

## 111 年教育會考自然科試題評量目標說明

以往的國中基測，測驗難度以中間偏易為方向，評量目標的能力與內涵皆以「國民中小學九年一貫課程綱要」國中階段的能力指標為依據，評量學生在國中階段所習得的基礎、核心與重要的知識。同時盡可能減少單純記憶的試題，並嘗試透過生活化的素材評量學生是否能將知識靈活運用。

自教育會考以來，自然科除了持續增加生活化試題的比例外，評量目標也強調學生在學習自然科學過程中，其過程技能的應用。過程技能的評量重點為學生是否能「由圖表、報告中解讀資料，瞭解資料具有的內涵性質」進而解決問題。在此精神下，逐步增加圖表試題的比例，也重視學生在課堂上操作實驗的能力，增加與實驗相關的試題。除此之外，近年教育會考的取材也加入了對於環境、海洋、科技、能源、安全、防災等議題的關注，希望能藉此引導學生更關心我們所處的自然環境和全球相關議題。

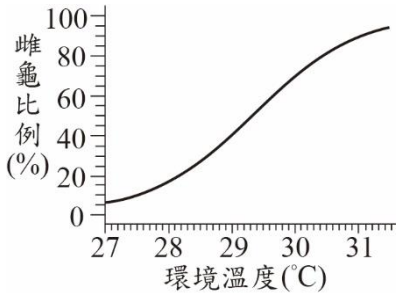
現今教育會考的評量面向包含基礎學科知識的理解與應用，根據九年一貫課程綱要命題，所以部分試題融入生活情境，以評量學生帶著走的能力。目前的試題設計已經符合十二年國教課綱強調學生要能將課堂所學實踐至生活的理念。因此，未來自然科試題本將以現有的評量架構為基礎，並融入十二年國教課綱核心素養的精神，試題設計朝真實情境脈絡(包含日常生活情境或學術探究情境)的方向精進、強化。承上，自然科參考試題本是以近幾年教育會考的歷屆試題為本，加入部分根據十二年國教課綱設計的試題。

此外，十二年國教課綱的學習內容明列「從原子到宇宙」、「能量與能源」、「全球氣候變遷與調適」，三大跨科主題，未來教育會考除了將這些跨科主題納入命題範疇，亦會增加整合性的評量試題，包括整合跨章節的學習內容、整合跨科概念、納入跨科素材等，以引導學生重視跨章節、跨科別、甚至是跨領域的學習。

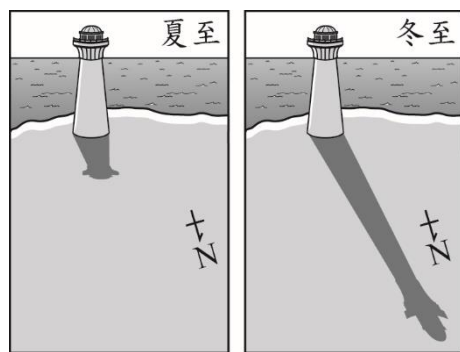
整體而言，試題評量面向與現行教育會考差異不大，學生只要具有基礎學科知識，並能將其內化且能應用於生活情境中即可作答。另外，過去就有評量探究能力的試題(如 106 年第 47~48 題、107 年第 53 題、108 年第 45 題)，但比例不高，因應十二年國教課綱強調的核心素養具體內涵與學生學習表現，未來評量探究能力的試題比例會適度增加。

# 111 年教育會考自然科參考試題本示例說明

考試科目	自然科示例一（參考試題本第 7 題）
題目	<p>瑋婷觀察爸爸在家中利用茶壺煮水時，茶壺內水量的多少似乎會影響水煮沸所需的時間，她假設當茶壺內水量越多，將水煮沸所需的時間也越多。若要驗證她的假設是否合理，下列哪一種實驗設計可直接用來驗證她的假設？</p> <div> <div>(A) 在完全相同的茶壺中，分別裝入不同水量，以同一個瓦斯爐的相同火力加熱，測量水從室溫加熱到沸騰所需時間</div> <div>(B) 使用不同大小的茶壺，分別裝入等量的水，以同一個瓦斯爐的相同火力加熱，測量水從室溫加熱到沸騰所需時間</div> <div>(C) 在完全相同的茶壺中，分別裝入不同水量，以同一個瓦斯爐的相同火力加熱，將水加熱 5 分鐘，測量瓦斯桶減輕的重量</div> <div>(D) 在完全相同的茶壺中，分別裝入等量的水，以同一個瓦斯爐的大、中、小不同的火力加熱，測量水從室溫加熱到沸騰所需時間</div> </div>
答案	A
核心素養	自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。
學習表現	pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。
試題概念與分析	本題主要評量學生是否能依實驗目的來設計實驗，學生的學習表現符合[pe-IV-1]中，「能辨明多個自變項、應變項並計劃適當的測試。在說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性規劃探究活動」。此題亦可對應核心素養[自-J-A3]中，「具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性，規劃自然科學探究活動」。
補充說明	<p>1. 本題出處為 107 年國中教育會考自然科試題本第 8 題。</p> <p>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 11 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域課程綱要進行對應。</p>

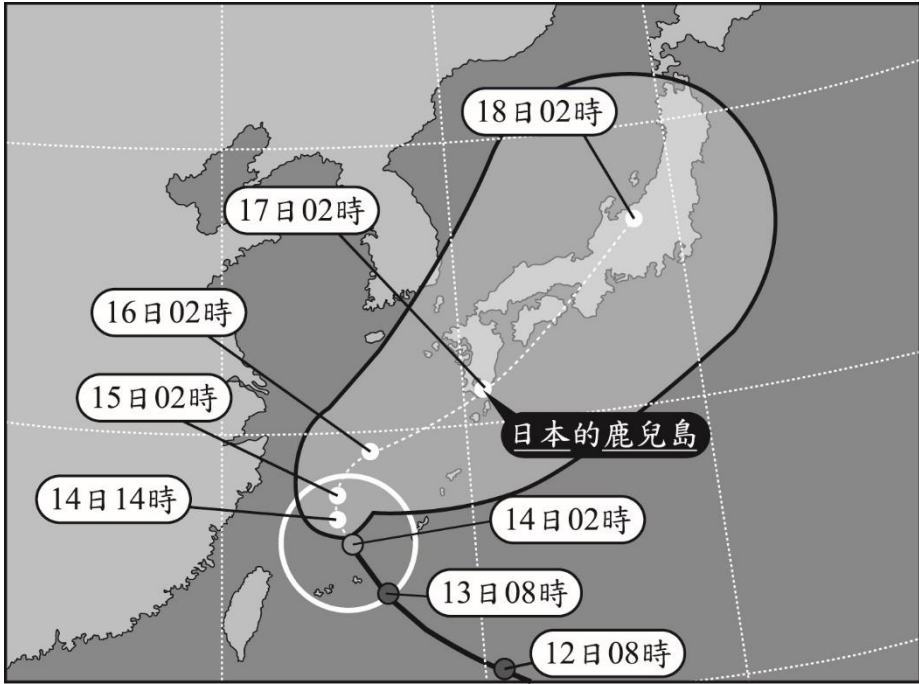
考試科目	自然科示例二 (參考試題本第 14 題)	
題 目	<p>在綠蠵龜的繁殖季節，雌龜會返回出生地並在沙灘挖出適合產卵的沙坑。已知綠蠵龜的性別主要是根據卵在發育時的環境溫度決定，圖(九)為溫度與孵化出雌龜比例的關係圖，結果顯示溫度變化會影響沙坑內孵化出雌、雄幼龜的比例。某研究團隊分析<u>澳洲</u>北大堡礁的綠蠵龜群後發現，目前北大堡礁孵化的綠蠵龜中有 88% 為雌龜，且「此研究團隊認為雌龜的比例與近 20 年的全球暖化有關」。根據溫度與孵化出雌龜比例的關係圖，推論下列哪一現象最能支持此團隊的結論？</p> <p>(A) 20 年前北大堡礁孵化的雄龜總數比現今多  (B) 20 年前北大堡礁孵化的雄龜總數比現今少  (C) 20 年前北大堡礁孵化的雄龜比例較現今多  (D) 20 年前北大堡礁孵化的雄龜比例較現今少</p>  <p style="text-align: center;">圖(九)</p>	
答 案	C	
核心素養	自-J-A2	能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，進而解釋因果關係或提出問題可能的解決方案。
學習表現	pa-IV-2	能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其它相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。
學習內容	Lb-IV-1	生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。
	INg-IV-5	生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。
試題概念與分析	<p>在十二年國教課綱總綱實施要點中規定，各領域課程應適切融入不同議題，本題採用真實海洋生物研究的數據與報導為命題素材，借此引導學生關注課綱中的氣候變遷與海洋教育議題：海洋資源與永續。</p> <p>同時，此題評量內容符合跨科主題中的「全球氣候變遷與調適」，符合[INg-IV-5]中，「生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動」，期望透過此素材培養學生對於環境保護，以及海洋保育的意識。</p> <p>試題評量學生是否能運用題幹中綠蠵龜性別比例與環境溫度的關係，推論最能支持此結論的現象。學生的學習表現符合[pa-IV-2]中，「能運用科學原理、思考智能等方法，從（所得的）資訊或數據，解決問題」。此題對應核心素養[自-J-A2] 內涵中，「能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，並能對問題、資訊或數據進行檢核，提出問題可能的解決方案」。</p>	
補充說明	<p>1. 本題為首次公告之素養導向參考示例試題。</p> <p>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 11 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域課程綱要進行對應。</p>	

考試科目	自然科示例三 (參考試題本第 29 題)	
題 目	<p>白白分別在夏至(6/22)當天與冬至(12/22)當天到同一處海邊遊玩，在正午時她看見懸崖邊的燈塔影子分別如圖(二十二)所示。根據圖中燈塔影子的長度與方位判斷，此燈塔最可能位於下列何處的海邊？</p> <p>(A)南緯 40 度 (B)北緯 40 度 (C)南緯 20 度 (D)北緯 20 度</p>	
答 案	B	
核心素養	自-J-A2	能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，進而解釋因果關係或提出問題可能的解決方案。
學習表現	tr-IV-1	能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。
學習內容	Ib-IV-2 Ib-IV-3	陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。
試題概念與分析	<p>本題透過太陽照射角度不同所造成的影子變化，融入國中階段的學習內容，評量學生是否能從題幹的燈塔影長變化，推論合理的所在緯度。學生的學習表現符合[tr-IV-1]中，「能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象，並推論出其中的關聯」。此題亦對應核心素養[自-J-A2] 內涵中，「能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象，並能對問題、資訊進行檢核，進而解釋因果關係」。</p>	
補充說明	<p>1. 本題出處為 107 年國中教育會考自然科試題本第 35 題。</p> <p>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 11 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域課程綱要進行對應。</p>	

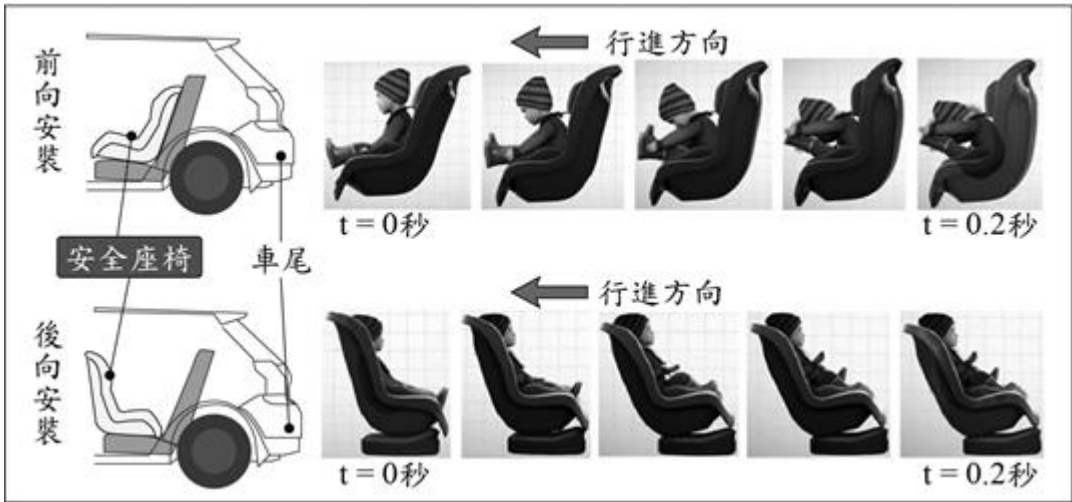


圖(二十二)



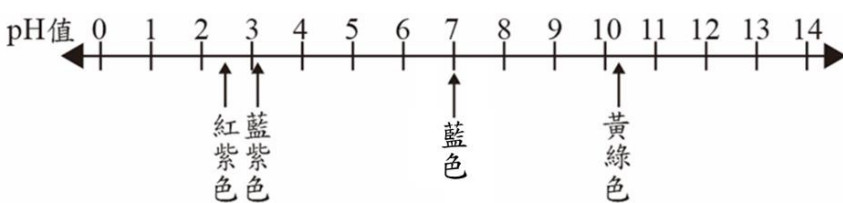
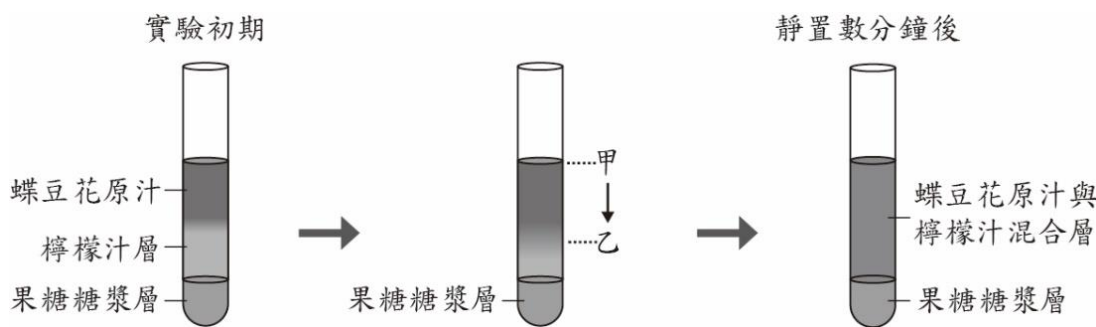
考試科目	自然科示例四 (參考試題本第 44~45 題)
題 幹	<p>「颱風路徑潛勢預測圖」可用來表示颱風中心未來可能移入的範圍。圖(三十四)為 2017 年 9 月 14 日 02 時中央氣象局所做的颱風路徑潛勢預測圖，代表在該時間點預測未來四天內颱風中心有 70% 的機會，出現在圖中黑色線條所圈出的範圍之內。圖中白色線條所圈出的圓圈則代表 2017 年 9 月 14 日 02 時，當時颱風風力達 7 級的暴風圈範圍，當位於此區域內時，颱風的風力較強，平均風速可達每秒 14 公尺以上，容易有災害產生。</p>  <p>圖(三十四)</p>
子 題 一	<p>根據圖(三十四)及上述說明，自 2017 年 9 月 14 日 02 時至 18 日 02 時，黑色線條所圈出的涵蓋範圍逐漸變大，其代表的意涵最有可能為何？</p> <p>(A)隨著時間推移，颱風暴風圈的實際範圍變大  (B)颱風離開後帶來西南氣流，造成的降雨範圍變大  (C)預測日期離當下時間越遠，颱風移動路徑的預測範圍變大  (D)颱風逐漸接近日本的鹿兒島時，當地受風雨影響的範圍變大</p>
答 案	C
核心素養	<p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用稍複雜之口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p>
學習表現	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p>
試題概念與分析	<p>本試題取材與十二年國教課綱中的「環境教育議題－災害防救」相互呼應。本題主要評量學生是否能理解題幹提供的資訊，解讀颱風潛勢圖的意涵。學生的學習表現符合[pa-IV-1]中，「能分析歸納、使用資訊，整理資訊或數據」，此題亦對應核心素養[自-J-B1]內涵中，「能分析歸納自然科學資訊」。</p>
子 題 二	<p>氣象主播常會根據颱風路徑潛勢圖來播報未來颱風的動向。若根據圖(三十四)</p>

	<p>可提供的資訊來進行播報，下列何者最可能是正確的播報內容？</p> <p>(A) 9 月 14 日至 18 日間的颱風行進速度將持續減慢</p> <p>(B) 颱風 7 級風暴風圈的範圍將於 9 月 18 日 02 時達到最大</p> <p>(C) 颱風中心於 9 月 14 日至 18 日間登陸<u>臺灣</u>本島的機率很低</p> <p>(D) 目前可確定颱風中心將於 9 月 17 日 02 時登陸<u>日本</u>的<u>鹿兒島</u></p>
答 案	C
核 心 素 養	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。
學 習 表 現	pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其它相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。
試 題 概 念 與 分 析	本題採用日常生活中氣象預報常用的颱風路徑潛勢圖，評量學生是否能理解題幹提供的資訊，解讀潛勢圖中的颱風動態，並依此判斷出正確的氣象播報內容。學生的學習表現符合[pa-IV-2]中，「能運用科學原理、思考智能等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋」。此題亦對應核心素養[自-J-A1] 內涵中，「能應用科學知識於日常生活當中」。
補 充 說 明	<p>1. 本題為首次公告之素養導向參考示例試題。</p> <p>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 11 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域課程綱要進行對應。</p>

考試科目	自然科示例五 (參考試題本第 46~47 題)
題 幹	<p>法令規定幼童搭乘汽車須乘坐安全座椅，考慮到一歲以下嬰兒的身體尚未發育成熟，若行駛中的車輛在與前車發生意外碰撞或緊急煞車時，即便身體有安全帶固定，仍會對嬰兒造成傷害，因此規定乘載一歲以下之嬰兒時，必須將嬰兒安全座椅採用「後向安裝」的方式，也就是於後座的座椅上將安全座椅的椅背朝向汽車前方安裝，以確保嬰兒安全。圖(三十五)為兩種模擬測試，在速度 50 公里/小時向前行駛的汽車中，嬰兒分別於「前向安裝」與「後向安裝」的安全座椅上，汽車向前碰撞時的情形，其中 <math>t=0</math> 秒時碰撞開始，<math>t=0.2</math> 秒時汽車速度降為零。</p>  <p>圖(三十五)</p>
子 題 一	<p>依據本文，圖(三十五)中以「前向安裝」方式的座椅，在碰撞的瞬間，嬰兒身體前傾的主要原因為下列何者？</p> <p>(A)嬰兒受到安全座椅向前推擠導致身體前傾  (B)嬰兒此時的重力加速度最大，因而身體前傾  (C)嬰兒運動的加速度仍往前增加，未與汽車同步減速  (D)嬰兒仍傾向保持原來的速度向前運動，未與汽車同步減速</p>
答 案	D
核心素養	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。
學習內容	Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。
試題概念與分析	<p>本題主要評量學生是否運用習得的運動學知識來解釋嬰兒身體前傾的現象，學生的學習表現符合[tr-IV-1]中，「能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象，進而運用習得的知識來解釋自己論點」。此題亦可對應核心素養[自-J-A1]中，「能應用科學知識於日常生活當中。」。</p> <p>本題取材自兒童安全座椅的安裝方式，借此引導學生關注十二年國教課綱中「安全教育議題」，培養學生的安全意識。</p>

子 題 二	<p>圖(三十五)中分別進行的兩種模擬測試，主要在於說明下列何者？</p> <p>(A)在碰撞的過程中，嬰兒的活動會影響汽車的碰撞時間</p> <p>(B)在碰撞的過程中，碰撞時間的長短會影響嬰兒的甩動程度</p> <p>(C)在碰撞的過程中，兩種不同安裝方式會影響嬰兒的甩動程度</p> <p>(D)在碰撞的過程中，兩種不同安裝方式會影響汽車的碰撞時間</p>
答 案	C
核 心 素 養	<p>自-J-B1 <b>能分析歸納</b>、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，整理<b>自然科學資訊</b>或數據，並利用稍複雜之口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p>
學 習 表 現	<p>pc-IV-1 <b>能理解</b>同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出<b>合理</b>而且具有根據的<b>疑問或意見</b>。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p>
試 題 概 念 與 分 析	<p>本題主要評量學生是否能依實驗目的來設計實驗，學生的學習表現符合[pc-IV-1]中，「能理解經簡化過的科學報告，提出合理的意見」。此題亦可對應核心素養[自-J-B1]中，「能分析歸納整理自然科學資訊」。</p>
補 充 說 明	<p>1. 本題為首次公告之素養導向參考示例試題。</p> <p>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 11 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域課程綱要進行對應。</p>



考試科目	自然科示例六 (參考試題本第 48~50 題)
題 幹	<p>市面上很夯的漸層飲料，是由藍色蝶豆花原汁(內含花青素)搭配其他溶液調配而成。蝶豆花原汁的 pH 值約為 6.5，接觸不同 pH 值液體時會呈現不同的顏色，如圖(三十六)所示。</p>  <p>圖(三十六)</p> <p>調配漸層飲料需考慮不同溶液間的密度差異及互溶性，以下實驗是為了研究漸層飲料的製造過程，實驗中還會使用檸檬汁與果糖糖漿，其pH值依序是2.2與7。</p> <p>實驗：進行漸層溶液的調配。</p> <p>先取20 mL的果糖糖漿加入試管中，再取20 mL的檸檬汁緩慢加入同一個試管中，最後在試管中，緩慢加入蝶豆花原汁20 mL。依序加入溶液的過程中，需盡量避免擾動已加入的溶液層。從溶液倒入後開始觀察並記錄試管內的變化。</p> <p>實驗結果：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗初期，蝶豆花原汁會漸漸滲入檸檬汁層，而使溶液產生漸層。果糖糖漿層保持原狀。</li> <li>2. 靜置數分鐘後，因蝶豆花原汁與檸檬汁兩者密度不同，且彼此可互溶，最後會混合成一層，如圖(三十七)所示。</li> </ol>  <p>圖(三十七)</p>
子 題 一	<p>參考文中資訊，若將蝶豆花原汁和果糖糖漿，分別都加入適量的水稀釋，關於兩杯溶液稀釋前後氫離子濃度的變化，依序應為下列何者？</p> <p>(A)變小、不變 (B)變小、變大 (C)變大、變大 (D)不變、變大</p>
答 案	A
核心素養	<p>自 -J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p>

學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。
學習內容	Jd-IV-4 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。
試題概念與分析	本題以日常生活可見的漸層飲料為素材，評量酸鹼鹽的相關概念，學生由文中資訊可得知水溶液 pH 值，並運用其習得的知識進一步推斷出各溶液加水稀釋後，氫離子的濃度變化，其對應學習表現為[tr-IV-1]能將所習得的知識與題幹提供的資料結合而判斷答案。對應核心素養具體內涵[自-J-A2]將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象。
子題二	關於圖(三十七)試管中由甲至乙範圍內的顏色漸層變化，下列何者正確？ (A)顏色由藍色變成紅紫色 (B)顏色由紅紫色變成藍色 (C)顏色由藍色變成黃綠色 (D)顏色由黃綠色變成藍色
答案	A
核心素養	自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。
學習表現	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。
試題概念與分析	本題評量學生能否由提供的資訊理解製造漸層飲料的原理以及花青素在不同酸鹼性溶液中的顏色變化，並透過實驗流程判斷實驗中漸層飲料可能的顏色變化。此題符應學習表現[pa-IV-1]和核心素養具體內涵[自-J-B1]中能分析歸納和整理資訊或數據
子題三	若想換掉蝶豆花原汁，設計其他漸層溶液，依照原實驗設計原理，可替代蝶豆花原汁的液體應具有下列何種性質？ (A)在不同密度的液體中，會呈現不同的顏色 (B)在不同密度的液體中，會呈現不同的溶解度 (C)在不同酸鹼性的液體中，會呈現不同的顏色 (D)在不同酸鹼性的液體中，會呈現不同的溶解度
答案	C
核心素養	自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。
學習表現	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。
學習內容	Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。
試題概念	此題學生要能夠選用不同的材料來獲得類似的實驗結果，因此將情境提問設

與 分 析	定為若要以不同的材料去製造漸層飲料時，應選用何種性質的液體才能夠達成目的。學生需要理解生活中相關的資訊並結合課堂所學習的知識，應用在生活中。此表現符合[ti-IV-1]要能想像而得到新的漸層飲料製造方法，同時也對應核心素養[自-J-A3]，能根據問題、資源以及原設計的方法，從而尋求新的替代材料。
補充說明	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本題為首次公告之素養導向參考示例試題。</li> <li>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 11 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域課程綱要進行對應。</li> </ol>

考試科目	自然科示例七 (參考試題本第 51~52 題)										
題 幹	<p>以下是小明閱讀某篇研究報告後所作的摘要及圖表：</p> <p>某研究員欲探討營養素 X 和物質 Y 對大白鼠體重增加量的影響，利用一群條件相同的大白鼠，分成四組進行實驗。此研究員先測量各組大白鼠的原始重量，各組別再依實驗設計進行不同的處理，如表(五)所示；之後每週都記錄各組大白鼠的重量，再把各組每週所測得的重量和原始重量相減，即為各組的體重增加量。各組大白鼠在實驗不同週數的體重增加量，如圖(三十八)所示。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>表(五)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>組別</th><th>實驗處理</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>甲</td><td>提供營養素X；注射物質Y</td></tr> <tr> <td>乙</td><td>提供營養素X；未注射物質Y</td></tr> <tr> <td>丙</td><td>未提供營養素X；注射物質Y</td></tr> <tr> <td>丁</td><td>未提供營養素X；未注射物質Y</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>圖(三十八)</p> </div> </div>	組別	實驗處理	甲	提供營養素X；注射物質Y	乙	提供營養素X；未注射物質Y	丙	未提供營養素X；注射物質Y	丁	未提供營養素X；未注射物質Y
組別	實驗處理										
甲	提供營養素X；注射物質Y										
乙	提供營養素X；未注射物質Y										
丙	未提供營養素X；注射物質Y										
丁	未提供營養素X；未注射物質Y										
子 題 一	<p>根據表(五)，小明欲探討「在未提供營養素 X 時，注射物質 Y 對大白鼠體重增加量的影響」，則他應選取下列哪一組合的資料來分析？</p> <p>(A)甲、乙 (B)甲、丙 (C)乙、丁 (D)丙、丁</p>										
答 案	D										
核心素養	<p>自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p>										
學習表現	<p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>										
試題概念與分析	<p>本題透過實驗的摘要及圖表，評量學生是否能依實驗目的來設計實驗組與對照組。學生的學習表現符合[pa-IV-2]中，「能運用科學原理等方法，從(所得的)資訊或數據解決問題」。此題對應核心素養[自-J-A2]內涵中，「能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的實驗數據，並能對問題進行檢核，提出問題可能的解決方案」。</p>										

子題二	<p>根據小明的摘要及圖表判斷，有關營養素 X 及物質 Y 在四週內會不會使大白鼠的體重增加量超過 100 gw 的推論，下列何者最合理？</p> <p>(A)營養素 X 及物質 Y 皆會 (B)營養素 X 及物質 Y 皆不會 (C)營養素 X 會；物質 Y 不會 (D)營養素 X 不會；物質 Y 會</p>
答案	C
核心素養	<p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p>
學習表現	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p>
試題概念與分析	<p>本題透過實驗的摘要及圖表，評量學生是否能根據實驗數據，推論其中所代表的意義。學生的學習表現符合[tr-IV-1]中，「能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的實驗數據，並推論出其中的關聯」。此題對應核心素養[自-J-B1]內涵中，「能分析歸納、使用資訊等方法，整理自然科學資訊或數據」。</p>
補充說明	<p>1. 本題出處為 106 年國中教育會考自然科試題本第 47～48 題。</p> <p>2. 上列核心素養、學習表現與學習內容的條目，是依據中華民國 107 年 11 月發布之國民中小學暨普通型高級中等學校自然科學領域課程綱要進行對應。</p>