

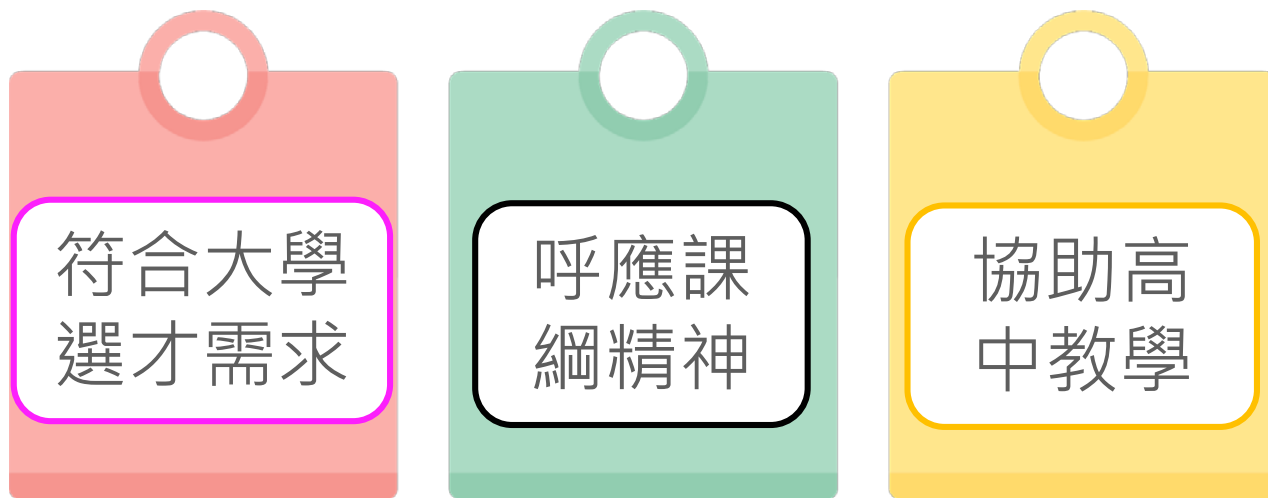
著作權屬財團法人大學入學考試中心基金會所有，
僅供非營利目的使用，轉載請註明出處。

108新課綱與素養導向命題精進方向

大學入學考試中心
106.11



大學入學考試應具備的功能



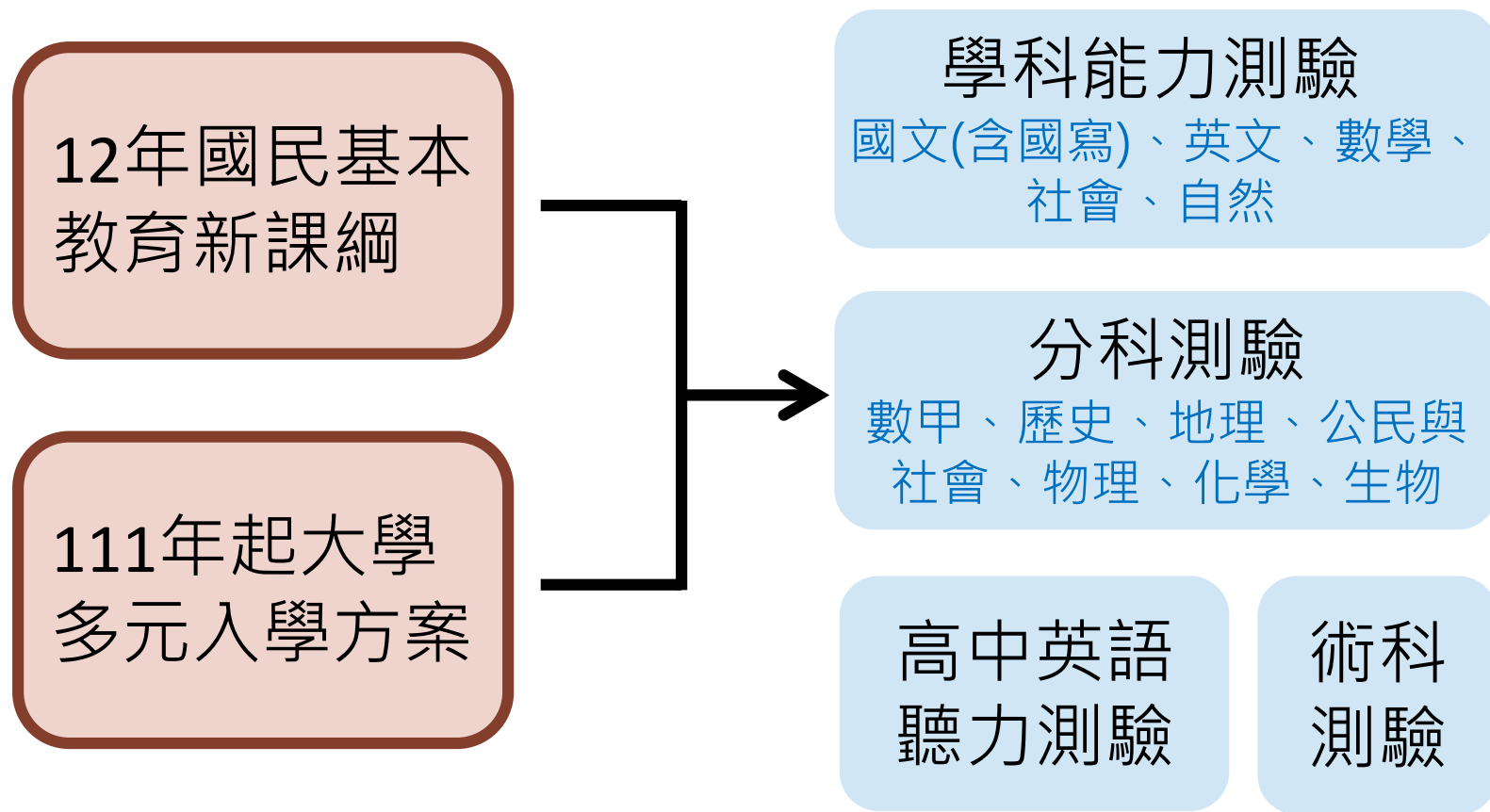
測驗性質：學科測驗、潛能測驗。

測驗目標：評量高中學習成就或大學學習潛能。

試卷設計：參考課程綱要。

教育功能：有助於學生多面向學習，得以銜接高等教育。

因應108新課綱與111新考招的調整



新課綱與大學入學考試精進方向

「大學多元入學方案(111學年度起適用)」

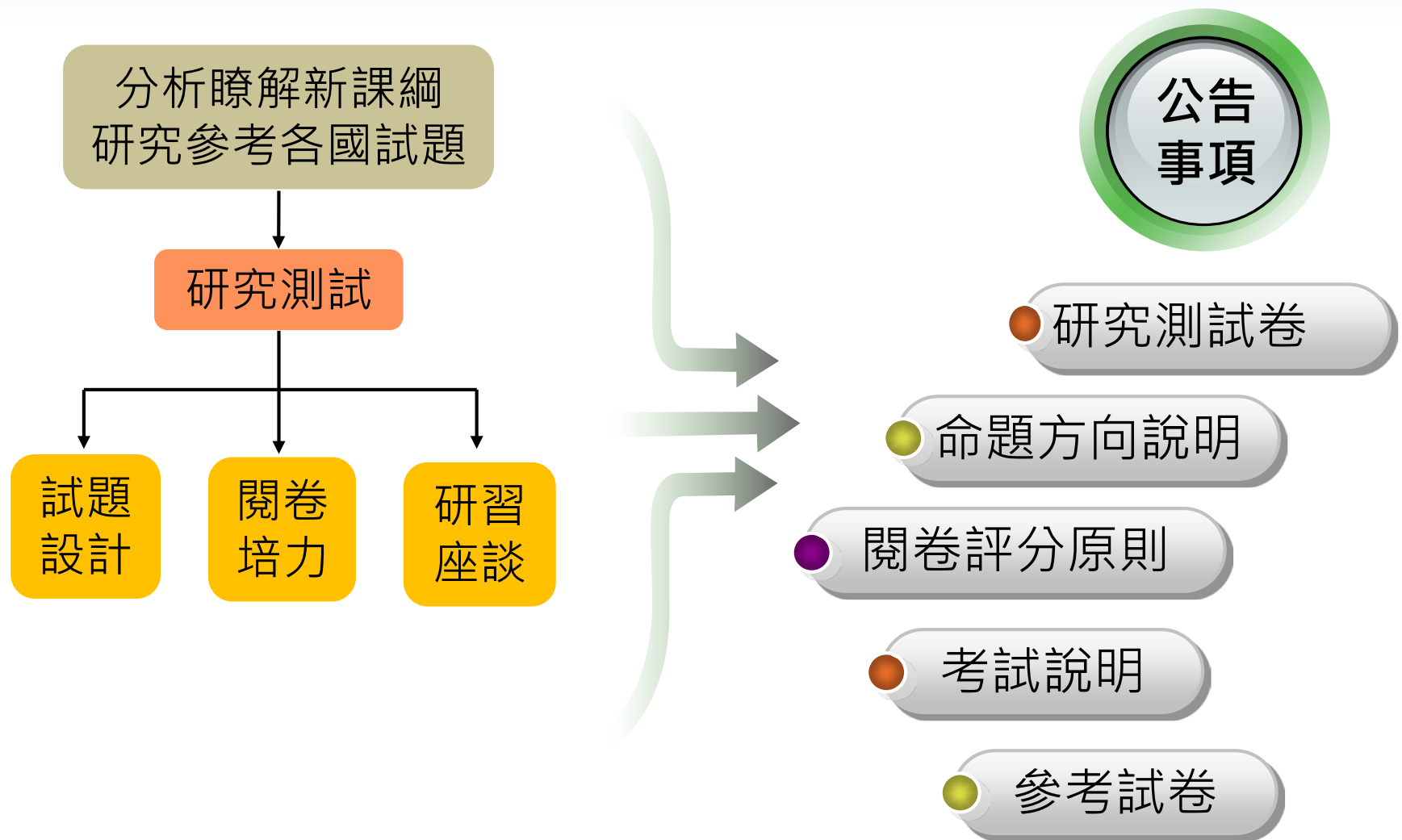
❖ 招聯會於會員大會通過方案後新聞稿 (106.03.29)：

「精進入學考試命題，建立新世代**面對世界挑戰的能力**；大學入學命題將逐漸朝向**綜整與基本能力素養而非片斷的記憶性知識**，強調新課綱**素養及跨領域**之精神。本項命題之精進由權責單位積極規劃推動，並建置該型試題題庫，逐年增加使用比率。」

❖ 教育部核定方案之說明 (106.04.19)：

「持續精進改善入學考試命題，呼應核心素養與學習內涵。」

大考中心調整考試的準備與公告事項



主要公布內容

命題方向說明

- ①各考科試卷架構，題型分配
- ②各考科測驗範圍
- ③各考科組卷設計

各考科考試說明

- ①各考科測驗目標
- ②各考科測驗時間
- ③各考科試題舉例與測驗目標說明

各考科參考試卷

- ①各考科的整份試卷
- ②各考科的參考答案

出版認識系列

- ①考科說明
- ②參考試卷說明
- ③參考試卷與試題解析

課綱中的核心素養 & 如何在測驗中落實素養導向



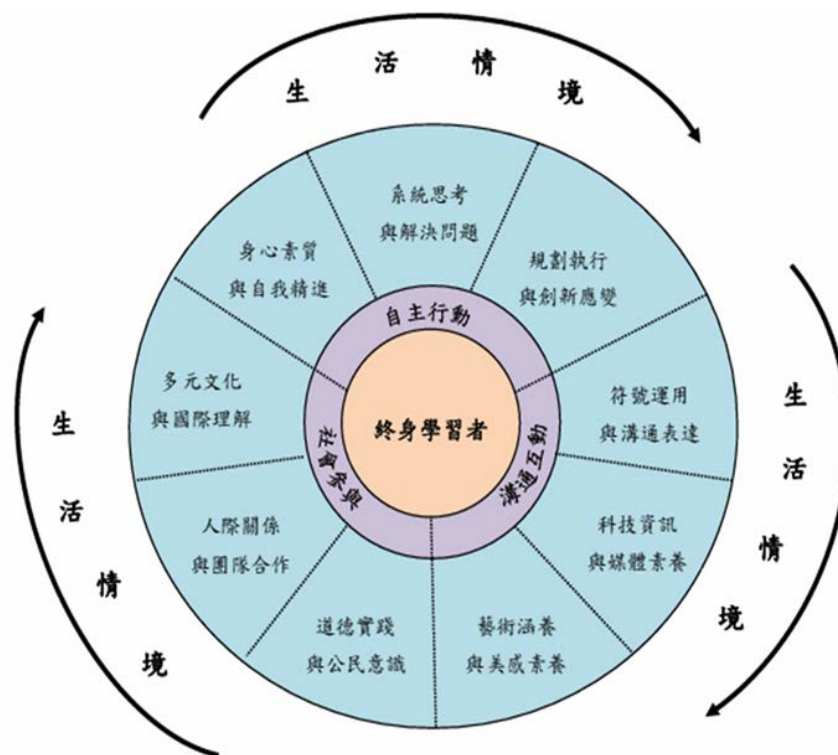
12年國教課綱中的核心素養

- ❖ 核心素養是指一個人為適應現在生活及未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。
- ❖ 素養是一種能夠成功回應個人或社會的生活需求，包括使用知識、認知與技能的能力，以及態度、情意、價值與動機等。
- ❖ 核心素養承續過去課程綱要的基本能力、核心能力與學科知識，但涵蓋更寬廣和豐富的教育內涵。不以學科知識為學習的唯一範疇，強調其與情境結合並在生活中能夠實踐力行的特質。
- ❖ 核心素養關照學習者可整合運用於生活情境，強調其在生活中能夠實踐的特質。

(核心素養發展手冊，國家教育研究院，104.7)

課綱中素養的三面九項架構

- 學生能夠依三面九項所欲培養的素養，以解決生活情境中所面臨的問題，並能因應生活情境之快速變遷而與時俱進，成為一終身學習者。



測驗中落實素養導向的設計

考生應能將知識整合運用於日常與校園生活情境以及課程與學術探究情境。

❖ 語文：

應能結合人文與自然，以生活觀察與經驗或課程學習，對文本擷取訊息，廣泛理解，發展統整解釋，並對內容與形式進行反思與評價。

❖ 數學：

在演算、推理、解題之外，應能以數學觀念，運用數學符號進行邏輯思考，處理真實世界的問題，並用以呈現關係，表示問題內涵等。

❖ 自然及社會學科：

應能對廣泛與跨領域、跨學科的主題有所認識，如全球化、永續發展、環境與能源、生物多樣性等，能運用所學處理這些主題在不同面向上的問題，並能了解這些議題的不同觀點或論述。

精進素養導向命題的三大重點方向

- ❖ **情境化**：試題素材引用生活情境或學術探究情境。
- ❖ **整合運用能力**：考察學生是否能夠整合運用知識與技能以處理真實世界或學術探究的問題，包括閱讀理解、邏輯推論、圖表判讀、批判思考、歷史解釋辨析、資料證據應用等。
- ❖ **跨領域或跨學科**：考察學生是否能夠融會貫通，善用不同領域或學科所學來處理一個主題中的相關問題。因為一項情境所面對的問題，通常不是單一領域或學科知識就能解決，而一個有趣、有意義的問題，也往往是跨學科的。

三點補充

- ❖ 基本知識、概念和技能是素養培育與生活應用的重要基礎，針對這些基本知識、概念、技能之評量題目可稱為「**基本題**」。素養導向命題精進的主要目標為高品質的「**情境題**」，不過未來的測驗在逐步導入情境題之時，仍會有一定比例的基本題。
- ❖ 雖然素養試題**不必然**是以長題幹與題組的方式命題，不過較高強度的素養試題的確會傾向於以較長題幹或題組的方式來命題，同時將來在題組上也可能混合選擇題與非選擇題，以更能評量學生統整、歸納、說明、分析的重要核心能力。
- ❖ 中心正積極進行素養試題研發，不過這期間的研究試卷並不一定是未來試題最終樣貌。新學測的試卷架構與素養試題樣本題型將於108-109的考試說明及參考試卷公布。

素養導向試題對於教學與學習 帶來哪些挑戰？



素養導向試題對於學習與教學的挑戰

- (一) 閱讀理解重要性將更為提升
- (二) 需大量閱讀與理解不同類型文本
- (三) 接觸與認識重要的生活、社會、文化、全球情境
- (四) 教學須打破學科藩籬；學習力求融會貫通、統整運用
- (五) 「理解、分析、評價」vs.「劃線、劃重點、背誦」

(一) 閱讀理解重要性將更為提升

- ❖ 試卷與試題中的訊息量與閱讀量會有所增加，學生需要更強化閱讀理解此一「核心素養中的核心能力」。
- ❖ 學生需要能運用閱讀理解評量架構，培養擷取訊息、統整解釋、反思評價等不同層次的能力。
- ❖ 以中國為例，2017普通高考考試大綱修訂方向：適度增加閱讀量，考查信息時代和高校人才選拔要求的快速閱讀能力和信息篩選處理能力。
- ❖ 簡而言之，要培養能閱讀較長篇章的習慣。

近兩年學測與指考國文考科閱讀材料字數

年度	105		106	
考試	學測	指考	學測	指考
閱讀材料	3242	3199	3772	3324

說明：閱讀材料不包含說明文字、題幹設問以及選項。

中國2017高考語文卷全國卷一

類別	內容	試題材料	材料字數	題型與占分
一、 現代文 閱讀 (35分)	(一) 論述類文本閱讀	摘編自曹明德《中國參與國際氣候治理的法律立場和策略：以氣候正義為視角》	912 (一篇)	選擇3題，9分
	(二) 文學類文本閱讀	趙長天《天囂》	1293 (一篇)	選擇1題，簡答2題，14分
	(三) 實用類文本閱讀	摘編自楚慧萍《多元延伸，有機互動——美國國家地理頻道運營模式初探》	1033 (三篇一圖)	選擇2題，簡答1題，12分
二、 古代詩 文閱讀 (35分)	(一) 文言文閱讀	《宋書·謝弘微傳》	624	選擇3題，翻譯1題，19分
	(二) 古代詩歌閱讀	歐陽修《禮部貢院閱進士就試》	76	選擇1題，簡答1題，11分
	(三) 名篇名句默寫			默寫1題，5分

說明：(1) 尚有其他部分，包括語言文字運用 (20分)、作文 (60分)。總分150分，考試時間150分鐘。

(2) 閱讀部分材料總字數為3938字。

日本2017年大學入試測驗國語試卷

部分	內容	取材	材料字數	題型	占分
第1問	「近代以來的文章」：評論	小林傳司「科學溝通（金森修・中島秀人編著『科學論的現在』）」	約4500字	選擇6題	50分
第2問	「近代以來的文章」：小說	野上彌生子的短篇小說「秋季的一天」	約5700字	選擇6題	50分
第3問	「古文」	擬古物語中的「本草物語」	約1500字	選擇6題	50分
第4問	「漢文」	江戶時代中期的學者「新井白石」的「江閼遺聞序」中的『白石老師遺文』下卷	198字	選擇6題	50分

說明：2017年，完整一卷43頁，取材現代、古典兼備。全科總分200分，考試時間80分鐘。

臺灣學生是有潛能的

- ❖ 106指考生物考科被外界評論為「文字量大，大多需要思考轉換才能解答，若閱讀或思考較慢的考生，可能會覺得題目份量偏多且不易作答。」
- ❖ 閱讀三大題(第36~38題、第39~41題、第42~43題)的題幹與選項字數合計超過1900字，是整份考卷閱讀量最大的地方。
- ❖ 這8題的得分率在63%~94%之間，平均得分率為77%。

(二) 需大量閱讀與理解不同類型文本

- ❖ 新課綱強調高中階段之學習應能大量閱讀多元文本，能辨識文本中重大議題的訊息或觀點，應用閱讀策略，整合跨領域的知識，增進學習效能，轉化為日常生活解決問題的能力。
- ❖ 記敘文本、抒情文本、說明文本、議論文本、應用文本
- ❖ 在文字之外，要能解讀表格、繪圖、地圖等非連續文本
- ❖ 簡而言之，要重視在生活中應用閱讀的能力

日本2020「大學入學學力評價測驗(暫稱)」 國語考試所評量的能力

應重視的學習過程	應評價之具體能力
將題材的文章或圖表中所得到的多種想法和觀點整理成資訊，並能把握概要與重點	A. 自給予的文章或圖表中，收集資訊的能力 B. 從文章或圖表中整理資訊並解釋的能力 C. 具有簡化及摘要文章或圖表中資訊的能力
比較、統合其他領域的知識，並進行推論	D. 對應於目的，找出文章或圖表中必要的情報，並具有比較、關聯之能力 E. 根據所得到的資訊，進行推理與預測的能力
考慮並能指出其他的共同點與相異點等	F. 根據所得到的資訊，能明晰立論、進行邏輯性思考之能力
整合自己的想法	G. 經過上述A～F的過程，具有能提出（具自己的想法）解決問題的方法或計畫的能力
能根據對象，選用正確的語彙、表現、組織、文法等來表達	H. 經過上述A～G的過程，將得到的資訊組織化，理解目的與意圖，展現組織與形成論述的能力 I. 能依據不同的接受者來表達的能力 J. 反思表達的結果，而後改善的能力

日本「大學入學學力評價測驗(暫稱)」概念試題

- ❖ 閱讀下列文字與圖表後回答問題。
- ❖ 下列為根據警視廳事故統計資料所作成的交通事故之發生件數、傷者數目與死者數目的圖表。請看這三張圖，交通事故的死者數目與其他二者比較起來，在較早的平成2年(1990年)之後就有減少的趨勢，以下是四名高中生根據上述說明所進行的對話。

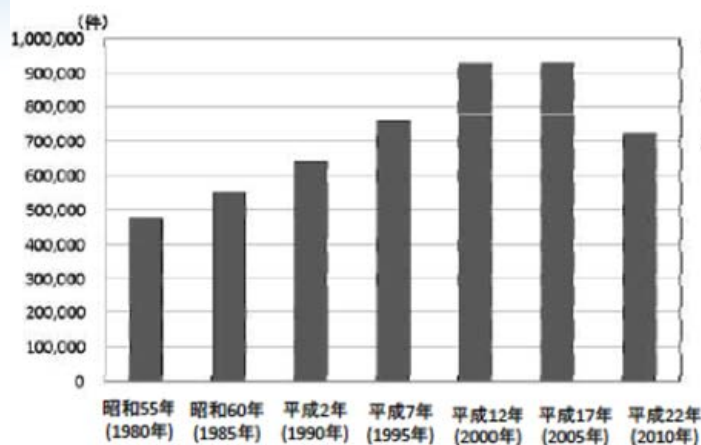


圖 1: 交通事故的發生件數

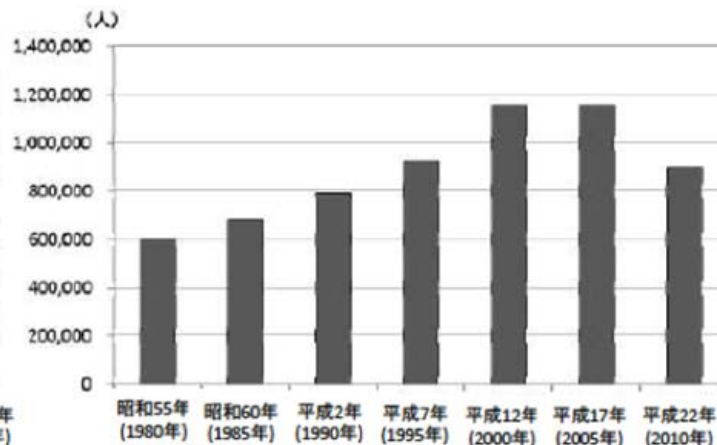


圖 2: 交通事故的傷者數目

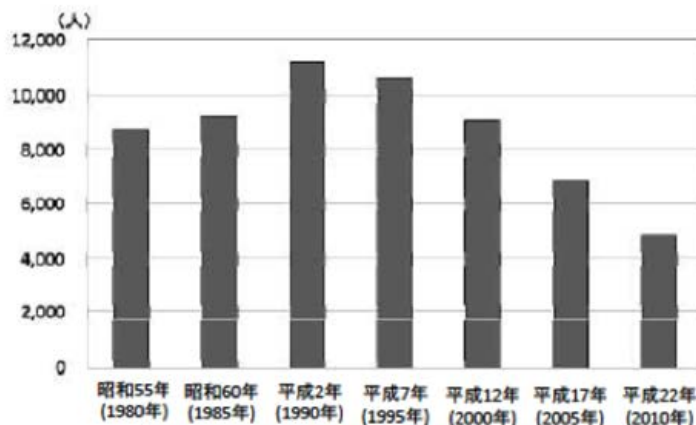


圖 3: 交通事故的死者數目

- ❖ A 同學：我認為交通事故的死者數量，與其他二者比較起來，在平成2年(1990年)以後就有減少的趨勢是因國民意識到交通安全的關係所致。根據這樣的假設，應該會有「因違反交通條例而被檢舉的人數變化」這份資料。從這份資料來看，應該可以得知酒後駕車與超速等，與死亡事故相關的重大違規比例變得越來越少。
- ❖ B 同學：我認為則與近30年間所賣出的汽車數量和安全性有關。汽車的數量年年持續增加，但事故數量與傷者數量卻並未因此攀升，也就是說，這是因為「ア」。例如，若有近30年間的「汽車的總賣出數量之變化」和「汽車安全裝置之裝置率變化」的資料，我想應該可以支持我的推論。
- ❖ C 同學：我認為交通事故的死者數量在平成2年（1990年）之後有減少的傾向是與醫療的進步有關。曾有在交通事故中因被救護車即時送往醫院而保住一命的人聽醫生這麼說過：「若是發生在以前，一定愛莫能助。」探其緣由，是因為現在已經可以拯救以前不能救活的生命。我想這就是為什麼事故的數量明明增加死亡人數卻減少的原因。支持上述假設的資料，像是『交通事故中救護車的出動次數與救命率的變化』，若有這樣的資料，應能作出「イ」的推測。
- ❖ D 同學：聽完大家的意見，我試著將對話整理成下述內容：我注意到A、B、C 3位同學都將三個圖表進行比較，指出當中某一個圖表不同於其他二者之處。同時，為了使推論成立，皆有提出可參考的資料，並從中說明其推測。因此，為了檢視各位的假設，我們來進行討論與資料收集吧。（以下省略）

問題1

- ❖ 在 B 同學說明中的底線處「也就是說，這是因為」之後可能描述了哪些內容？請根據空格 $\square$ 填入適當的內容。限40字（含標點符號）。

問題2

- ❖ 在空格 $\square$ イ $\square$ 處，C 同學應該會說些什麼？請將你的看法寫成80字以上，100字以下的文字（含標點符號）。

解答範例

- ❖ 問題 1 $\square$ 因為汽車的安全性逐漸提升的緣故，死者數量漸減。（26字）
- ❖ 問題 2 $\square$ 救護車的出動次數與交通事故的發生件數和傷者數量，二者大致都呈現上升的傾向，與此相對，救命率和死者數量的變化比較起來，救命率反而是上升的。（84字）

臺灣學生在非連續文本閱讀學習上已有成效

❖ 106學測社會考科第48題：

表3為某地區的氣候資料（雨量單位：mm，溫度單位： $^{\circ}\text{C}$ ），請問盛行於該氣候區的主要農業類型為何？

表3

月分	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二
溫度	24	23	21	18	16	13	12	14	16	17	20	23
月雨量	5	5	15	40	120	160	162	140	90	60	20	18

❖ 本題得分率76%，屬於中偏易題目，鑑別度0.41，屬於高鑑別度題目。

❖ 106學測自然考科第45題：

假設圖8為臺灣地區人口之實測（實線）及預測（虛線）圖，圖9為該地區在103年之不同年齡的人口數量分布圖。又設民國110年之人口約為2000萬人，且死亡率在人口最多的年齡後遞增。依圖8及圖9所示，下列敘述哪些正確？（應選3項）

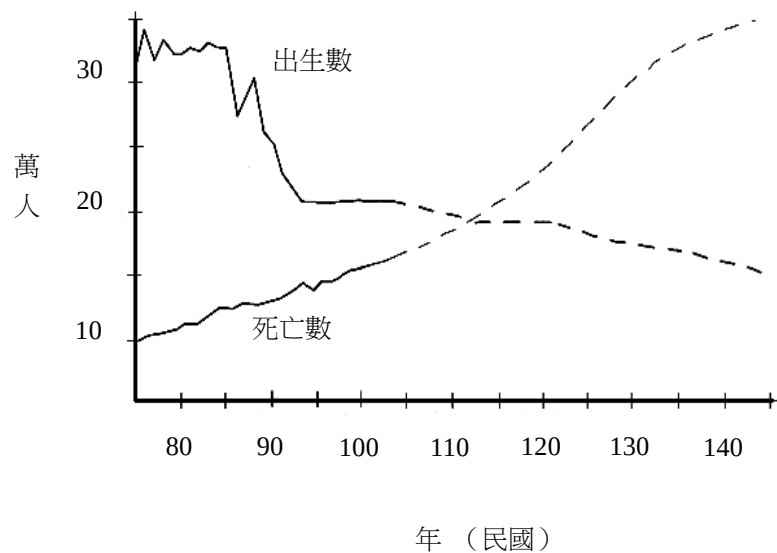


圖8

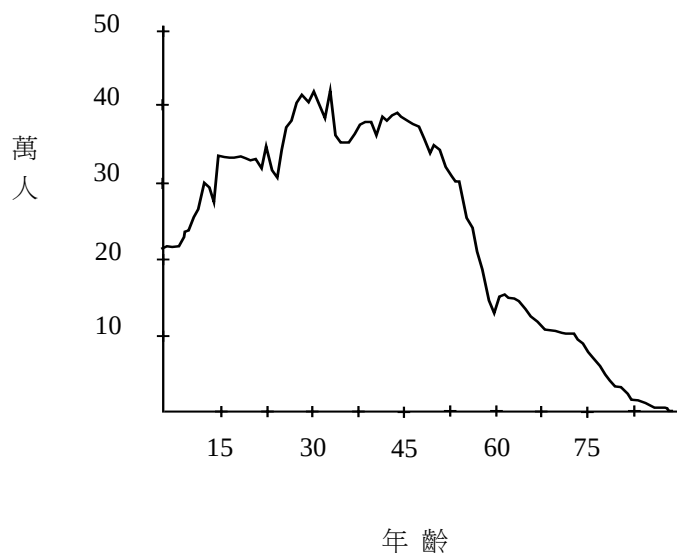


圖9

- (A)民國105年臺灣地區人口仍在成長
- (B)民國110年時的出生率約為20%
- (C)民國115年時圖9曲線的高峰向右移
- (D)民國125年後人口減少速率加快
- (E)臺灣地區人口的成長曲線為典型之S型

❖ 答案為(A)(C)(D)。本題得分率56%，鑑別度0.48，為中偏易、中高鑑別度題目。

(三) 接觸與認識重要的多元議題情境

- ❖ 依《總綱》「實施要點」規定，各領域課程設計應適切融入性別平等、人權、環境、海洋、品德、生命、法治、科技、資訊、能源、安全、防災、家庭教育、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、戶外教育、國際教育、原住民族教育等議題。
- ❖ 以社會情境脈絡為例，可以包括投票選舉、交通運輸、人口統計、公共政策、廣告文宣、政府統計、金融經濟等。

- ❖ 日本2017年「大學入試測驗」國語試卷第一問 (約4500字長文) 為討論科學傳播與科學哲學的文章，裡面使用的專業術語包括：**GNP**、**環境荷爾蒙**、**車諾比事件**、**狂牛病**、**重力波**等 (在主文後面對於這些專業術語有加以註解)。
- ❖ 中國2017「高考語文卷全國卷一」論述類文本閱讀，問題3：
3．根據原文內容，下列說法不正確的一項是 (3分)
 - A．如果**氣候容量**無限，就不必對氣候變化進行倫理審視、討論氣候的正義問題。
 - B．如果**氣候變化公約或協定**的長期目標能落實，那麼後代需求就可以得到保證。
 - C．只有每個人都控制“**碳足跡**”，從而實現了**代際共享**，才能避免“**生態赤字**”。
 - D．氣候容量的公平享有是很複雜的問題，**氣候正義**只是理解該問題的一種視角。

❖ 中國2017「高考英語卷全國卷一」，短文閱讀第一節當中有4篇材料，每篇平均長度約290字，佔總分150分之30分，其內容涵蓋：

- 一個科學中心的來訪遊客指南 (Pacific Science Center Guide)
- 一位野生動物保育志工組織人員拯救一隻貓頭鷹雛鳥的經驗
- 聯合國教科文組織 (UNESCO) 第一次「國際爵士日」的相關報導
- 自製太陽能蒸餾器的建構過程與原理說明

高雄中學吳嘉鴻老師評論106年學測

- ❖ 「今年的學測考題最大的特色就是『天然災害』與『全球氣候變遷』的題目所佔比重之高，堪稱前所未有。此一特點顯示命題方向重視人類當前所面臨生活環境的問題。這些題目之中的一部分，牽涉到地球系統各層圈環環相扣的觀念，測驗考生的思考推理能力，不甚容易作答。這類新穎的題型，應會引領未來的考生，更深入思考地球與環境間的關係，值得令人抱以期待。」

(四) 教學打破學科藩籬，學習重視整合運用

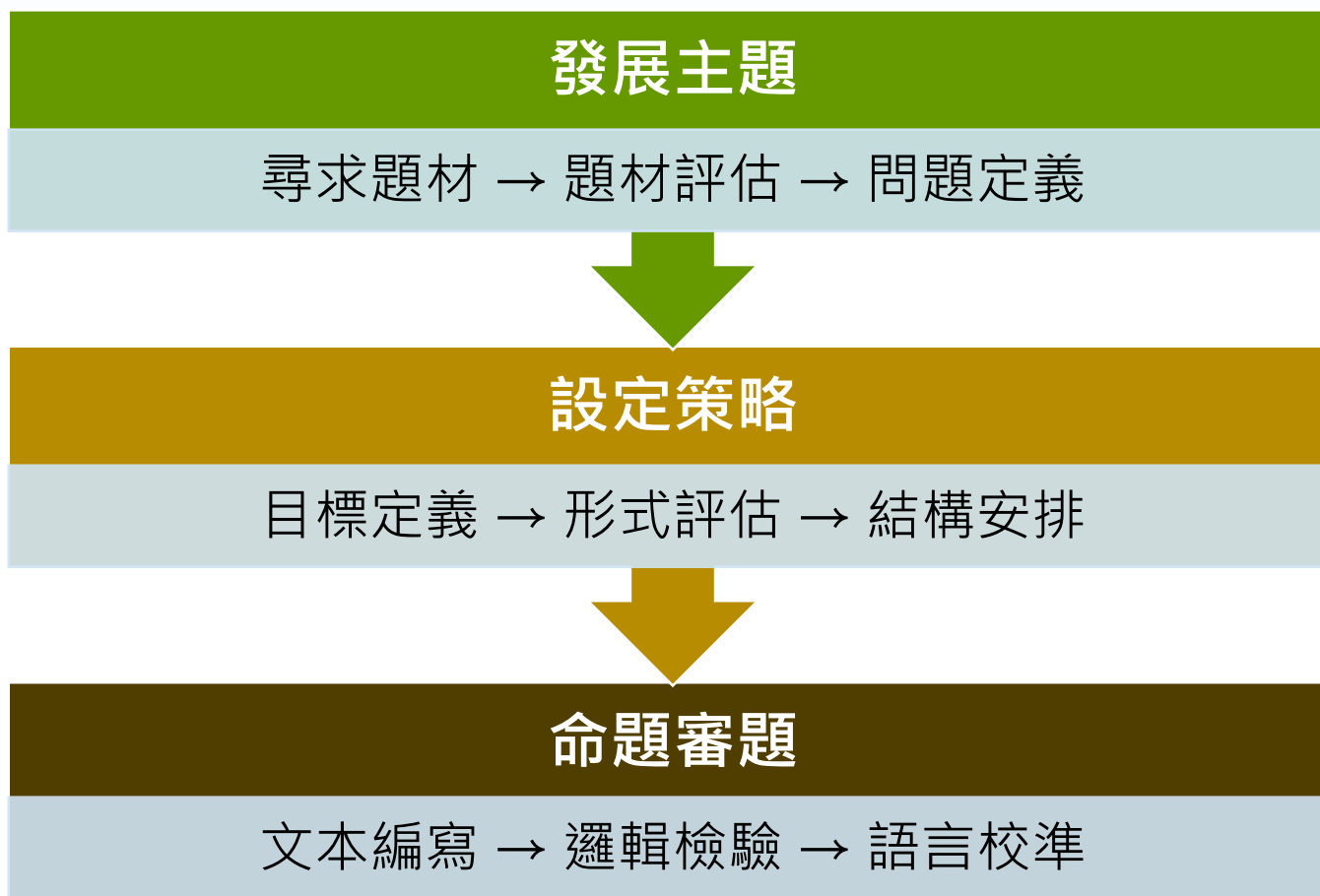
- ❖ 教學現場須打破學科間的藩籬，讓學生習慣面對跨領域、跨學科、主題式的整合性提問方式。老師之間在協同教學同時，也可能需要共同發展命題主題或聯合命題。
- ❖ 學生應學習跨領域、跨學科、主題式的整合性提問方式。當老師為協同教學而準備，學生也需要擴大視野，綜合所學。

芬蘭的「主題式」課程教學變革

- ❖ 芬蘭整合的「主題式」課程改變傳統這一節上歷史，下一堂上地理的碎片教學，反過來是一門以「歐盟」為主題的課程，包含歐洲各國的語言、經濟、史地、文化.....等等，或者像是學習「餐飲服務」的職業課程，涵蓋了數學、語言和溝通技巧。
- ❖ 打破知識的界限，新的變革希望縮短學用落差。讓坐在教室裡的學生不再困惑「為什麼要學這個？」也更明白課堂上的學問，在現實世界裡是如何應用。
- ❖ 如此大的轉變，當然面臨反彈，畢竟許多老師在專業科目的研究花了畢生的精力，為了鼓勵不同專業背景的老師協同教學，共同合作主題，當局提供激勵獎金鼓勵老師往主題式教學移動。初期的資料顯示，新的教學法讓學生有更大的收穫。

(陳靜詒，天下雜誌，2015.3)

主題式素養導向試題命題流程



- 組成協同命題小組，共同發展主題、設定策略；命題小組成員可以跨領域組成。

結合物理與地球科學的題目

❖ 106年學測自然考科第55-57題

自古流傳：「種田無定例，全要靠節氣。」24節氣於2016年已正式列入聯合國教科文組織人類非物質文化遺產名錄，它的訂定是以24個節氣為分段點，將地球繞太陽公轉的軌道劃分為24段，相鄰兩節氣所對應之地球到太陽的連線，其夾角均為 15° 。北半球某年春夏秋冬四季中等角度間隔之相鄰兩節氣如圖10所示（僅為示意圖，未完全符合實際情況）。表4列出了各季節兩節氣之間的時距。假設表中相鄰兩節氣之間，地球與太陽連線平均每秒鐘掃過的角度分別為 $\omega_{\text{春}}$ 、 $\omega_{\text{夏}}$ 、 $\omega_{\text{秋}}$ 、 $\omega_{\text{冬}}$ ，而平均每秒鐘掃過的面積分別為 $\lambda_{\text{春}}$ 、 $\lambda_{\text{夏}}$ 、 $\lambda_{\text{秋}}$ 、 $\lambda_{\text{冬}}$ 。

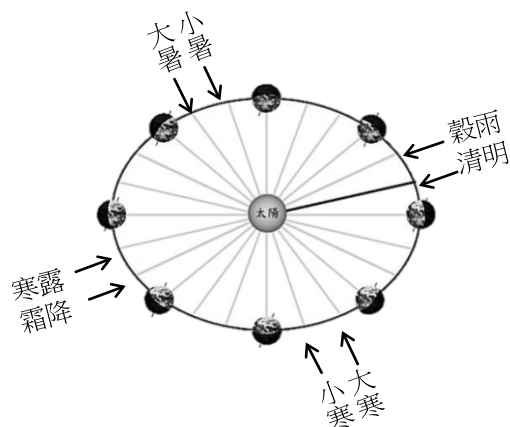


圖10

表4

季	節氣	時距	物理量
春	清明	15 天 07 時 09 分	$\omega_{\square}$ 、 $\lambda_{\square}$
	穀雨		
夏	小暑	15 天 17 時 26 分	$\omega_{\square}$ 、 $\lambda_{\square}$
	大暑		
秋	寒露	15 天 13 時 09 分	$\omega_{\square}$ 、 $\lambda_{\square}$
	霜降		
冬	小寒	14 天 17 時 27 分	$\omega_{\square}$ 、 $\lambda_{\square}$
	大寒		

57.隨著季節變化，地球與太陽的距離以及地球公轉的速率也會變化，**比較表4中的四季時段，並利用克卜勒等面積定律**，下列有關地球公轉的推論，何者正確？

- (A)從節氣時距的大小，無法推論地球距太陽遠近的變化
- (B)從節氣時距最小，可以推論冬季時地球運行最慢
- (C)從節氣時距最小，可以推論冬季時地球距太陽最近
- (D)從節氣時距最大，可以推論夏季時地球距太陽最近
- (E)從節氣的訂定，可以推論地球在兩節氣之間公轉的路徑長，四季都相同

❖ 答案為(C)。第57題得分率53%，鑑別度0.58，屬於中難度，高鑑別度題目。

(五)「劃線劃重點」難以因應素養試題

- ❖ 統整知識、邏輯推理、反思分析等能力的重要性大幅提升，而只重視劃線、劃重點、記憶背誦片段零碎知識的學習方法將不容易因應素養導向試題。
- ❖ 測驗的重點不只是「你記得多少？」，更在於「你有沒有理解與思考？」，「你能不能融會貫通？」，「你能不能清楚及有系統地加以表達？」

香港2018中國語文閱讀能力樣本試卷問題

8. 在《岳陽樓記》中，范仲淹指出古仁人的「憂樂」與一般遊人不同。古仁人何時「憂」，何時「樂」？試從文中摘錄有關句子。(2分) 又有人認為范仲淹在文中流露的情懷，體現了「積極入世」的人生價值，**你同意嗎？試談談你的看法。**(4分)
16. 作者在第1段開首言「友誼介乎必需品和奢侈品之間」，而末段則寫「(友誼)應該說是必需品」。**兩者有沒有矛盾？試綜合全文加以析述。**(思果《友誼》) (6分)

中國2017高考語文卷全國卷一問題

21．下面文段有三處推斷存在問題，請參照①的方式。
說明另外兩處問題。（5分）

高考之後，我們將面臨大學專業的選擇問題，如果有機會，我們要選擇工科方面的專業，因為只有學了工科才能激發強烈的好奇心，培養探索未知事物的興趣，而有了濃厚的興趣，必將取得好成績，畢業後也就一定能很好地適應社會需要。

①不是只有學了工科才能激發好奇心。

②_____。

③_____。

香港2017歷史試卷二問題

(七題選二)

6. 你是否同意聯合國是一個理想的國際合作平台？試參考1945-2000年間它在解決國際衝突和倡導國際間社會及文化合作兩個範疇所作的嘗試，解釋你的看法。
7. 假設你生活於1960年代本課程所涵蓋的一個國家或地區，並強烈渴求移民到一個隸屬於不同政權的國家或地區。試舉出你當時所生活的國家或地區以及你計劃外移的國家或地區，並解釋你在身處國家或地區所面對的問題，以及該外移地的吸引之處。

考試、教學與學習

- ❖ 大學入學考試畢竟影響高中教學，不管我們如何討論應然面，大概都難以改變實然狀況。
- ❖ 大考試題變革精進雖不能保證新課綱成功實施，但是若大考命題不調整，幾可肯定新課綱在高中教學現場會很難推動。
- ❖ 不只考試影響教學，教學也會制約考試。如果一直考慮「容易教」、「乖乖學」而對出題的可能自我設限，結果就是懲罰有創意想改變的老師，以及消磨年輕心靈的分析探索潛能。
- ❖ 大考顯然跟「快樂學習」無緣，中心也不敢將激發學習熱情視為己任，但希望努力的，是至少讓學生在準備考試的學習是有意義的。

接下來.....

- ❖ 配合新課綱於接下來四年間建立111年題庫，所需資源已向教育部爭取所需經費。
- ❖ 已邀集專家協助，逐步開始建立、測試與穩固素養導向命題機制之標準作業流程，並展開人員訓練。
- ❖ 107年開始預計陸續辦理研究測試，逐年適度公告考試相關資訊，並加強與各界溝通。
- ❖ 107預計開始辦理命題工作坊，分享素養導向命題機制，邀請高中老師一起提升素養導向試題之命題能力。
- ❖ 導入較高強度的素養導向試題不管在命題或試務上都將面對相當挑戰，但為了結合選才與育才，協助高中教學現場落實新課綱，大考中心將會全力以赴。

我們的理想

Assessment of learning

對學習評量

Assessment for learning

評量促學習

Assessment as learning

評量即學習



簡報完畢
敬請指教



附錄：「探究與實作」命題原則規劃

- ❖ 新課綱將自然科學領域規劃必修12學分，這12學分再規劃為物理、化學、生物、地球科學各2學分，以及自然科學探究與實作課程4學分。
- ❖ 111學測之各考科測驗範圍為「部定必修科目」，因此學測自然考科也會包括必修學分中的探究與實作課程4學分。
- ❖ 合適的試題設計會有助於活化探究與實作課程的教學。

規劃中之探究與實作命題原則 (I)

- ❖ 題型不限，可採選擇題、填充題或非選擇題等形式命題，亦可考慮選擇題與非選擇題混搭。
- ❖ 盡可能評量考生在「情境問題」中運用知識的各項能力，情境包括：學術探究、實驗活動、日常生活等。
- ❖ 盡可能融合跨科概念，單一試題解題時須運用不同科的概念，或同一題組的不同小題評量不同科的概念皆可。
- ❖ 因課程內容不一致，試題命製盡量避免評量太艱深的學科知識或需要太多背景知識（背景知識以必修範圍為限），計算也不宜太複雜。讓考生有較充裕的時間思考問題及表述論點。

規劃中之探究與實作命題原則 (II)

- ❖ 以不同形式（例如表格、線圖、圖表、繪圖、圖解等）表達資料，並可嘗試將資料由一種形式轉為另一種形式，例如表格中的資料轉成繪圖。
- ❖ 分析及詮釋資料（包括數據及非數據資料，例如一篇文章、繪圖、照片、圖表及線圖等）；理解其意涵，進行邏輯推論並得出結論。
- ❖ 呼應實作學習內容，可評量實驗活動（不侷限於課本）之規劃、觀察、測量、資料蒐集與分析、歸納與解釋、論證與結論等。例如：實驗中控制變因、操縱變因與實驗結果的關係。

(可參考106年10月《選才電子報》，洪逸文老師，「探究與實作」怎麼考？ - 以溫室效應為例。 <https://goo.gl/vwwxkh>)

106指考生物閱讀第三題

閱讀三

日本堇菜（*Viola hondoensis*）是一種多年生的草本植物，生長在溫帶落葉林下，此植株主要在兩個季節萌發新葉：四月萌發的葉子（稱為夏葉）到九月會掉落；九月萌發的葉子（稱為冬葉）則到隔年五月時會掉落。學者想要瞭解為什麼在氣候變得適合生長時，日本堇菜冬葉仍會在隔年春天時掉落？他們提出四個假設：假設(1)受到不同季節的環境因子（如氣溫、日照長短變化）之影響；假設(2)樹林冠層的葉子長出，造成遮光效應；假設(3)新長出的夏葉遮蔽了冬葉；假設(4)新長出的夏葉和冬葉競爭養分。

為了檢驗這些假設，學者進行三項改變日本堇菜冬葉環境的操縱實驗，實驗內容（下表左列）和結果（下表右列）如下：

實驗一、在四月時，將10株人工培育的日本菫菜，移植到空曠地栽種。	1.對照組植株的冬葉在五月時掉落。 2.實驗組植株的冬葉在四月掉落。
實驗二、在落葉林下選擇10株日本菫菜，將其夏葉與冬葉的葉片錯開。	1.對照組植株的冬葉在五月時掉落。 2.實驗組植株的冬葉在八月掉落。
實驗三、在落葉林下選擇10株日本菫菜，移除其消耗養分的器官。	1.對照組植株的冬葉在五月時掉落。 2.實驗組植株的冬葉在七月掉落。

42. 有關實驗設計的敘述，下列何者正確？

- (A) 實驗一的實驗組是使夏葉不會被冬葉遮蔽
- (B) 實驗二的實驗組是使冬葉不會被夏葉遮蔽
- (C) 實驗二的對照組為選擇10株落葉林下的植株，移除其夏葉
- (D) 實驗三的對照組為選擇10株落葉林下的植株，給予施肥

43. 下列有關實驗結果的敘述，何者正確？

- (A) 實驗一的結果支持假設(1)
- (B) 實驗二的結果支持假設(3)
- (C) 實驗三的結果支持假設(2)
- (D) 實驗二和三的結果支持假設(4)

註：兩題答案皆為(B)，得分率分別為82%與76%，鑑別度分別為0.31與0.35，屬於較易題與中鑑別力題目。

106指考化學非選第一題

一、王同學與三位同班同學在「探究與實作」課後，想以「氣體的反應物與生成物的定量關係」作為探究的主題。在張老師的指導下，設計一個可操作的實驗。實驗過程如下：

- (1)從管理室領取一塊含鈣的白色固體甲，先將其打碎後做一系列的實驗。
- (2)固體甲不溶於水，但溶於稀鹽酸，並產生一種無色氣體乙。
- (3)氣體乙會使澄清的石灰水混濁，產生沉澱丙，繼續通入氣體乙，則溶液的濁度逐漸增高，達最高點後逐漸降低。至此同學們討論並推測固體甲與沉澱丙可能是同一化合物，而且更進一步推測出甲、乙與丙是什麼化合物。不過，對於如何測定氣體與沉澱的量束手無策，於是再請教了張老師。老師借給了同學們氣體計量器與濁度計各一部。四位同學研討了許久，並做了多次預備實驗，終於找出了溶液的濁度與沉澱的質量關係。
- (4)為了研究氣體反應物乙與固體生成物丙的定量關係，取了一個盛裝氣體乙的鋼瓶，在 20°C 以及 795mm-Hg 的壓力下，經過氣體計量器，徐徐把氣體乙連續通入5升的澄清石灰水中，則見溶液逐漸變渾濁。
- (5)在通入氣體乙的過程中，每通入 20mL 氣體，就測量溶液的濁度。
- (6)最後將溶液的濁度換算成沉澱丙的質量，得表2。

表2

測量序數	1	2	3	4	5	6	7	8
氣體乙的體積 V (mL)	20	40	60	80	100	120	140	160
沉澱丙的質量 W (mg)	87	175	260	350	370	280	190	105

已知在此實驗的溫度與壓力下，1 mol的氣體約23升，則根據實驗結果回答下列問題。（共12分）

- 1.在答案卷作圖區的方格紙上，以自變數為X軸，描繪 V 與 W 的關係圖。（4分）
- 2.試從所繪圖上，找出濁度最高（亦沉澱量 W 最多）時，通入氣體的毫升數。（2分）
- 3.寫出固體甲與稀鹽酸反應產生氣體乙的平衡化學反應式。（2分）
- 4.為什麼通入氣體乙於澄清的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液，則見溶液的濁度逐漸增高。（2分）
- 5.在此實驗，為什麼不直接秤取沉澱丙的質量，而採用測量溶液的濁度，再換算成沉澱丙的質量？（2分）

註：(1) 本題被全教總教師群評論為「結合實驗情境、考學生數據分析的能力，銜接一〇八課綱探究與實作精神。」(2) 本題得分率57%，鑑別度0.47，屬於中偏易，中鑑別度題目。