

臺北市立第一女子高級中學

113學年度入學溫良數資班獨立研究暑假作業說明

2024年8月2日

各位新鮮的小綠綠：

恭喜你成為數理資優班的學生！在開學前，除了所有新生皆要做的暑假作業（詳見首頁）之外，數資班同學還必須完成「科展作品賞析」任務，讓你對科展實驗與獨立研究有一些基本的認識。若你行有餘力，可再從「預習高一數理科目」與「閱讀課外書籍」中，挑選一些你感興趣的試行。

一、必做-科展作品賞析

(一)作業說明

請完成兩篇不同科別的科展賞析報告，每篇賞析總字數至少800字，賞析內容規範根據所選科目而定，各科目格式請見附表。

本作業分兩階段繳交，列入獨立研究選組參採項目。詳細說明如下：

- 報告檔名：賞析科別_學號姓名_作品名稱
例如：數學_1133xyy○○○_整數模 n 的加法組合設計之探討
- 報告格式：A4版面，標楷體、Times New Roman，12級字，單行間距。PDF 格式。
- 作業繳交上傳表單：<https://forms.gle/vEZE8ogzHYZckurs9>
- 作業繳交：請依下列時段準時繳交
第一篇 08/25(日)晚上12點前
第二篇 08/28(三)晚上12點前
- 若有任何作業上的疑問，請同學主動寫信洽詢師長
數理資優班召集人：蘇麗敏老師 (gifted@gapps.fg.tp.edu.tw)
教務處 特教組長：黃文慧老師 (special@gapps.fg.tp.edu.tw)

(二)選擇科展作品

請從下表六科的科展作品中，挑選較有興趣的兩個科別，再從這兩科各挑選一篇作品進行賞析作業，意即你會選擇兩篇不同科的科展作品進行賞析。**直接點選作品名稱即可進入各作品網址連結。**

科目	作品名稱	備註
數學	由楊氏矩陣變形之三角楊氏陣列的探討	2024臺灣國際科展數學科大會二等獎；出國正選代表
	Expected edge number of closed walks in a simple graph	2024臺灣國際科展數學科大會三等獎；出國正選代表
	整數模 n 的加法組合設計之探討	2023臺灣國際科展數學科大會三等獎；出國正選代表
	Two Games on Graphs Extended from the Game of Squayles	2023臺灣國際科展數學科大會四等獎
	回首向來蕭瑟處——一筆畫迴圈圖形	第63屆(112年)全國中小學科展佳作
	Combinatorial Properties of Non-isomorphic Caterpillars	第62屆(111年)全國中小學科展佳作
	列表著色可約構形之建構法	第61屆(110年)全國中小學科展佳作
	特殊定向圖的歐拉子圖數量及其應用	2022臺灣國際科展數學科大會二等獎；出國正選代表
	多邊形的剖分圖形數量之探討	2021臺灣國際科展數學科大會二等獎；出國正選代表
	狡兔八窟	2019臺灣國際科展數學科大會四等獎
	旋轉方塊路橋問題之探討	2019臺灣國際科展數學科大會四等獎
	「乘」「乘」有序——乘二數列及乘五數列的探討	2018臺灣國際科展數學科大會三等獎
	正多邊形三角剖分的探討	2018臺灣國際科展數學科大會四等獎
	週期數列的收斂路線與循環	第十屆丘成桐數學獎佳作
	Menger Sponge 的組合與拓樸性質	第九屆丘成桐數學獎銀牌獎
	平面圖的四元列表著色	2017臺灣國際科展數學科大會一等獎；出國正選代表
魔環	2017臺灣國際科展數學科大會三等獎	
動物大"關"園——探討與推廣特定限制下的組合問題	2017臺灣國際科展數學科大會四等獎	
物理	改良型非整數次方 PID 控制器設計	2022年臺灣國際科展工程學科

科目	作品名稱	備註
		三等獎，突尼西亞科展正選代表
	<u>吹氣致冷現象的機制探討</u>	2020年臺灣國際科展工程學科三等獎
	<u>圓周運動變形之摩擦力與物理建模之探討</u>	2017年臺灣國際科展物理及天文學科一等獎，美國科展正選代表
	<u>以分頻多工及交流差動磁場強度為基礎之定位系統應用於無人飛行器控制系統的研究</u>	2015年臺灣國際科展物理及天文學科一等獎，美國科展正選代表
	<u>自動發電發光二極體的光電性質探討</u>	2014年臺灣國際科展物理及天文學科二等獎，荷蘭科展正選代表
	自製電磁力振盪器探討斑馬魚卵軟結構生物力學特性	2011年臺灣國際科展物理及天文學科二等獎，美國科展正選代表
化學	<u>奈米氧化鐵銅複合體應用於腫瘤協同治療</u>	2023年臺灣國際科展化學科一等獎 62屆全國科展化學科第一名
	<u>合成 CaMKII 抑制劑作為抗癌潛力藥物</u>	2023年臺灣國際科展化學科二等獎 62屆全國科展化學科第二名
	<u>二氧化碳高選擇性轉化生成合成氣之碳中和工程</u>	2023年臺灣國際科展環境工程科二等獎 62屆全國科展環境工程科第一名
	<u>以非金屬催化劑降解 rPLA 應用於合成類玻璃高分子</u>	2022年臺灣國際科展化學科一等獎
	<u>微生物源之甜菜素合成酵素的結構功能探討與潛在應用</u>	2022年臺灣國際科展生物化學科一等獎
	<u>五苯萘衍生物的多重螢光響應行為</u>	2021年臺灣國際科展化學科一等獎
	<u>利用硫醇分子合成金奈米團簇應用於檢測自來水及游泳池水中次氯酸根</u>	2020年臺灣國際科展化學科大會獎：一等獎
	<u>以蛋白質工程開發新穎酵素於高尿酸檢測及降解藥物</u>	2020年臺灣國際科展生物化學科二等獎 59屆全國科展化學科第二名
生物	以粒線體轉移治療動脈血管內皮細胞功能失調及動脈粥狀硬化疾病	2023臺灣國際科展醫學與健康科學二等獎 土耳其音樂科學工程博覽會(Buca IMSEF)代表 義大利科學博覽會(FAST)代表
	探討線蟲於線蟲捕捉菌獵食壓力下之適應性	2023臺灣國際科展動物科學四等獎
	高鹽飲食對果蠅學習與記憶能力的影響及其細胞與分	2022臺灣國際科展動物科學一

科目	作品名稱	備註
	子機制	等獎 青少年科學獎 美國 ISEF 正選代表
	以菸草探討電擊對植物免疫的影響	2022臺灣國際科展植物科學二等獎 美國 ISEF 正選代表
	探討實際執行、動作心像、動作觀察與鏡像動作時之腦部活化情形	2023臺灣國際科展行為與社會科學一等獎 美國 ISEF 正選代表
	由阿拉伯芥自然族群之環境分佈差異探究新穎抗旱基因	2023臺灣國際科展植物學科一等獎 美國 ISEF 正選代表
地科	西北太平洋颱風增強與上層海洋熱力結構關係之長期變化	2014年台灣國際科展地球與行星學科 一等獎 美國 ISEF 正選代表 歐洲青年科學家聯合競賽獎、ISEF 大會獎地球與行星科學科類科首獎、大會地球與行星科學科第一名及美國氣象學會特別獎第三名
	以 X 光與宿主星系探討遙遠中質量黑洞候選者之性質	第55屆 全國中小學科展 高中組 地球科學科 第一名
	自轉易導致 presupernova 階段？探討恆星自轉於演化過程及最終狀態扮演之角色	2019年臺灣國際科展物理與天文學大會獎三等獎 土耳其科學能源工程博覽會 OKSEF 出國正選代表 OKSEF 物理科銀牌
	臺灣極端寒流個案與東亞地區冬季氣候之關聯	2020年臺灣國際科展地球與行星學科 二等獎
	以西太平洋暖池普林蟲化學分析探討40萬年前古海洋與氣候之變遷	第60屆 全國中小學科展高中組 地球科學科 團隊合作獎
	單低谷型磁爆事件先兆之分析	2022 臺灣國際科展物理與天文學科 一等獎 美國 ISEF 正選代表
	探討不同型態的海底峽谷對底棲動物群聚結構的影響	2023 年臺灣國際科學展覽會一等獎 美國 ISEF 正選代表 ISEF 大會地球與環境科學科三等獎
	基隆潮境海灣槍蝦聲響變化與環境關聯性分析	2023 年臺灣國際科學展覽會二等獎 墨西哥-國際科學博覽會 (ESI)代表 ESI 最佳文化表現獎
資訊	1. <u>利用 Chain-of-thought Prompt 優化 ChatGPT 邏輯推理方面的能力</u>	2024年 台灣國際科展 電腦科學與資訊工程科二等獎
	2. <u>生成人臉口罩去除圖像</u>	第62屆 全國中小學科展 高中組 電腦科學 第二名、微軟少年英雄獎

科目	作品名稱	備註
	3. <u>中文重點文句摘取</u>	2021年 台灣國際科展 電腦科學與資訊工程科四等獎
	4. <u>利用深度學習改善自拍人像構圖</u>	第60屆 全國中小學科展 高中組 電腦科學 第二名、微 軟少年英雄獎
	5. <u>偵測注音文密碼強度之研究</u>	2020年 台灣國際科展 電腦科學與資訊工程科三等獎
	6. <u>英文句子依閱讀程度進行簡化之研究</u>	2019年 台灣國際科展 電腦科學與資訊工程科四等獎
	7. <u>英文篇章難易度自動分級之研究</u>	第56屆 全國中小學科展 高中組 電腦科學 第二名、微 軟少年英雄獎
	8. <u>確定有限狀態自動機與量子有限狀態自動機之間的轉換與比較</u>	2017年 台灣國際科展 電腦科學與資訊工程科二等獎

(三)如何找到其他更多科展報告的全文

除了上述作品，若妳還想進一步探索，可以到「[臺灣網路科教館](#)」的網站

(<https://www.ntsec.edu.tw/index.aspx>)，點選「科展作品檢索」，裡面的科展活動內有「全國中小學科展作品」與「臺灣國際科展作品」，妳可以依據不同學科或年度分類方式找到感興趣的科展作品延伸閱讀。

二、選作-預習高中數理科目

你可以預習高中的數理科目課本，或你行有餘力，亦可到北市或新北市的公共圖書館借閱大一的課本（如：微積分、計算機概論、普通物理學、普通化學、普通生物學、地球科學概論等），就當成課外讀物，以輕鬆的心情讀讀看。

〈數學〉

底下是臺大科學教育發展中心的影片，強烈建議觀看(點選名稱即可進入)：

從細胞世界看微分幾何 / 非歐幾何是一個時代的結束？還是開始？數學史上有革命事件嗎？
醫學影像中的數學 / **生物離子通道的數學建模** / **探索內心的小宇宙：談大腦的理論與模型**

〈生物〉

開學後，生物(全)和選修生物 I 會採取合併授課的策略，因為生物(全)是選修生物 I 的基礎，希望大家先預習生物(全)。建議收看：公鴿生物小講堂－108生物(全)

https://www.youtube.com/playlist?list=PLBYZK41CsT6EoN_YLTNGibfyVCDA1nRJm

〈物理〉

1. 自學高中物理：

參考資料：<https://openstax.org/details/books/college-physics-ap-courses-2e/>

2. 自學微積分

參考資料：<https://openstax.org/details/books/calculus-volume-1/>

3. 自學 python

參考資料：<https://www.w3schools.com/python/default.asp>

<https://ctld.video.nccu.edu.tw/media/3923>

〈地科〉

高中地球科學的課程內容，可參考線上教學影片先行自學以奠定基礎。

https://www.youtube.com/playlist?list=PLjVQeqvy1gRYLCcxmX3v_cPv3atfZm3yj

〈化學〉

高中化學科的課程內容，可參考線上教學影片先行自學以奠定基礎。

DeltaMOOCx 愛學網-<https://high.deltamoox.net/courses>

或可以用以下的連結

1.必修化學 <https://reurl.cc/ZADq4g>

2.選修化學 I-物質與能量 <https://reurl.cc/j1xYQL>

3.綠色化學實驗 <https://reurl.cc/Xjvpe7>

教科書：這是一本大一普通化學的課本，可以做為學習基本化學的延伸參考書。

Chemistry (11th ed.). (2023). Zumdahl, S. A., DeCoste, D. J., & Zumdahl, S. S., Brooks/Cole.

三、選作-閱讀課外書籍

以下書籍為各科的入門書籍，可自北市或新北市的公共圖書館借閱，若你還想看更多有趣的科普書籍，可至”吳大猷科普獎”網站查詢。

書名	作者	出版社	出版年
生而為人的13堂數學課： 透過數學的心智體驗與美德探索，讓 你成為更好的人的練習	作者：Francis Su 譯者：畢馨云	臉譜	2022
翻轉你的數學腦： 數學如何改變我們的生活	作者：斯蒂芬·布伊曼 譯者：胡守仁	時報出版	2021
神秘優雅的數學家日常： 繼《最後的秘境—東京藝大》再 度揭開「天才們」的渾沌日常！	作者：二宮敦人 譯者：王華懋	悅知文化	2021
演算法觀點的圖論（修訂版）	張鎮華, 蔡牧村	台大出版	2020
這才是數學： 從不知道到想知道的探索之旅	作者：保羅·拉克哈特 譯者：畢馨云	經濟新潮	2015
數學悠哉遊	許介彥	三民	2011
動物園裡的數學： 網路時代一定要懂得圖形理論	徐力行	天下文化	2011
數學少女	作者：結城浩 譯者：莊世雍	青文	2008
沒有數字的數學	徐力行	天下文化	2003
物理—力學	何定樑	徐氏基金 會	2002
<u>College Physics For AP</u>	OpenStax	OpenStax	2024
<u>Calculus</u>	OpenStax	OpenStax	2024
觀念化學	作者:John chocki,Ph.D. 譯者:蔡信行	天下文化	2006
蘇老師辦化學:懂1點化學很有用	作者：蘇瓦茲(Joe Schwarcz) 譯者：師明睿	天下遠見	2004
圖解科學史更新版	作者：橋本浩 譯者：顏誠廷	易博士 出版社	2020
超簡單化學課：自然科超高效學習指 南	作者：DK 出版社編輯群 譯者：張必輝	大石國際 文化	2021
化學實驗開外掛：35個生活實驗輕鬆 建立科學素養	陳旻玓（東方王）	商周出版	2023
觀念生物學1： 模式·能量·訊息	霍格蘭(Mahlon Hoagland), 賓德生(Bert Dodson)著; 譯者:李千毅	天下文化	2002
觀念生物學2： 機制·回饋·群集·演化	霍格蘭(Mahlon Hoagland), 賓德生(Bert Dodson)著; 譯者:李千毅	天下文化	2017

書名	作者	出版社	出版年
觀念地球科學	Frederick K. Lutgens、Edward J. Tarbuck、Dennis Tasa 譯者:王季蘭、蔡菁芳、黃靜雅、范賢娟	天下文化	2012
聽見海底的形狀	原文作者：Hali Felt 譯者：黎湛平	貓頭鷹	2017
波的科學：細數那些在我們四周的波	原文作者：Gavin Pretor-Pinney 譯者：甘錫安	貓頭鷹	2020
像科學家一樣做專題研究	楊善茜	商周出版	2022
人工智慧導論	鴻海教育基金會	全華圖書	2019
改變世界的九大演算法：讓今日電腦無所不能的最強概念(暢銷經典版)	原文作者：John MacCormick 譯者：陳正芬	經濟新潮社	2021

賞析報告-數學科格式

班級:	座號:	姓名:
選擇的科展作品科別:		
選擇的科展作品篇名: (請附網址連結)		
賞析內容:		
1. 請簡短說明這一篇作品所要探究的問題。		
2. 我最欣賞這篇作品的原因。		
3. 這篇作品中，有哪些部份看不懂或不清楚？看不懂之後的解決方法是...		
4. 我覺得這篇作品，還可以延伸探討哪些問題？		

賞析報告-物理科格式

班級:	座號:	姓名:
選擇的科展作品科別:		
選擇的科展作品篇名: (請附網址連結)		
賞析內容須包括:		
1. 從作品中得到最大的收穫為何? 此作品最有趣的部分為何?		
2. 此作品尚可延伸的研究為何? 如何讓這篇專題研究作品更好?		
3. 此作品的應用價值為何? 與生活的連結為何?		

賞析報告-化學科格式

班級:	座號:	姓名:
選擇的科展作品科別:		
選擇的科展作品篇名: (請附網址連結)		
賞析內容須包括:(可簡答) 1. 簡介這篇作品的內容及主要探究的問題、重要的結果。 2. 這篇作品的創見。(與先前類似的研究, 突破了什麼?) 3. 這篇作品的應用性。(應用價值、成就、貢獻) 4. 我欣賞這篇作品的原因。(亮點、驚奇、有趣、收穫...等) 5. 此作品可延伸之研究或再優化之處為何?(如操作變因或實驗條件等)		

賞析報告-生物科格式

班級:	座號:	姓名:
選擇的科展作品科別:		
選擇的科展作品篇名: (請附網址連結)		
賞析內容須包括: 1. 選擇賞析此篇科展作品的原因		
2. 閱讀後你覺得此篇作品在研究過程中遭遇到的困難或最辛苦的地方有哪些?		
3. 閱讀後你學到什麼?(至少三點)		
4. 你想問作者什麼問題?		
5. 如果請你根據這件作品發展新的研究,你會想做甚麼?		

賞析報告-地球科學科科展格式

班級:	座號:	姓名:
選擇的科展作品科別:		
選擇的科展作品篇名: (請附網址連結)		
賞析內容須包含:		
1. 選擇賞析此篇科展作品的原因		
2. 此篇科展作品吸引人的特點(至少三點)		
3. 閱讀過程中你學到什麼?你是如何學到?(至少三點)		
4. 你想問作者什麼問題?(至少三點)		
5. 在該篇科展的研究領域,你想到有什麼延伸或其他主題,是高中生可以進行的?(必須有何以判斷,適合高中生進行的論述)		

賞析報告-資訊科格式

班級:	座號:	姓名:
選擇的科展作品科別:		
選擇的科展作品篇名: (請附網址連結)		
賞析內容參考:(可簡答)		
1. 本研究主要要解決的問題		
2. 有別於先前研究之處		
3. 這個領域有那些相關研究		
4. 本研究提出的方法是什麼		
5. 本研究具體成果		
6. 在這個研究中我想知道的名詞(演算法或是特殊的關鍵詞):我查到的內容是		
7. 從參考文獻列表中找到一篇令我感興趣的文獻篇名,為什麼		
8. 這一篇研究報告讓我學到的是什麼(寫作方式、圖表、表格、文筆、嚴謹、創意性...等都可以敘寫)		