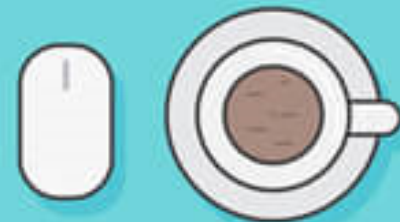
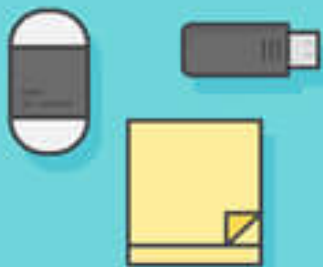




BOBY DESIGN

高二選修生物 探究課學習心得



21318 林亭玟



探究課程內容概要 - 操作實驗



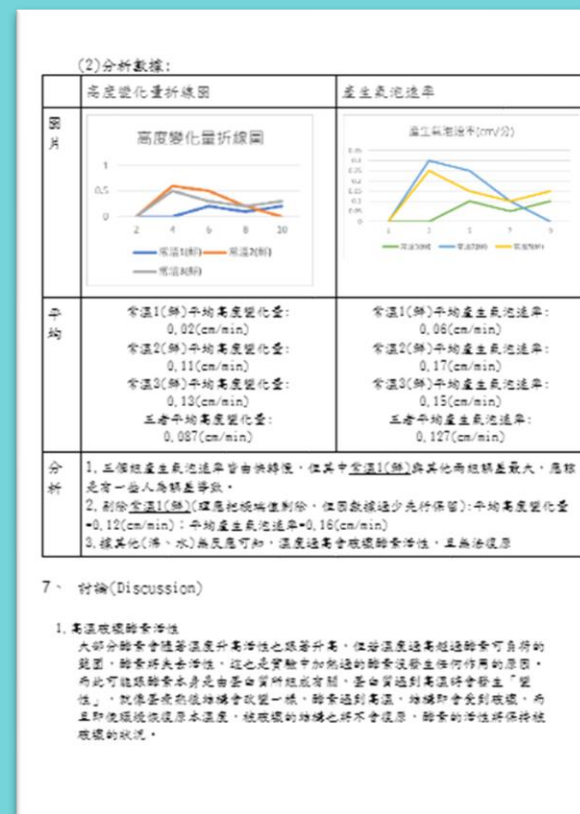
分三人為一組，操作選修生物課本上的實驗，實驗內容跟步驟在操作前除了老師會簡單講解，小組也要先寫預報來設計實驗並在實驗後分析結果完成實驗結報。

實驗書面報告

每次實驗前與實驗後皆每組要寫一份，內容包含：

- 實驗目的
- 假說
- 背景知識
- 設備和器材
- 研究過程和方法
- 討論
- 結論
- 延伸問題
- 心得

完成繳交後給老師審核並給出建議要修改的地方，小組再用藍色字體在初始報告上加上要修改的內容，接著進行二次繳交打分數。



實驗時間軸 與 實驗書面成果

※主要由我負責撰寫的部分：
封面設計、實驗目的、假說、討論、部分研究結果

1. 還原糖實驗

https://docs.google.com/document/d/1Dw823Xn2kQB_NRV3FF7LVF3J6FsxWnRrk/edit?usp=sharing&ouid=103404804947744786358&rtpof=true&sd=true

2. 滲透實驗

https://docs.google.com/document/d/1QR1jL_6IPiEXsHABZ6YXIXoGg_Qt4u1zYGfKanczss8/edit?usp=sharing

3. 酵素實驗

<https://docs.google.com/document/d/16Q2NY71gkthgmFY5mxoHVRQnS1dChRGdO6p4nLbL5o/edit?usp=sharing>

4. 發酵實驗

https://docs.google.com/document/d/1rFmsiwJvfG_330hfVs9Uv434gmvcXysE5tptKElcjgc/edit?usp=sharing

書面報告的修改 – 實驗目的、假說

1、 實驗目的(Research Purpose)

(1.)觀察馬鈴薯液中經過加熱後的過氧化氫酶對比未加過熱的過氧化氫酶活性會不會有所改變，進而探討溫度對酵素活性產生的影響，並以無加酵素的對照組對比實驗組的酵素活性差別。

(1.)探討溫度是否改變酵素的活性，並以無加酵素的對照組對比實驗組的酵素活性差別。

-> • 不須贅述實驗步驟，精簡寫出影響實驗的變因即可

1、 實驗目的(Research Purpose)

1. 探討溶液的濃度是否會影響到細胞?若是，細胞將發生何種變化?

探討在不同濃度的溶液下細胞外形是否會改變?若是，不同溶液濃度中細胞外形的變化如何?

-> • 字體、排版要符合規定的格式撰寫

-> • 「有何影響(變化)?」很質化，應敘述較具體的量化問答，例如:「細胞外型的變化?」

二、假說(Hypothesis)

1. 醣類種類會影響酵母菌發酵結果，不同種醣類的發酵速率不相同。

2. 預測發酵速率快慢為:葡萄糖>果糖>蔗糖

-> • 只有質化回答，沒有量化回答，可直接具體預測實驗結果

討論

(推論與分析實驗結果的原理或解說有關實驗內容的相關知識)

因為直接上網查相關實驗的資料通常都沒有很多，因此關於這部分的撰寫通常都要**結合自主思考來推論**，而這對我來說蠻有挑戰性但也蠻新鮮的，要推論實驗結果的原理需要**正確的生物基礎**來判斷，因此過程中常常要確認自己想的邏輯正不正確，也常常感到不確定自認為正確的推論究竟符不符合真理。

但即使自己的推論到頭來有錯誤，我覺得能夠有機會結合自己所學與想法寫出一大篇理論是挺有趣和有成就感的一件事！

七、討論(Discussion)

三種醣類發酵速率不同之推論：

1. 從實驗結果歸納來看，實驗前十四分鐘皆為葡萄糖液發酵速率(氣泡產生速率=發酵速率)最快，十四分鐘後則被果糖液與蔗糖液超越，關於此現象我們從基本的酒精發酵反應式來分析原因，酒精發酵反應式： $C_6H_{12}O_6$ (葡萄糖) \rightarrow $2C_2H_5OH$ + CO_2 ，由於葡萄糖液中原本就含有葡萄糖分子成分因此可不須轉化直接參與發酵作用，而蔗糖與果糖可能先需經過其他化學反應轉成葡萄糖後才可進行發酵。

2. 實驗十四分鐘後，蔗糖液與果糖液發酵速率超越葡萄糖液，我們先從三種醣類的分類來看，葡萄糖與果糖雖皆為單醣分子，但兩者化學結構排列方式不同，而蔗糖屬於雙醣分子，為一分子葡萄糖加一分子果糖脫水形成，由此可知相同濃度的三試管，在蔗糖經水解作用後，實為蔗糖液單醣含量最高。當實驗進行十三分鐘時，葡萄糖液的發酵速率成長量已漸漸下滑且被另兩者速率超越，可見其經由發酵作用後葡萄糖分子開始慢慢用盡，反而蔗糖液與果糖液因為先前需先經

過轉化成葡萄糖的程序，因此發酵速率成長量大致維持不變並穩定成長。另外，實驗最終蔗糖發酵速率最快應與上述水解後單醣含量最高有關，因為其可用來參與發酵作用的葡萄糖含量最多。

• 小組分工

探究課做實驗的**時間很短暫**，因此小組如何在實驗中的進行**良好的分工**是很重要的一部份，像是誰先去裝測試液，誰清洗試管...當下都要快速溝通好並操作。我覺得很幸運我們這組的人都很好溝通，且**願意主動說自己的想法或想負責哪部分**，讓我們每次進行實驗和做報告時都很有效率，當龐大的工作完成時，也趕到很舒心，發現即使作業很多很複雜，依然能在良好的團隊合作下順利解決。

• 從失敗中學習

第一次的實驗我們做得很慌亂，不但有人**材料忘記帶**，途中還**打翻牛奶**，而為了處理這些突發狀況，我自己在一開始就沒聽清楚老師在實驗室時說的實驗步驟，導致自己負責的實驗最後沒有成功，雖然多少有點埋怨出錯的同學，但後來想想自己實驗沒成功一方面也是**自己事前沒熟記實驗的步驟**，**實驗時不清楚的地方也沒找同學或老師確認就逕自操作**，也是我自己該檢討的地方。而且即使實驗失敗了，書面報告依然可以誠實寫出，並**將內容改成分析實驗失敗的原因**，一樣也是有學到東西，並且下次實驗時注意不要犯同樣的錯誤就好。

• 事先準備

做實驗前一定要先製作**實驗預報**，**在實驗開始前就要先把實驗步驟、器材、實驗目的等等搞清楚**，剛開始做實驗時我**以為只要當天聽老師講解的步驟就可以順利進行**，但想不到操作的步驟和要注意的事項都有點複雜，雖然聽過老師講解，但**自己操作時實際上問題一堆**，有了這個經驗後，我發現每次實驗前除了要專心聽老師解說外，自己也要**事先預習實驗操作**，才能在實驗當下快速掌握情況，在下課前把實驗順利完成。

• 嚴謹推論與敘寫

在做實驗與寫書面報告的過程裡深深體會到以前課本上出現的「**科學精神**」是什麼意思，做實驗時**每個步驟、實驗品的劑量、反應時間...都要依照預報所設計的來操作**。而在寫書面報告時，有關實驗的操作、意義、猜想，都要**客觀、簡潔、卻又完整**的一一呈現，只要有任何一項遺漏，或是語句寫得過於**冗贅**就會不合格，讓我體會到**在自然學科中用實驗與報告來證明一套推理是要非常細心與謹慎的過程**。



THANKS!

感謝觀看

