



財團法人技專校院入學測驗中心

111 學年度
統測試題研討會
機械群

目錄

CONTENTS

整卷分析

01

評量架構

02

難易度及鑑別度分析

03

題例說明

04

試題評論

05



專業科目一

機件原理

機械力學

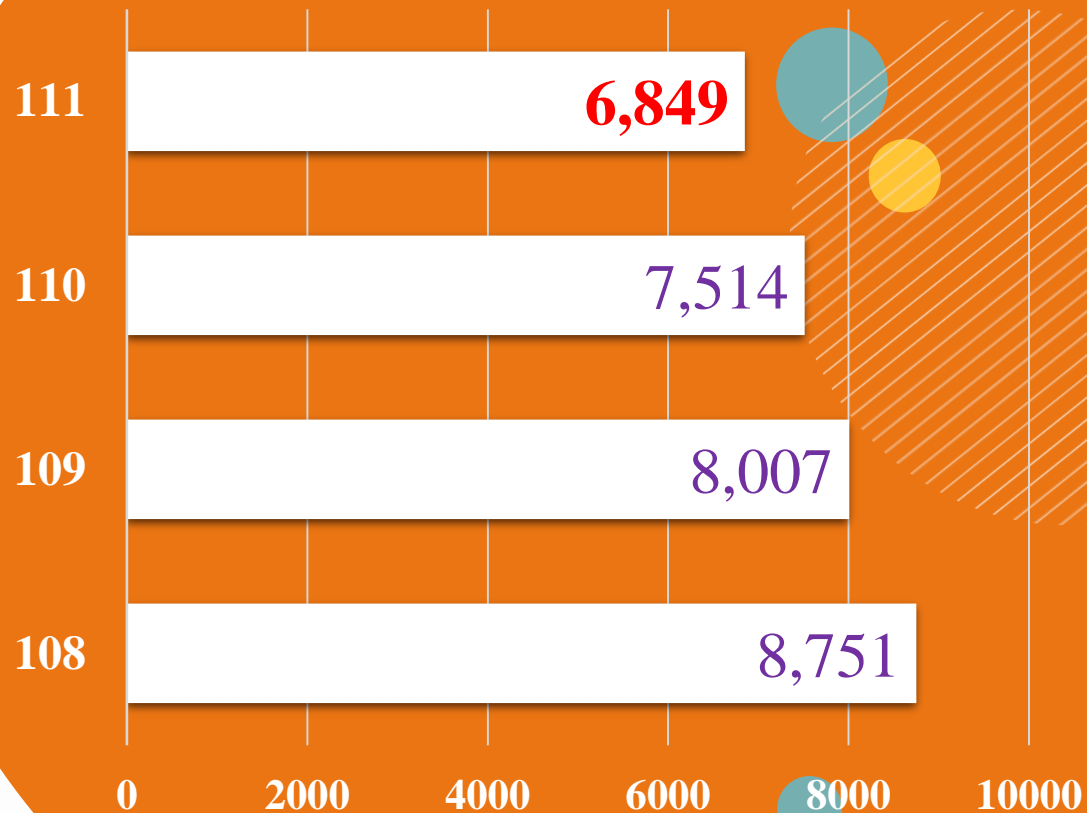
整卷分析---專業科目 一

01

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

施測結果分析

到考人數



6,849 (人)

111學年度到考人數

7,514 (人)

110學年度到考人數

機械群 專業科目 一

選擇題 40 題
滿 分 100 分

平均分數

標準差

信度

極值

111學年度

40.45

16.00

0.87

7.5 , 95

110學年度

38.02

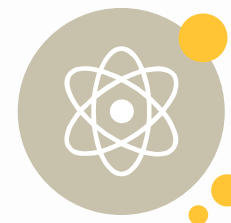
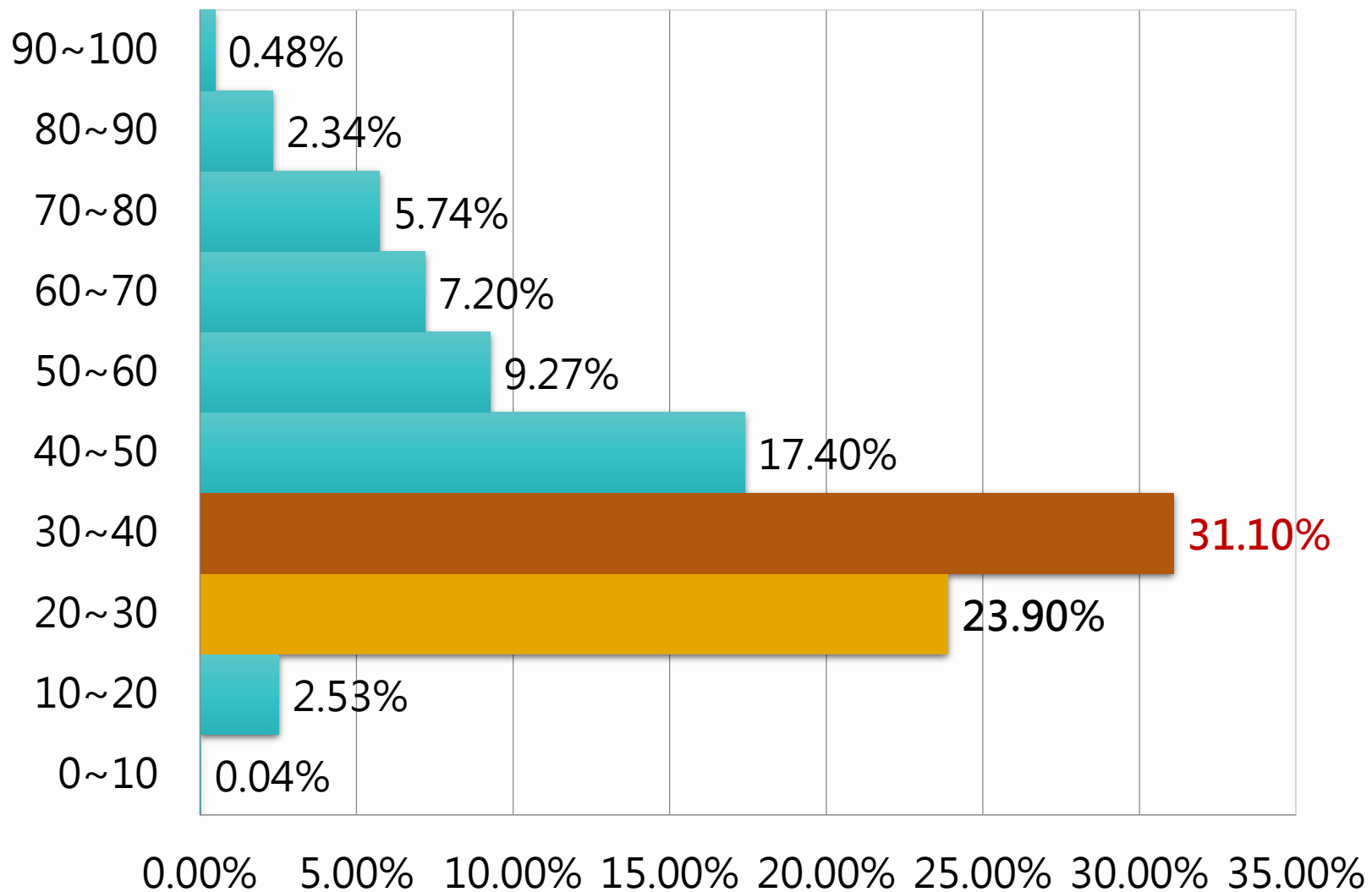
19.08

0.8696

0 , 100

整卷分析

百分比(%)



111學年度

專業科目一

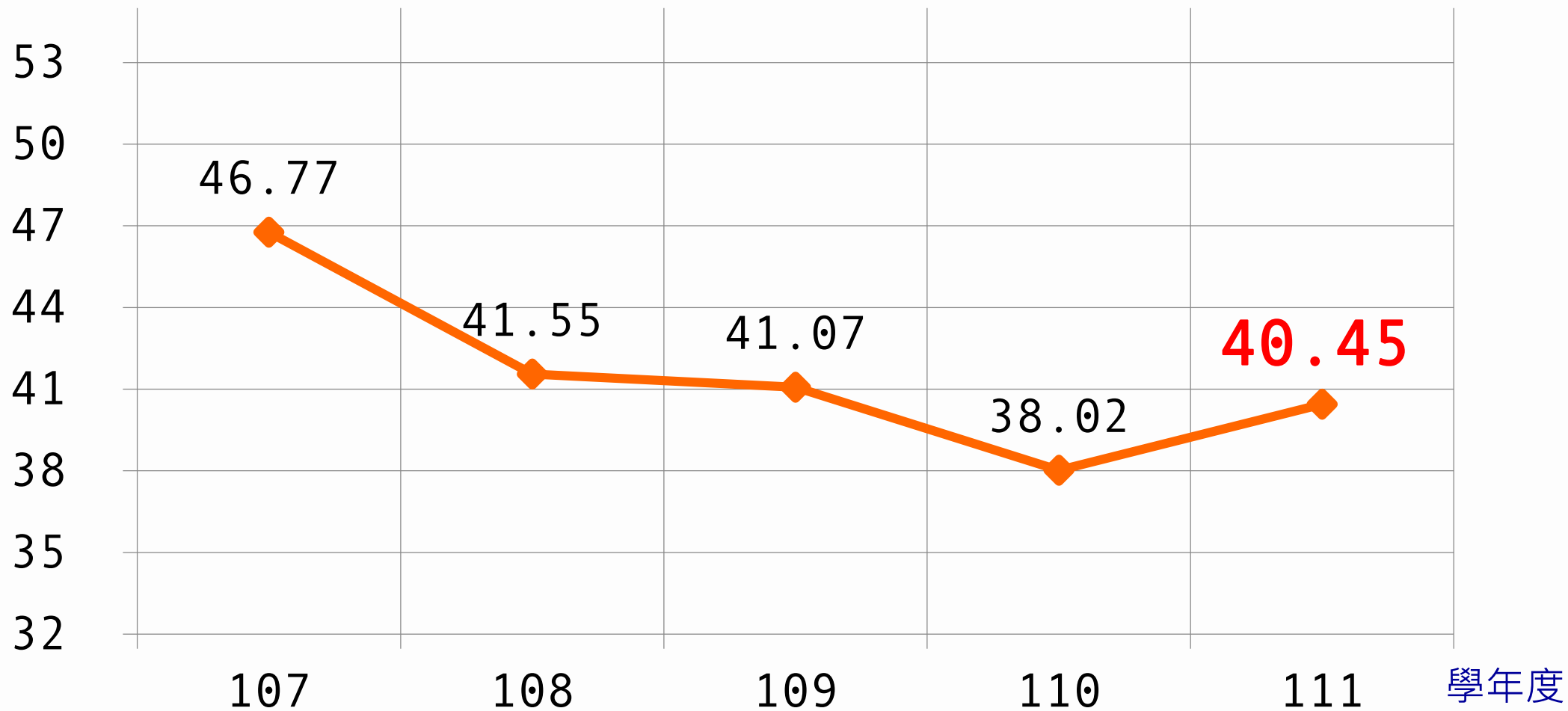
平均分數：**40.45**

百分比

整卷分析

107-111年度平均分數

分數



02

評量架構

- ✓ 機件原理
- ✓ 機械力學

評量架構-專業科目一 (機件原理)

測驗內容	題數	小計(配分)
一、機件原理	1	2.5
二、螺旋	2	5
三、螺紋結件	1	2.5
四、鍵與銷	1	2.5
五、彈簧	1	2.5
六、軸承及連接裝置	1	2.5
七、帶輪	1	2.5
八、鏈輪	1	2.5
九、摩擦輪	2	5
十、齒輪	2	5
十一、輪系	2	5
十二、制動器	1	2.5
十三、凸輪	1	2.5
十四、連桿機構	1	2.5
十五、起重滑車	1	2.5
十六、間歇運動機構	1	2.5
合計	20	50

評量架構-專業科目一 (機械力學)

測驗內容	題數	小計(配分)
一、力的特性與認識	1	2.5
二、平面力系	3	7.5
三、重心	1	2.5
四、摩擦	2	6
五、直線運動	3	7.5
六、曲線運動	2	5
七、動力學基本定律及應用	1	2.5
八、功與能	1	2.5
九、張力與壓力	2	5
十、剪力	0	0
十一、平面的性質	0	0
十二、樑之應力	3	7.5
十三、軸的強度與應力	1	2.5
合計	20	50



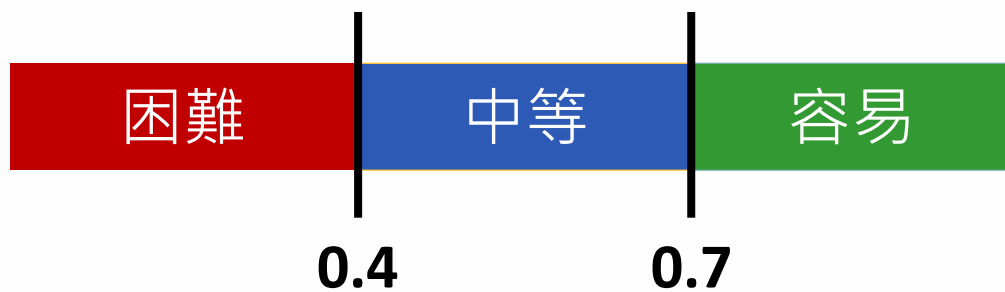
03

難易度及鑑別度分析

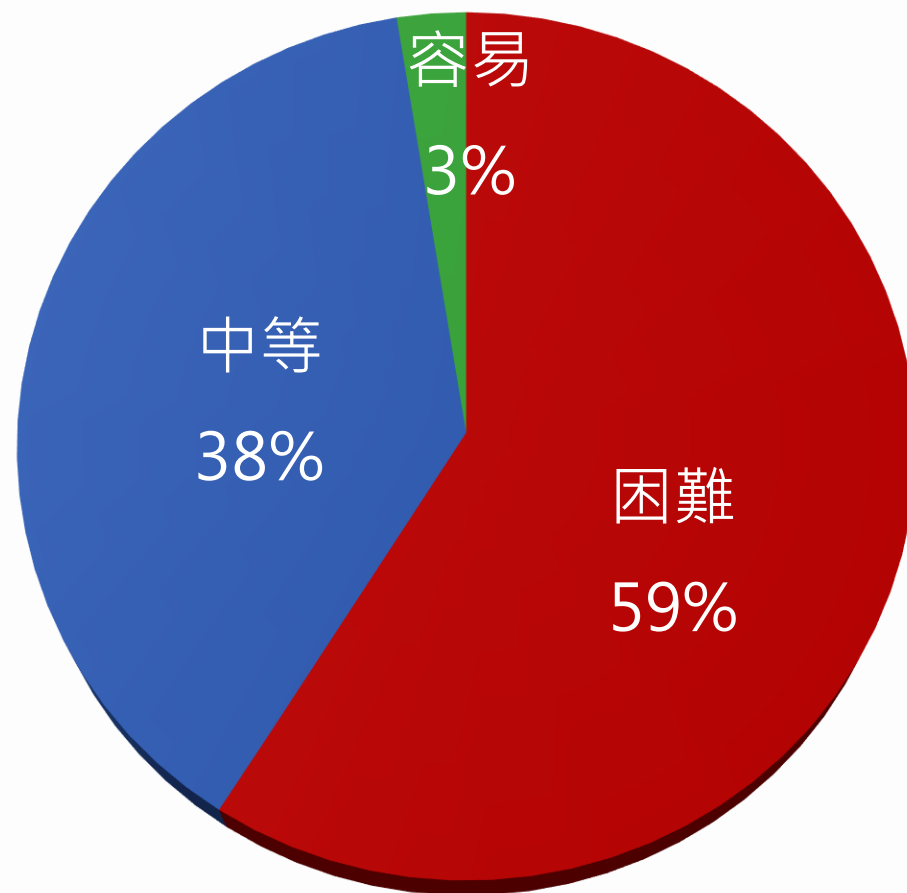
- ✓ 試題分析指標的涵義
- ✓ 難易度與鑑別度交叉表

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



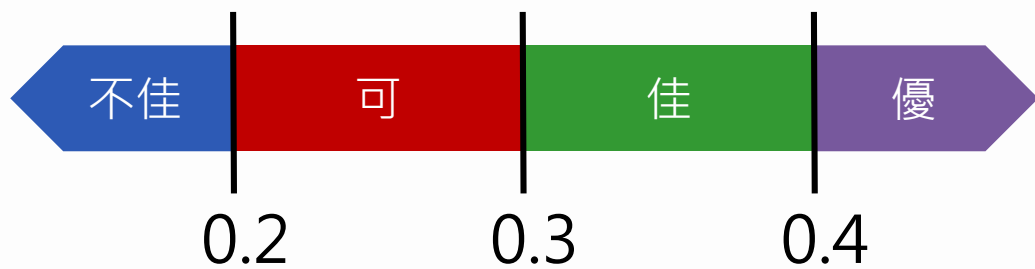
整卷試題分析



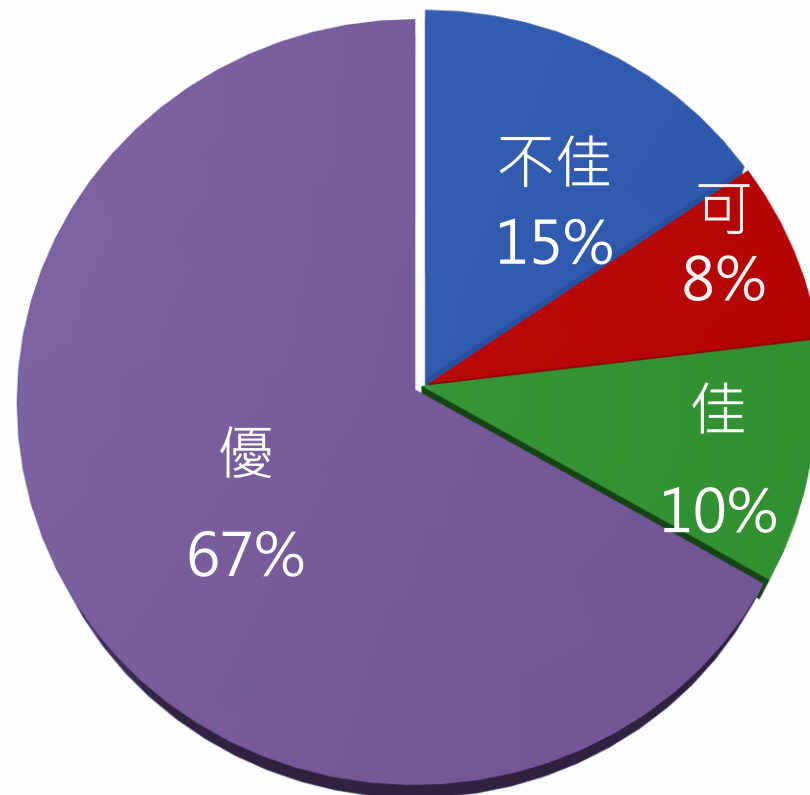
難易度分布

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(值 < 40)	中等($40 \leq$ 值 < 70)	容易($70 \leq$ 值)
鑑別度	不佳 值 < 20	11,23,24,25,34,37	-	-
	可 $20 \leq$ 值 < 30	3,27,29	-	-
	佳 $30 \leq$ 值 < 40	2,21,31	20	-
	優 $40 \leq$ 值	8,10,14,15,18,19, 26,33,35,36,38	1,4,5,6,7,9, 12,13,16,17,22,28, 32,39	30,40



04

題例說明

111統測試題 第13題

一內接正齒輪傳動機構，其齒輪模數為 8，A 輪齒數 20，轉速 240 rpm 順時針旋轉，兩輪中心距 80 mm，則下列何者為 B 輪之轉速與方向？

- (A) 120 rpm，順時針
- (B) 120 rpm，逆時針
- (C) 160 rpm，順時針
- (D) 160 rpm，逆時針

答案: (A)

鑑別度

優良試題

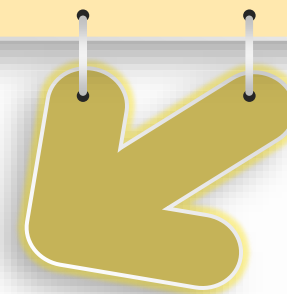
題例說明

111統測試題 第13題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	40.36	19.52	24.13	15.97	0.01	0.40	0.69
高分組 (選答比例)	83.49	4.08	10.97	1.46	0.00		
低分組 (選答比例)	14.95	30.12	32.05	22.89	0.00		

鑑別度

優良試題

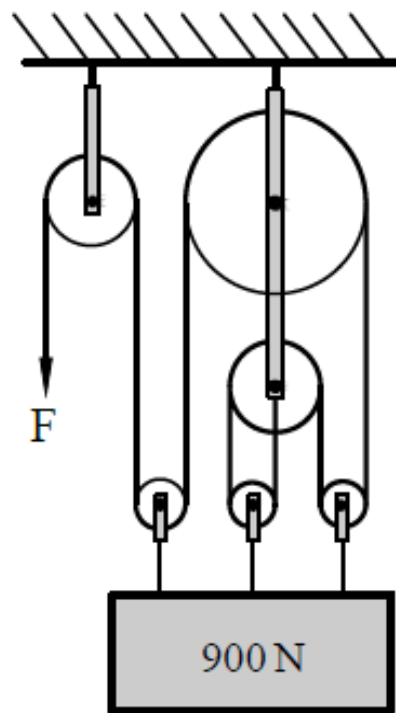


111統測試題 第22題

滑輪組為省力的工具，吊掛重物時能夠以較小的力拉起較重的物體。如圖(九)所示的滑輪組，如果不計滑輪組和繩的重量以及所有摩擦力等因素，則能將 900 N 重物拉起的最小施力 F 為多少 N？

- (A) 450
- (B) 350
- (C) 250
- (D) 150

圖(九)



答案: (D)

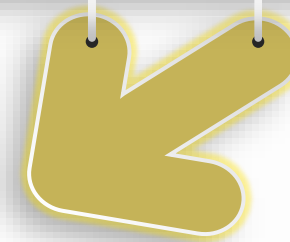
鑑別度

優良試題

題例說明

111統測試題 第22題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	14.00	16.63	17.37	51.96	0.03	0.52	0.76
高分組 (選答比例)	1.69	1.17	2.04	95.10	0.00		
低分組 (選答比例)	24.05	27.52	29.34	18.97	0.11		



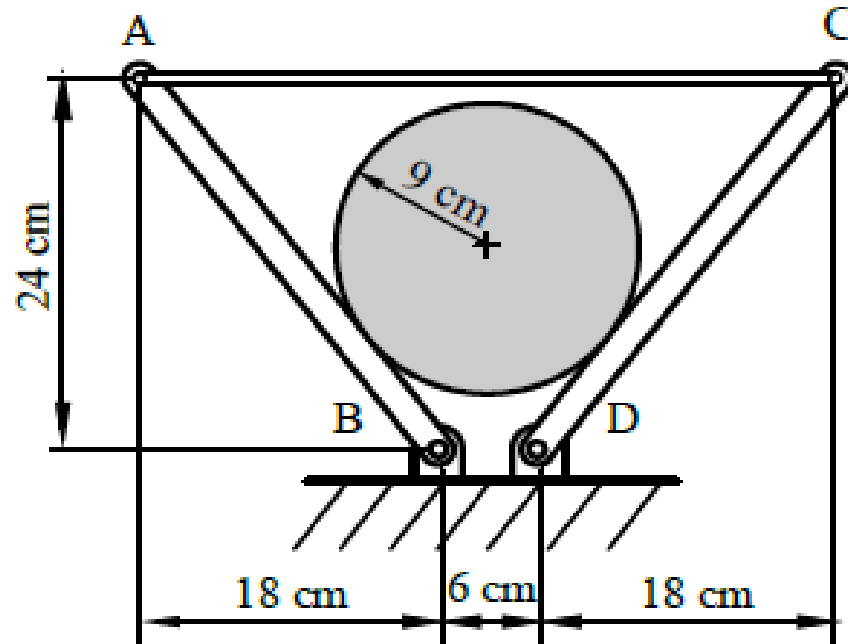
專業科目一 (機械力學)

111統測試題 第25題

如圖(十一)所示，圓柱的半徑為 9 cm 、重量為 W ，置於兩個相同長度細桿中間，兩細桿分別以繩索連接於 A 、 C 點，且分別以光滑插銷連接於 B 、 D 點；已知 W 重為 288 N ，且接觸面為光滑，如果不計細桿、繩索和插銷的重量，則 AC 繩索的張力為多少 N ？(提示：請運用 $3:4:5$ 直角三角形和左右對稱的幾何關係作圖求解之)

- (A) 70
- (B) 96
- (C) 120
- (D) 144

圖(十一)



鑑別度

不佳試題

答案: (A)

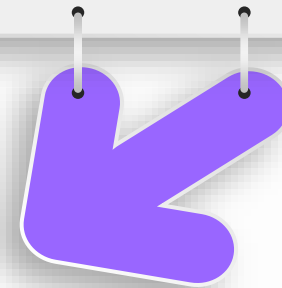
題例說明

111統測試題 第25題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	16.94	30.27	27.80	24.91	0.09	0.17	0
高分組 (選答比例)	14.29	29.70	28.24	27.48	0.29		
低分組 (選答比例)	14.29	30.89	30.89	23.94	0.00		

鑑別度

不佳試題



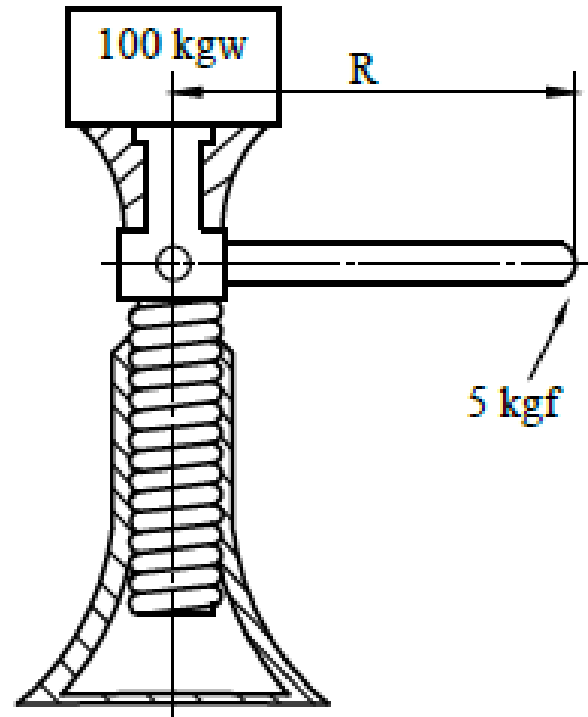
專業科目一 (機件原理)

111統測試題 第3題

如圖(二)所示，一螺旋起重機以 5 kgf 輸入 314 N - m 的功，輸出 100 N - m 的功，將 100 kgw 的物舉起 10 cm，其機械利益是多少？(假設重力加速度是 10 m/s^2 ， $\pi = 3.14$)

- (A) 0.05
- (B) 0.318
- (C) 3.14
- (D) 20

圖(二)



難度

困難試題

答案: (D)

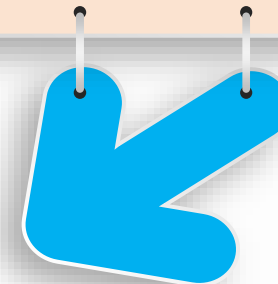
題例說明

111統測試題 第3題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	12.51	27.55	39.06	20.79	0.09		
高分組 (選答比例)	6.83	27.48	30.69	34.89	0.12	0.21	0.22
低分組 (選答比例)	14.07	31.05	42.14	12.69	0.06		

難度

困難試題



難度

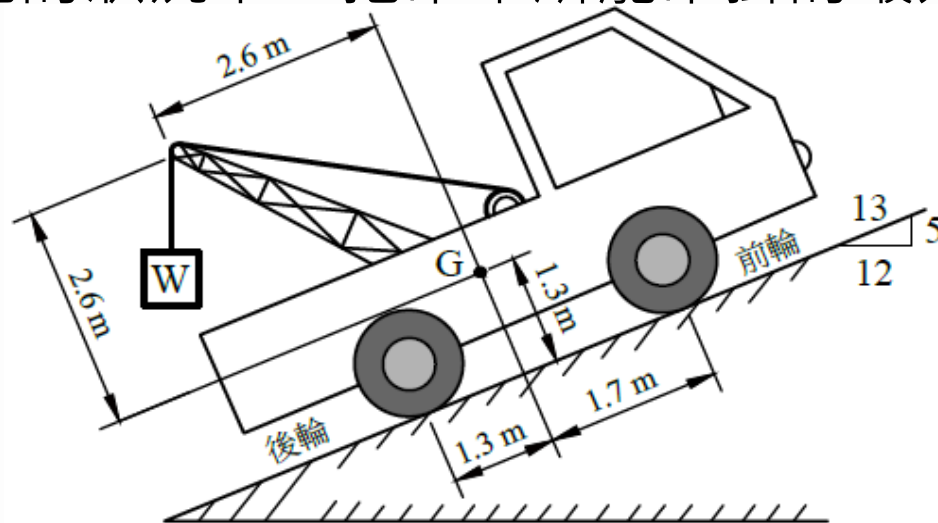
困難試題

[題組]題幹說明

車輛停於斜坡上時，除了確實使用煞車制動(腳剎車和手剎車)外，還須避免輪胎滑動或車輛傾倒等狀況，以免發生危險。一輛吊掛貨物重量為 W 的拖吊車停於斜坡上如圖(十)所示，拖吊車總重為 70200 N (不包含吊掛貨物)，且其重心在 G 點，如果不計輪胎變形等因素，請依以下情境作答：(提示：請運用 $5:12:13$ 直角三角形的幾何關係作圖求解之)

23.如果拖吊車的輪胎因剎車制動和摩擦力作用，而不會產生滾動或滑動，在保持所有輪胎均貼地的狀況下，拖吊車所能吊掛的最大重量 W 為多少 N ？

- (A) 18200
 (B) 23400
 (C) 35100
 (D) 70200



答案: (A)

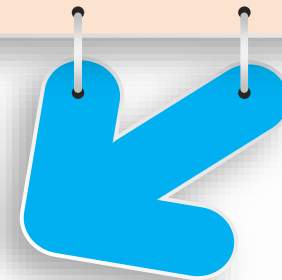
題例說明

111統測試題 第23題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	19.51	35.42	32.79	12.24	0.04		
高分組 (選答比例)	23.86	28.06	33.84	14.18	0.06	0.20	0.11
低分組 (選答比例)	12.41	35.52	38.22	13.84	0.00		

難度

困難試題



難度

容易試題

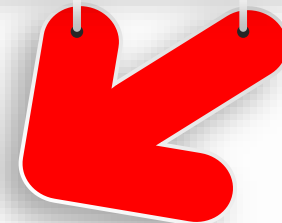
111統測試題 第30題

“在一個溫度為攝氏 20 度的秋高氣爽深夜，有一匹馬花費半小時向西持續跑了 10 公里，然後停下來於 10 分鐘內喝了 10 公升的水。”

以上的敘述何者為速度向量的描述？

- (A) 溫度為攝氏 20 度的秋高氣爽深夜
- (B) 一匹馬花費半小時
- (C) 花費半小時向西持續跑了 10 公里
- (D) 於 10 分鐘內喝了 10 公升的水

答案: (C)



題例說明

111統測試題 第30題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	7.05	9.13	76.62	7.18	0.01		
高分組 (選答比例)	0.47	0.47	97.90	1.17	0.00	0.77	0.45
低分組 (選答比例)	14.89	18.31	52.56	14.23	0.00		



05

試題評論

- 子科目機件原理之建議:

1. 簡單題型過多，建議**配題調整**並**簡化語意及描述**。
2. **單位**需統一述明，亦可增加**英文專有名詞**，以避免學生無法準確了解題意。
3. 可增加**計算性或結合素養與時事之題目**，並以**跨章節或單元**的方式命題，提升學生的鑑別度。

- 子科目機械力學之建議:

1. 機械力學偏難且計算過於繁雜，觀念試題之題型過少。建議試題**數字應予以優化**，減少無計算機運算時的測驗方式。**題幹說明應簡單明確**，並可增加素養題型。
2. 各章節配分不均勻，尤以機械力學下冊配比過低，建議依授課時數來分配較為適切。**材料力學**單元需特別注意配分比例，可搭配靜力學或動力學設計試題。



專業科目二

機械製造、

機械基礎實習、

機械製圖實習



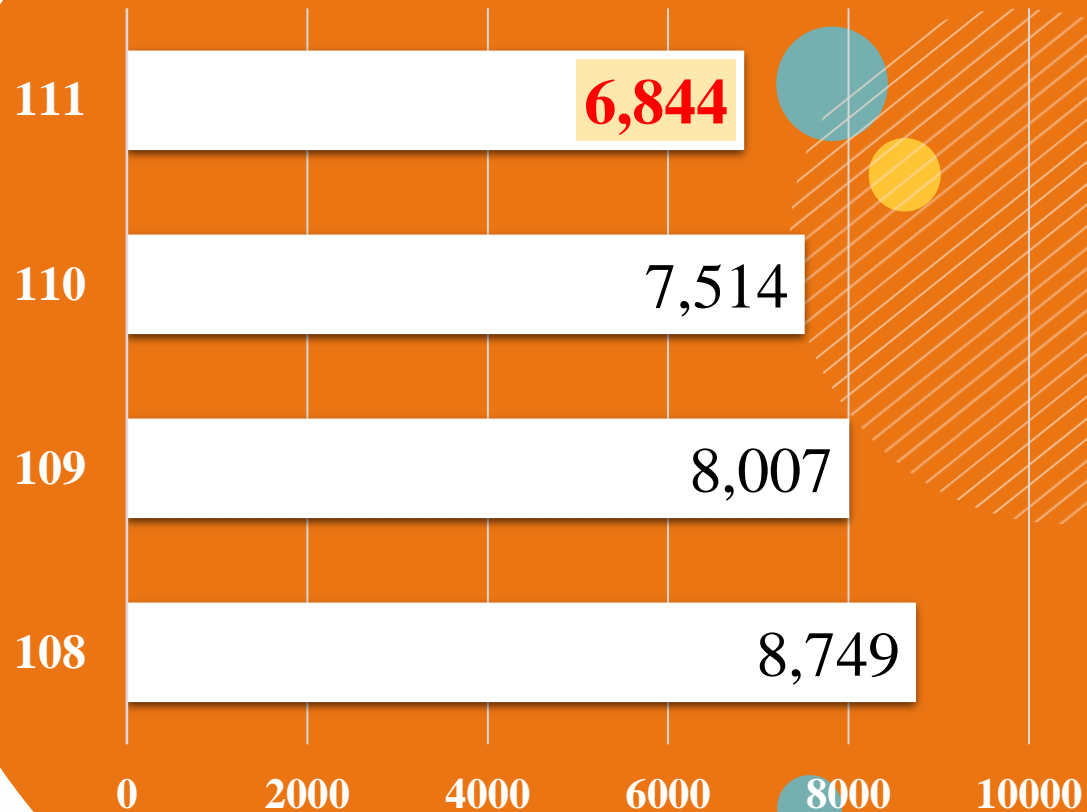
01

整卷分析---專業科目 二

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

施測結果分析

到考人數



6,844 (人)

111學年度到考人數

7,514 (人)

110學年度到考人數

機械群 專業科目 二

選擇題 50 題
滿分 100 分

平均分數

標準差

信度

極值

111學年度

44.24

15.14

0.8248

0, 90

110學年度

51.04

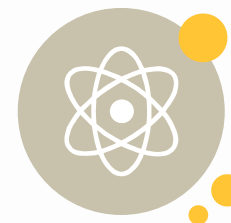
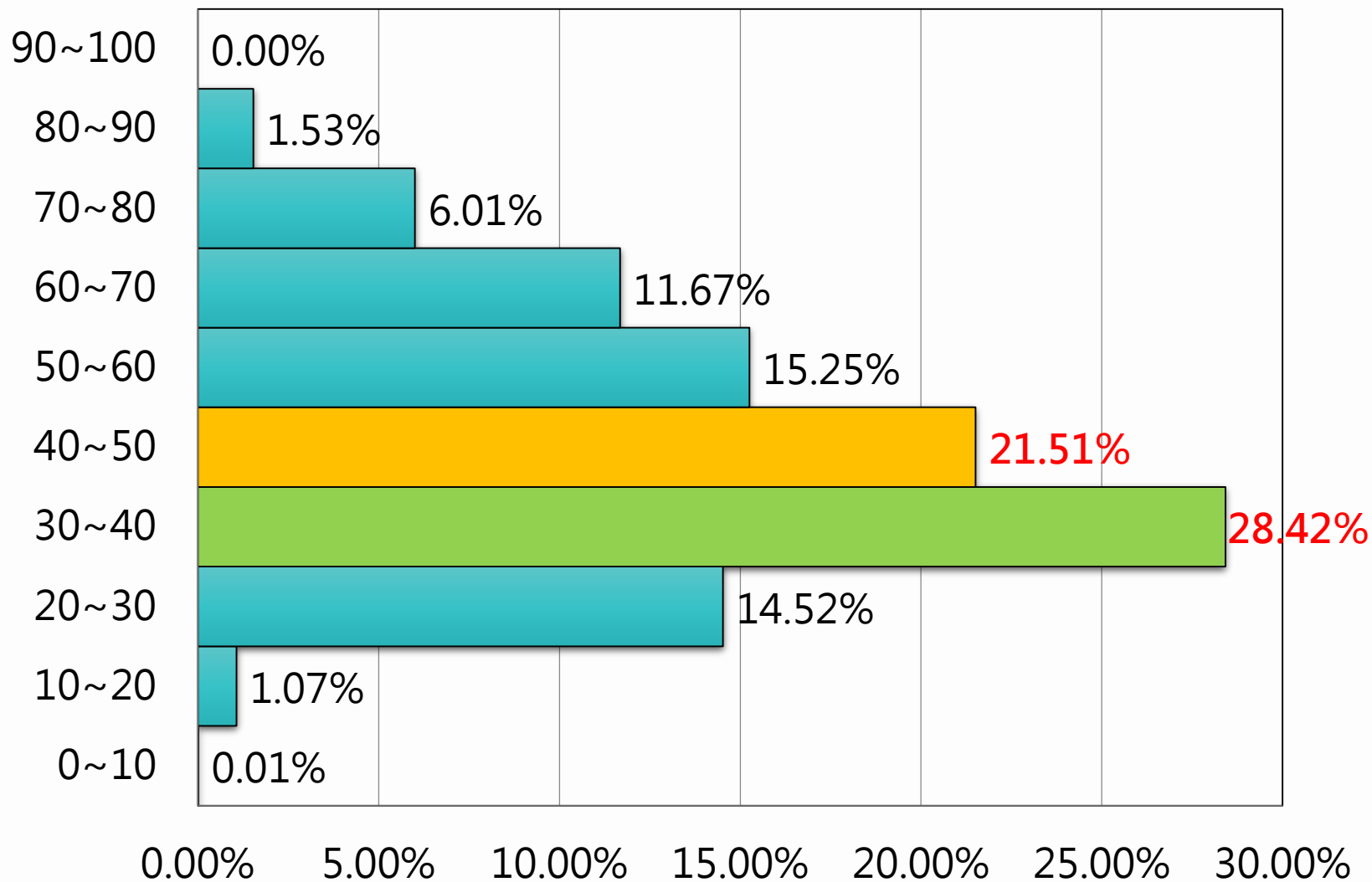
18.25

0.854

0, 98

整卷分析

百分比(%)



111學年度

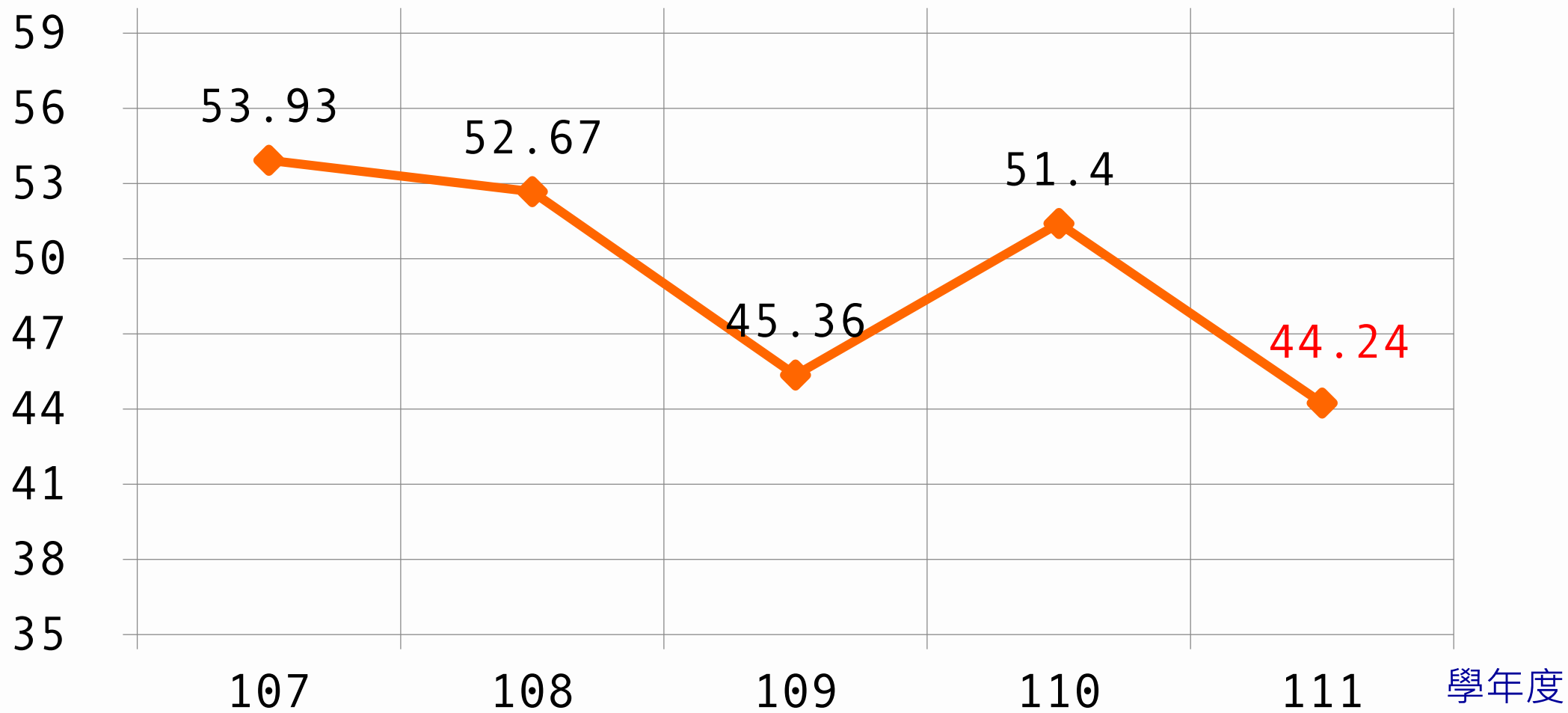
專業科目二

平均分數：44.24

百分比

107-111年度平均分數

分數



02

評量架構

- ✓ 機械製造
- ✓ 機械基礎實習
- ✓ 機械製圖實習

評量架構-專業科目二 (機械製造)

測驗內容	題數	小計(配分)
一、機械製造的演進	0	0
二、材料與加工	2	4
三、鑄造	2	4
四、塑性加工	2	4
五、銲接	1	2
六、表面處理	1	2
七、量測與品管	1	2
八、切削加工	1	2
九、工作機械	2	4
十、螺紋與齒輪製造	2	4
十一、非傳統加工	1	2
十二、電腦輔助製造	1	2
合計	16	32

評量架構-專業科目二 (機械基礎實習)

測驗內容	題數	小計(配分)
一、基本工具、量具使用	1	2
二、銼削操作	1	2
三、劃線與鋸切操作	1	2
四、鑽孔、鉸孔與攻螺紋操作	2	4
五、車床基本操作	1	2
六、外徑車刀的使用	0	0
七、端面與外徑車削操作	1	2
八、外徑階級車削操作	2	4
九、鑄造設備之使用	1	2
十、整體模型之鑄模製作	2	4
十一、分型模型之鑄模製作	1	2
十二、電銲設備之使用	1	2
十三、電銲之基本工作法操作	2	4
十四、電銲之對接操作	2	4
合計	18	36

評量架構-專業科目二 (機械製圖實習)

測驗內容	題數	小計(配分)
一、工程圖認識	1	2
二、製圖設備與用具	1	2
三、線條與字法	1	2
四、應用幾何畫法	2	4
五、正投影識圖與製圖	3	6
六、尺度標註與註解	1	2
七、剖視圖識圖與製圖	1	2
八、習用畫法	3	6
九、基本工作圖	3	6
合計	16	32



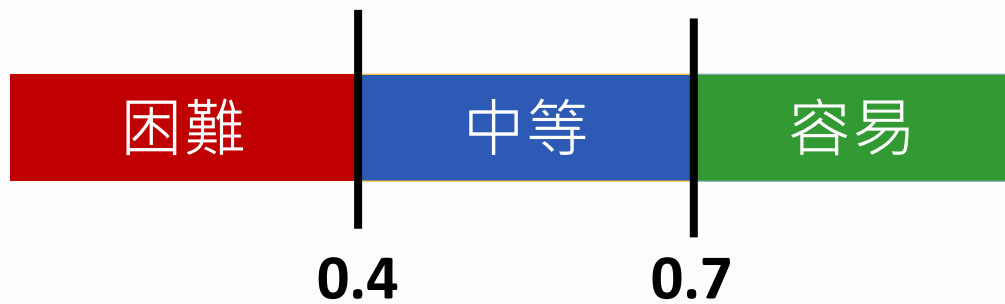
03

難易度及鑑別度分析

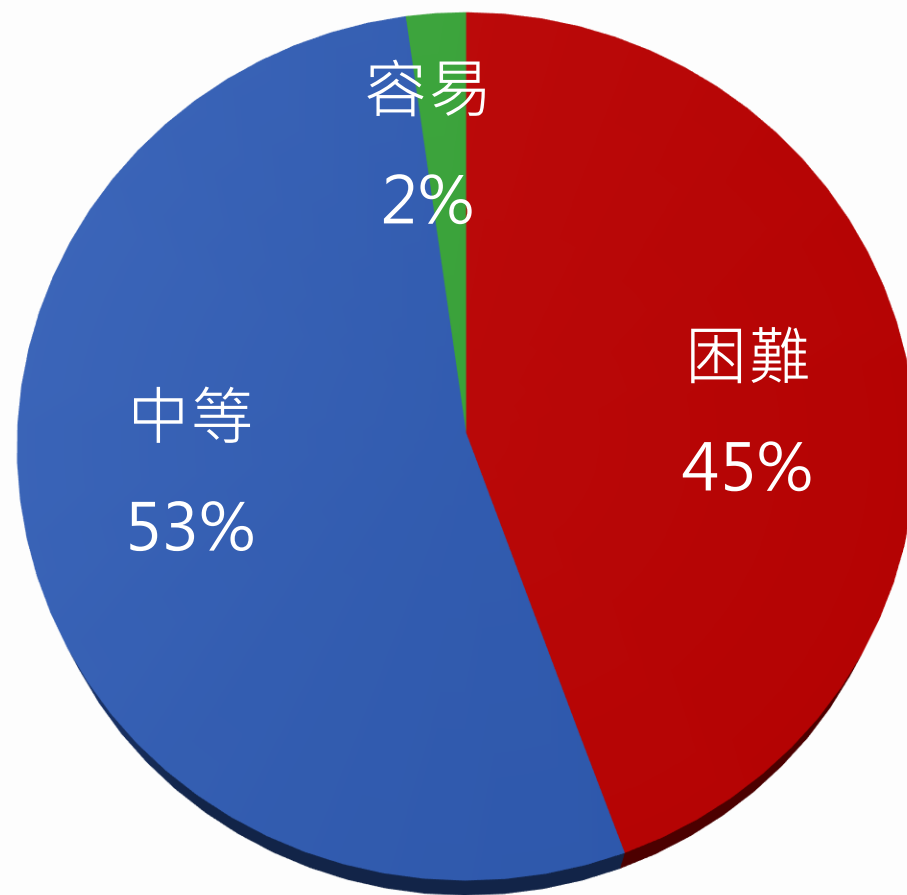
- ✓ 試題分析指標的涵義
- ✓ 難易度與鑑別度交叉表

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



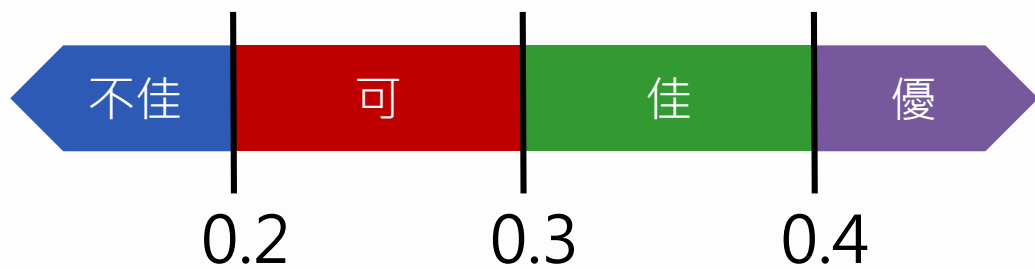
整卷試題分析



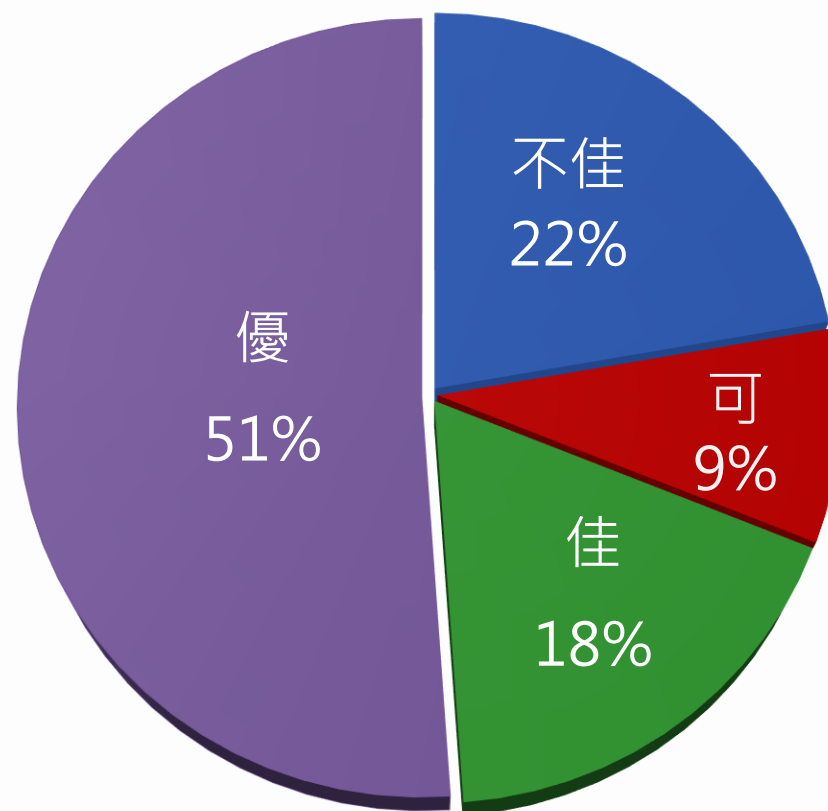
難易度分布

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



04

題例說明

111統測試題 第 1 題

關於真離心鑄造法的敘述，下列何者正確？

- (A) 須配合砂心才能製作中空鑄件
- (B) 鑄件製品內部易產生收縮孔
- (C) 需要有豎澆道及冒口
- (D) 適於長管的鑄造

答案: (D)

鑑別度

優良試題

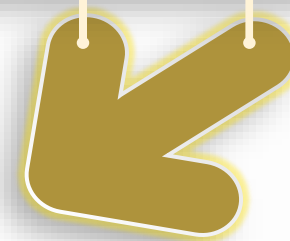
題例說明

111統測試題 第 1 題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	19.52	19.01	12.42	49.01	0.04	0.49	0.71
高分組 (選答比例)	2.47	8.95	1.26	87.31	0.00		
低分組 (選答比例)	33.53	27.20	23.27	15.89	0.11		

鑑別度

優良試題



111統測試題 第27題

關於平面銼削的敘述，下列何者不正確？

- (A) 銼削過程中應藉由身體的前傾來推送銼刀
- (B) 推銼法常用雙銼齒銼刀適於精銼面細長的工件
- (C) 銼削站姿高度須使手肘與虎鉗同高以保持銼刀平行
- (D) 細銼平面應從材料長邊方向銼削以增加材料相接觸面積

答案: (B)

鑑別度

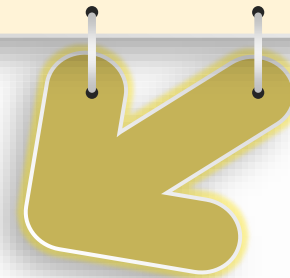
優良試題

111統測試題 第27題

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	8.11	58.12	11.94	21.71	0.12	0.58	0.51
高分組 (選答比例)	2.53	85.73	2.26	9.48	0.00		
低分組 (選答比例)	14.09	34.41	20.10	31.08	0.33		

鑑別度

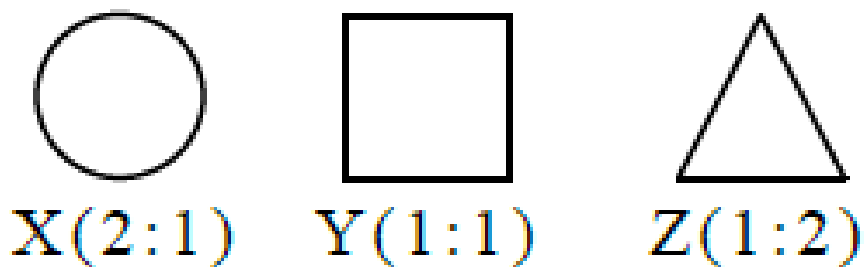
優良試題

111統測試題 第42題

如圖(八)所示，在同一圖面上 X、Y、Z 三個物件與比例標註，其實際面積大小順序為何？

- (A) $X > Y > Z$
- (B) $Y > Z > X$
- (C) $Z > X > Y$
- (D) $Z > Y > X$

圖(八)



答案: (D)

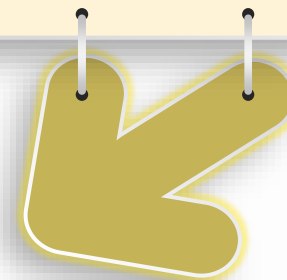
題例說明

111統測試題 第42題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	28.16	11.57	7.38	52.79	0.10	0.53	0.58
高分組 (選答比例)	14.27	1.47	0.74	83.52	0.00		
低分組 (選答比例)	34.57	25.89	14.04	25.12	0.38		

鑑別度

優良試題



111統測試題 第24題

關於鑄砂成份與種類的敘述，下列何者正確？

- (A) 模砂以二氧化矽砂為主，矽砂本身有黏結能力
- (B) 基砂可區分成二氧化矽砂與非二氧化矽砂兩種
- (C) 鋳砂、鉻砂、橄欖砂、石英砂等都屬於天然砂
- (D) 山砂主要成分為石英、長石，約含 25 % 以上黏土

答案: (B)

鑑別度

不佳試題

題例說明

111統測試題 第24題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	30.58	21.83	27.38	20.11	0.10	0.22	-0.01
高分組 (選答比例)	26.75	21.70	33.44	18.06	0.05		
低分組 (選答比例)	27.14	22.83	25.45	24.41	0.16		



111統測試題 第36題

關於最大實體的敘述，下列何者正確？

- (A) 最大實體狀況原理只能用在餘隙配合情況
- (B) 最大實體尺度是指孔和軸的上限界尺度
- (C) 最大實體尺度在圖面的標註符號應為 M
- (D) 最大實體狀況原理無法用在零件導出型態

答案: (A)

鑑別度

不佳試題

難度

困難試題

難度
困難試題

鑑別度
不佳試題

題例說明

111統測試題 第36題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	14.80	34.94	36.89	13.28	0.09	0.15	-0.01
高分組 (選答比例)	13.59	24.64	48.60	13.11	0.05		
低分組 (選答比例)	14.25	38.34	30.09	17.26	0.05		



難度

困難試題

111統測試題 第19題

[題組]

某學生在進行校外實習時，選擇到一飛機修護廠學習，廠內師傅要求協助修復某合金板之零件，該生準備氣冷式鐳炬TIG 鐳機，保護氣體鋼瓶與純鎢棒電極，請問：

19.使用純鎢棒電極修復鋁合金板時，請問鎢棒端頭的塗色為什麼顏色？

- (A) 綠 (B) 黃 (C) 紅 (D) 棕

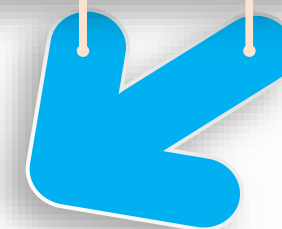
答案: (A)

題例說明

111統測試題 第19題

難度

困難試題



選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	14.95	17.39	42.91	24.71	0.04		
高分組 (選答比例)	22.75	14.80	34.33	28.12	0.00	0.15	0.11
低分組 (選答比例)	11.31	22.50	46.59	19.50	0.11		

111統測試題 第6題

難度

容易試題

關於工作機械操作及工件加工的敘述，下列何者不正確？

- (A) 以車床進行偏心切削時，可以使用四爪夾頭夾持工件
- (B) 車床進行圓柱工件的壓花加工，工件直徑會稍微變大
- (C) 多軸鑽床會安裝鑽模或導套，用以引導鑽頭進行加工
- (D) 使用花盤夾持大型不規則形狀工件時，無須配重平衡

答案: (D)

題例說明

111統測試題 第6題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	5.58	12.13	6.36	75.91	0.03		
高分組 (選答比例)	0.79	3.37	2.21	93.63	0.00	0.76	0.38
低分組 (選答比例)	12.51	22.01	10.05	55.32	0.11		

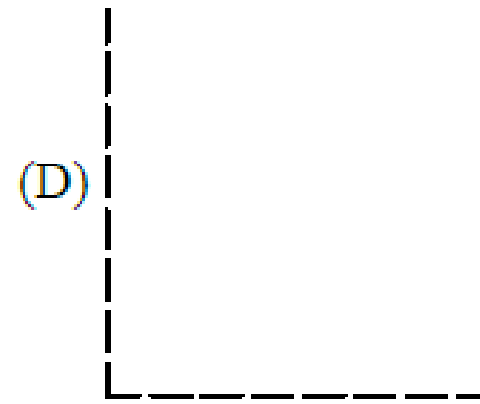
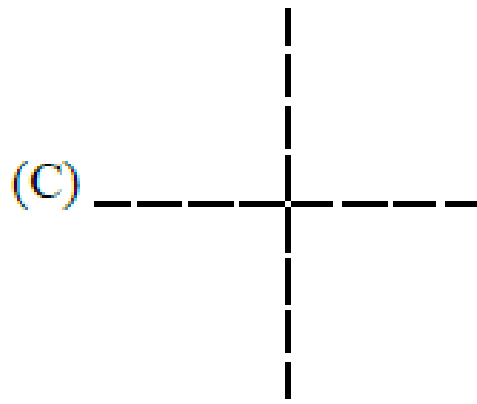
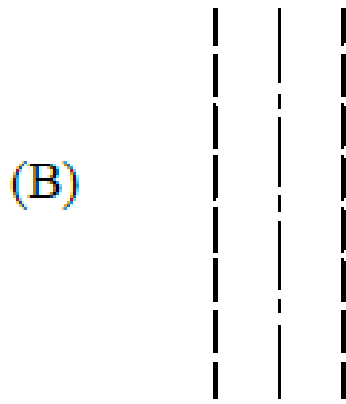
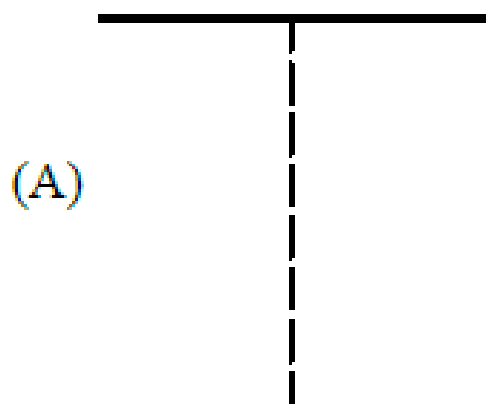


難度

容易試題

111統測試題 第43題

繪製線條交接或平行時，下列圖示何者不正確？



答案: (C)

題例說明

111統測試題 第43題

選項	A	B	C	D	未答	CTT 難度	CTT 鑑別度
選答比例	13.49	9.99	68.59	7.82	0.12		
高分組 (選答比例)	2.47	2.95	93.94	0.63	0.00	0.69	0.58
低分組 (選答比例)	27.36	19.83	36.37	16.06	0.38		

難度

容易試題





05

試題評論

- **試題總體建議:**

1. 建議**增加跨考科之試題**，提高學生融會貫通之能力。
2. 可增加**結合時事之試題**，增加生活化題型，以提升學生對題目的親切感。
3. 素養題應著重於觀念而非數學計算能力的考核，建議**數學計算設計簡化為佳**。
4. 建議試題**難易度的配比須作適當調整**，避免整卷過於困難或某類型題目偏多。
5. 建議題目之**命製和審題須更嚴謹**，並多方思考設計，以避免無解或多重答案的發生。

- **機械製造建議:**試題語意敘述可融入生活或實作經驗。

- **機械基礎實習建議:**實作性試題增加，若學生沒有實際操作經驗或不精熟，則不易作答，題目設計時亦需評估。

- **機械製圖實習建議:**

1. 難度中偏難，**文字敘述過多可能造成學生閱讀困難應再更審慎**，避免產生多重答案或影響試題之鑑別度。
2. 建議**圖例與標示須依CNS 規範繪製表達**，文字敘述亦須簡單明瞭，避免不確定之敘述誤導作答。



感謝您~

熱情的參與和指教
讓試題品質更精進