

TASA自然科國中、小段正式施測 題目部分釋出

壹、臺灣學生學習成就評量資料庫簡介

一、 背景與目的

為了加入世界各國教育改革之行列，政府近年來致力於推動教育改革，期以整體提升國民之素質及國家競爭力，為適應時代變遷與學生身心發展需要，各級學校教育課程應隨時改進。

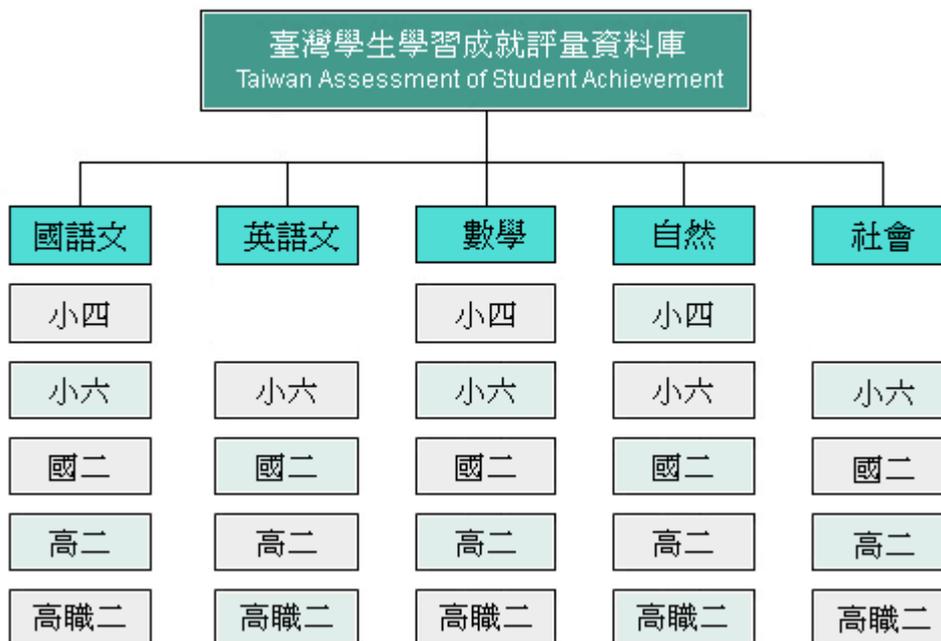
「九年一貫課程」是近年來教育部大力推動的政策，希望藉此教育政策之落實，改善傳統教育，將教育水準提升到另一個境界。然而，全國各級學校學生之學習成效如何？國內長期缺乏各級學校學生量化指標和標準化測量工具來檢視學生學習成就的表現及其差異，也無跨年段、跨學科之學生學習成就長期性的資料庫，可提供國內專家學者或學術單位進行基礎性研究，以致無法確實瞭解課程實施的成效，亦不利於課程發展之進行與相關教育政策之研擬。因此，2004年4月20日教育部國民中小學九年一貫課程推動工作小組第43次會議決議：「有關學生學習成就調查是本部研訂課程與教學政策之重要參據，有必要進行常態性之資料建立。請國立教育研究院籌備處約集研究發展中心與中研院共同規劃之。」教育部乃於2004年5月函請國立教育研究院籌備處（2007年8月26日更名為國家教育研究院籌備處）針對臺灣學生學習成就建立常態性之資料庫，作為教育部研訂課程與教學政策之重要參據。國家教育研究院籌備處乃邀集相關單位、人員提出「臺灣學生學習成就評量資料庫」建置計畫。

本研究結合國內大學院校、學術研究機構等學者專家之學術專長以及資深教師的經驗，建置臺灣地區國小四年級、國小六年級、國中二年級、高中二年級與高職二年級學生學習成就評量資料庫。其主要目的如下：

- (一) 建立國民中小學、高中及高職學生學習成就長期資料庫，以分析學生在學習上變遷之趨勢，進而檢視目前課程與教學實施成效。
- (二) 提供完整、標準化的學習成就資料，作為分析學生學習成就上差異表現變項資料，以評估學生未來在學術方面能力之發展與社會期許。
- (三) 瞭解國內學校教學及學生學習成效之現況，作為課程與教學政策改進之參考。
- (四) 以資料庫的量化資料，提供國內外相關研究人員，深入探討學生學習成就方面的相關政策議題。

二、 資料庫設計內容

資料庫設計內涵採分年建置的整體規劃方式進行。資料庫建置主要以學科屬性劃分，包含國語文、英語文、數學、自然與社會五個科目（不含小四英語文及社會），再依其教育階段分為國小四年級、國小六年級、國中二年級、高中（職）二年級。建置架構如下圖：



本研究依據國民中小學九年一貫課程綱要及高中（職）課程綱要內涵，並參

考各版本教科書內容及國際試題，發展標準化成就測驗工具。每一學科依其學科領域考量不同測驗內容及題型，國語文科增加作文測驗，英語文科增加寫說測驗。除發展各學科領域測驗評量工具，亦編製學生共同問卷，以蒐集影響學生學習成就相關因素之資料。

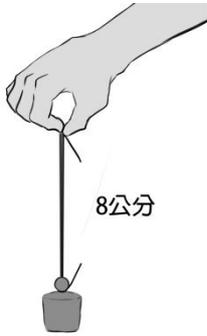
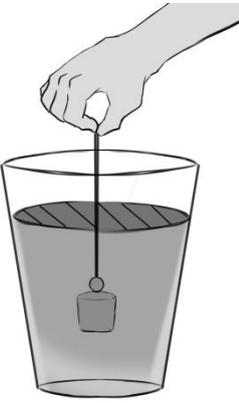
貳、試題品質分析變項說明

- 一、科別：包含國語文、英語文、數學、自然、社會五科。
- 二、年級：包含小四、小六、國二、高二、高職二五個類別，代號分別為4、6、8、11A、11B。
- 三、題本、題號：試題在原施測時所屬的題本及題號。
- 四、主題：試題所屬課程綱要中的內容主題。
- 五、能力指標：試題所對應的能力指標。
- 六、認知向度（層次）：各科別界定試題所屬的認知向度（層次）。
- 七、試題反應理論（IRT）試題參數：
 - (1)鑑別度 a ： a 愈高表示鑑別度愈好， a 值通常介於 0.5 ~ 2 之間。
 - (2)難度 b ： b 值愈高表示試題難度愈難，答對人數愈少， b 值通常在 -3 ~ 3 之間。
 - (3)猜測度 c ： c 值愈高表示學生猜對的機率愈大，題目為 4 選 1 的選擇題， c 值的理論值是 0.25，如果是 3 選 1 的選擇題， c 值的理論值是 0.33。
- 八、古典測驗理論（CTT）試題參數：
 - (1)通過率(p)：
$$p = \frac{\text{答對人數}}{\text{施測人數}} \times 100\%$$
試題通過率愈高，表示愈多考生答對此試題，也就是試題愈容易。
 - (2)鑑別度(D)： $D = p_H - p_L$ p_H ：高分組通過率 p_L ：低分組通過率
試題鑑別度愈高，表示試題愈能有效區別能力不同的學生，也就是試題的品質愈佳。
- 九、試題分析：試題分析提供教師或命題人員了解此題在測驗的內容及認知層次，並依據試題參數提供內容回饋的訊息。
- 十、教學建議：依據試題內容的回饋，提供教師在有關此試題測驗的內容或主題關於教學上的建議。

參、試題品質分析

一、四年級正式施測題目試題品質分析

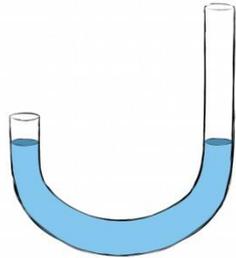
※物理科試題皆有潤飾題幹及選項※

科別	年級						
自然科	國小四年級						
試題內容	<p>將原長度為 7 公分的橡皮筋上端用手拉著，下端綁一個小砝碼，結果橡皮筋的長度變為 8 公分（如圖一）。若將小砝碼浸入水中（如圖二），此時橡皮筋的長度範圍為何？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>8公分</p> <p>(圖一)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(圖二)</p> </div> </div> <p>① 大於 8 公分 ② 等於 8 公分 ③ 介於 7 到 8 公分 ④ 小於 7 公分</p>						
評量指標	412-2a 察覺容器漂浮在水中能承載東西，物體在水中拿起來比較輕						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a=0.3949	b= 2.2007	c=0.3102				
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4	其他	通過率: 44.965
	選項率	0.21	0.19	0.45	0.15	0.00	
	高分組	0.11	0.11	0.70	0.08	0.00	鑑別度: 0.4350
	低分組	0.28	0.27	0.26	0.18	0.00	
試題品質 分析與建議	此題解答歷程有兩個層次：(1)知道物體在水中受到水的浮力，因此重量會減輕。(2)橡皮筋會因外力的減小而使形變變小。此兩層次雖都與生活經驗貼近，但有些學生未必能做直接聯想或對應。從學生的答題來看，高分組						

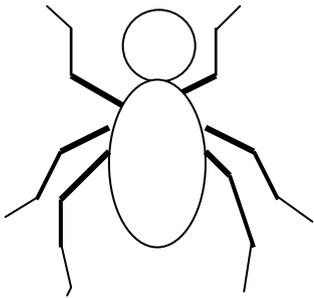
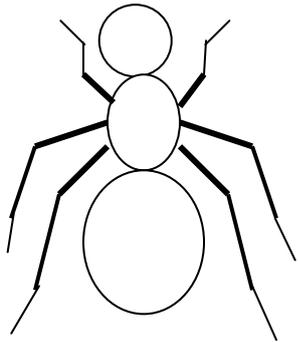
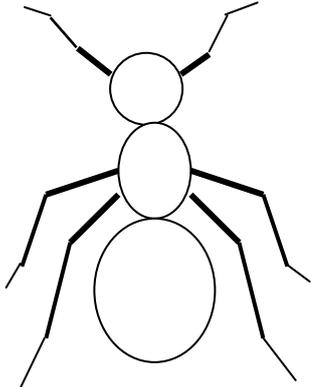
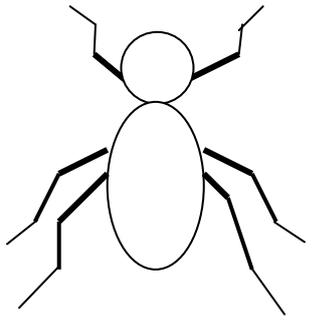
的學生可能推論無礙；而此兩個思考歷程分開對低分組學生比較容易理解，但若兩個思考歷程結合時，可能學生不易統整作答，故低分組的學生可能會有猜題現象。

教學建議：

於教學時除了以「水能使東西浮起」為教學重點外，也應強調沉體同樣會受水的浮力而減輕重量。

科別	年級						
自然科	國小四年級						
試題內容	<p>小明拿一條透明塑膠管，裡面裝入有顏色的水（如下圖），可以用來測量書桌的兩端是不是水平，這是利用什麼原理呢？</p> <p>① 毛細現象 ② 虹吸現象 ③ 連通管原理 ④ 水由高處往低處流的現象</p>						
評量指標	412-2c 能利用連通管測量水平						
認知歷程向度	知道						
IRT 試題參數	a=0.3279		b= -1.5614		c=0.1955		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4	其他	通過率: 72.583
	選項率	0.02	0.14	0.73	0.11	0.00	
	高分組	0.00	0.06	0.91	0.02	0.00	鑑別度: 0.4207
	低分組	0.05	0.27	0.49	0.19	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>1. 本題屬於連通管原理基本概念，故通過率高。</p> <p>2. 低分組學生易將連通管原理與虹吸現象混淆。</p> <p>教學建議：</p> <p>1. 連通管原理易與其他現象產生概念名詞混淆，應就概念名詞之區分加以介紹。</p> <p>2. 教學時除連通管原理基本概念介紹外，宜多觀察實物及實作，並加入日常生活的應用實例。</p>						

科別	年級						
自然科	國小四年級						
試題內容	<p>小華拿 2 個裝有泥土而且大小相同的花盆，分別種下 10 顆空心菜種子，然後把花盆放在窗台上。其中一個花盆用紙箱蓋起來，另一個不蓋，每天各澆水 500 毫升。一個月後，沒有蓋紙箱的空心菜長得比較好，最可能的原因是什麼？</p> <p>① 有照到陽光 ② 有添加肥料 ③ 溫度比較低 ④ 蜜蜂會來傳粉</p>						
評量指標	510-2a. 知道生物的生存需要水、空氣、土壤、陽光、養分等。						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a = 0.5272		b = -1.3504		c = 0.1773		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4	其他	通過率： 77.837
	選項率	0.78	0.06	0.14	0.02	0.00	
	高分組	0.93	0.01	0.06	0.00	0.00	鑑別度： 0.3966
	低分組	0.54	0.15	0.25	0.06	0.01	
試題品質 分析與建議	<p>本題對應考綱 510-2a 的內容，主要在於評量學生是否知道生物的生存需要水、空氣、土壤、陽光、養分等，同時融入過程技能（實驗變因的判斷）的測驗。</p> <p>本題主要是讓學生根據實驗設計，判斷其變因。由於概念相當簡單，因此高分組通過率 93%，低分組通過率也達 54%，造成鑑別度略低。答錯的同學中，有較多人選擇答案③，但事實上，沒蓋紙箱的由於照射得到陽光，溫度應該較高，可能是學生沒有仔細考慮，粗心造成誤判。</p>						

科別	年級					
自然科	國小四年級					
試題內容	下面哪一張圖最能代表昆蟲身體和腳的位置？					
	① 	② 				
	③ 	④ 				
	評量指標	121-2a 認識常見的動物和植物(例如：常見的蔬果)，並知道植物由根、莖、葉、花、果實、種子組成，知道動物外型可分為頭、軀幹、四肢。				
認知歷程向度	知道					
IRT 試題參數	$a = 0.5524$	$b = -0.4070$	$c = 0.2175$			
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	通過率： 66.436	
	選項率	0.14	0.66	0.15		0.04
	高分組	0.04	0.91	0.04	0.01	鑑別度： 0.5394
	低分組	0.27	0.37	0.27	0.09	
試題品質	本題對應考綱 121-2a 的內容，主要在於評量學生是否認識常見的動物和植					

<p>分析與建議</p>	<p>物，知道動物外型可分為頭、軀幹、四肢。</p> <p>在低分組選項①和選項③的誘答率較高，選①的學生可能將圖誤認為蟑螂，或是對昆蟲的身體分成頭、胸、腹三部分概念不清；選③的學生可能知道昆蟲具有觸角，然後把前足誤認為觸角，造成誤判。</p> <p>教學建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師在進行觀察昆蟲的教學時，可以先指定全班每位學生在紙上畫一種昆蟲(例如：螞蟻)的身體和腳的分布位置，然後挑出幾種類型張貼在黑板上，讓學生判斷誰畫的比較接近真實的情況，製造認知衝突，再引導學生觀察比對實物或照片後，重新畫出該昆蟲的身體構造，就可以顯著提升學生的學習效果。 2. 觀察有翅昆蟲(例如：蟑螂或金龜子)時，如果只從背面觀察，往往由於翅膀的遮蔽，不容易分清楚胸、腹兩個部分，以及腳生長的位置。因此指導學生觀察時，不只觀察背面，也要觀察腹面，才能看得清楚。除此之外，也須提醒學生「觸角」和「腳」的生長位置是有所差異。
--------------	---

科別	年級						
自然科	國小四年級						
試題內容	<p>下列有關水生動物的描述，哪一項正確？</p> <p>① 水生動物都有鰭</p> <p>② 水生動物都有鱗片</p> <p>③ 用鰓呼吸的水生動物無法長期離水生活</p> <p>④ 生活在河流裡的水生動物也都能生活在海洋裡</p>						
評量指標	231-2a 描述陸生及水生動物形態及其運動方式，並知道水生動物具有適合水中生活的特殊構造。						
認知歷程向度	知道						
IRT 試題參數	a =0.7542		b =-0.6482		c =0.1931		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4	其他	通過率： 72.015
	選項率	0.08	0.04	0.72	0.16	0.00	
	高分組	0.01	0.00	0.97	0.02	0.00	鑑別度： 0.5747
	低分組	0.15	0.11	0.39	0.36	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>本題對應考綱 231-2a 的內容，主要在於評量學生是否能描述陸生及水生動物形態及其運動方式，並知道水生動物具有適合水中生活的特殊構造。</p> <p>本題在高分組學生的通過率達 97%，可見大多數高分組學生知道「鰓」是在水中呼吸用的，低分組學生的通過率卻只有 39%。低分組學生選擇答案④的比率相當高，可見這些學生不清楚「淡水、海水的鹽分差異太大，大多數生物可能無法適應而影響生存」，或者根本不知道河流及海洋的環境差異。</p> <p>教學建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 可以藉由魚鰓的圖片或實物說明，讓學生知道鰓不能吸收空氣中的氧氣，只能吸收溶在水裡的氧氣，所以用鰓呼吸的水生動物無法長期離水生活。 2. 以學生較熟悉的河流與海洋中的生物作為例子，讓學生知道大多數生物只能適應其中一類環境，只有少數洄游生物可以逐漸調節、適應兩種環境。 						

科別	年級						
自然科	國小四年級						
試題內容	<p>某一天上自然課時，老師請同學發表平常對太陽、月亮和星星的觀察。 <u>阿文</u>說：「月亮是由地面的東邊升起，西邊落下。」 <u>小向</u>說：「有一天放學時，我看見月已經出現在西方天空，所以月亮也會由地面西邊升起」 <u>惟歆</u>說：「月亮只有在晚上才出現。」 <u>曉彤</u>說：「在太陽下山後，月亮才會出現。」 這四位小朋友，哪一位的觀察正確？ ①<u>阿文</u> ②<u>小向</u> ③<u>惟歆</u> ④<u>曉彤</u></p>						
評量指標	111-2a.察覺月亮東昇西落。						
認知歷程向度	知道						
IRT 試題參數	a=0.5567		b=0.1501		c=0.2386		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4	其他	通過率： 63.559
	選項率	0.64	0.15	0.04	0.18	0.00	
	高分組	0.90	0.07	0.01	0.03	0.00	鑑別度： 0.5437
	低分組	0.35	0.22	0.11	0.32	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>太陽、月亮運行的觀察，學生在課程上都有基本的先備知識，但實際觀察的體驗較少，導致會有低分組學生在晚上才注意月亮的存在，選擇答案②、④的趨向。</p> <p>教學建議： 建議教師引導學生多在白天觀察月亮，並與晚上看見的月亮比較方位和月相。</p>						

科別	年級						
自然科	國小四年級						
試題內容	<p>下列哪一個日常生活中的現象，與水變成水蒸氣有關？</p> <p>① 餅乾放在空氣中變軟</p> <p>② 晒在室外的濕衣服乾了</p> <p>③ 糖果在空氣中變軟變得濕濕的</p> <p>④ 冰水杯的外壁上看到小水珠</p>						
評量指標	110 組成地球的物質(岩石、水、大氣)2a.察覺並描述水受冷熱影響改變形態的情形。察覺很多物質能溶於水及空氣具助燃性。						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a=1.2321		b=0.3699		c=0.2723		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4	其他	通過率： 55.916
	選項率	0.09	0.56	0.04	0.31	0.00	
	高分組	0.03	0.95	0.01	0.02	0.00	鑑別度： 0.7505
	低分組	0.16	0.20	0.10	0.53	0.01	
試題品質 分析與建議	<p>此題旨在測量學童察覺並描述水受冷熱影響改變型態的情形。施測結果試題鑑別度高，難度適當，試題品質優良。對高分組學童而言幾乎皆達到精熟程度。但是從低分組學生答題的選項率方面，發現選④高達 53%，答題正確者只佔 20%。顯見出部份的學童對水的「蒸發」和水的「凝結」概念容易產生混淆。</p> <p>教學建議： 教學者應針對相關概念的學習，引導兒童實驗操作各種水的狀態變化的觀察，歸納出水受冷熱影響改變型態名詞定義，進而得到正確的科學概念。</p>						

科別	年級						
自然科	國小四年級						
試題內容	<p>小明正在計劃一年內的旅遊計畫，以下哪個計畫是<u>不可能</u>實行的？</p> <p>① 春天到<u>阿里山</u>觀賞櫻花 ② 夏天到<u>奧萬大</u>欣賞楓葉變紅 ③ 秋天到<u>白河</u>欣賞蓮花 ④ 冬天到<u>大湖</u>採草莓</p>						
評量指標	521-2b.體會日、地、月所形成的時序之美(例如春花、秋月、楓紅)。						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a=0.4930		b=0.0634		c=0.1521		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4	其他	通過率： 57.650
	選項率	0.09	0.58	0.10	0.22	0.00	
	高分組	0.02	0.86	0.04	0.07	0.00	鑑別度： 0.5975
	低分組	0.17	0.27	0.16	0.39	0.01	
試題品質 分析與建議	本題施測目標為認識各地的特色，但對小四學童而言，課本上的教材及學童經驗上的認知在此階段不足以回答此問題。以及學童居住的區域差異，會影響其作答情形。						

二、六年級正式施測題目試題品質分析

※物理科試題皆有潤飾題幹及選項※

科別	年級						
自然科	國小六年級						
試題內容	<p>使用腳踏車的變速器後，若鏈條帶動的齒輪從小到大（如圖一及圖二箭頭指示），下列有關騎車時施力的敘述何者正確？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>圖一：鏈條帶動小齒輪</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>圖二：鏈條帶動大齒輪</p> </div> </div> <p>① 圖一比圖二省力 ② 圖一比圖二費力 ③ 因為是同一輛腳踏車，施力沒有差別 ④ 因為是同一個人騎車，施力沒有差別</p>						
評量指標	412-3a 知道日常生活中常利用簡單機械(例如槓桿、滑輪、鏈條、皮帶、齒輪、輪軸等)來做事						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a=0.1913	b= 2.844	c=0.2026				
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4	其他	通過率： 43.533
	選項率	0.52	0.44	0.03	0.01	0.00	
	高分組	0.38	0.61	0.01	0.00	0.00	鑑別度： 0.3389
	低分組	0.62	0.27	0.07	0.04	0.00	
試題品質 分析與建議	無論低分組或高分組，學生的答案集中於選項①和選項②，表示學生了解鏈條帶動的大小齒輪和省力、費力是有關的；但是低分組選擇選項①及高分組選擇選項②的比例大致相同，可能對低分組學生而言，此部分的學習困難在於不能了解大小齒輪與輪軸的對應關係。						

教學建議：

1. 一般齒輪教學重點僅在齒輪轉動的方向和圈數，較少提及同軸大小齒輪可以視為輪軸，且較少深入探討其相關應用。
2. 教學時應落實不同型態輪軸的實作。例如：利用砝碼來記錄平衡的重量，從兩邊的重量差異來理解施力於輪及軸的異同；或在輪軸的一端掛重物或砝碼，另一端讓學生用手去平衡，實際體會施力時可能省力或費力；或針對不同型態的輪軸進行施力體驗。另外可多舉一些在生活上輪軸的應用實例，這會對低分組的同學較有幫助。

科別	年級						
自然科	國小六年級						
試題內容	<p>將兩個裝水的相同針筒，用透明軟管連接(如下圖)，下列敘述何者正確？</p>  <p>① 此裝置利用水的流動來傳遞力量 ② 向左拉左方活塞，無法使右方活塞移動 ③ 向右推左方活塞，右方活塞移動方向與左方活塞相反 ④ 將水改成空氣後，向右推左方活塞，左方活塞移動的刻度會比右方活塞移動的刻度多</p>						
評量指標	412-3c 知道可利用流體傳送動力						
認知歷程向度	統整推理						
IRT 試題參數	a=0.7118	b= 1.4285		c=0.2475			
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4	其他	通過率： 40.529
	選項率	0.41	0.10	0.33	0.17	0.00	
	高分組	0.69	0.04	0.19	0.08	0.00	鑑別度： 0.4746
	低分組	0.22	0.15	0.37	0.26	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>1. 低分組及整體在選項③的錯答率偏高，可能原因是該選項文字敘述複雜，造成閱讀理解的困難，建議試題文字敘述應更加準確(避免文字上的誤解，例如將左方活塞及右方活塞改為活塞甲及活塞乙，並在圖中標示)。</p> <p>2. 液體大致被認為具有不可壓縮性，因此較適合於應用在流體傳送動力；但選項④中使用易於壓縮的氣體，情況與液體有相當大的差異，對低分組學生而言在應用上可能較為困難。</p> <p>教學建議：</p> <p>1. 國小學生正在具體操作期，宜從做中學，藉實際操作體驗液體及氣體可壓縮性的差異，使學生得以理解。</p> <p>2. 鼓勵學生多進行相關科學閱讀，以增進學生文本理解及判讀圖表之能力。</p>						

科別	年級						
自然科	國小六年級						
試題內容	<p>把綠豆放在溼泥土或溼棉花上，兩天後都發芽了，由此可以判斷下列哪一項<u>不是</u>綠豆發芽的必要條件？</p> <p>①光 ②水分 ③泥土 ④空氣</p>						
評量指標	510-3a 知道生物生存需要水、陽光、空氣、食物等資源，以及不同的環境有不同的生物生存。						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a = 0.5741		b = -0.2602		c = 0.1383		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4	其他	通過率： 61.958
	選項率	0.18	0.08	0.62	0.12	0.00	
	高分組	0.08	0.02	0.89	0.01	0.00	鑑別度： 0.5720
	低分組	0.26	0.15	0.32	0.27	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>本題對應考綱 510-3a 的內容，主要在評量學生是否知道生物生存需要水、陽光、空氣、食物等資源，同時融入過程技能的測驗。</p> <p>本題主要在於測驗學生能否根據題幹提供實驗的變因，做出合理判斷。本題的實驗操作變因很清楚（溼棉花及溼泥土），高分組學生從實驗中很容易就能判斷正確選項。錯誤選項中的①吸引部分學生選答，其可能原因是學生根據先前經驗，知道豆子發芽時確實不需要陽光，並非根據試題內容的實驗設計和結果去做判斷；而錯誤選項中的④，主要是低分組學生的選擇，可能只知道種子發芽需要水分，因此選答②的略低；低分組學生由於完全欠缺實驗設計的觀念，而在三個錯誤選項中進行隨機選答。</p> <p>教學建議： 加強學生實驗設計及客觀分析實驗結果的能力。進行實驗時，建議先經由討論，導引學生設計出合理的操作步驟，而非只是按照課本上的實驗流程操作；實驗後也應根據實驗結果做出合理的推論，而非盲目的配合所謂的標準答案。</p>						

科別	年級						
自然科	國小六年級						
試題內容	<p>下列哪一項<u>不是</u>植物莖的功能？</p> <p>① 輸送水分和養分 ② 從土壤裡吸收水分 ③ 支撐植物的葉子、花果 ④ 讓葉子容易接受陽光，進行光合作用</p>						
評量指標	230-3a 了解植物根、莖、葉、花、果實、種子的功能，並知道植物亦可由種子或根莖葉繁殖。同時能分辨有的植物會開花，有的不開花(例如蕨類)。						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a = 1.1732		b = 0.7008		c = 0.1752		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4	其他	通過率： 43.165
	選項率	0.07	0.43	0.16	0.34	0.00	
	高分組	0.01	0.80	0.04	0.14	0.00	鑑別度： 0.6674
	低分組	0.12	0.14	0.33	0.42	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>本題對應考綱 230-3a，主要評測學生是否了解莖的功能。</p> <p>本題的整體通過率偏低只有 43%，而低分組學生只有 14%。選項③和④的誘答率相當高，可見很多學生對莖的功能只侷限在「輸送水分和養分」。可能是在教導莖的功能時，有進行「輸送水分」的實驗，而其他功能大都只是口授而已，因此印象較不深刻。尤其選項④吸引了 42%的低分組和 14%的高分組同學選答，有可能是該選項的敘述方式易讓學生誤以為莖可行光合作用，而誤把它當成答案，此外也有可能是該選項的字數較多，而誘導學生選擇此答案，建議修改選項長度。</p> <p>教學建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師在教授莖的功能時，最好能帶領學生到室外或利用盆栽讓學生實際觀察植物的莖具有支撐著葉、花、果實的功能，且莖朝上生長，讓葉能充分接受陽光照射的情形。 2. 教師在講授根莖葉的一般性功能時，不應過度強調特例而反客為主。 						

科別	年級						
自然科	國小六年級						
試題內容	<p>軍人穿迷彩裝的功能和下列哪一項相似？</p> <p>① 孔雀開屏 ② 螢火蟲發出亮光 ③ 變色龍隨環境改變體色 ④ 樁象具有鮮艷的體色</p>						
評量指標	231-3a 比較不同動物構造的異同						
認知歷程向度	統整推理						
IRT 試題參數	a = 0.7160		b = -0.7799		c = 0.1379		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4	其他	通過率： 73.344
	選項率	0.12	0.05	0.73	0.10	0.00	
	高分組	0.01	0.01	0.96	0.01	0.00	鑑別度： 0.5579
	低分組	0.28	0.12	0.40	0.20	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>本題對應考綱 231-3a 比較不同動物構造的異同，並不符合。應修改為 221-3b 知道動物有覓食、生殖、訊息傳遞以及社會性的行為。</p> <p>本題高分組同學的通過率達 96%，而低分組同學的通過率僅有 40%，顯示低分組學生可能對軍人穿著迷彩裝的功能並不瞭解，因此只從選項的外觀色彩做判斷，而忽略用功能做比較。</p> <p>教學建議： 教師在進行動物行為的教學課程時，可加入人類模仿其他生物行為的例子，以增進學生的瞭解，例如迷彩裝是人類模仿動物保護色的功能。</p>						

科別	年級						
自然科	國小六年級						
試題內容	我家的狗 <u>小黑</u> 有著一身發亮的黑毛，每次回家時總是搖著短短的尾巴歡迎我，除了 <u>小黑</u> 之外，我家還有4隻可愛的小動物，其中一隻是 <u>小黑</u> 的小孩，4隻動物的特徵如下表，請問其中的哪一隻最可能是 <u>小黑</u> 的小孩？						
	選項 特徵	①	②	③	④		
	腳	4隻	4隻	4隻	2隻		
	體表	有黑色鱗片	黑色光滑 有黏液	有黃色毛	有黃綠色毛		
尾巴	有	無	有	無			
評量指標	310-3b 察覺生物生殖，其後代與親代具有相似性，亦有不同。						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a = 0.5158		b = -0.1831		c = 0.1482		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4	其他	通過率： 62.347
	選項率	0.21	0.14	0.62	0.03	0.00	
	高分組	0.08	0.05	0.87	0.01	0.00	鑑別度： 0.5256
	低分組	0.33	0.25	0.34	0.07	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>本題對應考綱 310-3b 的內容，主要在評測學生能否察覺生物生殖，其後代與親代具有相似性，亦有不同。</p> <p>本題整體通過率 62%，高分組是 87%，低分組是 34%，值得注意的是有相當多學生選擇①和②，可見部分學生傾向於以顏色來判斷遺傳特徵。</p> <p>教材編輯建議： 教材內可增加親子顏色不同的動物圖片，以加深學生對「生物生殖，其後代與親代具有相似性，亦有不同」的認知。</p> <p>教學建議： 教師在進行相關教學，除了引導學生進行自身與父母特徵的比較、討論外，也可以進行不同物種的生殖遺傳特徵比較。</p>						

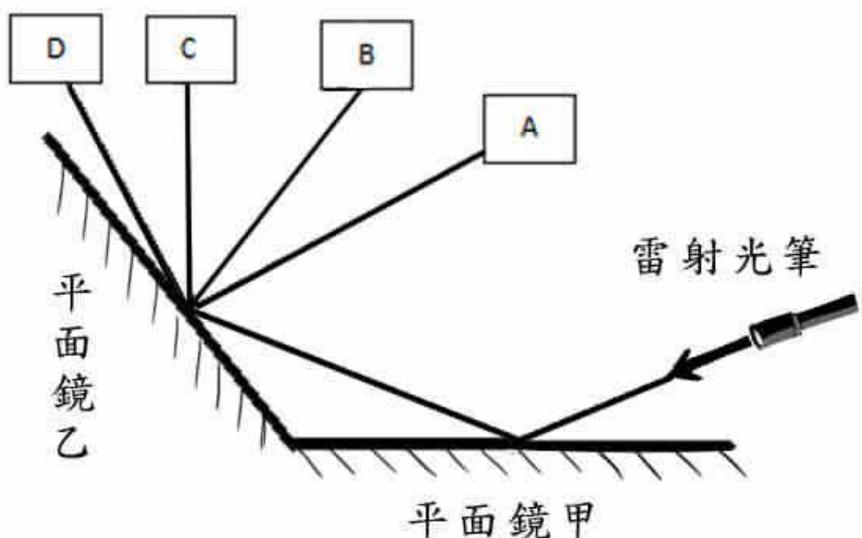
科別	年級						
自然科	國小六年級						
試題內容	<p>在<u>台東</u>和<u>墾丁</u>的海裡可以看到珊瑚，它是一種生活在熱帶淺海的動物。<u>加菲</u>在<u>高雄</u>的山上找到許多珊瑚的化石，這可以證明什麼事情？</p> <p>① 珊瑚有向陸地上生長的特殊習性 ② 從前這裡有史前人類居住，是他們將珊瑚丟在山上的 ③ 珊瑚原本是生活在陸地上的，後來才變成在海中生活 ④ 珊瑚原本是生活在淺海水地區，死亡後，因為陸地上升而出現在山上</p>						
評量指標	320-3a 認識一些常見的化石，並知道它是古代生物的遺骸及遺跡。						
認知歷程向度	知道						
IRT 試題參數	a=0.4471		b=-0.7004		c=0.1257		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3	4*	其他	通過率： 66.931
	選項率	0.07	0.16	0.10	0.67	0.00	
	高分組	0.02	0.08	0.02	0.88	0.00	鑑別度： 0.4746
	低分組	0.16	0.24	0.20	0.41	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>臺灣本身就是造山造陸運動形成的島嶼，此項概念認知對高年級學生而言，在日常生活中較易接收及體驗，對高分組而言，通過率高達九成；對低分組而言，也有四成的通過率。</p> <p>教學建議： 多至戶外觀察化石，或提供實例增加學童的認知。</p>						

科別	年級						
自然科	國小六年級						
試題內容	<p>小英剛搬到一個陌生的地方，只知道在她家的北方不遠處有個公園。有一天早上，小英想要到公園去玩，在她家門口的樹木影子指向左手邊。請問小英應該要往哪一個方向走，才能到達公園？</p> <p>① 往前走 ② 往後面走 ③ 往左邊走 ④ 往右邊走</p>						
評量指標	215-2d 察覺規則性的運動可用來測量時間及方向(例如日影的改變)。						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a=0.5564		b=0.4875		c=0.1652		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4	其他	通過率： 50.741
	選項率	0.51	0.12	0.13	0.25	0.00	
	高分組	0.79	0.09	0.04	0.08	0.00	鑑別度： 0.5699
	低分組	0.22	0.13	0.25	0.39	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>學生觀察太陽在空中運行需利用觀測影子的方式來體驗，因此太陽的實際方位和影子是相反方向；而立體三度空間的位置，投影後成為平面關係，再轉換成方位的概念來答題，此題難度較高。</p> <p>教學建議： 此題目涉及物體在三度空間和二維平面隨時間改變的關係，對小學生而言，需要有實際的模型操作及實地觀測經驗，此部分的操作必須加強。</p>						

三、八年級正式施測題目試題品質分析

※物理科試題皆有潤飾題幹及選項※

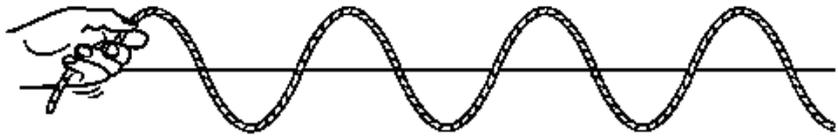
科別	年級						
自然科	國中二年級						
試題內容	<p>孟純彈吉他時，發現吉他的某一條弦音調太低了，若要提高此弦的音調，她可以做下列哪一項調整？</p> <p>① 將弦旋緊固定 ② 將弦放鬆固定 ③ 彈奏時撥弦的力量變大 ④ 彈奏時增加每秒撥弦的次數</p>						
評量指標	216-4a 知道聲音可由音量、音調及音色來描述						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a=1.00483		b=-0.88478		c=0.29507		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1*	2	3	4	其他	通過率： 83.412
	選項率	0.83	0.11	0.03	0.02	0.00	
	高分組	0.99	0.01	0.00	0.00	0.00	鑑別度： 0.4349
	低分組	0.56	0.27	0.10	0.07	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>試題分析：</p> <p>1. 通過率高，鑑別度適中。 2. 多數學生清楚音調高低與弦鬆緊程度的關係。</p> <p>教學建議： 教學時宜搭配實際操作，以增進學生了解音調高低與弦鬆緊程度的關係。</p>						

科別	年級						
自然科	國中二年級						
試題內容	<p>小丸子將雷射光筆依照箭頭方向指向平面鏡甲，光經反射後射向平面鏡乙(如圖所示)，則花輪拿著紙板放在 A、B、C、D 的哪一個位置，紙板上會出現雷射光點？</p>  <p>① A ② B ③ C ④ D</p>						
評量指標	216-4g 探討面鏡、透鏡成像的現象						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a=1.75203	b=0.56538	c=0.25215				
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4	通過率： 51.896	
	選項率	0.15	0.17	0.52	0.16		0.00
	高分組	0.05	0.03	0.89	0.04	0.00	鑑別度： 0.6819
	低分組	0.25	0.35	0.20	0.20	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>試題分析：</p> <ol style="list-style-type: none"> 通過率適中，鑑別度佳。 低分組學生對光經 2 次反射後的方向判斷可能較為困難，僅有 20% 答對，再由學生選答其他選項情形來看，比例相差不大，亦有猜測答案的可能。 						

教學建議：

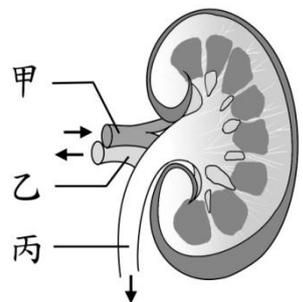
教學時宜加強反射定律的繪圖，可搭配示範實驗，以增加學生對光反射路徑的了解。

科別	年級																									
自然科	國中二年級																									
試題內容	<p>小蘭欲判斷甲、乙、丙三只合金戒指含金之多寡，使用排水法與天平分別量出它們的體積及質量(如表一)，又查出製造合金戒指之金屬元素密度(如表二)：</p> <p style="text-align: center;">表(一) 戒指的體積與質量</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>戒指</th> <th>甲</th> <th>乙</th> <th>丙</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>體積(cm^3)</td> <td>0.6</td> <td>0.8</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>質量(g)</td> <td>10.5</td> <td>11.2</td> <td>9.9</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表(二) 金屬元素的密度</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>物質</th> <th>金</th> <th>銀</th> <th>銅</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>密度(g/cm^3)</td> <td>19.3</td> <td>10.5</td> <td>8.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>根據表(一)、表(二)，下列敘述何者正確？</p> <p>① 資料不足，無法判斷 ② 丙的體積最大，所以含金的百分比最多 ③ 乙的質量最大，所以含金的百分比最多 ④ 甲的密度最大，所以含金的百分比最多</p>						戒指	甲	乙	丙	體積(cm^3)	0.6	0.8	1.0	質量(g)	10.5	11.2	9.9	物質	金	銀	銅	密度(g/cm^3)	19.3	10.5	8.9
	戒指	甲	乙	丙																						
	體積(cm^3)	0.6	0.8	1.0																						
	質量(g)	10.5	11.2	9.9																						
物質	金	銀	銅																							
密度(g/cm^3)	19.3	10.5	8.9																							
評量指標	131-4a.探討物質各具有的性質(例如熔點、沸點、密度、比熱、導電性、導熱性、延展性等)。																									
認知歷程向度	統整推理																									
IRT 試題參數	a=1.06896		b=0.58721		c=0.22029																					
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3	4*	其他																				
	選項率	0.10	0.15	0.24	0.51	0.00																				
	高分組	0.08	0.02	0.06	0.84	0.00																				
	低分組	0.13	0.29	0.38	0.20	0.00																				
						通過率： 51.120																				
						鑑別度： 0.6326																				
試題品質 分析與建議	<p>試題分析：</p> <p>1. 通過率適中，鑑別度佳。</p> <p>2. 對大部分低分組學生而言，可能不了解密度的意義，直覺上以為質量大或體積大者其金的含量比較多。</p> <p>教學建議：</p> <p>教學時宜多舉實例說明密度的物理意義，並讓學生經由演算過程確實了解密度的概念。</p>																									

科別	年級						
自然科	國中二年級						
試題內容	<p>手持繩子的一端做連續規律性的上下振動而產生繩波(如下圖所示)，若手在 1 分鐘內完整振動 120 次，則此繩波的頻率為多少赫？</p>  <p>① $\frac{1}{120}$</p> <p>② $\frac{1}{2}$</p> <p>③ 2</p> <p>④ 120</p>						
評量指標	216-4d 觀察水面波，描述波動：振動的頻率、波長及波速。						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a=1.22147	b=0.77740		c=0.19696			
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4	其他	通過率： 45.005
	選項率	0.21	0.20	0.45	0.14	0.00	
	高分組	0.05	0.10	0.79	0.06	0.00	鑑別度： 0.5979
	低分組	0.35	0.26	0.19	0.20	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>試題分析：</p> <ol style="list-style-type: none"> 通過率適中，鑑別度適中。 部分學生尚不了解頻率的定義及單位(赫)。 <p>教學建議：</p> <p>教學時宜加強說明波動頻率的定義及單位，並輔以示範實驗及運用繪圖方式，使學生確實了解繩波的各種性質。</p>						

科別	年級						
自然科	國中二年級						
試題內容	<p>肌萎縮側索硬化症（ALS）是一種人體「運動神經元」受損或壞死所引發的疾病。試問 ALS 病患可能<u>無法</u>進行下列哪一種活動？</p> <p>① 思考 ② 拿筷子 ③ 聞到香味 ④ 聆聽音樂</p>						
評量指標	213-4d 認識神經細胞的形態與功能，並了解人類的神經系統及其協調運作情形。						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a=1.22195		b=-1.16421		c=0.17825		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2*	3	4	其他	通過率： 86.701
	選項率	0.06	0.87	0.04	0.03	0.00	
	高分組	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	鑑別度： 0.3971
	低分組	0.19	0.60	0.11	0.10	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>評量目標： 本題為評量學生是否了解神經元的種類及其功能。</p> <p>答題分析： 本題通過率頗高(86.701%)，高分組更是完全答對，表示學生大多已了解運動神經元的功能。低分組的錯誤答案以選項①最多，顯示錯答者可能不清楚「運動神經元」在協調作用中擔任的角色，或是認為神經系統的傷害都會影響腦部的思考能力。</p> <p>教學建議： 科學中有些概念對國中學生而言，是有些含糊不易理解的，例如：「神經系統主管身體的協調作用」這個概念，學生對其中「協調作用」的涵義就不像對「消化作用」、「光合作用」那麼明確知道該名詞所指的內涵，學習成就較低的學生尤其如此，因此建議教師在一開始進行該單元教學時，應先解釋「協調作用」就是指揮、聯絡身體各部位構造(如：心臟肌肉、唾腺…)，讓這些有特定功能的構造，能因應環境變化而做出適當反應，以維持生存或適應環境。接著可多舉一些生活實例供學生討論，逐一建構出體內指揮</p>						

系統的協調功能。協調系統通常包含三大部份：(1)體內、外環境資訊收集（受器、感覺神經元）、(2)資訊綜合分析、判斷、發出命令（中樞）、(3)命令傳遞、產生反應（運動神經元、動器），以及這些部位如何相互運作，以完成指揮協調任務。這樣按部就班的教學流程，不只能協助較低成就學生理解抽象概念，也能引導中、高成就學生建置較完整、清晰的概念架構。而一些新聞或電影中的相關案例，如：肌萎縮側索硬化症（ALS）的探討，也有助於學生更了解這種疾病的病理與影響，甚至能進一步讓學生試著體會，那些因為身體被疾病禁錮而必須忍受種種痛苦與不便的患者，有的還能不放棄生存的希望，積極運用僅存的思考、溝通能力，活出勝於常人的色彩與意義，為生命教育進行深刻的一課。

科別	年級						
自然科	國中二年級						
試題內容	<p>附圖表示人體腎臟構造，其中甲、乙為血管，箭頭表示血流方向。若此人身體功能正常，則下列有關甲、乙、丙三處液體中，所含物質濃度的比較，何者正確？</p> <p>① 氧：乙 > 甲 ② 二氧化碳：甲 > 乙 ③ 尿素：丙 > 甲 > 乙 ④ 葡萄糖：甲 = 乙 = 丙</p> 						
評量指標	231-4b 了解人體及動物的循環系統及功能 231-4d. 了解人體的排泄系統及功能						
認知歷程向度	統整推理						
IRT 試題參數	a=1.64810	b=1.04450			c=0.29952		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4	其他	通過率： 44.607
	選項率	0.14	0.16	0.45	0.25	0.00	
	高分組	0.03	0.04	0.75	0.17	0.00	鑑別度： 0.5553
	低分組	0.22	0.30	0.20	0.27	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>評測目標： 檢測學生能否理解腎臟構造與其過濾尿素的功能、能否知道血液循環到達腎臟細胞時交換的物質類別。</p> <p>答題分析： 要能正確答對此題，學生需具備識圖能力，並對血液循環、運輸及腎臟的功能概念清楚，因此通過率較低。 高分組學生選答還算集中於正確答案，錯誤選項④較多人選可能原因是：題幹看起來好像只在討論腎臟的過濾功能，甚至有些學生只記得腎臟和尿液有關，所以忽略葡萄糖問題。另外，也可能被糖尿病症狀混淆，因為課本討論糖尿病的文字敘述，通常只說明血糖過高，就會從尿液排出，極少討論到血中葡萄糖也要供應腎臟細胞使用，若老師沒有多作說明，學生可能誤認為流入腎臟與流出腎臟的血液中，葡萄糖應不會有變化。 至於低分組學生可能相關概念建構不完整，所以面對統合性高的題型時，較會隨意猜測，造成選答分佈較平均。</p>						

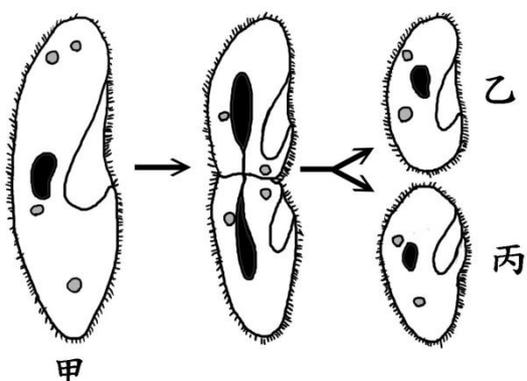
教學建議：

完成循環、恆定等單元教學後應提供需統整各相關概念來解決的問題，讓學生討論，如：吃進身體內的食物養分最後到哪裡去了？中間經過哪些處理過程？如何運達最終位置？血液運送哪些物質？血液到達全身不同器官時如何交換物質？交換哪些物質？體內細胞產生的廢物透過甚麼途徑清除？…等，以建構整體器官相互合作、維持生存的概念。

建議教材內容可在循環、恆定等單元之後，提供統整循環、呼吸、排泄、神經、內分泌等系統分工合作維持個體生存的圖示與解說。

科別	年級						
自然科	國中二年級						
試題內容	<p>胰臟分泌的「胰島素」，是藉由下列何者運送到作用的部位？</p> <p>① 神經 ② 胰液 ③ 血漿 ④ 紅血球</p>						
評量指標	213-4e 了解人類內分泌系統的構造與功能以及能和神經系統共同協調運作。						
認知歷程向度	知道						
IRT 試題參數	a=1.48345		b=1.12770		c=0.15479		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4	其他	通過率： 31.842
	選項率	0.06	0.44	0.32	0.19	0.00	
	高分組	0.01	0.25	0.65	0.09	0.00	鑑別度： 0.5396
	低分組	0.14	0.47	0.11	0.27	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>評測目標： 檢測學生能否知道激素是由血液（血漿）運送。</p> <p>答題分析： 通過率為 31.8% 偏低，顯示大多數學生不知道血漿運送的物質包含激素。答錯學生中以選②者最多，可能學生沒有察覺胰島素是激素而胰液是消化液，而誤以為兩者一起分泌出來，所以選答胰液。另外，也有 19% 人選答④，可能覺得紅血球有運輸功能，等同血液，而誤認為也有運送激素功能。</p> <p>教學建議： 若不考慮個人自學部份，則國中階段大約可算是學生生物學相關概念鋪設的起點，也因為生物背景知識不多，所以統整相關概念、相互為用的能量是很弱的，例如：在「內分泌系統」教學時學習到「激素藉血液運送到作用細胞」、「胰臟會分泌胰島素和升糖素」，在「消化」單元時學到「胰臟可分泌胰液」，而在「循環系統」單元時學到「血液包含血球和血漿，血漿可以運送養分、廢物、CO₂、激素和抗體等」，但學生卻很難將這三者連結，而歸納出「胰臟會製造胰島素和胰液，而胰島素是激素，所以直接由細胞</p>						

分泌到血液中，混合在血漿中，隨血液運送到作用器官」。然而，沒有統整連結的知識概念也就是不完整的學習，而這也是最需要老師協助的地方。建議教學過程中，要隨時檢視學生是否有將前面學過的概念連結，以前述例子來說，談到「激素由血液運送」時（消化、循環通常前面已經學過），讓學生起來發表，說說看他們認為「激素由血液運送」是甚麼意思？如何運送？問他們：胰臟產生的胰島素如何運送？運送去哪裡？到那裡做什麼用途？也問問他們：胰臟也會產生胰液，胰液又是如何運送？運送去哪裡？到那裡有什麼用途？透過這樣的過程，協助學生反覆檢視所學概念，並進行連結。

科別	年級						
自然科	國中二年級						
試題內容	<p>附圖為草履蟲「甲」形成草履蟲「乙」和「丙」的過程。下列相關敘述何者正確？</p>  <p>① 草履蟲「甲」正在進行出芽生殖 ② 草履蟲「甲」正在進行有性生殖 ③ 草履蟲「乙」和「丙」的遺傳基因大不相同 ④ 草履蟲「甲」在形成「乙」和「丙」之前，會先複製遺傳物質</p>						
評量指標	310-4a 能區別有性生殖與無性生殖，並知道細胞分裂時染色體會變化以及減數分裂時，染色體數目會減半。						
認知歷程向度	理解應用						
IRT 試題參數	a=1.21246	b=-0.14643		c=0.16514			
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3	4*	其他	通過率： 68.073
	選項率	0.15	0.08	0.08	0.68	0.00	
	高分組	0.03	0.00	0.00	0.96	0.00	鑑別度： 0.6812
	低分組	0.28	0.22	0.22	0.28	0.00	
試題品質 分析與建議	<p>評測目標： 檢測學生能否理解單細胞生物的分裂生殖也是一種無性生殖，過程中只進行有絲分裂沒有減數分裂，也沒有基因重組。</p> <p>答題分析： 細胞分裂、生殖遺傳的相關科學概念是較抽象的，對低分組學生（通常其背景知識網絡較稀鬆、抽象思考能力較弱）而言學習難度更高，所以答錯率也相對偏高。部份學生選答①可能是學生沒能分辨分裂與出芽生殖的差異，也可能水螅和酵母菌的出芽生殖被坊間評量使用頻率較高，所以留下印象較深，而誤認為直接由親代分裂出新個體，就是出芽生殖。</p>						

教學建議：

進行無性生殖教學時，除了介紹各種無性生殖形式外，也要讓學生比較各種形式之間的差異，並討論為甚麼這些形式稱為無性生殖？和有性生殖又有何差異？這樣較能加深印象、促進學生對不同生殖形式的理解與分辨能力。

科別	年級						
自然科	國中二年級						
試題內容	<p>如果地球自轉速率變慢，但公轉速率不變，將會發生下列哪一種情況？</p> <p>① 白天的時間會變長，晚上的時間會變短</p> <p>② 白天的時間會變短，晚上的時間會變長</p> <p>③ 白天的時間、晚上的時間都會變長</p> <p>④ 白天的時間、晚上的時間都會變短</p>						
評量指標	212 晝夜與四季 4c 知道地球自轉一周為一日，而地球公轉一周為一年。						
認知歷程向度	統整推理						
IRT 試題參數	a=1.52379		b=0.84681		c=0.33416		
古典理論 (CTT) 選項分析	選 項	1	2	3*	4	其他	通過率： 52.411
	選項率	0.24	0.14	0.52	0.09	0.01	
	高分組	0.09	0.03	0.84	0.04	0.00	鑑別度： 0.5744
	低分組	0.34	0.25	0.26	0.13	0.02	
試題品質 分析與建議	<p>此題符合評量項目 212 晝夜與四季 4c 知道地球自轉一周為一日，而地球公轉一周為一年。特別是前半，地球自轉一周為一日的部分。</p> <p>答題分析： 地球自轉一周為一天，應該是不難的概念，但是低分組選項率最高的卻是選項①，推測原因可能是有部分人忽略了晚上的部分，也就是覺得一天變長了，應該就是白天變長；亦或者可能有相反的想法，認為是晚上變長。因為選項④的選答率最低，表示幾乎所有人都知道，不是白天晚上都變短。同時也顯示對地球自轉一周為一天，應該有基本理解。</p> <p>教學建議： 在講授這部分內容時，可特別在舉例說明：地球自轉變快或變慢，會讓一天變長或變短，同時再強調，若一天變長，白天、晚上會同時變長；若變短，會同時變短。</p>						