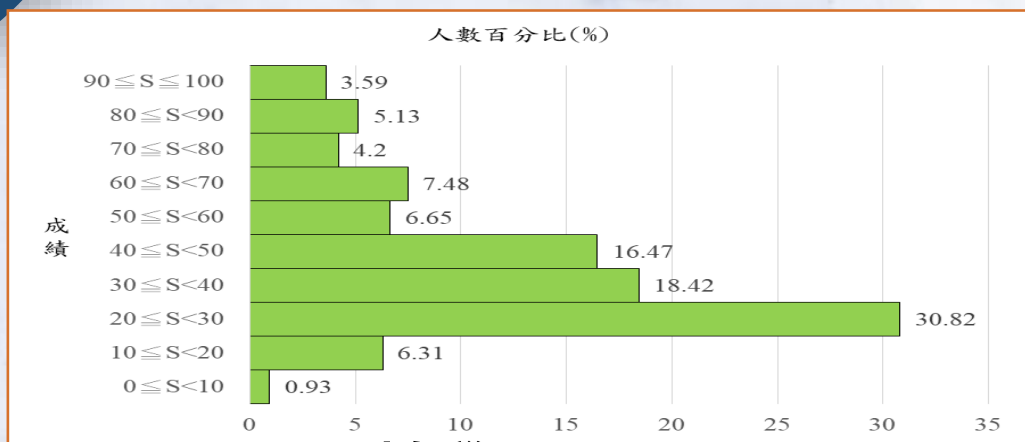
施測結果分析



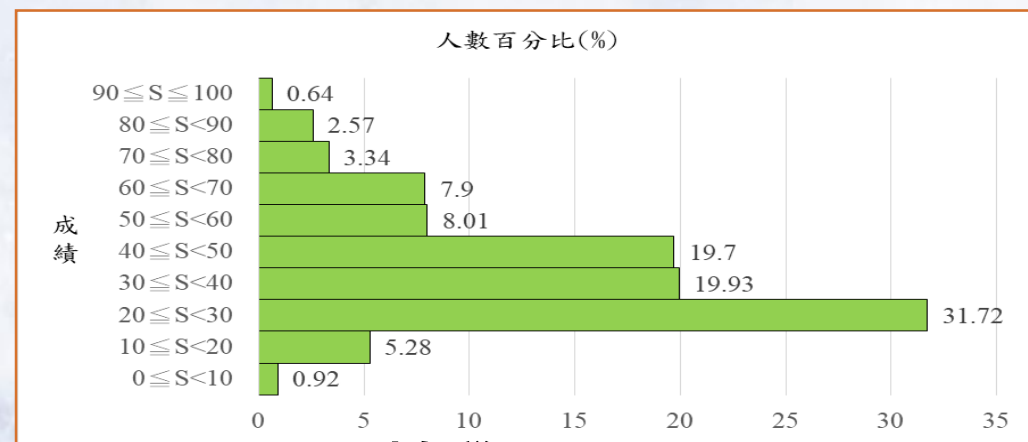
選擇題25題
滿分100分

項目		107學年度	108學年度	109學年度
A	到考人數	10,383	9,988	8,858
	平均分數	41.37	35.76	41.22
	標準差	22.04	17.77	21.18
	信度	0.85	0.75	0.82
B	到考人數	63,837	59,547	50,425
	平均分數	41.29	39.21	44.79
	標準差	22.25	18.47	21.36
	信度	0.85	0.76	0.85
C	到考人數	33,719	32,803	29,285
	平均分數	41.24	34.81	38.49
	標準差	20.83	16.81	17.27
	信度	0.83	0.71	0.73
S	到考人數	1,274	1,304	1,145
	平均分數	34.55	29.13	32.89
	標準差	14.98	13.27	12.99
	信度	0.66	0.57	0.53

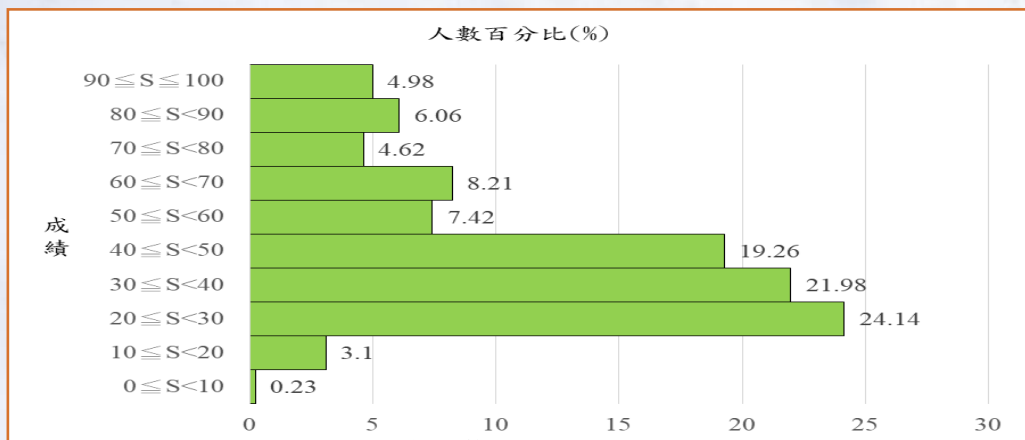
整卷分析



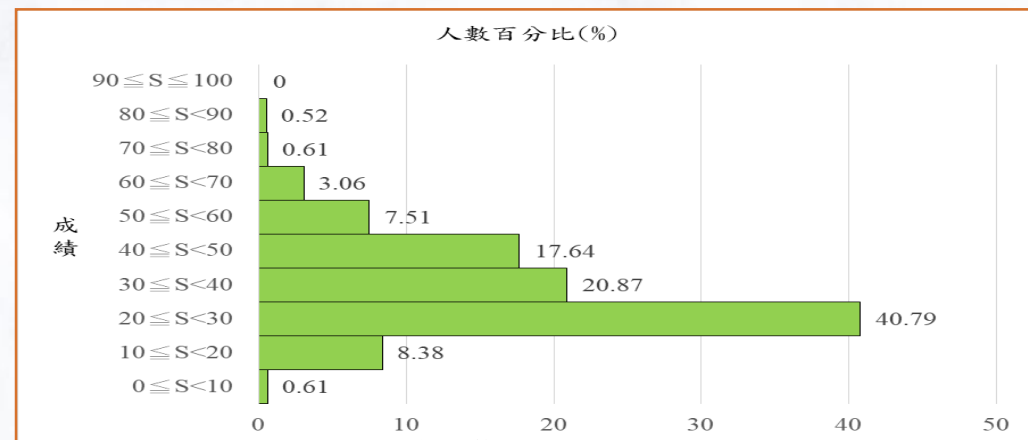
數學A



數學C



數學B



數學S

02

PART TWO

數學A、B、C、S

—
評量架構

測驗內容	題數	小計(配分)
一、直線方程式	2	8
二、三角函數及其應用	4	16
三、向量	2	8
四、式的運算	3	12
五、指數與對數及其運算	2	8
六、不等式及其應用	3	12
七、圓與直線	1	4
八、數列與級數	2	8
九、排列組合	2	8
十、機率與統計	4	16
合計	25	100

評量架構-4-00-MB

測驗內容	題數	小計(配分)
一、直線方程式	1	4
二、三角函數	2	8
三、向量	1	4
四、指數與對數及其運算	2	8
五、數列與級數	1	4
六、式的運算	1	4
七、方程式	2	8
八、不等式及其應用	2	8
九、排列組合	2	8
十、機率與統計	4	16
十一、三角函數的應用	2	8
十二、二次曲線	3	12
十三、微積分及其應用	2	8
合計	25	100

評量架構-4-00-MC

測驗內容	題數	小計(配分)
一、直線方程式	1	4
二、三角函數及其應用	4	16
三、向量	1	4
四、式的運算	2	8
五、方程式	2	8
六、複數	1	4
七、不等式及其應用	1	4
八、數列與級數	1	4
九、指數與對數及其運算	2	8
十、排列組合	2	8
十一、機率與統計	2	8
十二、二次曲線	2	8
十三、微積分及其應用	4	16
合計	25	100

測驗內容	題數	小計(配分)
一、直線方程式	2	8
二、式的運算	2	8
三、方程式與不等式	3	12
四、數列與級數	1	4
五、三角函數	4	16
六、向量	2	8
七、指數與對數及其運算	2	8
八、圓與直線	2	8
九、三角函數的應用	2	8
十、排列組合	2	8
十一、機率與統計	3	12
合計	25	100

03

PART THREE

數學A、B、C、S

難易度及鑑別度分析

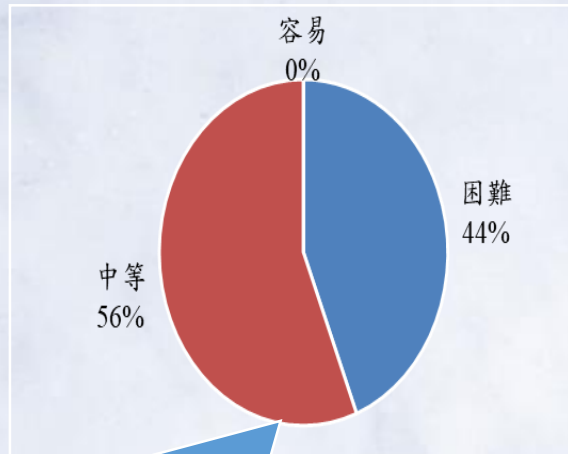
試題分析指標的含義

難易度

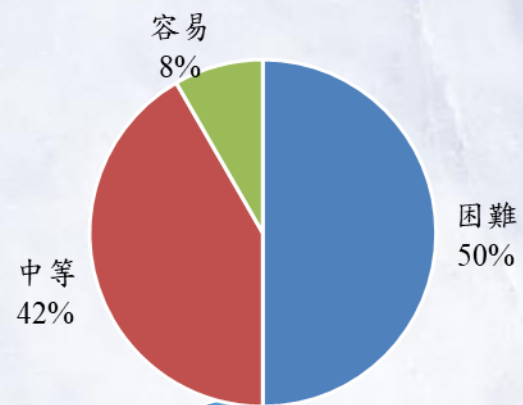
難易度	難易度等級
$P < 0.4$	困難
$0.4 \leq P < 0.7$	中等
$0.7 \leq P$	容易



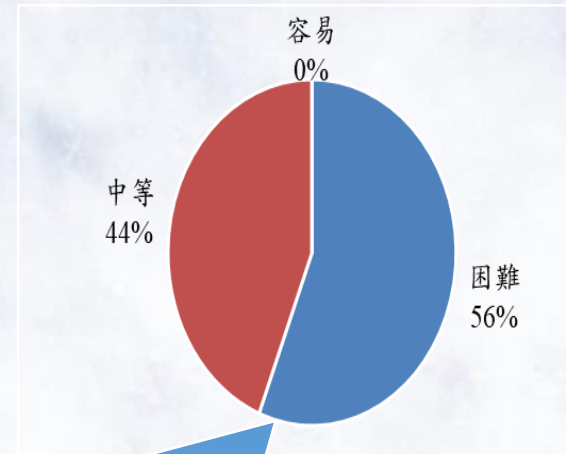
整卷試題分析_難易度分佈



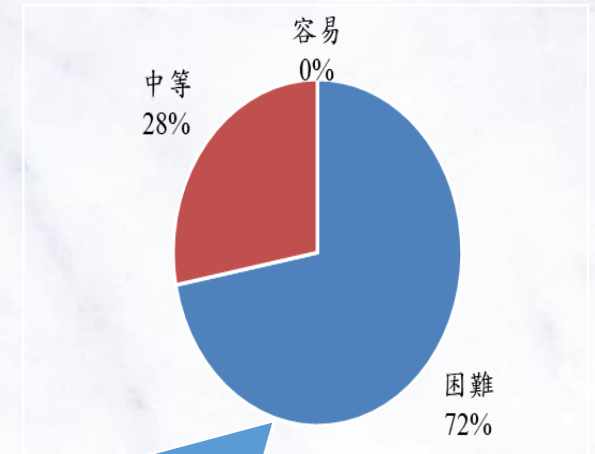
數學A



數學B



數學C

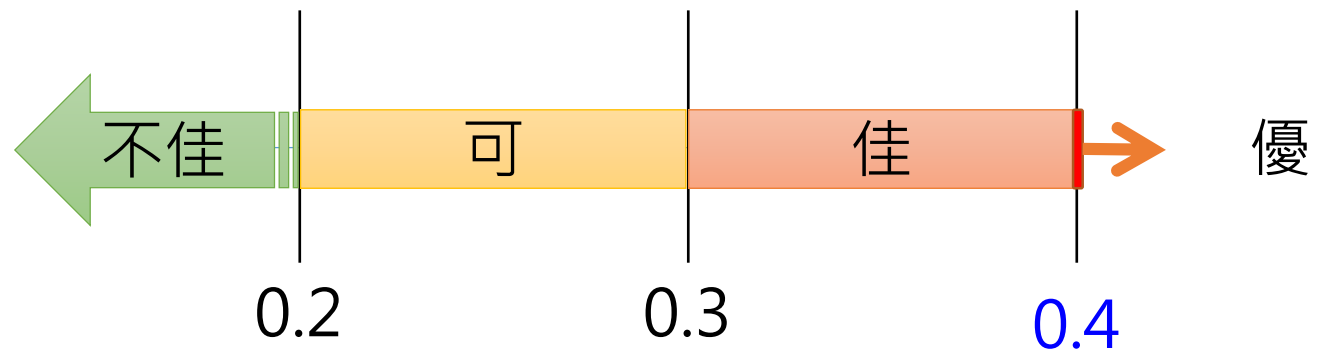


數學S

試題分析指標的含義

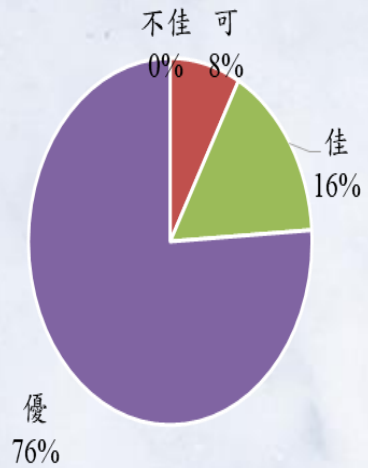
鑑別度

鑑別指數	試題評鑑
$D < 0.2$	不佳
$0.2 \leq D < 0.3$	可
$0.3 \leq D < 0.4$	佳
$0.4 \leq D$	優

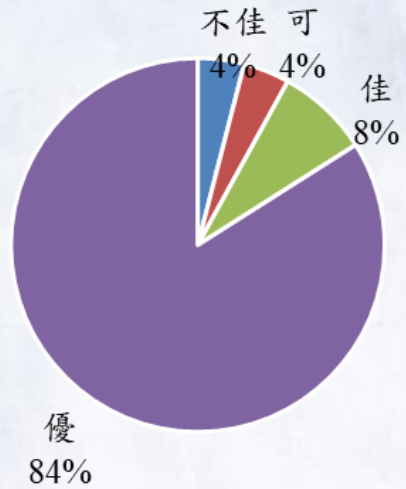


整卷試題分析_鑑別度分佈

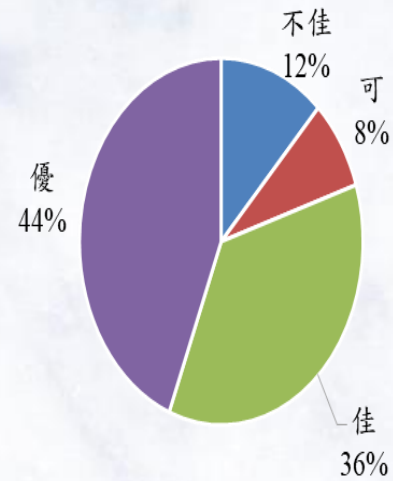
數學A



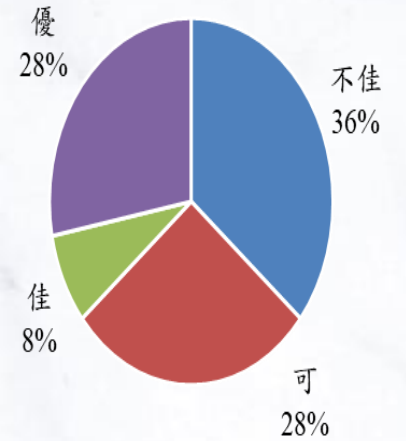
數學B



數學C



數學S



整卷試題分析指標 4-00-MA

難易度與鑑別度交叉表

		難易度		
		困難	中等	容易
鑑別度	不佳	--	--	--
	可	5、21	--	--
	佳	3、13	4、8	--
	優	9、15、17、18、23、 24、25	1、2、6、7、10、 11、12、14、16、 19、20、22	--

整卷試題分析指標 4-00-MB

難易度與鑑別度交叉表

		難易度		
		困難	中等	容易
鑑別度	不佳	-	-	-
	可	22	-	-
	佳	4、18	-	-
	優	8、11、12、13、 14、15、16、19、25	1、5、6、7、9、10、 17、20、21、23	3、24

整卷試題分析指標 4-00-MC

難易度與鑑別度交叉表

		難易度		
		困難	中等	容易
鑑別度	不佳	1、3、14	-	-
	可	12、16	-	-
	佳	10、11、13、21、 22、25	8、20、23	-
	優	6、15、24	2、4、5、7、 9、17、18、19	-

整卷試題分析指標 4-00-MS

難易度與鑑別度交叉表

		難易度		
		困難	中等	容易
鑑別度	不佳	2、9、11、14、 17、19、20、23、24	-	-
	可	5、7、13、16、 21、25	18	-
	佳	-	8、22	-
	優	3、4、15	1、6、10、12	-

04

PART FOUR

數學A、B、C、S

—
題例說明

6. 設 $f(x) = 2x^3 + x^2 - 7x - 6$ ，則下列何者不為 $f(x)$ 的因式？

(A) $x+1$ (B) $x-2$ (C) $2x+3$ (D) $2x-1$

選項	A	B	C	D*	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	10.95	18.12	24.19	46.56	0.18	0.4656	0.7457
高分組 (選答比例)	1.88	3.01	4.30	90.82	0.00		
低分組 (選答比例)	19.34	32.68	31.56	16.25	0.18		

8. 設不等式 $ax^2 + 2x + b > 0$ 的解為 $-1 < x < 2$ ，則下列何者是以 a, b 為兩根的方程式？
- (A) $x^2 + 2x - 8 = 0$ (B) $x^2 - 2x - 8 = 0$
 (C) $x^2 + 3x - 15 = 0$ (D) $x^2 - 6x + 8 = 0$

選項	A	B*	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	16.32	42.91	22.45	18.03	0.28	0.4291	0.3881
高分組 (選答比例)	11.27	69.16	10.73	8.68	0.17		
低分組 (選答比例)	22.52	30.35	21.67	25.11	0.36		



10. 表(一)是某年某月的月曆，若在其中框選任一個有九個數的大方格(如表(一)中的粗黑框)，則下列何者不正確？

a_1	a_2	a_3
a_4	a_5	a_6
a_7	a_8	a_9

日	一	二	三	四	五	六
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				

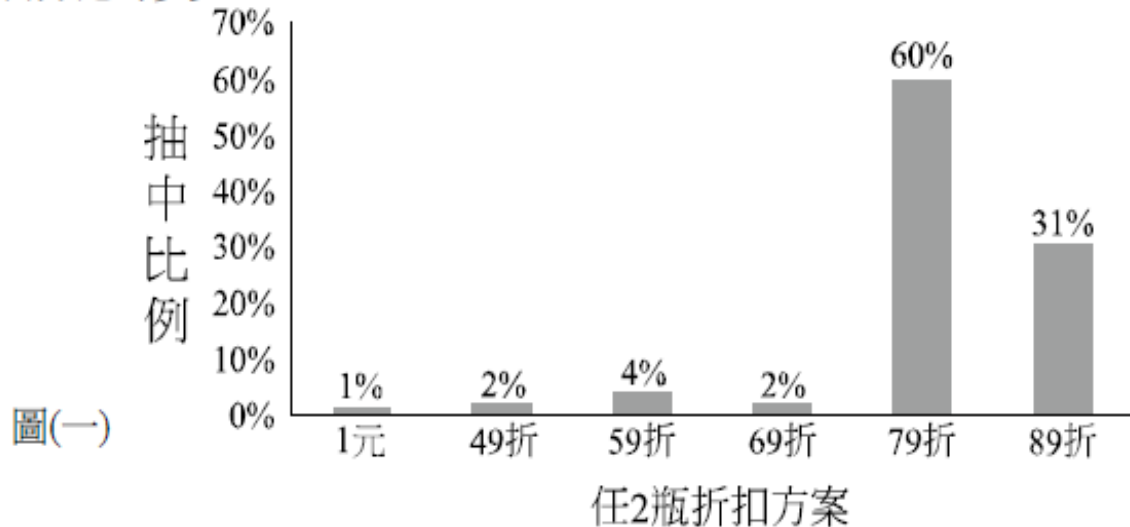
表(一)

- (A) a_1, a_2, \dots, a_9 成等差數列
 (B) a_4 是 a_1 和 a_7 的等差中項
 (C) $a_1 + a_2 + \dots + a_9 = 9a_5$
 (D) $a_1 + a_5 + a_9 = a_3 + a_5 + a_7$

選項	A*	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	54.70	15.55	20.76	8.92	0.08	0.5470	0.7336
高分組 (選答比例)	93.41	1.50	3.42	1.67	0.00		
低分組 (選答比例)	20.05	32.32	30.39	17.05	0.18		



20. 某超商舉辦買飲料電腦抽獎活動，獎項分別有任 2 瓶 1 元、任 2 瓶 49 折、任 2 瓶 59 折、任 2 瓶 69 折、任 2 瓶 79 折、任 2 瓶 89 折。由於大家都不知道各獎項的中獎比例，因此某人號召參加抽獎的網友告知抽到的獎項。統計 100 次抽獎的結果如圖(一)。事後又再統計另外 50 次抽獎的次數分配表如表(二)，則此 150 次抽獎的統計結果，任 2 瓶 79 折的百分比為多少？



表(二)

獎項(任 2 瓶)	1 元	49 折	59 折	69 折	79 折	89 折
次數	1	1	2	1	36	9

(A) 36%

(B) 48%

(C) 60%

(D) 64%


 題例說明

 鑑別度
 優良試題

選項	A	B	C	D*	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	8.35	18.62	27.91	44.72	0.41	0.4472	0.6421
高分組 (選答比例)	1.75	9.47	7.97	80.68	0.13		
低分組 (選答比例)	15.58	30.62	36.79	16.47	0.54		

13. 若 A 、 B 兩點分別是拋物線 $y = x^2$ 與直線 $x = -3$ 、 $x = 1$ 的交點，則直線 \overleftrightarrow{AB} 與下列哪一條直線平行？

(A) $y = -2x$

(B) $y = \frac{-1}{2}x$

(C) $y = \frac{1}{2}x$

(D) $y = 2x$

選項	A*	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	36.11	20.47	24.12	19.19	0.10	0.3611	0.5107
高分組 (選答比例)	66.95	10.79	8.79	13.43	0.04		
低分組 (選答比例)	15.88	23.24	39.73	20.98	0.17		



20. A 學校桌球校隊有甲、乙、丙、丁、戊五位選手，有一天 A 學校桌球校隊與他校進行友誼賽。由於時間關係，只進行單打、雙打比賽各一場，且兩場比賽同時進行。若任意推出選手參賽(不考慮默契等因素)，則 A 學校可推出的參賽選手名單有多少種？
 (A) 12 (B) 30 (C) 125 (D) 243

選項	A	B*	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	12.91	48.89	27.35	10.70	0.16	0.4889	0.6141
高分組 (選答比例)	6.38	81.82	7.74	3.99	0.07		
低分組 (選答比例)	18.49	20.41	45.27	15.54	0.29		

25. 某甲沿著馬路向正前方一棟大樓直線前進，抬頭看大樓頂端的仰角為 30 度，走了 100 公尺後，第二次抬頭看大樓頂端，此時的仰角為 45 度，則第二次抬頭看大樓時距離大樓還有多遠？

(A) $25(\sqrt{3}-1)$

(B) $50(\sqrt{3}+1)$

(C) $100(\sqrt{3}-1)$

(D) $100(\sqrt{3}+1)$

選項	A	B*	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	11.29	35.33	31.41	21.56	0.42	0.3533	0.563
高分組 (選答比例)	3.15	70.61	16.15	10.01	0.07		
低分組 (選答比例)	16.64	14.31	42.93	25.24	0.87		



22. 已知 $A(-1,4)$ 、 $B(5,4)$ 為坐標平面上兩點。若拋物線 $H: y=C(x-h)^2$ 通過 A 、 B 兩點，則 $C+h=?$

(A) $\frac{13}{5}$

(B) $\frac{22}{9}$

(C) $\frac{18}{7}$

(D) $\frac{17}{4}$

選項	A	B*	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	24.82	27.91	23.39	23.79	0.10	0.2791	0.2497
高分組 (選答比例)	27.13	41.09	7.79	23.96	0.03		
低分組 (選答比例)	21.14	16.12	39.50	23.02	0.22		

3. 已知多項式 $f(x)$ 除以 $(x-1)(x^2+x+1)$ 所得之餘式為 $3x^2+5x-2$ ，則 $f(x)$ 除以 x^2+x+1 所得之餘式為何？

(A) -4 (B) $2x-5$ (C) 6 (D) $8x-5$

選項	A	B*	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	12.23	38.64	36.20	12.70	0.24	0.3864	0.1415
高分組 (選答比例)	4.44	46.14	40.93	8.26	0.23		
低分組 (選答比例)	15.93	31.99	34.97	16.85	0.26		

12. 保險公司推出躉繳型保單（即於一開始存入一固定本金），且宣告年利率為 3% 的複利，每年計算一次。若某人於 20 歲時，花 10 萬元購買此保單，則當保單價值達 20 萬元時，某人約幾歲？

(A) 24

(B) 34

(C) 44

(D) 54

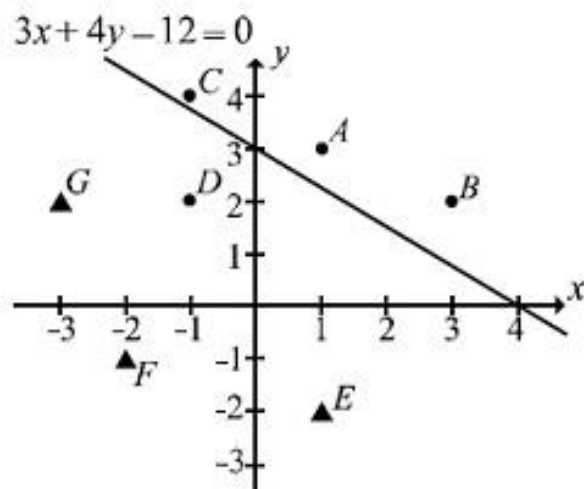
選項	A	B	C*	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	14.54	22.81	32.23	30.28	0.14	0.3223	0.2266
高分組 (選答比例)	8.52	16.64	45.61	29.14	0.10		
低分組 (選答比例)	17.42	32.41	22.95	26.95	0.27		

13. 設 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 24x + 32$ 在閉區間 $[-3, 3]$ 內的最大值與最小值分別為 m 、 n ，則 $m - n = ?$
- (A) 90 (B) 98 (C) 100 (D) 108

選項	A	B	C*	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	25.30	21.25	37.17	16.11	0.16	0.3717	0.3229
高分組 (選答比例)	22.30	7.69	57.61	12.31	0.10		
低分組 (選答比例)	20.85	34.57	25.32	18.96	0.30		

24. 在人工智慧的分類技術中，用到以直線分類不同物件的概念。設平面上有七個點 $A(1, 3)$ 、 $B(3, 2)$ 、 $C(-1, 4)$ 、 $D(-1, 2)$ 、 $E(1, -2)$ 、 $F(-2, -1)$ 、 $G(-3, 2)$ 分屬 ●、▲ 二類，其中直線 $L: 3x+4y-12=0$ 未能將它們正確分類，如圖(三)標示。若將 L 平行移動至新的位置成為新直線 L_1 且能達到正確分類目的，則下列何者可為 L_1 的直線方程式？

- (A) $3x+4y+2=0$
- (B) $3x+4y-6=0$
- (C) $6x+8y+3=0$
- (D) $6x+8y-3=0$



圖(三)

題例說明

選項	A	B	C	D*	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	18.26	25.25	25.83	30.43	0.23	0.3043	0.4125
高分組 (選答比例)	14.58	18.08	12.69	54.58	0.07		
低分組 (選答比例)	17.32	35.01	33.92	13.33	0.43		

1. 若點 (a, b) 在第二象限，則點 $(a^2, -b)$ 在第幾象限？
 (A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四

選項	A	B	C	D*	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	14.93	14.24	24.63	46.20	0.00	0.4620	0.6083
高分組 (選答比例)	8.04	2.38	9.82	79.76	0.00		
低分組 (選答比例)	20.72	23.02	37.34	18.93	0.00		

11. 某次檢定考試，全體 1000 位學生參加考試，考試成績呈現常態分配，若有 160 人在 68 分以下，有 25 人在 92 分以上，則平均成績約為多少？
- (A) 82 (B) 80 (C) 78 (D) 76

選項	A	B	C	D*	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	11.00	21.31	41.57	25.68	0.44	0.2568	0.1747
高分組 (選答比例)	8.04	16.67	39.88	35.12	0.30		
低分組 (選答比例)	13.81	21.74	46.80	17.65	0.00		

19. 已知正方形頂點依序為 A 、 B 、 C 、 D ，則下列向量的內積何者最大？

(A) $\vec{AC} \cdot \vec{AB}$

(B) $\vec{AC} \cdot \vec{BD}$

(C) $\vec{AC} \cdot \vec{CD}$

(D) $\vec{AC} \cdot \vec{DA}$

選項	A*	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	17.03	38.34	25.33	18.78	0.52	0.1703	0.0443
高分組 (選答比例)	18.75	46.73	16.37	17.56	0.60		
低分組 (選答比例)	14.32	30.18	37.08	18.41	0.00		

● 整卷試題概況

	平均難度		平均鑑別度		鑑別度 優、佳、可 比例
	數值	等級	數值	等級	
數學(A)	0.4122	中等	0.5087	優	100%
數學(B)	0.4479	中等	0.5108	優	96%
數學(C)	0.3849	困難	0.4101	優	88%
數學(S)	0.3289	困難	0.2884	可	36%

- 有素養命題，計算數字不會太難，計算過程也不繁瑣。
- 數學(A)比數學(B)困難、試題轉彎比較多。出題應考量不同群(科)學生之屬性，命出適合篩選考生鑑別度的題目。

感謝聆聽
THANK YOU

