

111 學年度統測試題研討會
化工群



目錄

CONTENTS

整卷分析

01

評量架構

02

難易度及鑑別度分析

03

04

題例說明

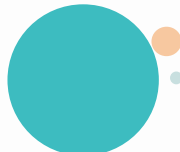
試題評論

05



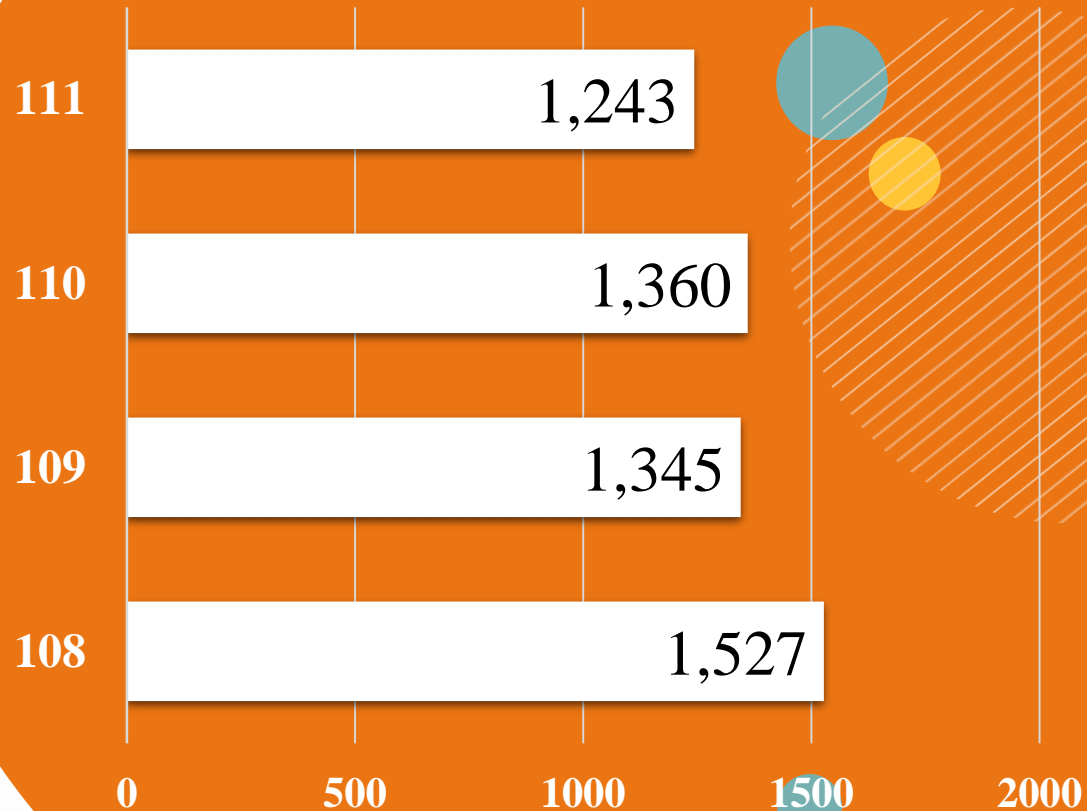
01

整卷分析-專業科目一

- ✓ 施測結果分析
 - ✓ 成績分布圖
 - ✓ 107-111學生度平均分數
- 

施測結果分析

到考人數



1,243 (人)

111學年度到考人數

1,360 (人)

110學年度到考人數

選擇題50題
滿分100分

平均分數

標準差

信度

極值

111學年度

53.87

18.58

0.89

14,96

110學年度

48.00

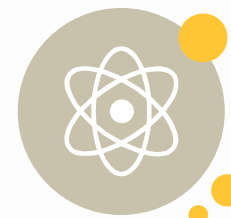
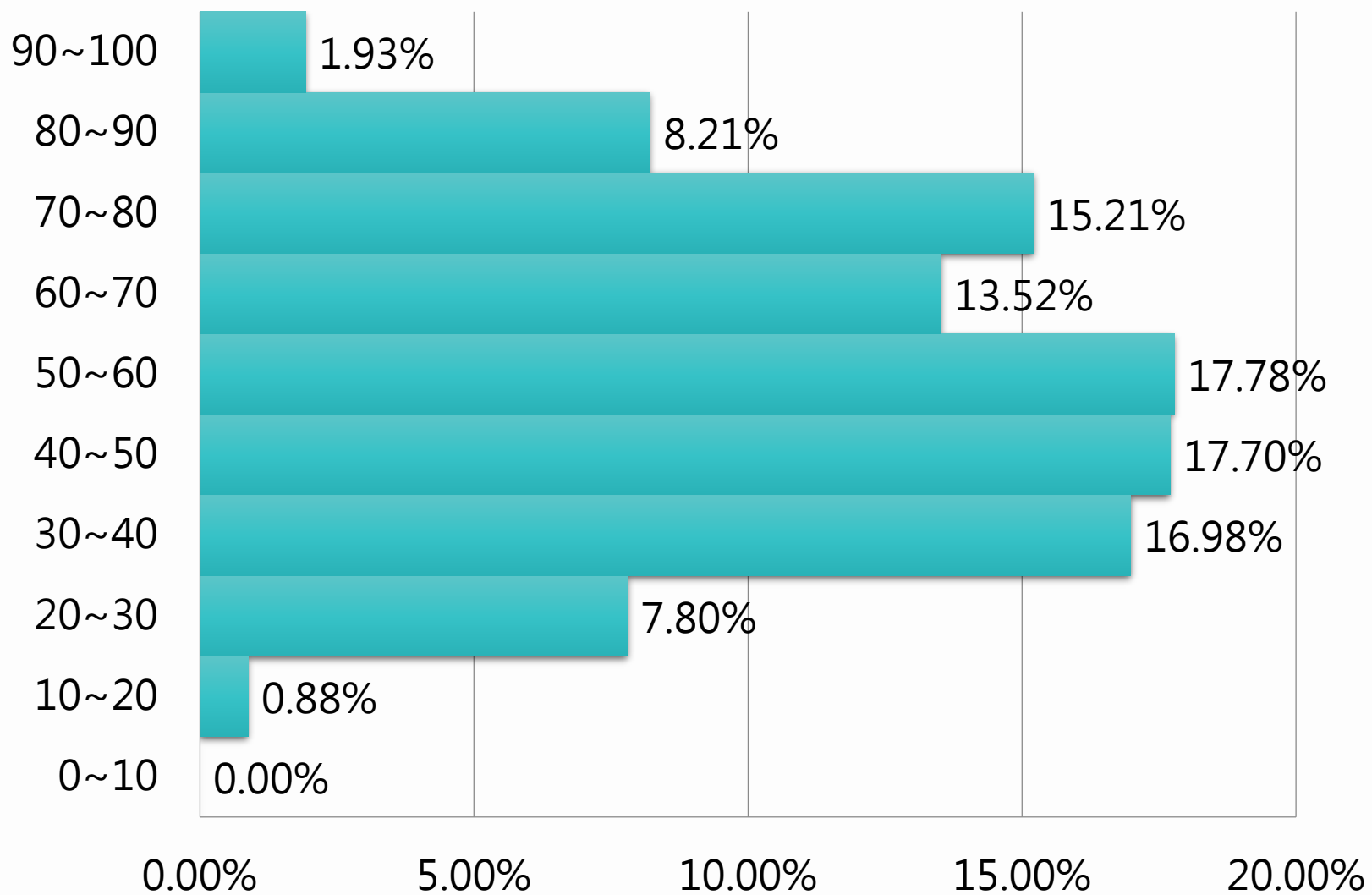
19.46

0.90

10,98

整卷分析

百分比(%)



111學年度

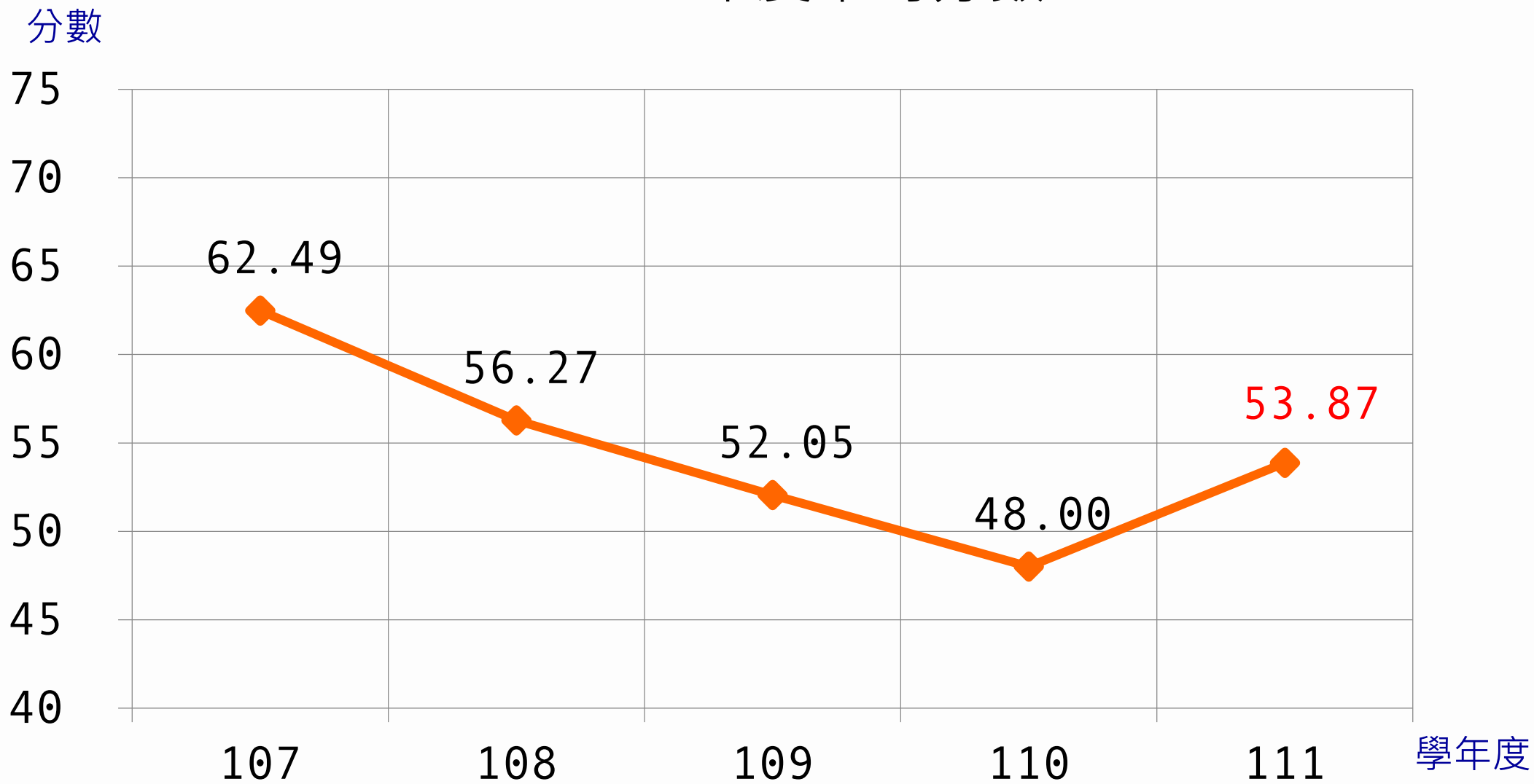
專業科目一

平均分數：**53.87**

百分比

整卷分析

107-111年度平均分數





02

評量架構

- ✓ 基礎化工
 - ✓ 化工裝置
- 

評量架構-專業科目一 (基礎化工)

測驗內容	題數	小計(配分)
一、質能均衡	3	6
二、氣體的性質	2	4
三、液體的性質	2	4
四、晶體的性質	1	2
五、界面化學	1	2
六、相與相平衡	2	4
七、電化學	2	4
八、熱力學	3	6
九、化學動力學	2	4
十、工業測量儀器	2	4
十一、程序控制	4	8
十二、基礎電工	1	2
合計	25	50

評量架構-專業科目一 (化工裝置-1)

測驗內容	題數	小計(配分)
一、 化工裝置	1	2
二、 流體輸送原理	3	6
三、 流體輸送裝置	1	2
四、 流體流量測量裝置	2	4
五、 熱量傳送原理	2	4
六、 熱量傳送裝置	2	4
七、 蒸發裝置	1	2
八、 結晶裝置	1	2
九、 蒸餾裝置	3	6
合計	16	32

評量架構-專業科目一 (化工裝置-2)

測驗內容	題數	小計(配分)
十、吸收與吸附裝置	2	4
十一、萃取裝置	1	2
十二、濕度與空氣調節裝置	1	2
十三、乾燥裝置	1	2
十四、固體的性質	1	2
十六、機械分離裝置	1	2
十七、混合裝置	1	2
十八、反應裝置	1	2
合計	9	18



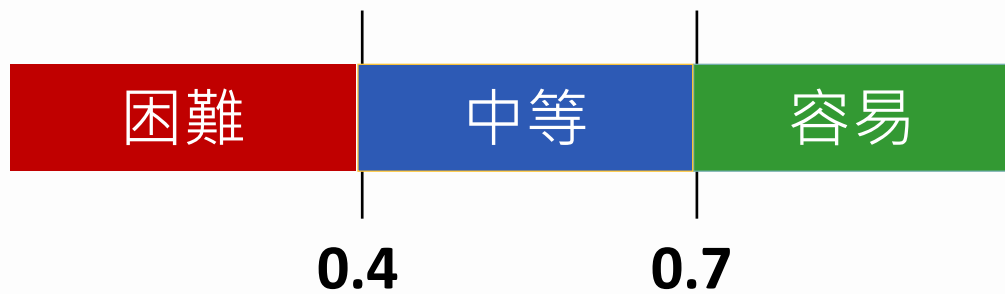
03

難易度及鑑別度分析

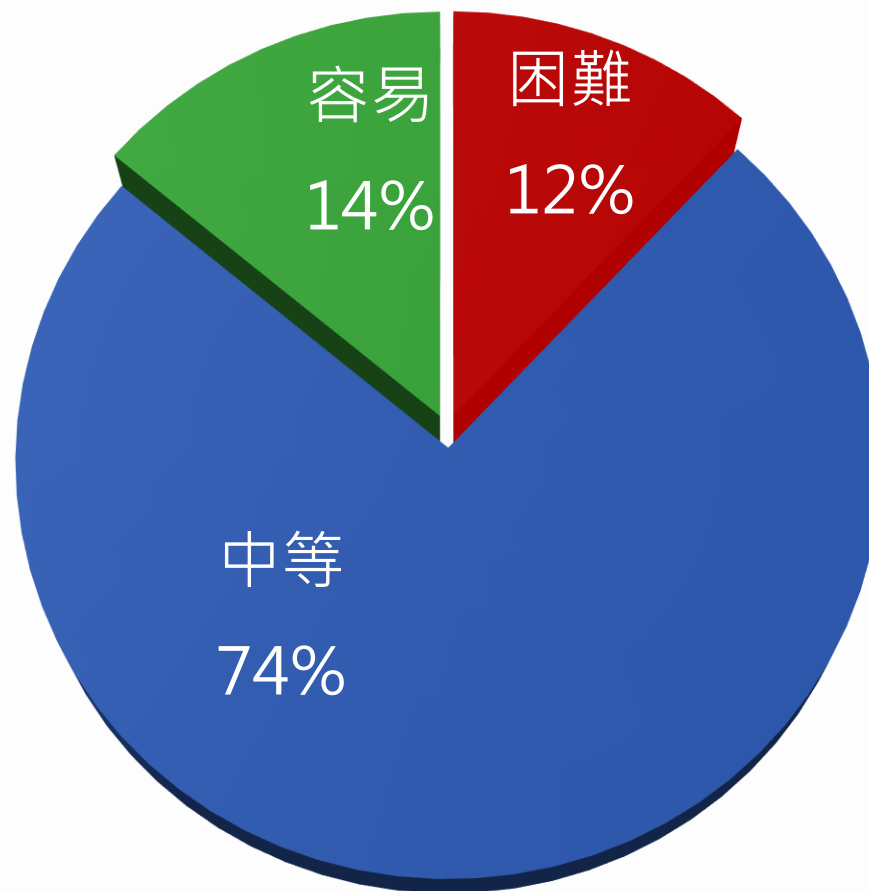
- ✓ 試題分析指標的涵義
- ✓ 難易度與鑑別度交叉表

試題分析指標的涵義

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



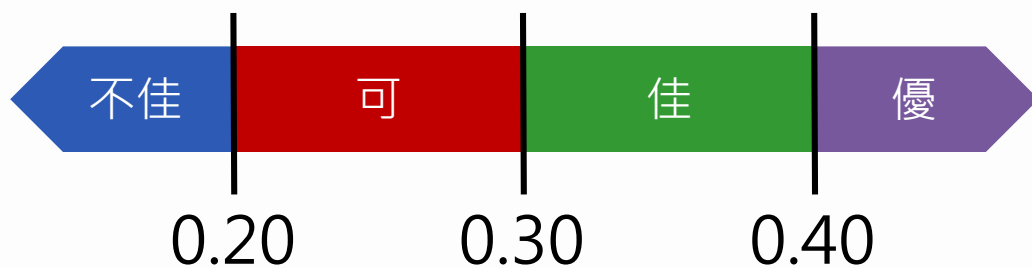
整卷試題分析



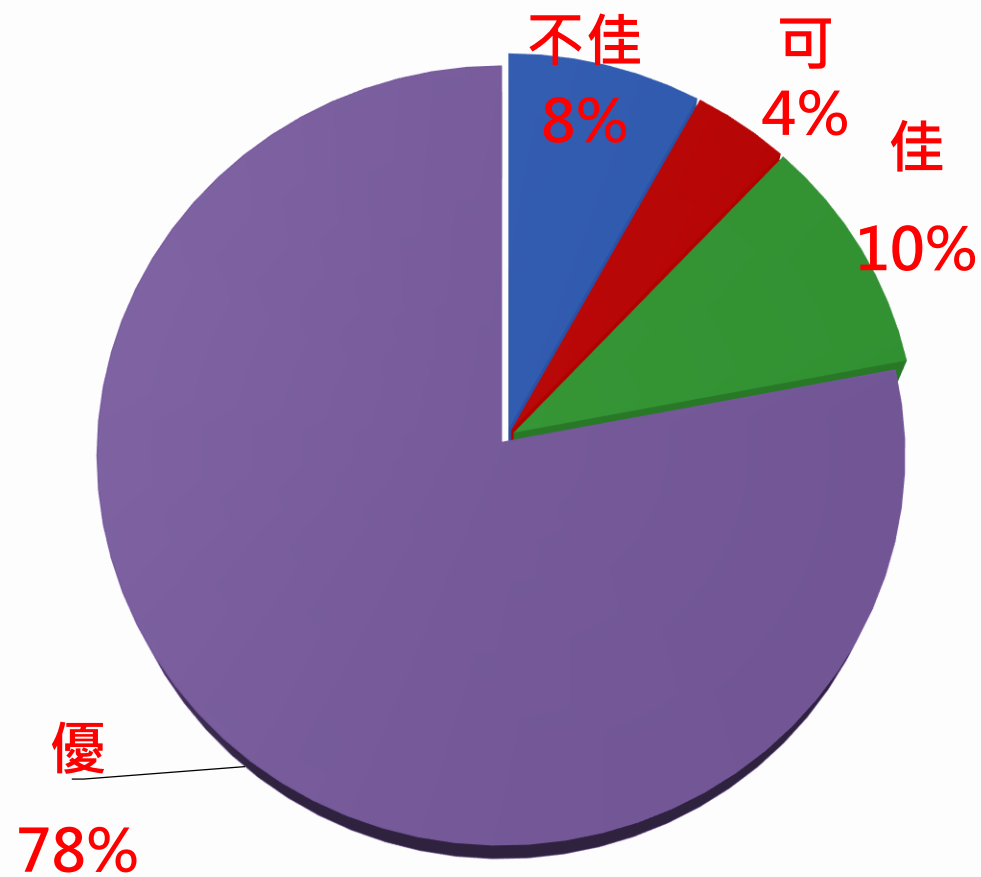
難易度分布

試題分析指標的涵義

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



鑑別度分布

難易度與鑑別度交叉表

		難易度		
		困難	中等	容易
鑑別度	不佳	6,28,39,48	-	-
	可	23	-	-
	佳	-	15,21,27,29	47
	優	14	2,3,5,8,9,10,11,12,13,17, 18,19,20,22,24,25,26,32,33, 34,35,36,37,40,41,42,43,44, 45,46,49,50	1,4,7,16,31,38



04

題例說明

111統測試題

鑑別度

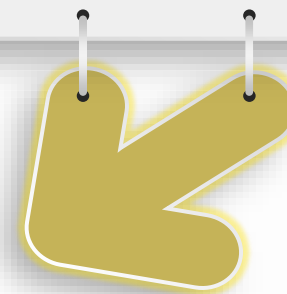
優良試題

11. 關於界面化學之敘述，下列何者正確？
- (A) 表面能趨勢呈現汞 > 水 > 乙醇
 - (B) 兩液體的相互溶解性愈好，其界面張力愈大
 - (C) 界面活性劑之親水基為非極性原子團，親油基為極性原子團
 - (D) 具正界面活性的物質加入水中，水溶液之表面張力會隨溶質濃度增加而緩慢增加

題例說明

鑑別度

優良試題

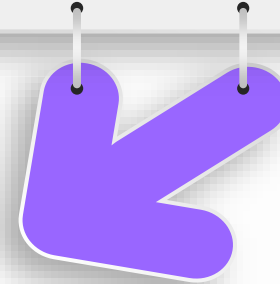


選項	*A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	50.84	7.64	18.34	23.17	0.00	0.51	0.67
高分組 (選答比例)	85.08	0.63	5.08	9.21	0.00		
低分組 (選答比例)	18.18	21.94	26.02	33.86	0.00		

111統測試題

難易度

困難試題



鑑別度

不佳試題



6. 工業測量儀器的構造，包含下列哪些元件？

- ① 感測元件（sensing element）
 - ② 回應元件（response element）
 - ③ 指示元件（indicating element）
 - ④ 控制元件（control element）
- (A) ① ③ ④
- (B) ① ② ④
- (C) ② ③ ④
- (D) ① ② ③

題例說明

選項	A	B	C	*D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	60.66	20.60	4.02	14.72	0.00		
高分組 (選答比例)	67.30	8.57	0.63	23.49	0.00	0.15	0.15
低分組 (選答比例)	50.16	32.29	9.09	8.46	0.00		

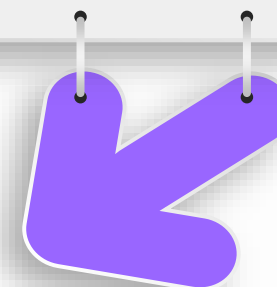
鑑別度

不佳試題



難易度

困難試題



111統測試題



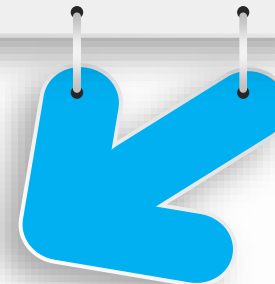
7. 席貝克效應可應用於下列何種溫度測量儀器？

- (A) 熱電偶溫度計
- (B) 雙金屬溫度計
- (C) 電阻溫度計
- (D) 壓力溫度計

題例說明

難易度

容易試題



選項	*A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	80.13	8.13	8.85	2.82	0.08		
高分組 (選答比例)	96.83	1.90	0.95	0.32	0.00	0.80	0.42
低分組 (選答比例)	55.17	18.50	17.55	8.78	0.00		

鑑別度

優良試題

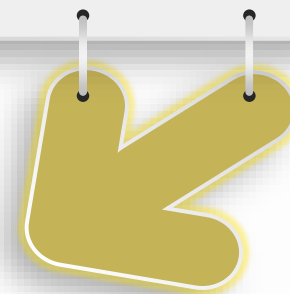
50. 下列有關化學反應和反應裝置之敘述，何者錯誤？

- (A) 天然氣燃燒因具有不同種類的氣體組成，因此可稱為非均相反應
- (B) 氨的合成涉及氣體與固體觸媒的反應，屬於非均相反應
- (C) 薄層觸媒式反應器，適用於反應迅速的化學反應
- (D) 生物反應器可在常溫常壓下進行操作，可免除高溫高壓設備

題例說明

鑑別度

優良試題

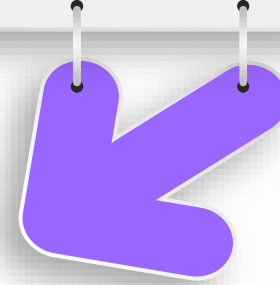


選項	*A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	60.98	15.29	11.50	11.99	0.24	0.61	0.72
高分組 (選答比例)	92.70	2.54	2.22	2.22	0.32		
低分組 (選答比例)	20.38	26.65	25.39	26.96	0.63		

111統測試題

難易度

困難試題



鑑別度

不佳試題



39. A - B 混合溶液為理想溶液，A 的沸點較 B 的沸點低，氣液平衡遵守拉午耳定律和道耳吞定律，在溫度為 T 時，A 在液相和氣相的莫耳分率分別為 x_1 和 y_1 ，若在溫度保持不變，但總壓變大的條件下，氣液平衡時，A 在液相和氣相的莫耳分率分別為 x_2 和 y_2 ，則下列關係，何者正確？

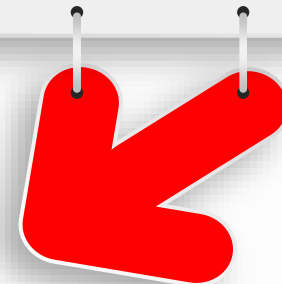
- (A) $x_1 > x_2$, $y_1 > y_2$
- (B) $x_1 < x_2$, $y_1 < y_2$
- (C) $x_1 > x_2$, $y_1 < y_2$
- (D) $x_1 < x_2$, $y_1 > y_2$

題例說明

選項0	A	*B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	12.71	23.81	32.18	31.30	0.00		
高分組 (選答比例)	9.84	25.08	27.62	37.46	0.00	0.24	0.01
低分組 (選答比例)	19.44	24.14	34.17	22.26	0.00		

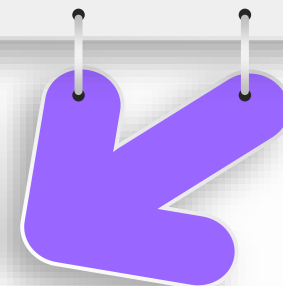
鑑別度

不佳試題



難易度

困難試題

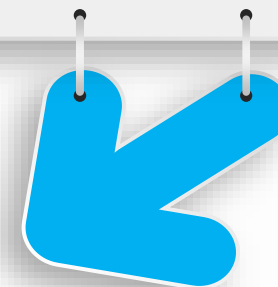


111統測試題



38. 下列有關結晶之敘述，何者錯誤？

- (A) 依據赫夷定律，在無外在因素干擾的情況下，同一溶質結晶時析出晶體的幾何形狀相似
- (B) 晶核析出發生在溶液濃度處於不穩定區
- (C) 利用溶液濃度與溫度關係可繪出溶解度曲線與過飽和曲線，中間區域為晶體成長區
- (D) 對於同一晶系的晶體，結晶環境與條件不會影響所產生的晶體形狀



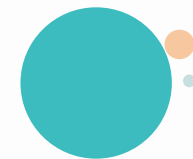
題例說明

選項	A	B	C	*D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	5.63	12.23	6.76	75.38	0.00		
高分組 (選答比例)	1.27	4.44	1.27	93.02	0.00	0.75	0.45
低分組 (選答比例)	13.79	22.26	16.30	47.65	0.00		



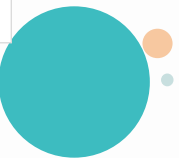
05

試題評論





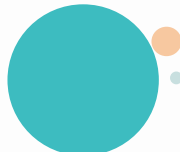
- 整體試卷較去年簡單。
- 所以章節均有題目，分配適當。
- 無偏重任一教科書版本。





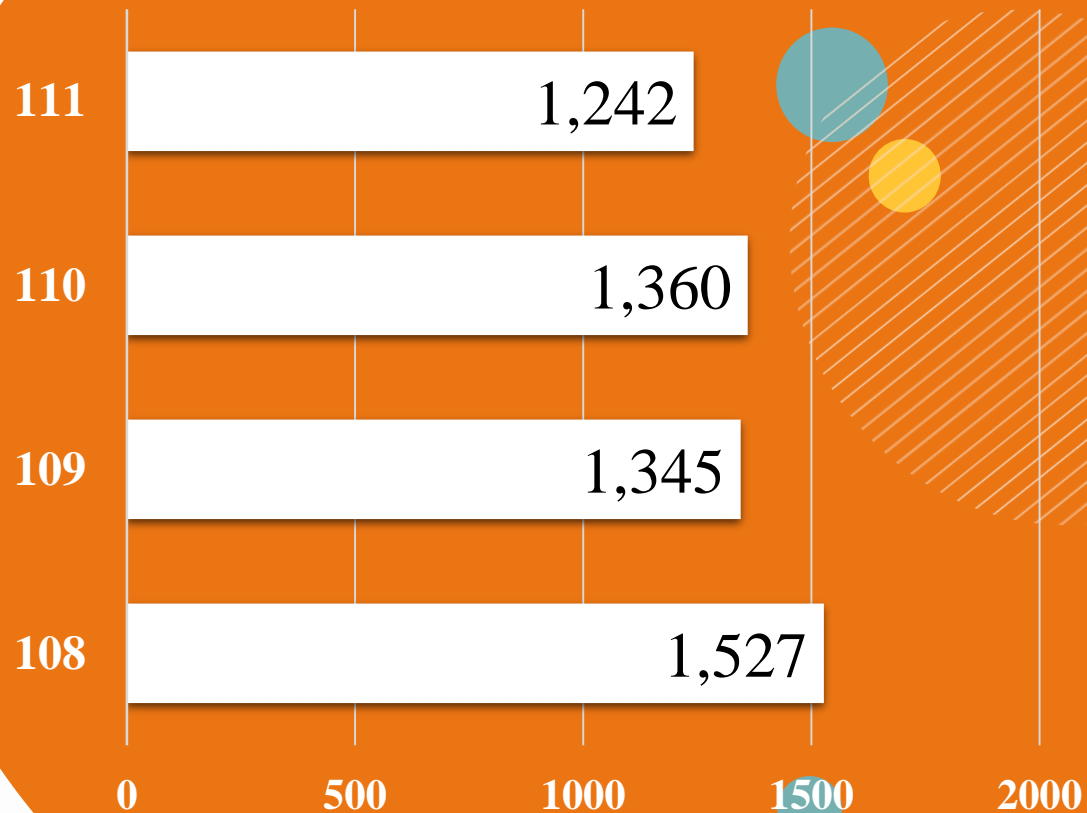
01

整卷分析-專業科目二

- ✓ 施測結果分析
 - ✓ 成績分布圖
 - ✓ 107-111學生度平均分數
- 

施測結果分析

到考人數



1,242 (人)

111學年度到考人數

1,360 (人)

110學年度到考人數

選擇題50題
滿分100分

平均分數

標準差

信度

極值

111學年度

46.28

13.39

0.85

6,96

110學年度

58.00

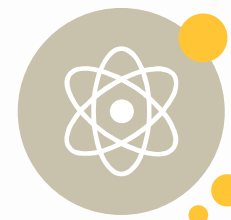
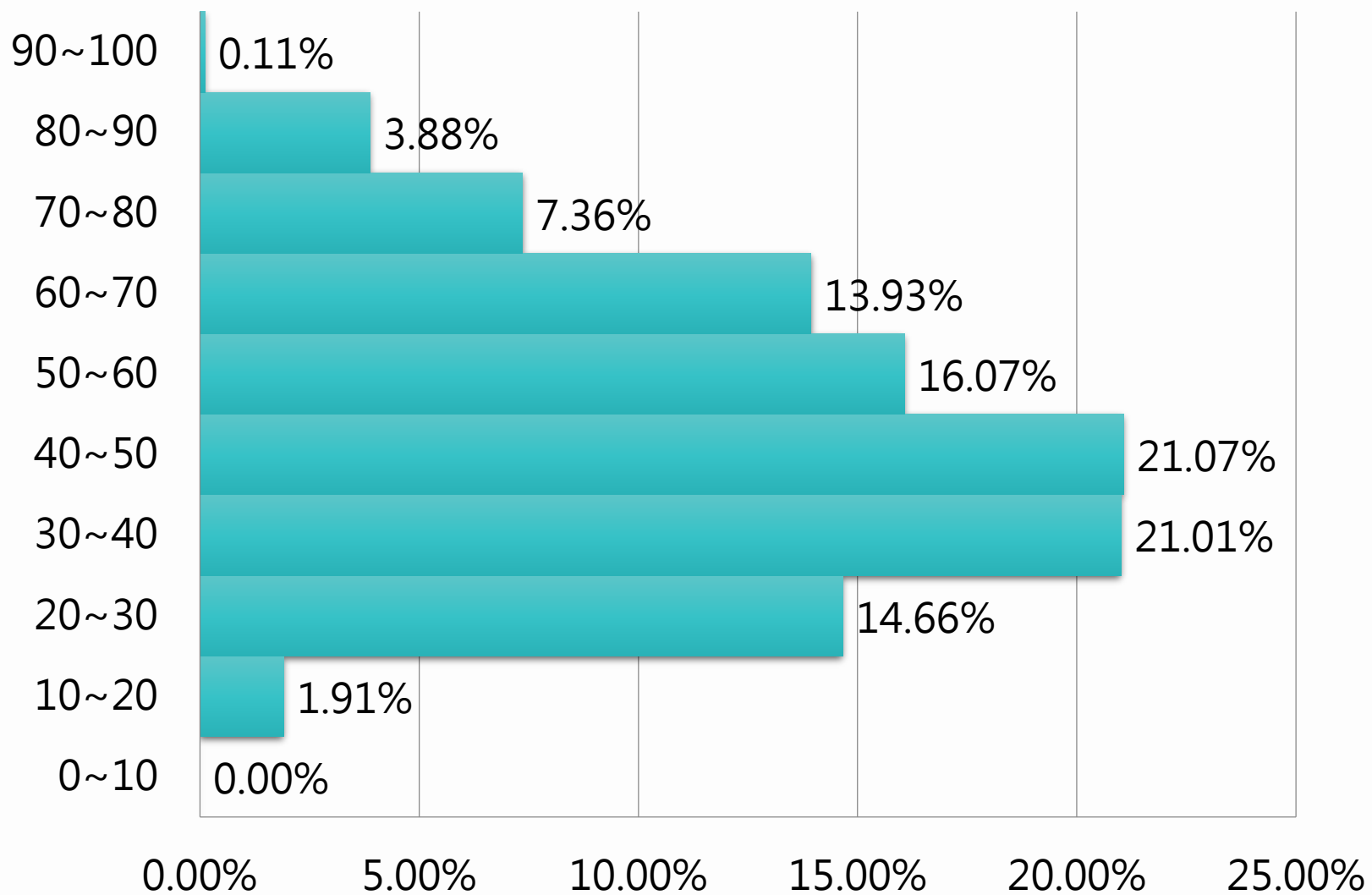
18.72

0.89

16,98

整卷分析

百分比(%)



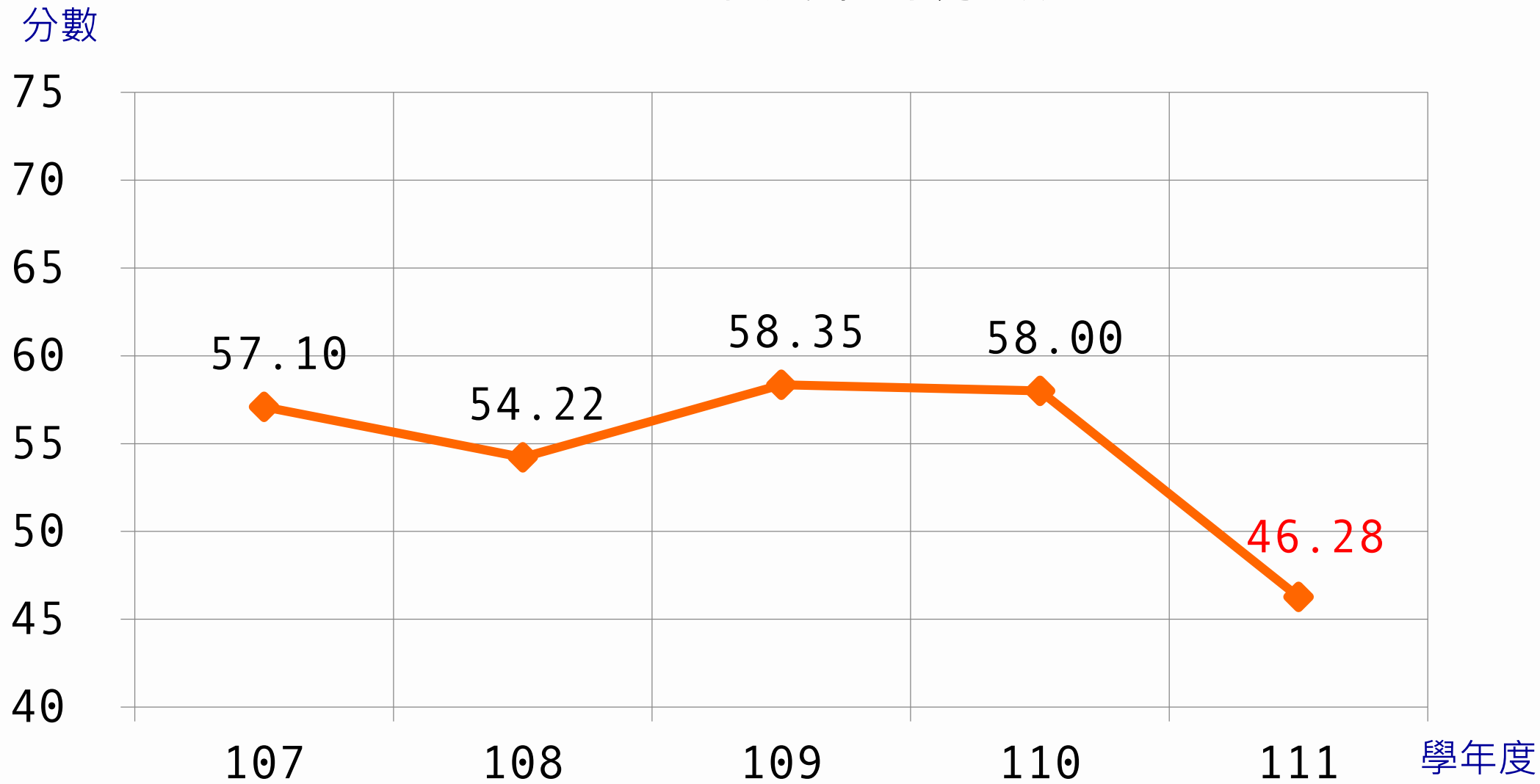
111學年度

專業科目二

平均分數：46.28

百分比

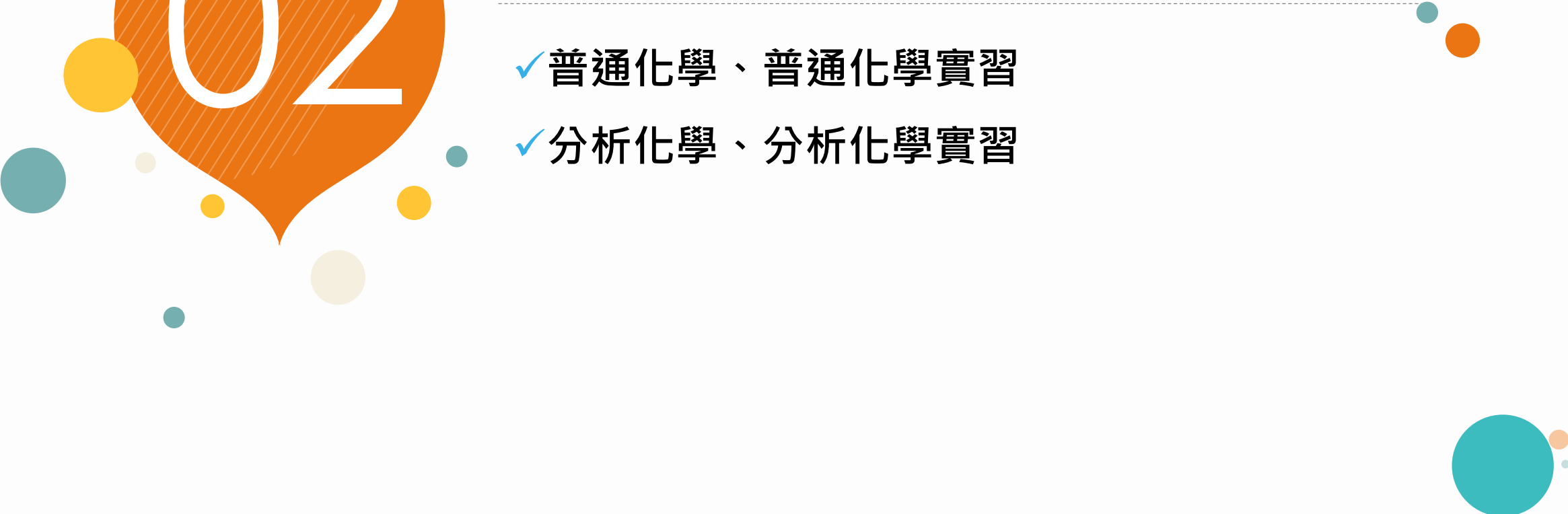
107-111年度平均分數





02

評量架構

- ✓ 普通化學、普通化學實習
 - ✓ 分析化學、分析化學實習
- 

評量架構-專業科目二 (普通化學、普通化學實習)

測驗內容	題數	小計(配分)
一、化學的認識	1	2
二、計量化學	2	4
三、大氣與土壤	1	2
四、水	1	2
五、氣相	2	4
六、凝相	1	2
七、溶液	1	2
八、原子構造與週期表	2	4
九、化學鍵	1	2
十、熱化學	1	2
合計	13	26

評量架構-專業科目二 (普通化學、普通化學實習)

測驗內容	題數	小計(配分)
十一、反應速率	1	2
十二、化學平衡	1	2
十三、酸、鹼與鹽	2	4
十四、氧化與還原	2	4
十五、主族元素	1	2
十六、過渡元素	2	4
十七、核化學	1	2
十八、有機化學	1	2
十九、生物化學	1	2
合計	12	24

評量架構-專業科目二 (分析化學、分析化學實習)

測驗內容	題數	小計(配分)
一、分析化學	1	2
二、常使用的分析器具及基本原理	3	6
三、定性分析	6	12
四、定量分析	1	2
五、重量分析	1	2
六、容量分析	5	10
七、光譜分析法	5	10
八、層析法	3	6
合計	25	50



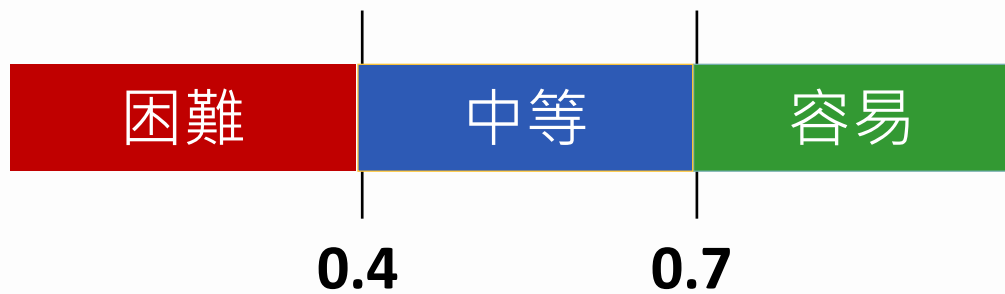
03

難易度及鑑別度分析

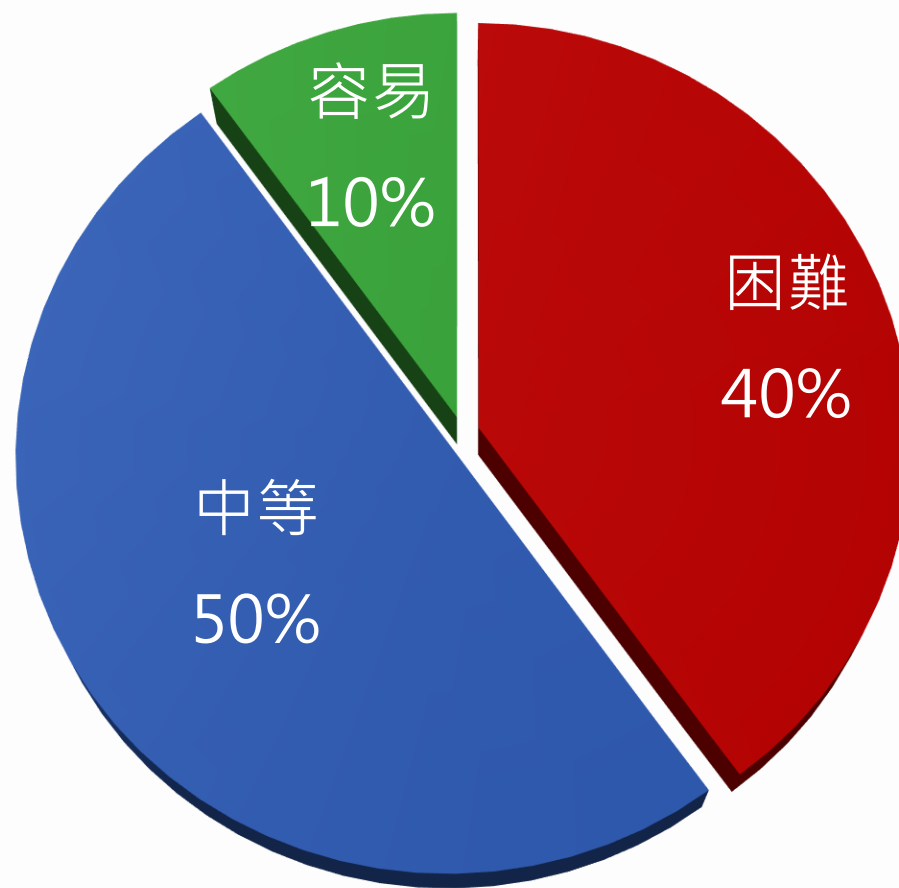
- ✓ 試題分析指標的涵義
- ✓ 難易度與鑑別度交叉表

試題分析指標的涵義

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



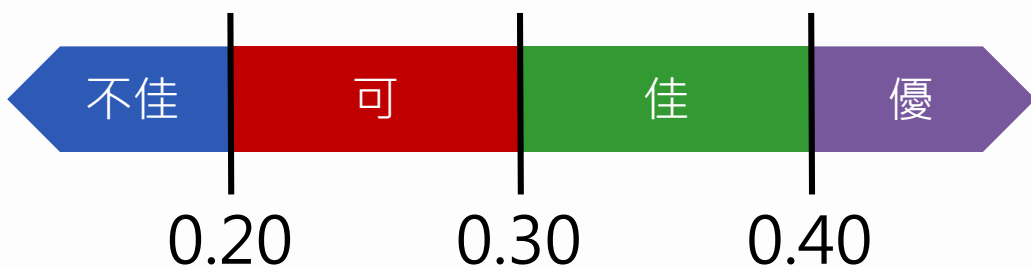
整卷試題分析



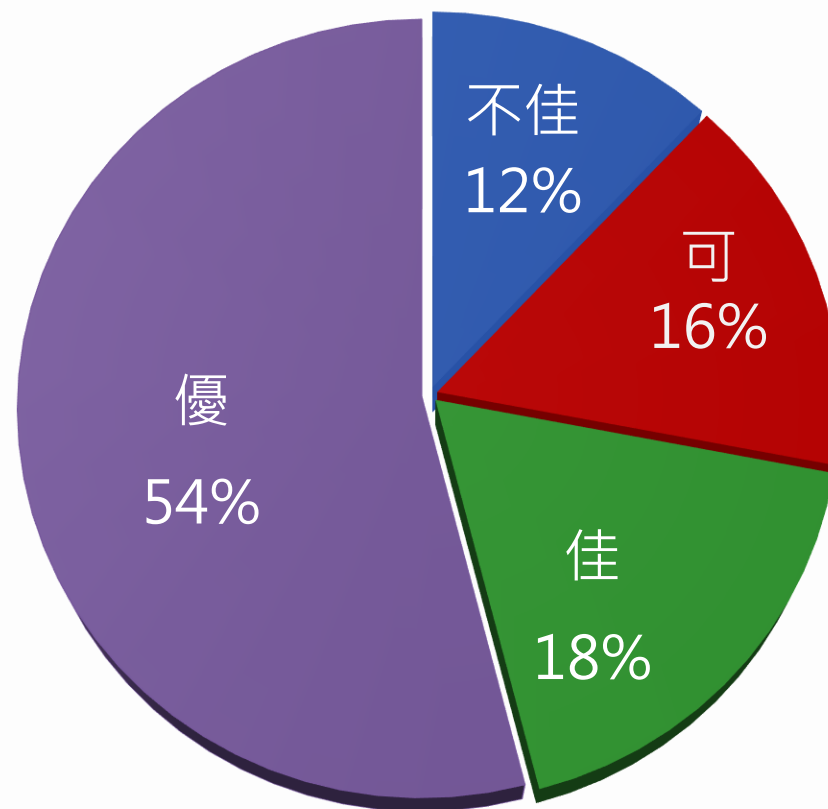
難易度分布

試題分析指標的涵義

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



鑑別度分布

難易度與鑑別度交叉表

		難易度		
		困難	中等	容易
鑑別度	不佳	15,21,23,44, 49,50	-	-
	可	27,29,32,33, 34,42,48	8	-
	佳	30,31,43,46	24,40	1,12,13
	優	11,19,47	2,4,5,6,7,9, 10,14,16,17,18,20, 22,25,26,28,35,37, 38,39,41,45,	3,36



04

題例說明

鑑別度

優良試題

111統測試題

20.有一反應經過下列 4 次實驗，其起始反應物之濃度與實驗測得之初始反應速率整理如表 (一)，下列反應速率定律式何者正確？(k 為速率常數)

表(一)

反應物 實驗次	$[\text{MnO}_4^-]_0$ (M)	$[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]_0$ (M)	$[\text{H}^+]_0$ (M)	初始生成速率 (M/s)
1	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1.0	2×10^{-4}
2	2×10^{-3}	1×10^{-3}	1.0	8×10^{-4}
3	2×10^{-3}	2×10^{-3}	1.0	1.6×10^{-3}
4	2×10^{-3}	2×10^{-3}	2.0	1.6×10^{-3}

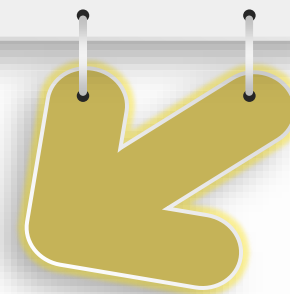
- (A) $k[\text{MnO}_4^-]^2[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]^5[\text{H}^+]^6$
 (C) $k[\text{MnO}_4^-]^2[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4][\text{H}^+]$

- (B) $k[\text{MnO}_4^-][\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4][\text{H}^+]$
 (D) $k[\text{MnO}_4^-]^2[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]$

題例說明

鑑別度

優良試題

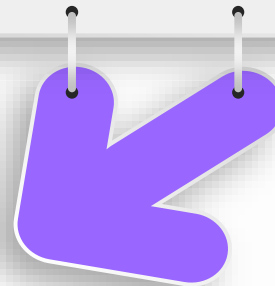


選項	A	B	C	*D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	6.36	10.79	22.22	60.47	0.16		
高分組 (選答比例)	0.32	0.32	4.81	94.55	0.00	0.60	0.69
低分組 (選答比例)	16.44	25.07	32.88	25.07	0.54		

111統測試題

難易度

困難試題



鑑別度

不佳試題



15. 有關第 15 族元素（氮族），下列何者正確？

- (A) 磷的同素異形體常見的有白磷和紅磷，白磷在隔絕空氣下加熱至 $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ 會變成紅磷
- (B) 加熱亞硝酸銨(NH_4NO_2) 分解，可產生氨氣 (NH_3)
- (C) 硝酸 (HNO_3) 容易被氧化，實驗室常用濃硝酸的濃度約為 16 M
- (D) 加熱熟石灰($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 與氯化銨(NH_4Cl) 的混合物，可製備氮氣 (N_2)

題例說明

選項	*A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	19.73	45.09	18.44	16.67	0.08		
高分組 (選答比例)	27.88	44.55	15.38	12.18	0.00	0.20	0.13
低分組 (選答比例)	14.82	37.20	23.99	23.72	0.27		

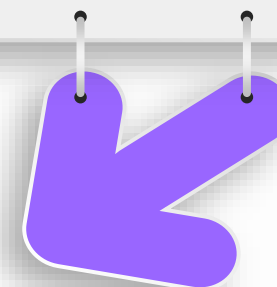
鑑別度

不佳試題

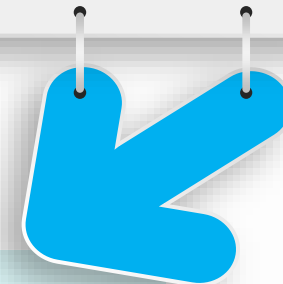


難易度

困難試題



111統測試題



1. 關於原子軌域，下列敘述何者正確？

- (A) 軌域越靠近原子核其能量越高
- (B) 電子由基態軌域 $n = 1$ 轉移至激發態軌域 $n = 4$ ，會釋出能量
- (C) 電子若由基態激發至較高能階，即處於不穩定狀態，當其返回基態時，會將多餘的能量釋出，以達到穩定狀態
- (D) 電子由 $n = 1$ 激發至 $n = 4$ 所需之能量，是 $n = 1$ 激發至 $n = 2$ 的 4 倍

題例說明



選項	A	B	*C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	9.18	8.29	79.07	3.38	0.08		
高分組 (選答比例)	2.56	2.56	94.23	0.64	0.00	0.79	0.38
低分組 (選答比例)	18.60	16.98	55.80	8.36	0.27		

鑑別度

優良試題

111統測試題

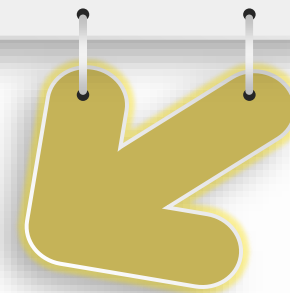
39.在室溫下，若濃度 0.10 M 的某化合物水溶液（甲水溶液），取其體積 3 毫升，與 0.10 M 的 HCl 水溶液 3 毫升混合均勻且完全反應後，會產生白色沉澱，另取甲水溶液體積 3 毫升，與 0.10 M 的 Na_2SO_4 水溶液 3 毫升混合均勻且完全反應後，也會產生白色沉澱，則甲水溶液最可能含有下列何種化合物？

- (A) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- (B) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- (C) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- (D) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

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	17.87	31.64	5.96	44.36	0.16		
高分組 (選答比例)	3.21	19.23	0.32	77.24	0.00	0.44	0.58
低分組 (選答比例)	28.30	36.93	15.36	19.41	0.00		

111統測試題

50. 精稱 0.2500 公克的無水碳酸鈣 (CaCO_3) 置於 250 毫升燒杯中，緩緩滴入 0.5 M 鹽酸將其完全溶解後，加入 100.0 毫升純水稀釋，所得水溶液再加熱以去除所產生的二氧化碳後並冷卻，加入甲基橙指示劑，以氨水或鹽酸調整水溶液顏色至橙色，將其移入 250.0 毫升量瓶中，再加入純水至量瓶刻度標線並混合均勻，配製得到鈣標準溶液。取此鈣標準溶液 20.00 毫升，置於錐形瓶中，加入 1 毫升緩衝溶液及 2 滴染毛色媒黑 T (EBT) 指示劑並混合均勻，以某乙二胺四乙酸 (EDTA) 水溶液 (甲水溶液) 滴定，當滴入甲水溶液 10.00 毫升後，恰到達滴定終點。將某僅含有鈣離子及鎂離子的 100.0 毫升水溶液試樣 (乙水溶液)，分成體積相等的丙及丁兩杯水溶液試樣，再於兩杯水溶液試樣中分別加入適當及適量的緩衝溶液，調控使丙水溶液試樣 pH 為 10 及丁水溶液試樣 pH 為 12、且分別再於丙水溶液試樣加入 EBT 當指示劑及丁水溶液試樣加入羥萘酚藍 (NN) 當指示劑。以乙二胺四乙酸 (EDTA) 水溶液 (甲水溶液) 滴定丙及丁兩水溶液試樣，分別滴入 20.00 毫升至丙水溶液試樣及 10.00 毫升至丁水溶液試樣，恰分別到達兩者各別的滴定終點，則原 100.0 毫升水溶液試樣 (乙水溶液) 的鎂硬度 (以 ppm CaCO_3 表示) 為多少? (式量: $\text{CaCO}_3 = 100$)
- (A) 100 (B) 200 (C) 250 (D) 400

鑑別度

不佳試題



難易度

困難試題



題例說明

選項	A	B	C	*D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	15.38	30.27	33.17	19.97	1.21		
高分組 (選答比例)	16.03	32.37	23.40	27.56	0.64	0.20	0.15
低分組 (選答比例)	16.71	29.65	39.62	12.94	1.08		

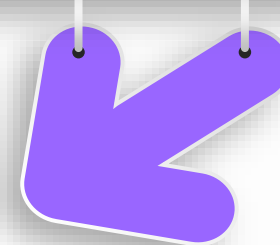
鑑別度

不佳試題

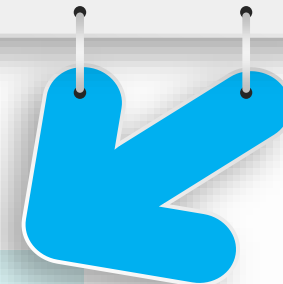


難易度

困難試題



111統測試題



36. 有關第二屬陽離子的定性分析，下列何者正確？

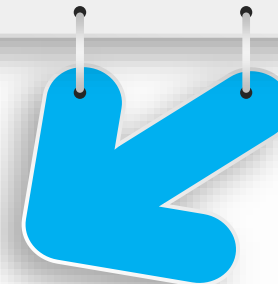
(A) 5 % 溶於 3 M HCl 酸性水溶液中可生成 NH_4^+ 離子，可做為第二屬陽離子之沉澱劑

(B) 5 % 硫代乙醯胺 (CH_3CSNH_2 , TAA) 在 3 M NaOH 水溶液中可生成，可做為第二屬陽離子之沉澱劑

(C) 5 % 硫代乙醯胺 (CH_3CSNH_2 , TAA) 在 0.3 M HCl 酸性水溶液中可生成 H_2S ，提供硫離子，可做為第二屬陽離子之沉澱劑

(D) 5 % 碳酸銨 ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$) 在鹼性水溶液中可生成 CO_3^{2-} ，可做為第二屬陽離子之沉澱劑

題例說明

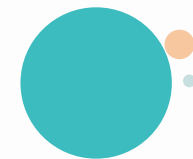


選項	A	B	*C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	9.58	11.27	71.18	7.89	0.08		
高分組 (選答比例)	1.92	1.28	95.83	0.96	0.00	0.71	0.53
低分組 (選答比例)	19.68	20.49	43.13	16.71	0.00		



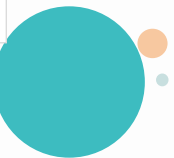
05


試題評論





- 題意文字不夠精要，文字冗長。
- 普通化學章節分配平均，試題難度適中偏易。
- 題目及選項設計優良，選項內容思考跨章節，可鑑別出學生有更統整的知識及技能。



The background features a large teal circle in the center. Inside this circle, the text '試題品質' and '努力精進' is displayed. The bottom portion of the teal circle is filled with a pattern of vertical teal lines. Surrounding the central circle are numerous smaller circles in various colors including orange, yellow, grey, and teal, scattered across the white background.

試題品質
努力精進