

高雄探究網110學年度第二學期情境式評量命題競賽簡章

一、依據高雄市111年度提升學生科學素養實務計畫辦理。

二、參加對象：全市公私立中、小學（含完全中學國中部）之教師（包含代理、代課、實習教師）。可獨力完成題組投稿，惟基於新課綱之共備精神，亦鼓勵教師合作討論命題（每題組上限3人）。

三、命題精神與規範

（一）以情境化、生活化之主題撰寫題組，內容深度與廣度須符合國小四年級至高中一年級學生認知能力。

（二）題組須符合PISA 2015科學素養評量架構之三項科學能力，與新課綱學習表現，**子題數量至少3題，且須包含1題開放式問答題**。（可參閱附件一範例）。

四、投稿說明

（一）公告之日起至111年5月30日（週一）前，以電子郵件方式將：（以寄件日期為憑）附件二(word 或 odt)、附件三(word 或 odt)、附件四授權同意書（拍照或掃描pdf）檔案，寄至以下信箱。（附件亦可選擇以 WORD 程式開啟編輯）

1. 國小組稿件，請 e-mail：勝利國小許嘉凌主任 gogoganny886@gmail.com

2. 國中組稿件，請 e-mail：鹽埕國中洪採珠小姐 htc6086@kcg.gov.tw

（二）小學教師可投稿國中組，中學教師可投稿小學組（視命題對象學生所屬階段區分）

（三）寄出後，國中小負責人會主動回信告知已收件。惟若3日後仍未收到回信，請聯繫相關人員：

國小組稿件，請聯繫 5522541 # 731 許嘉凌主任，以做確認。

國中組稿件，請聯繫 5211283 # 15 洪採珠小姐，以做確認。

五、獎勵：國中組與國小組分別獎勵，內容如次：

（一）特優稿件2件，頒發獎金1,500元與嘉獎兩次。

（二）優等稿件3件，頒發獎金1,000元與嘉獎一次。

（三）佳作3件，頒發獎金500元與嘉獎一次。

（四）入選若干，嘉獎一次。

（五）每件得獎作品獎金固定，由1人代表領取；每位作者無論投稿幾件作品，個人總計嘉獎數上限3次。（無法敘獎之實習老師，頒發獎狀代替）

（六）本競賽預計上、下學期分開舉辦，每年共兩次。若參賽之題組素質未達標準，部分獎項名額得以從缺；若素質優異，部分獎項得以增額錄取。

六、結果公告：111年6月27日（週一）前，公告於鹽埕國中、復興國小網站。

七、聯絡人：鹽埕國中喻鴻鈞主任5211283#11、復興國小王仁和老師3351784#711。

附件一 參考作品題組範例（設計藍圖、題組內容）

設計藍圖（範例參考）

【沉與浮】 題組設計藍圖		科學素養指標		
		A、科學地解釋現象	B、評估與設計 科學探究活動	C、科學地詮釋 數據與證據
內容所屬 領域	物理			第1子題
	化學			
	生物			
	地球科學			
	生活與應用科學	第5子題	第2子題、 第4子題	第3子題

【附註】「科學素養之情境式評量」三項素養向度解析：

A. 科學地解釋現象

A-1回憶與應用合適的科學知識

A-2辨識、使用與產生解釋性的模型及表徵

A-3產生並證明合適的預測

A-4提供解釋性的假說

A-5解釋社會中科學知識的潛在影響

B. 評估與設計科學探究活動

B-1辨識出科學研究中所探索的問題

B-2區分出能進行科學調查的問題

B-3提出一個能進行科學探索的方法

B-4評估進行科學探索的方法

B-5敘述與評估一系列科學家用以確認資料的信度與解釋的客觀性和一般性之方法

C. 科學地詮釋數據與證據

C-1將數據作不同表徵的轉換

C-2分析與解釋數據，並產生合適的推論

C-3在科學相關的文本中，辨識出假說、證據與推理

C-4區分出以科學證據和理論為基礎的論證，或以其他考量因素為基礎的論證

C-5透過不同來源（如：新聞、網路、期刊）評估科學論證與證據

沉與浮

阿杰每次吃小蕃茄時，都覺得有的吃起來比較甜，有的比較不甜。一天，他無意中看到媽媽洗小蕃茄時在水裡加了一些鹽，這時，浮在水面的蕃茄好像變多了。他對於這兩個現象之間的關係有了一些想法，於是自己設計了一些實驗。

實驗（一）：

阿杰到市場買了一些蕃茄，從中隨機選出7顆蕃茄，以電子秤量出重量，由輕到重編號一到七，測試放到清水和鹽水裡的情況。阿杰做出了以下的紀錄：

蕃茄編號	一	二	三	四	五	六	七
重量(g)	7.5	8.6	9.3	10.8	11.4	12.6	13
清水裡	下沉	下沉	浮	下沉	下沉	浮	下沉
鹽水裡	浮	下沉	浮	下沉	浮	浮	下沉

【沉與浮－第1子題】

做實驗前，阿杰心中有些猜測，請問以下那些猜測符合實驗（一）的紀錄？

原本的猜測	是否符合實驗記錄
(A)在清水裡，下沉的蕃茄重量比浮起的更重。	☐ 是 ☐ 否
(B)在清水裡浮起的蕃茄，在鹽水裡會浮起。	☐ 是 ☐ 否
(C)在鹽水裡下沉的蕃茄，在清水裡會下沉	☐ 是 ☐ 否

一、情境圖文出處：自編

二、試題類型：

☐開放式問答題

☐選擇題

☒其他：多重是非題

三、科學素養：

☐科學地解釋現象 ☐評估與設計科學探究活動 ☒科學地詮釋數據與證據

備註：國小學童「尚無」密度概念，本子題以表格呈現實驗結果，讓作答者能「根據實驗結果」歸納結論。因此，本子題符合「三項素養」之一；若受測者為國中學生，運用密度概念即可判斷答案，則僅為一般概念性考題。

四、自然領域學習表現（請參照領剛填寫）

分析與發現：pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。

五、適合施測年段：

☐國小四年級

☒國小五、六年級

☐國一～高一

六、難度預測：

☐易(75%以上會答對) ☐中(50~75%會答對)

☒難(50%以下會答對)

七、所屬領域：☒物理 ☐化學 ☐生物 ☐地球科學 ☐生活與應用科學

八、評分標準詳述：（一）滿分：否、是、是。（二）零分：其他答案或未作答

「高雄探究網情境式評量命題競賽」題組內容（範例參考）

【沉與浮－第2子題】

實驗（二）：

阿杰又隨機選了100顆小蕃茄放在清水裡，先把浮在水面的全部撈出來，列為第一組。接著，他將沉在水中的番茄放在鹽水中，再把浮上來的，列為第二組。最後，他將依然沉在鹽水底部的蕃茄，列為第三組。他以甜度計測量每顆蕃茄，並記錄每組的甜度範圍（數值越高代表越甜），結果如下表：

組別	第一組 清水浮	第二組 清水沉、鹽水浮	第三組 鹽水沉
甜度	7~8	8~9	9~11

請問：在這個實驗中，阿杰想研究的主題是什麼？

- () (A)在清水和鹽水中，探討蕃茄重量輕重與甜度的關係。
 () (B)在清水和鹽水中，探討蕃茄顏色深淺與甜度的關係。
 () (C)在清水和鹽水中，探討蕃茄是沉或浮和甜度的關係。
 () (D)在清水和鹽水中，探討蕃茄清洗順序和甜度的關係。

一、情境圖文出處：自編

二、試題類型：

- ☐ 開放式問答題
☒ 選擇題
☐ 其他

三、科學素養：

- ☐ 科學地解釋現象
☒ 評估與設計科學探究活動
☐ 科學地詮釋數據與證據

四、自然領域學習表現(請參照領剛填寫)

觀察與定題：

po-II-2能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題

五、適合施測年段：

- ☐ 國小四年級
☒ 國小五、六年級
☐ 國一～高一

六、難度預測：

- ☒ 易(75%以上會答對)
☐ 中(50~75%會答對)
☐ 難(50%以下會答對)

七、所屬領域類別：☐ 物理類 ☐ 化學類 ☐ 生物類 ☐ 地球科學類 ☒ 生活與應用科學類

八、評分標準詳述：

- (一)滿分：C
 (二)零分：其它答案。

【沉與浮－第3子題】

實驗（三）：

阿杰放寒假回外婆家，認識了一種茄科植物～苦蕒（見下圖）。它的果實可以食用，而且撥開燈籠狀的外皮後，裡面的果實長得很像小蕃茄，但是，有些是青綠色的，有些是米白色的，有些是淺黃色的。



阿杰嚐了一些苦蕒的果實，有些甜甜的，有些卻酸澀難以入口。他想知道哪種顏色的苦蕒果實最甜，但甜度計留在實驗室裡，無法使用。於是，他選了青綠、米白、淺黃三種顏色的果實各20顆，放在清水和鹽水中做實驗，下表是他的實驗紀錄：

顏色	青綠	米白	淺黃
清水中浮起(顆)	17	1	0
清水浮、鹽水沉(顆)	3	15	2
鹽水中沉下(顆)	0	4	18
總 計(顆)	20	20	20

根據實驗（二）和實驗（三）的實驗結果，阿杰說：「淺黃色的苦蕒果實是最甜的。」你認為阿杰如此推論的理由是什麼？請詳細完整的將答案寫出來：

一、情境圖文出處：文字與圖片皆為自編。

二、試題類型：

☐開放式問答題 ☐選擇題 ☐其他

三、科學素養：☐科學地解釋現象☐評估與設計科學探究活動
☒科學地詮釋數據與證據

四、自然領域學習表現(請參照領剛填寫)

討論與傳達： pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。

五、適合施測年段：

☐國小四年級 ☒國小五、六年級
☐國一～高一

六、難度預測：

☐易(75%以上會答對) ☒中(50~75%會答對)
☐難(50%以下會答對)

七、所屬領域類別：☐物理類 ☐化學類 ☐生物類 ☐地球科學類 ☒生活與應用科學類

八、評分標準詳述：

(一)滿分：能詳細完整的回答出～因為實驗(二)顯示：在鹽水中會下沉的番茄最甜，而實驗(三)中則發現：淺黃色的苦蕒果實，沉在鹽水底部的比例最大。

(二)部分給分：僅答出實驗【三】中淺黃色的果實在鹽水沉下的數量比較多，未與實驗【二】進行對照，說明在鹽水會下沉的番茄最甜。

(三)零分：答案錯誤，如～因為淺黃色的果實比較成熟(比較重)；未作答或其它答案。

「高雄探究網情境式評量命題競賽」題組內容（範例參考）

【沉與浮－第4子題】

實驗(四)：

阿杰對於自己一連串的實驗感到十分興奮，想深入了解比較甜度的方法。他回想自己以前玩過一個遊戲～把裝滿甜果汁的塑膠瓶丟到水裡後，瓶子會沉下去；但喝完甜果汁，改裝滿清水，再丟回水裡後，瓶子在水中卻會浮起來。

於是，阿杰準備了三個相同的塑膠瓶、兩個水盆、糖、鹽，他計畫用這些材料進行實驗(四)，藉由把瓶子丟入水盆，來模擬實驗(二)中，蕃茄沉與浮的情況，並且以實驗(四)解釋，為何實驗(三)的方法，真的能找出比較甜的苦藏果實。

三個塑膠瓶可以採用的實驗方式	二個水盆可以採用的實驗方式
甲、分別裝滿鹽水，含鹽量一樣	A. 一盆裝鹽水、一盆裝糖水
乙、分別裝滿糖水，含糖量一樣	B. 一盆裝清水、一盆裝鹽水
丙、分別裝滿清水	C. 一盆裝清水、一盆裝糖水
丁、分別裝滿糖水，含糖量不同	D. 兩盆都裝鹽水
戊、分別裝滿鹽水，含鹽量不同	E. 兩盆都裝糖水
己、分別裝滿清水、鹽水、糖水	F. 兩盆都裝清水

請判斷：阿杰要選擇上方表格中的哪一種組合來進行實驗（四），才有可能達成目的呢？請將正確的答案，填入下面的空格中。

三個塑膠瓶應該採用的實驗方式 (從「甲～己」當中選擇1個)	二個水盆應該採用的實驗方式 (從「A～F」當中選擇1個)
()	()

一、情境圖文出處：自編

二、試題類型：

- ☐開放式問答題 ☐選擇題
☒其他： 簡答題

三、科學素養：

- ☐科學地解釋現象 ☒評估與設計科學探究活動
☐科學地詮釋數據與證據

四、自然領域學習表現(請參照領剛填寫)

計劃與執行：pe-II-1能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。

五、適合施測年段：

- ☐國小四年級 ☒國小五、六年級
☐國一～高一

六、難度預測：

- ☐易(75%以上會答對) ☐中(50~75%會答對)
☒難(50%以下會答對)

七、所屬領域類別： ☐物理類 ☐化學類 ☐生物類 ☐地球科學類 ☒生活與應用科學類

八、評分標準詳述： (一)滿分：丁、B。 (二)零分：未作答或其他答案。

「高雄探究網情境式評量命題競賽」題組內容（範例參考）

【沉與浮－第5子題】

經過反覆調整、嘗試之後，阿杰以實驗(四)成功模擬出了實驗(二)中，蕃茄沉與浮的情況；他更自信滿滿的說：「我終於知道為什麼實驗(三)的方法可以找出比較甜的苦蕒果實了，我也能夠解釋，到底是什麼原因使得實驗(二)中，有些蕃茄會沉下去、有些會浮起來了。」

() 請問：以下五項敘述，你認為哪一項是阿杰對於「造成蕃茄沉與浮」原因的解釋？

- (A) 不同的蕃茄，含糖量有的高、有的低。
- (B) 不同的蕃茄，含鹽量有的高、有的低。
- (C) 不同的蕃茄，含水量有的高、有的低。
- (D) 不同的蕃茄，本身重量有的重、有的輕。
- (E) 不同的蕃茄，含糖、含鹽、含水的比例不同。

一、情境圖文出處：自編

二、試題類型：

- ☐ 開放式問答題
- ☒ 選擇題
- ☐ 其他

三、科學素養：

- ☒ 科學地解釋現象
- ☐ 評估與設計科學探究活動
- ☐ 科學地詮釋數據與證據

四、自然領域學習表現(請參照領剛填寫)

推理與論證：

tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。

五、適合施測年段：

- ☐ 國小四年級
- ☒ 國小五、六年級
- ☐ 國一～高一

六、難度預測：

- ☐ 易(75%以上會答對)
- ☐ 中(50~75%會答對)
- ☒ 難(50%以下會答對)

七、所屬領域類別： ☐ 物理類 ☐ 化學類 ☐ 生物類 ☐ 地球科學類 ☒ 生活與應用科學類

八、評分標準詳述：

- (一) 滿分：A。
- (二) 零分：未作答或其他答案。

附件二 空白投稿格式（設計藍圖、題組內容）

設計藍圖

【 題組設計藍圖 】		科學素養指標		
		A、科學地解釋現象	B、評估與設計 科學探究活動	C、科學地詮釋數據 與證據
內容所屬 領域	物理			
	化學			
	生物			
	地球科學			
	生活與應用科學			

【附註】 「科學素養之情境式評量」三項素養向度解析：

A. 科學地解釋現象

A-1回憶與應用合適的科學知識

A-2辨識、使用與產生解釋性的模型及表徵

A-3產生並證明合適的預測

A-4提供解釋性的假說

A-5解釋社會中科學知識的潛在影響

B. 評估與設計科學探究活動

B-1辨識出科學研究中所探索的問題

B-2區分出能進行科學調查的問題

B-3提出一個能進行科學探索的方法

B-4評估進行科學探索的方法

B-5敘述與評估一系列科學家用以確認資料的信度與解釋的客觀性和一般性之方法

C. 科學地詮釋數據與證據

C-1將數據作不同表徵的轉換

C-2分析與解釋數據，並產生合適的推論

C-3在科學相關的文本中，辨識出假說、證據與推理

C-4區分出以科學證據和理論為基礎的論證，或以其他考量因素為基礎的論證

C-5透過不同來源（如：新聞、網路、期刊）評估科學論證與證據

「高雄探究網情境式評量命題競賽」題組內容

試題本文

一、情境圖文出處：

二、試題類型：

- ☐開放式問答題
☐選擇題
☐其他

三、科學能力：

- ☐科學地解釋現象
☐評估與設計科學探究活動
☐科學地詮釋數據與證據

四、自然領域學習表現(請參照領剛填寫)

<https://cirn.moe.edu.tw/WebContent/index.aspx?sid=11&mid=6852>
<http://www.yhes.tp.edu.tw/files/16-1000-11559.php>

五、適合施測年段：

- ☐國小四年級
☐國小五、六年級
☐國一～高一

六、難度預測：

- ☐易(75%以上會答對)
☐中(50~75%會答對)
☐難(50%以下會答對)

七、所屬領域類別：☐物理類 ☐化學類 ☐生物類 ☐地球科學類 ☐生活與應用科學類

八、評分標準詳述：

附件三、「高雄探究網情境式評量命題競賽」報名表

命 題 教 師	姓名	學校	聯絡電話	Email	如獲獎，獎金領取代表打√
※ 以下保留由承辦單位填寫					
交件日期			試題編號（勿填）		

111年5月30日(週一)前，請繳交「電子檔」，以電子郵件方式寄件至：

一、國小組稿件：勝利國小許嘉凌主任收。e-mail：gogoganny886@gmail.com

二、國中組稿件：鹽埕國中陳鈺鋒先生收。e-mail：khchen@kcg.gov.tw

小學教師可投稿國中組；中學教師亦可投稿小學組。

（視命題對象學生所屬階段區分）。

寄出後，負責人將主動回信告知已收件。惟若3日後仍未收到回信，請來電確認。

國小組稿件，請致電 5522541 # 731 許嘉凌主任，以做確認。

國中組稿件，請致電 5211283 # 15 陳鈺鋒先生，以做確認。

請分別存成三個檔案後，一併寄出。

信件主旨：110下探究網命題競賽_學校與姓名

附件二(藍圖與題組)	檔名：110下命題競賽作品_(題組名稱)
附件三(報名表)	檔名：110下命題競賽報名表_(題組名稱)
附件四(授權書簽名，請拍照或掃描成 PDF)	檔名：110下命題競賽授權書_(題組名稱)

※ 附件二內容，請勿出現作者姓名之報名資料。

附件四

授權同意書

本人參加「高雄探究網情境式評量命題競賽」，同意參加競賽之作品（包含資料、引用參考資料）授權高雄探究網享有無償使用權，得公開展示、網路傳輸、重製、編

輯、推廣、公佈、發行和以其他合作方案等非營利方式利用本試題內容，以及行使其他法定著作財產權所包括之權利。

本試題參賽作者擔保本試題內容及所有取材係原創作品，未侵害或抄襲他人之著作（採用之參考圖、文、表亦須重製，或經確認無侵權疑慮），未一稿多投，且未曾以任何方式出版或發行，特此聲明。本試題參賽作者若有違反智慧財產權之情事，願被取消資格，並交回所有獎項與獎金；如有不實而涉及違法，本試題參賽作者願負擔一切法律責任，並賠償高雄市教育局因此所受之損害。

同意人簽章（請親自簽名，勿用打字。完成後請拍照圖檔或掃描 pdf 交寄檔案）

姓名：

身份證字號：

戶籍地址：

中 華 民 國 年 月 日