

一 調查報告

國中物理課程目標及教材內容意見調查問卷之研究(上)

教育部科學教育指導委員會為配合國家長期科學發展，特接受教育部之委託辦理中等學校數學及自然科學課程知識水準及概念發展體系問卷調查之研究。有關物理科研究事項，分述如下：

壹、問卷來源

1. 舉辦全省各分區國中物理教師座談會，現場直接填答調查問卷，計共 384 份。
2. 經由各校教師舉辦教學研究會，作詳細研討後共同填答之問卷，計共 167 份。

貳、問卷內容分類

第一部分：有關科學教育方向和總體目標方面的問題。

第二部分：有關科學方法，科學態度方面的問題。

第三部分：有關國中物理教材內容方面的問題。

叁、分析區分

由於各校教師對第一部分有關科學教育方向和總體目標方面的問題，觀點不一，略有差異。茲將問卷填答結果，依其觀點區分為(一)通才教育類(即填第一部分之科教方向和總體目標之優先次序為乙丙丙之意見群)，及(二)通才教育但強調新知者兩種，作為分析的依據。

1. 分區座談教師之間卷中：

(A) 屬(一)類型者，佔總卷數 46.13%。

(C) 屬(二)類型者，佔總卷數 35.05%。

(尚有 18.82% 卷數因哲學觀點分歧未納入分析)。

2. 經由各校教師教學研究會之間卷中

(B) 屬(一)類型者，佔總卷數 53.89%。

(D) 屬(二)類型者，佔總卷數 20.36%。

(尚有 25.75% 卷數因哲學觀點分歧未納入分析)。

肆、分析層次

本問卷之分析，係按各校教師調查問卷中，所填答之內容為依據，計分為四個層次；即(1)最重要，(2)重要，(3)普通，(4)其他。取問卷填答人數達 80% 以上者，列為“最重要”，以 ⊕ 表示；選答人數達 50% 未達 80% 者，列為“重要”，以 ⊗ 表示；選答人數達 20% 未達 50% 者，列為“普通”以 ○ 表示；選答人數在 20% 以下者，列為其他，以 □ 表示。

伍、分析結果

(一) 同一項目對同一對象(如升高中)，答卷中各意見群(A B C D各表)，若對其重要性的優先次

序，有橫跨①②③或②③④或①③④之現象者，可顯示其意見甚不一致。如果僅有相鄰之二者（例如①②，②③，③④，且以其中某一意見為主時，則可認定他們的意見較為相當一致。關於科學方法，態度與有關知識學習內容的深度與廣度之各題意見分析，茲分題分析於下。（各題每一項目之優先順序，根據上述區分以①，②，③，④表示）。

(二) 不論是持何種觀點的教師，在各選目中均有50%以上認為不管是升高中、高職，或不升學直接就業之國中生，均非常重要的列入共通項目，並於該項目之選目加註圈號表示。

一、國中生應該訓練他們具有：

1. 搜集資料、處理資料的能力。
2. 探討發現問題、解決問題的能力。
3. 操作科學基本儀器，進行測定的能力。
4. 根據別人資料，加以解釋、應用的能力。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) 1.	②	②	③	③
2.	①	②	③	③
3.	②	②	③	③
4.	②	②	③	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) 1.	①	②	②	③
2.	①	②	③	③
3.	①	①	③	③
4.	②	②	③	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) 1.	①	②	③	③
2.	①	②	③	③
3.	①	②	③	③
4.	②	②	③	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) 1.	①	②	②	③
2.	①	②	③	③
3.	①	①	②	③
4.	①	②	③	③

分析：

1. 絕大多數答卷人一致認為“升高中”

“升技職”二組的學生，對科學方法及態度的訓練所列四項，全部都極重要。

2. 多數答卷人一致認為就業學生僅需訓練他們習得「1. 搜集資料、處理資料的能力」，「2. 操作科學基本儀器，進行測定的能力」即可。

建議：

國中物理教材之編輯，宜參考上述分析結果，採用適當的教學活動，以便訓練他們具有以上的能力。

二、國中生在畢業時，應該習得：

1. 觀察的要領。
2. 分類的要領。
3. 運用圖表，表達重點的要領。
4. 簡單估計、校準等測量要領。
5. 控制變因進行實驗的要領。
6. 根據資料與定理定律進行推論、預測的要領。
7. 依照實驗步驟，逐項進行實驗的能力。
8. 摘要說明圖形、曲線所顯示意義的要領。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) ①	①	②	②	②
2.	②	②	③	③
3.	②	②	③	③
4.	②	②	③	③
5.	①	②	④	④
6.	①	③	④	④
7.	①	②	③	④
8.	①	②	③	④

選目	升高中	升技職	就業	共通
(B) ①	1	2	2	2
2	2	2	3	3
3	2	2	3	3
4	2	2	3	3
5	1	2	3	3
6	1	3	4	4
7	1	2	4	4
8	1	2	3	3

選目	升高中	升技職	就業	共通
(C) ①	1	2	2	2
2	2	2	2	3
3	2	2	2	3
4	2	2	2	3
5	1	3	4	4
6	1	3	4	4
7	1	2	4	4
8	1	2	3	3

選目	升高中	升技職	就業	共通
(D) ①	1	2		2
2	1	2	3	3
3	1	2	3	4
4	2	2	3	3
5	1	2	4	4
6	1	2	4	4
7	2	2	3	4
8	2	2	3	4

分析：

1. 多數答卷人一致認為“升高中”的學生畢業時，應該習得所列八項全部要領。

2. 多數答卷人一致認為“升技職”的學生畢業時，應習得6項外之其餘七項要領。

3. 就業學生答卷人多數認為習得“觀察要領”列為重要問題。

建議：

國中教材編輯時，其內容設計及實驗活動，宜以所習要領不同，作適宜之處理。

三、在國中階段應該藉由科學教學，訓練他們具備那些態度？

1. 虛心聆聽別人意見，儘量了解別人說話重點。

2. 重視數字、證據、事實而不盲從權威人物。

3. 好奇進取，不畏艱難、繁複。

4. 忠於真理、不作假、不誇張。

5. 希望應用科學知能，積極改善家中生活。

6. 喜歡參與維護環境，消除污染的活動。

7. 不迷信傳說，不隨人起鬨。

8. 具有欣賞他人成就，鑑賞別人優點。

選目	升高中	升技職	就業	共通
(A) ①	2	2	2	2
2	1	2	2	3
3	1	2	2	3
4	1	2	2	3
⑤	2	2	2	2
⑥	2	2	2	2
⑦	2	2	2	2
8	2	2	2	3

選目	升高中	升技職	就業	共通
(B) ①	1	1	1	1
②	1	2	2	2
③	1	2	2	2
④	1	2	2	2
5	2	2	2	3
⑥	2	2	1	2
⑦	1	1	1	2
⑧	1	2	2	2

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) ①	1	2	2	2
②	1	2	2	2
3	2	2	3	3
4	1	2	2	3
⑤	2	2	2	2
⑥	2	2	2	2
⑦	2	2	2	2
⑧	2	2	2	2

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) ①	1	2	2	2
2	1	2	2	3
3	1	2	2	3
4	1	2	2	3
5	2	2	2	3
6	2	2	2	3
⑦	1	2	2	2
⑧	2	2	2	2

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) ①	1	1	1	2
2	1	2	2	3
③	2	2	1	2
④	2	2	1	2
⑤	2	2	2	2
⑥	1	2	2	2
7	2	2	3	3
8	2	2	3	3

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) ①	1	1	1	2
②	1	1	2	2
③	1	1	1	2
④	2	1	2	2
⑤	1	2	2	2
⑥	1	2	2	2
7	1	2	2	3
8	2	2	2	3

分析：

多數答卷人一致認為“升高中”，“升技職”及“就業”的學生均應訓練他們具備上列八項科學態度。建議：

國中物理教材及實驗討論之編輯時，宜參考上述之分析結果，採用適當之設計以便積極培養這些科學態度。

四、我們應該藉由科學教育，養成國中生那些習慣？

1. 動手做。
2. 主動學習。
3. 能與人合作，協力完成工作。
4. 隨時注意安全、清潔、秩序與善用能源。
5. 認真負責，鍥而不捨。
6. 細心、耐心、不馬虎。
7. 不下沒有證據的結論。
8. 數據不夠充份，不隨便推測。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) ①	1	1	2	2
2	1	2	3	3
③	2	1	1	2
④	2	2	2	2
⑤	2	2	2	2
⑥	1	2	2	2
7	1	2	3	3
8	2	3	3	3

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) ①	1	1	1	2
②	1	2	2	2
③	1	1	1	2
④	2	2	1	2
⑤	1	2	2	2
⑥	1	2	2	2
7	1	2	2	3
8	1	2	3	3

分析：

絕大多數答卷人一致認為不論“升高中”，“升技職”及“就業”學生，除第8項對“就業”不列為重要外，其餘各項均認為是重要問題。

建議：

科學習慣之培養，是今日國民必具之條件，故國中物理中之實驗示範研討活動，宜參考上述之分析結果而設計藉教學過程加以養成。

五、物體與物質

1. 能區別物體和物質。
2. 能說出物體和物質關係。
3. 能列舉多種物體和物質。
4. 能舉三例說明物質在物性和化性上各有不同。
5. 給予一組定義，能選出其中的操作型定義。

選目	升高中	升技職	就業	共通
(A) ①	②	②	②	②
2.	②	②	③	③
3.	②	②	③	③
4.	①	③	④	④
5.	②	③	④	④

選目	升高中	升技職	就業	共通
(B) ①	①	①	②	②
2.	①	②	②	③
3.	②	②	②	③
4.	①	②	③	④
5.	①	②	③	④

選目	升高中	升技職	就業	共通
(C) ①	①	②	②	②
2.	①	②	③	③
3.	②	②	③	③
4.	①	②	④	④
5.	①	③	④	④

選目	升高中	升技職	就業	共通
(D) ①	①	②	②	②
2.	①	②	③	③
3.	①	②	②	③
4.	①	②	④	④
5.	①	③	④	④

分析：

1. 所列五項“升高中”學生中全被接受而列入“最重要”及“重要”項目。
2. “升技職”學生答卷人一致認為除第5項外，其餘各項均列入“重要”項目。
3. 答卷者多數一致認為“就業”學生對“物體與物質”之認知程度為1. 能區別物體和物質，2. 能列舉多種物體和物質等知能。列入“重要”問題。

建議：

為解除就業學生學習上的困難及增進其學習興趣起見，國中物理教材編輯時，宜參考上述分析結果取材，分組分編，學生始接受。

六、物理變化及化學變化

1. 能區別物理變化及化學變化的意義。
2. 能列舉二例以上說明物理變化及化學變化的現象。
3. 能舉例說明物理變化及化學變化的過程。
4. 能說出物理變化及化學變化對人生關係。
5. 能用實驗驗證物理變化和化學變化。
6. 能應用物理變化和化學變化的觀念，說明日常物品防止發生物理變化及化學變化的方法。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) ①	①	②	②	②
2	①	②	③	③
3	①	②	④	④
4	②	②	③	③
5	①	③	④	④
6	②	②	②	③

說明物理變化及化學變化的現象”，“6. 能應用物理變化和化學變化的觀念，說明日常物品防止發生物理變化及化學變化的方法”，列為“重要”項目。

建議：

(同第五題)。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) ①	①	②	②	②
2	①	②	③	③
3	①	②	③	④
4	②	②	③	③
5	①	②	④	④
6	①	②	②	③

七、物質和能量

1. 能說出能的多種形式。
2. 能列舉取得能量的方法。
3. 能說出物質與能量關係。
4. 能驗證質能不減原理。
5. 能以簡圖說明系統和能與功的交換。
6. 能指出物質與能是影響人類生活與自然界變化的重要因素。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) ①	①	①	②	②
2	①	②	③	③
3	①	②	④	④
4	②	②	③	③
5	①	③	④	④
6	②	②	②	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) ①	①	②	②	②
2	②	②	③	③
3	①	②	④	④
4	②	③	④	④
5	①	③	④	④
6	②	②	②	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) ①	①	②	②	②
2	①	②	②	③
3	①	②	④	④
4	②	③	③	③
5	②	③	④	④
6	②	②	②	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) ①	①	①	②	②
2	①	②	②	③
3	①	②	③	④
4	②	③	④	④
5	①	②	④	④
6	②	②	②	③

分析：

1. 絕大多數答卷人一致認為所列六項對“升高中”學生全被接受而列入“最重要”及“重要”項目。
2. 其中1, 2, 3, 4及6項對“升技職”學生認為是最重要項目。
3. 對“就業”學生認為“2. 能列舉二例以上

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) ①	①	②	②	②
2	①	②	③	③
3	①	③	④	④
4	②	③	④	④
5	①	②	④	④
6	②	②	③	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) 1.	1	2	3	3
2.	2	2	3	3
3.	1	2	4	4
4.	2	3	4	4
5.	1	3	4	4
6.	1	2	2	3

分析：

1. 答卷人一致認為所列六項對“升高中”學生被列入“最重要”或“重要”的項目。
2. 上列 1, 2, 3, 5, 6 項對“升技職”學生被列為“重要”項目。
3. 答卷人大多數認為“就業”學生對 1. 能說出能的多種形式及 6. 能指出物質與能是影響人類生活與自然界變化的重要因素兩項列入“重要”項目。

建議：

(同第五題)。

八、長度的測量

1. 能列舉測量長度所用之工具。
2. 能使用各種測量工具所制定單位測量事物。
3. 能處理各種長度數值單位的換算。
4. 能辨明測量過程中產生差異的原因。
5. 能指出測定值的估計值。
6. 能應用適當單位迅速估計——待測物體之長度、面積或體積。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) ①.	1	1	1	1
②.	1	1	2	2
3.	1	1	2	3
4.	1	2	3	3
5.	1	2	3	3
6.	2	2	3	3

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) ①.	1	2	1	2
②.	1	1	2	2
③.	1	1	2	2
4.	1	2	3	3
5.	1	2	3	3
6.	1	2	2	3

選目 升高中 升技職 就 業 共 通

(C) ①.	1	1	1	2
②.	1	1	2	2
3.	1	1	3	3
4.	1	2	3	4
5.	1	2	4	4
6.	2	2	3	3

選目 升高中 升技職 就 業 共 通

(D) ①.	1	1	1	1
②.	1	1	2	2
3.	1	2	3	3
4.	1	2	3	3
5.	1	2	3	4
6.	2	2	3	3

分析：

1. 上列六項絕大多數答卷人一致認為對升高中及升技職學生係屬“最重要”或“重要”項目。
2. 對就業學生多數答卷人一致認為 1, 2, 3 項應列為“最重要”與“重要”項目。

建議：

國中物理部分教材編輯時，能參考上述分析結果設計取材，以應實際學生學習之需。

九、時間的測量

- 1.能列舉五種以上的計時方法。
- 2.能利用表格記錄測量的結果。
- 3.能利用單擺實驗推測擺動一週所需的時間。
- 4.能指出求取一組資料平均值的意義。
- 5.能將一組實驗數據轉換成一實驗曲線。
- 6.能為秒下一操作型定義。
- 7.能歸納說明各種計時器的基本計時原理。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) 1.	①	②	③	③
2.	①	②	③	③
3.	①	②	③	③
4.	①	②	④	④
5.	①	③	④	④
6.	①	③	③	③
7.	①	②	③	④

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) 1.	②	②	②	③
2.	②	②	③	③
3.	①	②	③	③
4.	①	②	③	③
5.	①	③	④	④
6.	①	③	④	④
7.	①	③	③	④

分析：

1. 上列七項絕大多數答卷人一致認為“升高中”學生應列為“最重要”與“重要”項目。
2. 上列1, 2, 3, 4及7項接受對“升技職”學生應列為“重要”的項目。
3. 對“就業”學生, 1.能列舉五種以上的計時方法認為是重要項目, 2、3兩項列為“普通”項目。

建議：

(同前八題)。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) 1.	①	②	②	③
2.	①	①	②	③
3.	①	②	③	③
4.	①	②	④	④
5.	①	②	④	④
6.	①	③	④	④
7.	②	②	③	③

十、力的認識

- 1.能舉出幾種常見的力。
- 2.能指出力對物體所生的效應。
- 3.能對力下操作型的定義。
- 4.能自製彈簧秤測定力的大小。
- 5.在許多力的現象中能將力予以類化。
- 6.能舉例說明力的觀念和現象在日常生活中的重要性。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) 1.	②	②	③	③
2.	①	②	③	③
3.	①	②	③	③
4.	①	②	④	④
5.	①	③	④	④
6.	②	③	④	④
7.	②	③	③	④

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) ①	①	②	①	②
②	①	②	②	②
3.	①	②	③	③
4.	②	②	③	③
5.	②	③	④	④
⑥	②	②	②	②

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) ①	1	2	2	2
②	1	1	2	2
3	1	2	3	3
4	1	2	3	3
5	1	2	3	3
6	1	2	2	3

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) ①	1	2	1	2
②	1	2	2	2
3	1	2	4	4
4	2	2	3	3
5	1	3	4	4
⑥	2	2	2	2

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) ①	1	1	1	2
②	1	2	2	2
3	1	3	4	4
4	1	2	3	3
5	2	3	4	4
6	2	2	3	3

分析：

1. 絕大多數答卷人一致認為上列六項對“升高中”學生應列入“最重要”與“重要”項目。
2. 上列 1, 2, 3, 4 及 6 項對“升技職”學生應列為“重要”項目。
3. 上列 1, 2 及 6 項對“就業”學生被列入“重要”的項目。

建議：

(同前題)

十一、質量與重量

1. 能分辨質量與重量的意義。
2. 能設計測量質量和重量。
3. 能說出重量是重力的量度會因地而異。

4. 能舉例說明質量與重量對日常生活的重要性。

5. 能從力的觀點指出等臂天平可以測量物體質量的關係。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) ①	1	2	2	2
2	2	2	3	4
3	1	2	3	3
4	2	3	3	3
5	1	2	4	4

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) ①	1	2	2	2
2	1	2	3	4
3	1	2	3	3
4	2	2	3	3
5	1	2	3	4

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) 1	1	2	3	3
2	1	2	4	4
3	1	2	3	3
4	2	3	3	3
5	1	3	4	4

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) ①	1	1	2	2
2	1	2	3	3
3	1	2	3	3
4	2	2	3	4
5	1	3	4	4

分析：

1. 絕大多數答卷人一致認為“升高中”學生對上列五項係屬“最重要”與“重要”項目。
2. 認為上列 1, 2, 3 項對“升技職”學生係屬“重要”的項目，而 4、5 項係屬“普通”項目。

3. 答卷人均認為 1.能分辨質量與重量的意義對“就業”學生係屬“重要”項目，2.，3.，4.項係屬“普通”項目。

建議：

(同前題)。

十二、質量的測定

- 1.能說出質量的定義。
- 2.能使用天平測量物體的質量。
- 3.能說出M·K·S及C·G·S兩種量度系統。
- 4.能設計實驗驗證物體的質量不因體積改變而改變的理由。
- 5.能從測量某物體質量的一組記錄中，判斷所用最小砝碼的單位和準確度。
- 6.能操作微量天平，說明測定微小質量的方法。

選目	升高中	升技職	就業	共通
(A) 1.	1	2	3	3
②	1	2	2	2
3.	1	2	3	3
4.	2	3	4	4
5.	2	3	4	4
6.	2	2	3	4

選目	升高中	升技職	就業	共通
(B) 1.	1	2	3	3
②	2	1	2	2
3.	1	2	3	3
4.	2	3	4	4
5.	1	3	4	4
6.	1	2	3	3

選目	升高中	升技職	就業	共通
(C) 1.	1	2	3	3
②	1	1	2	2
3.	1	1	3	3
4.	2	3	4	4
5.	2	3	4	4
6.	2	2	3	4

選目	升高中	升技職	就業	共通
(D) 1.	1	2	3	3
②	1	2	2	2
3.	1	2	3	3
4.	2	3	4	4
5.	1	3	4	4
6.	1	2	3	3

分析：

1. 多數答卷人一致認為上列六項對“升高中”學生係屬“最重要”與“重要”項目。
2. 對“升技職”學生一致認為 1.，2.，3.及 6.項係屬“重要”項目。
3. 第2項能使用天平測量物體的質量，對“就業”學生被列為“重要”的項目。

建議：

(同前題)。

十三、物質的密度

- 1.能列舉密度不同的物質。
- 2.能比較各種物體密度的大小。
- 3.能應用圖形說明物體的質量與體積的關係。
- 4.能應用密度觀念，求得物質的重量。
- 5.能細心測量比較各種不同物質的密度。
- 6.給予一組不同物質的密度，能指出在同體積內密度與質量的關係。
- 7.能利用密度的差異，作為辨認物質的一種特性。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) ①	②	②	②	②
②	①	②	②	②
3.	①	②	④	④
4.	①	②	④	④
5.	②	③	④	④
6.	①	③	④	④
7.	②	②	③	③

2. 上列 1, 2, 3, 4, 5. 及 7. 各項對“升技職”學生應列為“重要”的項目。

3. 上列 1. 能列舉密度不同的物質及 2. 能比較各種物體密度的大小, 兩項對“就業”學生”列為是重要的項目。

建議：

(同前題)。

十四、力的交互作用與平衡

1. 能舉例說明交互作用的意義。
2. 能根據證據判定兩物體間交互作用的存在。
3. 能利用實驗說出二力的平衡狀態。
4. 能以力圖說明物體在二力作用下平衡所需的條件。
5. 能在日常實例中列舉力的平衡之應用。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) ①	①	①	②	②
②	①	②	②	②
3.	①	②	④	④
4.	①	②	③	③
5.	①	②	④	④
6.	①	③	④	④
7.	②	②	③	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
----	-----	-----	-----	-----

(A) 1.	①	②	②	③
2.	①	②	③	③
3.	①	②	③	③
4.	①	②	③	③
5.	②	②	③	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) ①	①	②	②	②
②	①	②	②	②
3.	①	②	④	④
4.	①	②	④	④
5.	②	②	③	④
6.	①	③	④	④
7.	②	②	③	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
----	-----	-----	-----	-----

(B) ①	①	②	②	②
2.	①	②	③	③
3.	①	②	③	③
4.	①	②	③	③
⑤	①	②	②	②

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) ①	①	①	②	②
②	①	①	②	②
3.	①	②	④	④
4.	①	②	④	④
5.	②	②	④	④
6.	①	②	④	④
7.	②	②	③	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
----	-----	-----	-----	-----

(C) 1.	①	②	②	③
2.	①	②	③	③
3.	①	②	③	③
4.	①	②	③	③
5.	①	②	②	③

分析：

1. 多數答卷人一致認為上列七項對“升高中”學生應列為“最重要”或“重要”的項目。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) ①	①	②	②	②
2.	①	②	③	③
3.	①	②	②	③
4.	①	②	③	③
5.	①	②	②	③

分析：

1. 上列五項答卷人絕大多數一致認為對升高中及升技職學生均屬最重要及重要的項目。
2. 對就業學生，上列第1項及第5項列為重要的項目，其餘列為普通項目。

建議：

(同前題)。

十五、力的合成及分解

1. 二力同時作用於一物體時，能說出此二力的合力的意義。
2. 三力作用一物體而呈平衡時，能繪出該物體受力的力圖。
3. 能設計實驗驗證兩力的合力，並用平行四邊形法求出其大小。
4. 能利用平行四邊形法求出數力的合力。
5. 能舉例說出合力及分力的意義。
6. 應用力的分解法，能說出推車比較省力的方法。
7. 能舉例說明力的合成與分解觀念在日常生

活上的應用。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) 1.	①	②	③	③
2.	①	②	③	④
3.	①	②	③	③
4.	①	②	③	③
5.	①	②	③	③
6.	①	②	②	③
7.	②	②	②	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) 1.	①	①	②	③
2.	①	②	③	③
3.	①	②	③	③
4.	①	②	③	③
5.	①	②	③	③
6.	①	②	③	③
7.	①	②	②	③

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) ①	①	②	②	②
2.	①	②	④	④
3.	①	②	④	④
4.	①	②	④	④
5.	①	②	③	③
6.	①	②	②	③
⑦	①	②	②	②

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) 1.	①	②	③	③
2.	①	②	④	④
3.	①	②	④	④
4.	①	②	④	④
5.	①	③	③	④
6.	①	②	③	③
7.	①	②	③	③

分析：

1. 上列七項升高中學生全部被列入最重要的項目，對升技職學生則全部被列為重要的項目。
2. 答卷人多數認為就業學生對上列第1項及第6、7項被列入重要的項目，第5項列為普通項目。

建議：

(同前題)。

十六、摩擦力

- 1.能利用二力平衡原理，說出摩擦力的存在。
- 2.能與同學合作，從事測量摩擦力的實驗。
- 3.能利用實驗方法導出摩擦定律。
- 4.在摩擦力實驗過程中，能說出影響摩擦力的變因。
- 5.在設計實驗時，能說出應如何控制變因。
- 6.能說出解決問題時的可行步驟。
- 7.能舉三例說明摩擦力在日常生活上的應用。
- 8.能提出減少摩擦力與增加摩擦力的方法各二種以上。

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(A) 1.	1	2	3	3
2.	2	2	3	3
3.	2	3	4	4
4.	1	2	3	3
5.	2	3	4	4
6.	2	3	3	3
⑦.	2	2	2	2
⑧.	2	2	2	2

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(B) ①.	1	2	2	2
2.	1	2	3	3
3.	2	3	4	4
4.	1	3	3	3
5.	1	3	4	4
6.	2	3	3	3
⑦.	2	2	2	2
⑧.	1	2	2	2

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(C) 1.	1	2	2	3
2.	2	2	3	3
3.	1	3	4	4
4.	1	2	3	3
5.	1	3	4	4
6.	2	3	3	3
⑦.	2	2	2	2
⑧.	2	2	2	2

選目	升高中	升技職	就 業	共 通
(D) 1.	1	2	3	3
2.	1	2	3	3
3.	1	3	4	4
4.	2	2	3	3
5.	1	3	4	4
6.	2	3	3	4
⑦.	1	2	2	2
⑧.	1	1	2	2

分析：

1. 上列八項絕大多數答卷人一致認為對升高中學生應列為“最重要”與“重要”項目。
2. 上列 1, 2, 4, 7, 8 項對升技職學生一致認為是“重要”的項目。
3. 上列 7、8 兩項對就業學生一致認為是重要項目。

建議：

(同前題)。