

師說新冠，萬無疫失



老師帶領學生，抵抗新冠病毒，開啟防疫素養之鑰

教案內容架構圖

領域

語文領域

自然領域

健體領域

數學領域

科別

國語文、生物、化學、健康與護理、數學

單元

防疫字音
字形大考驗

戴著皇冠的大
魔王

實驗：紫外光 FUN 在手上
防疫酒精 DIY
消毒漂白水 DIY

新冠肺炎攻略

從數學知識了解
「隔離」的重要性

教學
目標

- 1.能操作「教育部重編國語辭典修訂本」網站查詢各字的讀音與解釋
- 2.知道新冠肺炎字音字形的正確發音與用法

- 1.解釋病毒是類生物的原因
- 2.知道病毒的種類、基本構造、專一性
- 3.圖示新冠病毒的命名、基本構造與解釋其對宿主的感染過程

- 1.理解肥皂的去汙原理應用於破壞病毒的外套膜結構
- 2.解釋酒精殺死冠狀病毒的原因
- 3.理解酒精體積守恆觀念應用於酒精濃度稀釋操作
- 4.分辨適合稀釋後酒精之盛裝塑膠瓶種類(材質編號)
- 5.說明「次氯酸鈉」在水中的解離方程式及消毒殺菌的原理
- 6.理解溶質守恆觀念應用於消毒用漂白水的稀釋操作

- 1.說明新冠肺炎的症狀
- 2.解釋新冠肺炎是如何傳染
- 3.知道如何預防新冠肺炎並能應用於生活中

- 1.解釋 R_0 值(基礎傳染數)的定義
- 2.圖示各項 R_0 值(有隔離及沒隔離)之傳染圖
- 3.運用等比數列結合 R_0 值表示傳染人數的項式
- 4.解釋 R_0 值需降到 1.0 (傳染病的公比小於 1)，無窮等比級數會收斂到一個固定值，方可控制病情

教學
活動

- 手機操作「教育部重編國語辭典修訂本」網站，查詢讀音與解釋
- 小組討論分享

- 看漫畫認識新冠
(老師自編漫畫教材)
- 小組搶答
- 小組討論分享

- 觀看國教院影片：「甲中」乾洗手的製作
- 實驗：「紫外光 FUN 在手上」
- 防疫酒精 DIY
- 酒精分裝瓶學問大
- 漂白水消毒液 DIY
- 小組討論
- 小組搶答
- 觀看國教院影片：幸福人生的秘訣：感恩

- 學生分享新冠時事新聞
- 小組搶答
- 小組討論分享

- 學生分享新冠時事新聞
- 觀看國教院影片：等比數列的性質
- 觀看國教院影片：無窮等比級數
- 小組搶答
- 小組討論分享

國家教育研究院
109 年度愛學網系列徵集活動---教師創意教案
教案設計專用表格

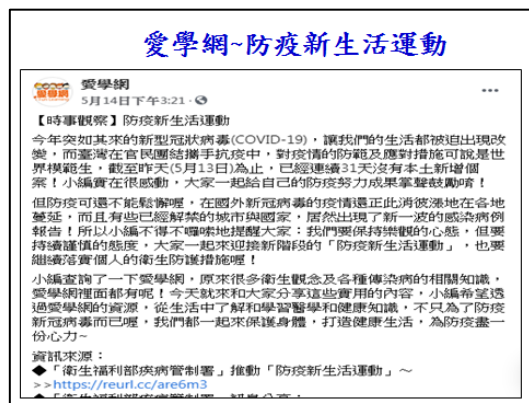
教學主題	師說新冠，萬無疫失	設計者	邱芳榆、巫彥誼、林雅玲、陳淑雅																																				
教學對象	高二 (十一年級) 學生	教學時數	2 節(100 分鐘)																																				
教學對象分析	<p>本教案教學對象為高職工科二年級(十一年級)的學生，茲將各階段學生學過與本教案有關的先備知識，整理表格如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>學習階段</th><th>領域與科別</th><th>課本章節與名稱</th><th>學生所具備的知識</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>十年級</td><td>自然領域： 化學科</td><td>第 3-3-4 節： 肥皂與清潔劑</td><td>肥皂的去汙原理</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>第 3-3-5 節： 材料與化學：塑膠</td><td>塑膠的種類(材質編號)</td></tr> <tr> <td>八年級</td><td>自然領域： 理化科</td><td>(I 冊)第 2-2 節： 水溶液</td><td>計算溶液的體積百分濃度</td></tr> <tr> <td>十一年級</td><td>自然領域： 生物科</td><td>第 3-1-2 節： 微生物的介紹</td><td>病毒的基本構造與感染過程</td></tr> <tr> <td>七年級</td><td></td><td>(II 冊)第 5-2 節： 一元一次不等式</td><td>解出一元一次不等式</td></tr> <tr> <td>十一年級</td><td>數學領域： 數學科</td><td>(III 冊)第 1-2 節： 等比數列</td><td>等比數列一般項公式計算基本及相關的題目</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>(IV 冊)第 2-2 節： 無窮等比級數</td><td>等比級數求和公式之意義</td></tr> <tr> <td>十年級</td><td>健體領域： 健康與護理科</td><td>第 3 章： 戰勝急性病</td><td>正確的防疫策略</td></tr> </tbody> </table>			學習階段	領域與科別	課本章節與名稱	學生所具備的知識	十年級	自然領域： 化學科	第 3-3-4 節： 肥皂與清潔劑	肥皂的去汙原理			第 3-3-5 節： 材料與化學：塑膠	塑膠的種類(材質編號)	八年級	自然領域： 理化科	(I 冊)第 2-2 節： 水溶液	計算溶液的體積百分濃度	十一年級	自然領域： 生物科	第 3-1-2 節： 微生物的介紹	病毒的基本構造與感染過程	七年級		(II 冊)第 5-2 節： 一元一次不等式	解出一元一次不等式	十一年級	數學領域： 數學科	(III 冊)第 1-2 節： 等比數列	等比數列一般項公式計算基本及相關的題目			(IV 冊)第 2-2 節： 無窮等比級數	等比級數求和公式之意義	十年級	健體領域： 健康與護理科	第 3 章： 戰勝急性病	正確的防疫策略
學習階段	領域與科別	課本章節與名稱	學生所具備的知識																																				
十年級	自然領域： 化學科	第 3-3-4 節： 肥皂與清潔劑	肥皂的去汙原理																																				
		第 3-3-5 節： 材料與化學：塑膠	塑膠的種類(材質編號)																																				
八年級	自然領域： 理化科	(I 冊)第 2-2 節： 水溶液	計算溶液的體積百分濃度																																				
十一年級	自然領域： 生物科	第 3-1-2 節： 微生物的介紹	病毒的基本構造與感染過程																																				
七年級		(II 冊)第 5-2 節： 一元一次不等式	解出一元一次不等式																																				
十一年級	數學領域： 數學科	(III 冊)第 1-2 節： 等比數列	等比數列一般項公式計算基本及相關的題目																																				
		(IV 冊)第 2-2 節： 無窮等比級數	等比級數求和公式之意義																																				
十年級	健體領域： 健康與護理科	第 3 章： 戰勝急性病	正確的防疫策略																																				
設計理念	<p>全球 2019 冠狀病毒疾病 (COVID-19，新冠肺炎) 疫情至今持續在全球延燒，確診病例居高不下，防疫更顯重要，新冠肺炎也成為教育現場機會教育之題材，教導學生認識疫情、防疫策略、利用科學知識分析，延伸培養全球議題的關注力，先發制「毒」，因應可能的疫情危機，本課程設計開啟防疫素養學習之鑰，讓學生不只學「防疫知識」，更要學「防疫素養」。</p> <p>配合十二年國教核心素養，且引述《愛學網—國教院影片—共同備課：讓老師成為學習專家》，內容為「同校跨領域備課可提升教師教學與學生學習的品質」，本課程設計導向跨領域整合，以全球議題《新冠肺炎》為主題，由五位教師(語文領域-國語</p>																																						

	<p>文、自然科學領域—生物科、化學科、健康與體育領域—健康科與數學領域—數學科)組成教學團，運用跨領域的學習統整，融入學生經驗與生活情境，結合時事議題，自編教材和跨科共備，透過教育資源平台「愛學網」提供教學輔助資源、老師「自編漫畫教材」、探究與實作，活化教學，進行多樣化的策略性學習，培養學生多元能力，讓學生從生活中去學習與探索、探究實作、理解表達分析事件現象，連結真實情境，實踐於生活中，進而作出抉擇，採取行動，解決問題，展現新課綱「自主行動」、「溝通互動」與「社會參與」，素養精神的跨科整合課堂，讓學生能將學到的知識應用在生活情境中解決問題，進而實踐力行，形塑對世界事物的態度。</p> <p>為落實十二年國民基本教育課程的理念與目標，本教案以「核心素養」做為課程設計之主軸，強調學習不宜以學科知識及技能為限，應關注學習與生活的結合，著重培養學生在生活情境中，真實運用知識的學習表現，達到多元素養導向的教學目標，以協助十二年國民基本教育之推展，並落實「自發」、「互動」、「共好」的理念，以臻全人教育之理想。</p>
教學內容分析	<p>課程設計融入十二年國教總綱「以學生為本位」與「素養學習」的教育理念，並以《新冠肺炎》為主題，跨域統整與學習情境脈絡化，引導學生善用不同領域/學科所學來處理主題中的相關問題，教學過程重視學生探究、體驗、實作與溝通互動的學習，課程設計分為2堂課，第一堂課為「師說新冠」，教導新冠肺炎的相關知識理論，國文科教導新冠肺炎之防疫字音字形的正確發音與用法；生物科融入新冠病毒的基本構造與其對宿主的感染過程；健康科說明新冠肺炎的症狀、傳染方式及如何預防等衛教知識；數學科應用等比數列、無窮等比級數和結合RO值，說明隔離的重要性。</p> <p>第二堂課為「萬無疫失」，設計「新聞時事議題」融入自然科「探究與實作」的防疫課程，化學科融入實驗：「紫外光FUN在手上」~驗證洗手需搓滿20秒以上的原因、應用酒精體積守恆的觀念配製防疫酒精、溶質守恆的觀念配製消毒漂白水。安排學生動手操作與思考討論的機會，讓學生有更多的機會動腦想、動手做、動口說，培養學生「溝通」、「合作」與「創意」的能力。</p> <p>依《十二年國民基本教育課程總綱》「實施要點」規定，各領域課程設計應適切融入議題，課程最後邀請學生參加「全民抗疫~感恩有您」活動~請學生課後製作手工卡片，由老師將卡片帶往林口長庚醫院，向辛苦防疫的醫護人員表達感恩及致敬，由此融入「品德教育」議題，培養學生感恩的心。</p>

教學目標	十二年國教課綱指標
	<p>【U-A2】〈A 自主行動 →U-A2 系統思考與解決問題〉 跨領域的協同教學，以新冠肺炎為主題，整合實際生活的知識、技能、態度，提供學生探究學習、問題解決的機會，進行多樣化的策略性學習</p> <p>【U-B2】〈B 溝通互動 →U-B2 科技資訊與媒體素養〉 結合愛學網-國教院自製影片的資源進入教學活動中，善用科技、資訊與媒體 以增進學習的素養，並能反思科技資訊的議題。</p> <p>【U-C2】〈C 社會參與 →U-C2 人際關係與團隊合作〉 對於課堂上的小組競賽，能展現包容異己、溝通協調及團隊合作的精神與行動。</p>
	單元具體目標
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道新冠防疫字音字形的正確發音與用法 2. 解釋病毒是類生物的原因 3. 知道的分類、基本構造、專一性 4. 圖示新冠病毒的基本構造與解釋對宿主的感染過程 5. 說明新冠肺炎的症狀 6. 解釋新冠肺炎是如何傳染 7. 知道如何預防新冠肺炎並能應用於生活中 8. 解釋 R0 值（基礎傳染數）的定義 9. 圖示各項 RO 值(有隔離及沒隔離)之傳染圖 10. 運用等比數列結合 RO 值表示傳染人數的等比數列項式 11. 理解傳染病比擬成等比級數的原因 12. 解釋 R0 值需降到 1.0 (傳染病的公比小於 1)，無窮等比級數會收斂到一個固定值，方可控制病情 13. 解釋肥皂的去汙原理，運用於破壞病毒的外套膜結構 14. 操作「紫外光 FUN 在手上」的實驗，結果應用於日常生活中 15. 解釋酒精殺死冠狀病毒的原理 16. 理解酒精體積守恆的觀念，應用於操作酒精濃度稀釋 17. 分辨適合稀釋後酒精之盛裝塑膠瓶種類(材質編號) 18. 說明「次氯酸鈉」在水中的解離方程式 19. 解釋稀釋過的漂白水—消毒殺菌的原理 20. 理解溶質守恆的觀念，應用於操作漂白水稀釋
多元評量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學習單 25 %：學習單(一)、學習單(二)、學習單(三) 2. 小組競賽搶答、小組表現、小組分享 25 % 3. 探究與實作過程態度與紀錄：實驗「紫外光 FUN 在手上」20%、「防疫酒精 DIY」15 %、「消毒漂白水 DIY」15 %

節次	教學活動流程	時間	教學資源	教學評量
課前準備	<p>一、課前準備：<u>微翻轉教室：《愛學網》課前自學活動</u></p> <p>十二年國民基本教育之課程發展本於全人教育的精神，以「自發」、「互動」及「共好」為理念，<u>強調學生是自發主動的學習。</u></p> <p>打破創意教案第一堂課傳統的設計模式，相信學生能主動上愛學網站預習本單元課程，讓學生依循老師給的關鍵字，認識愛學網的網站介面與查詢功能，觀看與本課程有關的影片。</p>			
第一節	準備階段			
	<p>第一堂課：師說新冠（知識篇）</p> <p>一、課堂準備</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 筆記型電腦 2. 投影機 3. 上課簡報及影片 4. 課本 5. 課堂學習單 6. 按照老師排的分組名單(4 人一組) <p>二、引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師強力推薦「愛學網」是國家教育研究院創立的學習網站，有豐富多元的影片與課程資源，讓學生能在家也能自主學習，請學生用手機將「愛學網」設成我的最愛，隨時學習。 2. 請同學拿出手機，用臉書(Facebook)搜尋「愛學網」，進入「愛學網」Facebook 粉絲專頁，邀請同學對「愛學網」按讚，追蹤設定「愛學網」為搶先看。 <div data-bbox="440 1588 970 1960" data-label="Image"> </div> <p>3. 請同學觀看「愛學網」Facebook 粉絲專頁在今年 5 月 14</p>	利用課前準備：避免耽誤上課時間	上課簡報：愛學網防疫新生活運動	愛學網 Facebook 粉絲專頁

日，所發出有關新冠肺炎的文章，標題為「防疫新生活」，並請同學閱讀內容，由老師隨機點選一位同學發言



4.老師說明第一堂課是介紹新冠肺炎的相關知識，**結合語文、自然科學、健康與體育及數學等四大領域老師的專長，設計跨領域之防疫素養教材**

發展階段

一、達成目標

- 1.知道新冠防疫字音字形的正確發音與用法
- 2.解釋病毒是類生物的原因
- 3.知道的分類、基本構造、專一性
- 4.圖示新冠病毒的基本構造與解釋對宿主的感染過程
- 5.說明新冠肺炎的症狀
- 6.解釋新冠肺炎是如何傳染
- 7.知道如何預防新冠肺炎並能應用於生活中
- 8.解釋 R_0 值（基礎傳染數）的定義
- 9.圖示各項 R_0 值(有隔離及沒隔離)之傳染圖
- 10.運用等比數列結合 R_0 值表示傳染人數的等比數列項式
- 11.理解傳染病比擬成等比級數的原因
- 12.解釋 R_0 值需降到 1.0 (傳染病的公比小於 1)，無窮等比級數會收斂到一個固定值，方可控制病情

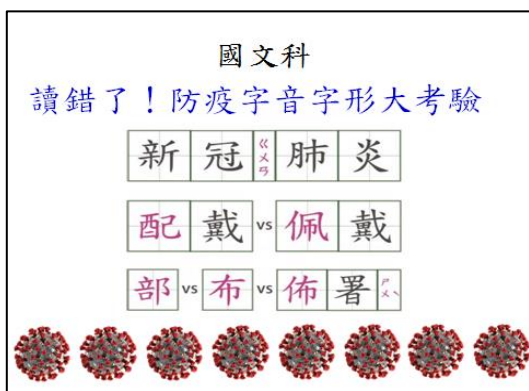
二、主要內容／活動

(一)新冠防疫字音字形大考驗

- 1.老師隨機點選同學唸報紙文章，接著老師糾正同學念錯的發音



- 2.老師講解防疫字音字形



- 3.請同學用手機 google「教育部重編國語辭典修訂本」的網站(由國家教育研究院維護)，進入網站後，查詢「冠」、「配戴」、「佩戴」、「佈」、「布」、「部署」、「簽署」的讀音與解釋，並請小組討論，再由小組派一位同學上台分享防疫字音字形的用法
- 4.老師小結防疫字音字形的發音與用法：

- (1)「冠」有二種讀音分別是：「ㄍㄨㄢˋ」、「ㄍㄨㄢˋˊ」。讀作一聲「ㄍㄨㄢˋˊ」時，則指的是名詞「帽子」，譬如：皇冠，故新「冠」肺炎應讀「ㄍㄨㄢˋˊ」。
- (2)「佩戴」則是繫掛物品在身上，而「配戴」則不僅把物品繫掛在身上，另外還具有搭配的概念，當前疫情蔓延，多數人戴口罩是為了避免傳播或感染病菌，較少有穿搭用意，因此在這個情境下「『佩』戴口罩」的用法，較為合適。
- (3)「佈」則在「陳設、散佈、宣告」的意思上，與「布」

7
分

上
課
簡
報
(一)

口
頭
評
量
、
小
組
分
享

相通。當不含陳設概念時可用「部」，所以在「部署」上，用「部」較貼近詞語布置、安排的意思。

(4)「署」作名詞用時，讀為三聲「尸乂ˇ」，例如：官署、署長；作動詞時則讀為四聲「尸乂ˋ」，如：部署、簽署。

5.老師請同學按照防疫字音字形的發音與用法，唸新冠肺炎的報紙新聞



(二) 戴著皇冠的大魔王~新冠病毒

1.老師講解病毒的基本知識

(1)病毒是類生物：

病毒不具細胞構造，介於生命與無生命的分界點上，遇到宿主才會表現生命現，故病毒為類生物

(2)病毒的結構：

病毒非常微小（約 18~300 nm），須用電子顯微鏡才能觀察到其形，病毒的構造簡單，僅包括中心的核酸（DNA 或 RNA）和蛋白質外殼（capsid），有些病毒的外圍另有由蛋白質和脂質所組成的套膜（envelope）。

(3)病毒的分類：

簡介 RNA 病毒：(1)噬菌體(2)腺病毒，DNA 病毒：(1)菸草鑲嵌病毒(2) 流行性感感冒病毒(3)人類免疫缺乏症病毒(HIV)

(4)病毒專一性：

只能感染特定寄主或特定細胞，例如，感染動、植物及微生物，干擾寄主的基因表現過程，以致造成許多生理及形態的病變，人類的疾病大約有 60%的疾病是由病毒感染（infection）所引起

(5)冠狀病毒：SARS、MERS、COVID-19 之比較

老師彙整表格說明三種引起嚴重疾病的人類冠

10
分

上
課
簡
報
(二)

小
組
競
賽

	<p>狀病毒 SARS、MERS、COVID-19</p> <p>(6)老師詢問同學病毒的問題，並由同學的回答做歸納，解釋原因</p> <p>2.新冠病毒的基本構造與感染過程</p> <p>(1)小組搶答：</p> <p>最先舉手的同學分享有關新冠病毒的時事新聞，老師再轉問其他學生，使更多學生參與討論，使學習重心在學生身上。</p> <p>(2)老師說明新冠病毒的命名源起：</p> <p>2019 年底在中國湖北省武漢市被發現的一個新的冠狀病毒。是一種之前沒有鑑定出來過的冠狀病毒，所以世界衛生組織 2020 年 1 月 12 日將之命名為 2019 新型冠狀病毒，所引發的傳染病稱新型冠狀病毒肺炎（新冠肺炎），另稱武漢肺炎。這種冠狀病毒的外套膜上有很多棘蛋白，這些棘蛋白長得像皇冠，因此被成為冠狀病毒，英文名稱為 covid 19 來自於 corona（冠狀）、virus（病毒）和 disease（疾病），出現的 2019 年也作為名字的一部分</p> <p>(3)看漫畫認識新冠：</p> <p>老師以自編漫畫教材說明新冠病毒的基本構造與感染過程(取代傳統艱澀難懂的病毒感染過程原理)透過外殼上皇冠般的棘狀蛋白質附著人體細胞，並穿透細胞膜；好比用鑰匙，打開人體細胞的門戶入侵。接著，新冠病毒會釋出遺傳物質 RNA，然後控制細胞替它工作，複製出更多 RNA，並合成病毒的蛋白質，最後組裝成一批新的病毒大軍投入其他細胞戰場</p> <p>(4)老師請小組同學用自己理解的方式，仿照老師畫新冠病毒感染過程的漫畫，並和同學分享</p> <p>(三) 新冠肺炎攻略</p> <p>1.COVID-19 有那些症狀：</p> <p>請學生分享新冠肺炎的時事，老師引導學生融入冠狀病毒是一種以感染呼吸道為主的病毒，新冠（武漢）肺炎也是如此，所以在一開始產生的症狀跟流感很相似，會有 5 種比較輕微的症狀：發燒（大於攝氏 38 度）喉嚨痛、喉嚨腫、咳嗽、痰液很多及呼吸急促等</p>	7 分	上課簡報 (三)	口頭評量
--	--	-----	----------	------

	<p>2.新冠肺炎是如何傳染：</p> <p>新冠（武漢）肺炎的傳染途徑跟一般的呼吸道疾病很相似，主要分成飛沫傳染、接觸傳染；但也有一部分可能來自糞口傳染。而病毒會透過黏膜入侵身體，包含眼結膜、鼻黏膜、口黏膜，所以千萬不要在未確定手是否乾淨的狀況下，輕易碰觸這些地方</p> <p>3.如何預防新冠肺炎：</p> <p>老師請學生回想電視上的新聞與本校的做法，請小組學生討論搶答，如何預防新冠肺炎？保持社交安全距離、少去醫院等人多場所、勤洗手確保雙手乾淨、搭乘大眾運輸全程戴口罩、生病速就醫不上班上課等</p> <p>4.隔離防疫的重要性</p> <p>老師說明新冠肺炎防疫升級控管規定居家隔離、居家檢疫，自主健康管理的差別，引導學生瞭解隔離 14 天的重要性</p> <p>（四）從數學知識了解「隔離」的重要性</p> <p>1. 「時事 i 哈拉」~新冠肺炎侵台新聞：</p> <p>(1)小組搶答：</p> <p>請同學回答老師簡報上的兩則時事新聞內容，並由老師引導同學了解武漢封城的原因，相較於台灣首例確診的隔離，說明隔離能有效降低 RO(基礎傳染數)</p> <div data-bbox="427 1317 959 1713" data-label="Image"> </div>	21分	上課簡報(四)	口頭評量小組競賽
--	--	-----	---------	----------



2.數學驗證 RO（基礎傳染數）：

(1)老師 R0 值（基礎傳染數）的定義：

老師說明 R0 值為平均一個人可以傳染給多少人。例如，R0 等於 2 時：該患者會傳染給 2 人。R0 等於 3 時：該患者會傳染給 3 人



(2)請同學繪製 RO=3(患者沒隔離)之傳染圖

老師請同學手繪圖 RO=3 沒隔離的情況，即 1 傳 3，3 傳 9，9 傳 27.....。

(3)老師講解 RO=3(每次傳染都隔離 1 個)之傳染圖：當傳到第十遍會有 1024 人感染

(4)請同學繪製 RO=3(每次傳染都隔離 2 個)傳染圖

(5)老師小結，RO=3 隔離與沒隔離的情況：

- 每次傳染都沒隔離的：當傳到第十遍會有 59049 人感染
- 每次傳染都隔離 1 個：當傳到第十遍會有 1024 人感染
- 每次傳染都隔離 2 個，當傳到第十遍只有 1 人感染

RO=3 隔離的情況

1 → 3 → 9 → 27 → 81 → 243 → 729 → 2187 → 6561 → 19683 → 59049
(1個傳3個，**沒有隔離**)

1 → 2 → 4 → 8 → 16 → 32 → 64 → 128 → 256 → 512 → 1024
(1個傳3個，每次傳染都**隔離1個**)

1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1
(1個傳3個，每次傳染都**隔離2個**)

2.以等比數列表示傳染人數：

(1)播放愛學網~國教院自製影片~等比數列

老師播放國教院影片，簡介等比數列的性質

https://stv.moe.edu.tw/co_video_content.php?p=327436

(時間：02：10-03：40)

愛學網~國教院自製影片
~等比數列的性質

等比數列的第 n 項表示法

一個等比數列，若首項為 a_1 ，第 n 項為 a_n ，公比為 r ，則第 n 項為 $a_n = a_1 r^{n-1}$ 。

$$a_1 = a_1 \times r^0$$

$$a_2 = a_1 \times r$$

$$a_3 = a_2 \times r = (a_1 \times r) \times r = a_1 \times r^2$$

$$a_4 = a_3 \times r = (a_2 \times r) \times r = ((a_1 \times r) \times r) \times r = a_1 \times r^3$$

$$a_5 = a_4 \times r = (a_3 \times r) \times r = ((a_2 \times r) \times r) \times r = (((a_1 \times r) \times r) \times r) \times r = a_1 \times r^4$$

(2) RO=4，完全沒隔離，以等比數列表示傳染人數：

老師以等比數列說明 RO 為 4，而且完全都沒隔離的等比數列 $a_n = 4 a_{n-1}$ ， $n \geq 2$

RO=4，以等比數列表示 (完全都沒有隔離)

- 如果一個城市有人已經被感染了，而一個被感染的人會傳給四個接觸者（目前估計 RO 值約為 4），也就是傳染病會 1 傳 4，4 傳 16，16 傳 64，而且完全都沒有隔離，可以用這樣的式子表示：

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_n = 4 a_{n-1}, n \geq 2 \end{cases}$$

➡ $a_{11} = 4^{10} = 1048576$ (人)

當 $n = 11$ 時，只有一個人會傳播感染！可見「隔離」這件事是非常重要的！

(3) RO=4，一個被隔離、三個沒隔離，以等比數列

表示傳染人數：

老師引導學生寫出 RO 為 4，一個被隔離、三個

沒隔離的等比數列為 $b_n = 3b_{n-1}$, $n \geq 2$

RO=4，以等比數列表示
(一個被隔離、三個沒隔離)

- 如果每一次被感染的四個人，都有一個被隔離、三個沒隔離，數學式子就可以表示成

$$\begin{cases} b_1 = 1 \\ b_n = 3b_{n-1}, n \geq 2 \end{cases}$$

→ 當 $n=11$ 時, $b_{11} = 3^{10} = 59049$ (人)

這樣傳到第十通 ($n=11$)，也可以用計算機求出 b_{11} 是 59049 (人)，比 1048576 (人) 少了很多！！

(4) RO=4，兩個被隔離、兩個沒隔離，以等比數列

表示傳染人數：

請小組學生仿照前述作法，寫出 RO 為 4，兩個被隔離、兩個沒隔離的等比數列為 $c_n = 2c_{n-1}$, $n \geq 2$

RO=4，以等比數列表示
(兩個被隔離、兩個沒隔離)

- 如果每一次被感染的四個人，都有兩個被隔離、兩個沒隔離，數學式子就可以表示成

$$\begin{cases} c_1 = 1 \\ c_n = 2c_{n-1}, n \geq 2 \end{cases}$$

→ 當 $n=11$ 時, $c_{11} = 2^{10} = 1024$ (人)

這樣傳到第十通 ($n=11$)，大家很快可以算出 c_{11} 是 1024 (人)！

(5) RO=4，三個被隔離、一個沒隔離，以等比數列

表示傳染人數：

請小組學生仿照前述作法，寫出 RO 為 4，三個被隔離、一個沒隔離，的等比數列為 $d_n = d_{n-1}$, $n \geq 2$

RO=4，以等比數列表示
(三個被隔離、一個沒隔離)

- 如果每一次被感染的四個人，都有三個被隔離、一個沒隔離，數學式子就可以表示成：

$$\begin{cases} d_1 = 1 \\ d_n = d_{n-1}, n \geq 2 \end{cases}$$

→ 當 $n=11$ 時, 有 $d_{11} = 1^{10} = 1$ (人)

當 $n=11$ 時，只有一個人會傳播感染！可見「隔離」這件事情是非常的重要！

3. 無窮等比級數 & 傳染病

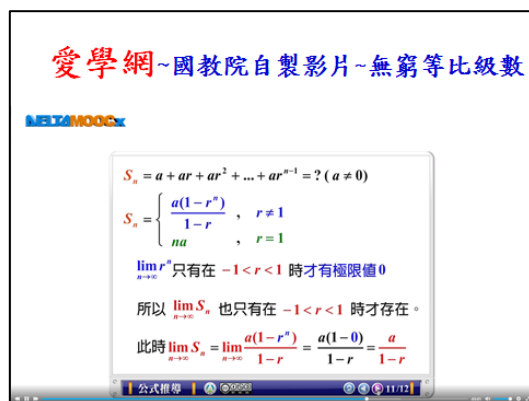
(1) 小組搶答：

老師詢問學生要控制病情，為何 R_0 需降到 1.0 以下，讓傳染病的公比小於 1？

(2) 播放愛學網~國教院自製影片~無窮等比級數

https://stv.moe.edu.tw/co_video_content.php?p=335777

(時間：08：51-10：00)



(3) 無窮等比級數證明

老師請同學想像傳染病就像等比級數，讓傳染病的公比小於 1，無窮等比級數會收斂到一個固定值，就能阻止傳播，並引導學生了解每位患者絕對不能傳染給「大於 1 位」的他者，新冠肺炎就能控制住

讓傳染病的公比小於 1，就能阻止傳播
(無窮等比級數會收斂到一個固定值)

證明如下：

當等比級數第一項為 a ，公比(後一項除前一項的值)為 r ，則：

$$a_1 = ar, a_2 = ar^2, a_3 = ar^3, a_n = ar^{n-1}$$

當 $|r| < 1$ 時，無窮等比級數的和 S 為：

$$S = a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots \quad (1)$$

$$-) rS = ar + ar^2 + ar^3 + ar^4 + \dots \quad (2)$$

$$(1) - r(2) \text{ 得 } (1-r)S = a \text{ 故 } S = a/(1-r)$$

當 $|r| < 1$ 時，隨著 n 越變越大時， r^n 的值會越來越逼近 0

(4) 試題演練




老師請小組計算簡報的題目並派一人至黑板作答：假設全國有 $x\%$ 的人對武漢肺炎免疫，則一位患者雖然會傳染給 4 個人，實際上卻只有 $4(1-x\%)$ 個人會生病，所以只要 $4(1-x\%) < 1$


解方程式，可得 $x\% = 75\%$ 。這就是文中所說，倘若能有 75% 的感染控制住的話，就能阻止傳播。即「讓傳染病的公比小於 1」

$$\sum_{n=0}^{\infty} ar^n = \frac{a}{1-r}$$

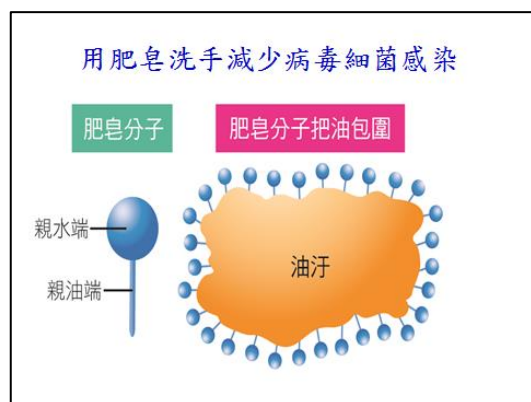
愛學網：國教院影片

總結階段			
	<p>(一)、R0 值（等比級數）小於 1，新冠肺炎就能控制住</p> <p>老師總結做好隔離防疫的重要，也引導學生思考「被隔離者」犧牲自由 14 天，阻止疫情擴散，也是防疫英雄</p> <p>(二)、被隔離者的心聲(武漢肺炎／台灣第 2 例痊癒)</p> <p>老師請學生閱讀新聞文章「被隔離者的心聲」，引導學生同理「沒有任何一個人想要生病」，明白人性都是擔心自己，深希望大家給正在被隔離的人、或是可能被隔離的人更多的包容、多一些同理、少一點標籤化</p>	2 分	
	<div data-bbox="378 734 963 1171" data-label="Image"> <p>被隔離者的心聲 (武漢肺炎／台灣第2例痊癒!) 作者：盧映慈</p> <p>患者：沒有人想要生病，說了真話，我們卻變成全民公敵</p> <p>我不勇敢誰幫你堅強 1090213</p> <p>誠如台灣出現的第一例病人所說：「沒有任何一個人想要生病」。</p> <p>當我看到陳部長在記者會上哽咽落淚的那一刻，我忍不住心中滿滿的感慨，我要向第一線的所有防疫人員說聲，您辛苦了！謝謝你們！</p> <p>打從在大陸工作，一直沒有習慣在大陸看醫生，在返台前也沒有感冒，直到 1 月 12 日返台後的幾天，可能是兩地溫差著涼頂鼻水，使到醫院就診，醫生做了 CT 檢查、喉嚨觀察，都沒有任何異狀，所以我也就遵醫囑領藥回家休息並自主管理。但當 28 日太太因頭痛自行到醫院就醫後，卻被確診為武漢肺炎，這真的是晴天霹靂，我非常自責，更一度不能諒解醫生怎麼能在第一時間把我隔離呢？(後來才知，因當時不符合通報條件)。</p> <p>三天後我也被確診，我們夫妻倆就這樣一前一後，住進了負壓隔離病房，即使失去自由很不方便，面對未知的疾病也有些不安，但我只能勇敢面對，只要家人還有社會大眾都能平安，我願意被隔離。</p> <p>我住進醫院後，家人全部都變成全民公敵，我內心非常不捨與無奈，我明白人性都是擔心自己，深怕被傳染，但生病之後才能同理病人的無奈與無助。謝謝我的家人一直用適當方式陪我渡過這些日子，給我</p> </div>		

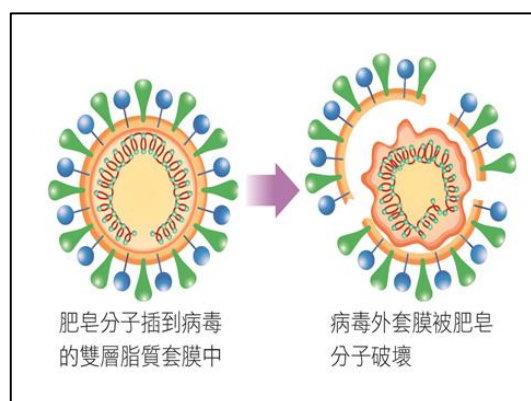
教學活動流程		時間	教學資源	教學評量
準備階段				
<p style="text-align: center;">第二堂課：萬無疫失（實作篇）</p> <p>一、課堂準備</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 筆記型電腦 2. 投影機 3. 上課簡報及影片 4. 課本 5. 課堂學習單 6. 按照老師排的分組名單(4 人一組) 7. 「紫外光 FUN 在手上」材料與器具：螢光劑、乳液或凡士林、紫外光燈、肥皂或洗手乳 8. 防疫酒精 DIY 材料與器具：濃度 95% 酒精、量米杯、容器、材質編號 2 號的「HDPE」瓶、煮沸後的冷開水 9. 漂白水消毒液 DIY 材料與器具：2 公升的寶特瓶、市售漂白水 <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">【實驗材料】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; background-color: #f8d7da; padding: 5px; text-align: center;"> <p>●螢光劑 ●乳液或凡士林</p> <p>●紫外光燈 ●肥皂或洗手乳</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>加了螢光劑的乳液或凡士林</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>肥皂或洗手乳</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>紫外光燈</p> </div> </div> </div> <p>二、引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師播放觀看愛學網影片——「甲中」乾洗手的製作 https://stv.moe.edu.tw/co_video_content.php?p=316867 (時間：00：00-02：17) 2. 老師詢問有關影片內容的問題，請學生搶答 3. 老師總結學生的回答，強調洗手的重要性 		<p>利用課前準備</p> <p>避免耽誤上課時間</p> <p>3 分</p>	愛學網：國教院影片	

				
	發展階段			
	<p>一、達成目標</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.解釋肥皂的去汙原理，運用於破壞病毒的外套膜結構 2.操作「紫外光 FUN 在手上」的實驗，結果應用於日常生活中 3.解釋酒精殺死冠狀病毒的原理 4.理解酒精體積守恆的觀念，應用於操作酒精濃度稀釋 5.分辨適合稀釋後酒精之盛裝塑膠瓶種類(材質編號) 6.說明「次氯酸鈉」在水中的解離方程式 7.解釋稀釋過的漂白水—消毒殺菌的原理 8.理解溶質守恆的觀念，應用於操作漂白水稀釋 <p>二、主要內容／活動</p> <p>(一) 用肥皂洗洗手</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 為什麼用肥皂洗手就能減少細菌病毒感染呢？ <ol style="list-style-type: none"> (1)傳遞正確洗手的要訣 <p>老師詢問學生如果沒有乾洗手，要用什麼洗才讓手部消毒、殺菌呢？又該如何正確洗手呢？由老師用肥皂示範正確洗手「濕、搓、沖、捧、擦」五步驟及搓手 7 字訣「內外夾弓大立腕」，並強化學生對於「搓滿 20 秒」(即唱完全兩次「生日快樂歌」)，可以讓手上病毒細菌減至最少的印象，再請每組派一位同學上台用肥皂示範正確洗手</p> (2)用肥皂洗手減少病毒細菌感染 <p>肥皂為界面活性劑，肥皂分子含有親水端與親油端，當含有油脂、皮膚的黏液遇上肥皂分子時，會被肥皂的親油端包圍，而親水端則將黏液滴拉入水中，被包圍的黏液滴因為親水端的互斥不會再重</p> 	2 分	上課簡報 (一)	口頭評量

組，油與水的介面被打散，這個過程稱為「乳化」，而病毒也隨著黏液被沖入了水中。因此，用肥皂是最有效消毒雙手的方式



而病毒外套膜是由雙層脂質構成，就類似一層油滴將病毒遺傳物質圍住，我們就可以利用肥皂或清潔劑的去汙原理，將病毒的外套膜結構破壞，即可分解病毒



(二) 實驗：「紫外光 FUN 在手上」~驗證洗手須搓滿 20 秒以上的原因

1. 老師準備實驗材料與器具，並說明實驗步驟：



(1) 先以紫外光燈照射手部，觀察原本沒有塗抹螢光劑乳液的手部樣貌



10
分

上課簡報
(二)

小組競賽
小組分享

	<p>(2) 將乳液中加入少許螢光劑攪拌均勻，塗抹在手上，並以紫外燈光照射剛剛塗抹的手部</p>  <p>(3)以肥皂清洗手部 10 秒，再以紫外燈照射手部，觀察是否有螢光訊號</p>  <p>(4)以肥皂清洗手部 20 秒，再以紫外燈照射手部，觀察是否有螢光訊號</p>  <p>2.老師請各組同學發表實驗結果</p> <p>3.老師總結實驗結果歸納：</p> <p>(1)只用清水洗手或用肥皂清洗 10 秒，手上都仍有螢光訊號，代表無法將手洗乾淨。</p> <p>(2)利用肥皂清洗 20 秒後，發現手上幾乎沒有螢光訊號了</p> <p>(3)由本實驗證明驗證洗手搓滿 20 秒，可以讓手上病毒細菌減至最少</p> <p>(三) 除了肥皂之外，酒精也能殺死手上冠狀病毒</p> <p>1.老師引導學生思考酒精能殺死冠狀病毒的原因：</p>		<p>實 作 評 量</p>
--	--	--	----------------------------

<p>冠狀病毒的套膜主要由蛋白質與脂質組成，而蛋白質遇酒精會蛋白質變性的特性，進而殺死冠狀病毒。<u>老師引導同學思考無套膜的病毒，酒精則無法消滅的原因</u>，例如，腸病毒、諾羅病毒等。</p> <p>2.小組搶答：</p> <p>老師詢問學生是每種濃度的酒精都能殺死病毒嗎？老師引導學生說出原因</p> <p>3.老師小結：</p> <p>並非酒精濃度愈高，消毒效率就愈高。高濃度酒精（所謂的 95%酒精，體積百分率）能將病毒表面的蛋白質迅速凝固，但是也僅止於外層，對於一些病毒來說，它的內部仍是活性的。經研究證實，75%的酒精兼具蛋白質凝固作用及穿透效果，達到徹底的消毒功能，一般只要濃度介於 70-78%的酒精都可以降低病毒的活性。</p>	5分	上課簡報 (三)	口頭評量 小組競賽
<p>(四) 防疫酒精 DIY ~ 當 75%酒精買不到時</p> <p>1.老師複習高一化學的「溶液濃度」單元 (喚起學生先備知識)：</p> <p>(1)重量百分率濃度(wt%)：</p> <p>每 100 克溶液中所含溶質重量(克)，[溶質質量(g)/溶液質量(g)] x100%。</p> <p>(註：酒精常用的濃度表示法是體積百分率濃度，定義為：每 100 毫升溶液中所含溶質體積(mL)。)</p> <p>(2)百萬分濃度(ppm)：</p> <p>每 100 萬克溶液中所含溶質重量(g)，可簡化成溶質質量(mg)/溶液質量(kg)</p> <p>2.老師說明受新冠肺炎疫情的影響，防疫期間濃度 75% 的酒精難求，引導學生思考，應用酒精體積守恆的觀念，將濃度 95%的酒精稀釋配製成 75%的酒精</p> <p>(1)準確稀釋法：</p> <p>一般市售最高濃度的酒精是 95%(體積百分率)，舉配成 75%酒精 200 毫升為例，以酒精體積守恆計：假設取 95%酒精 V 毫升</p> <p style="text-align: center;">稀釋前 = 稀釋後</p> <p>95%(mL/mL) x V(mL) = 75%(mL/mL) x 200(mL)</p> <p>則 V=157.89 mL，也就是取 95%酒精 158 毫升加純水至總體積 200 毫升即可。</p>	20分	上課簡報 (四)	口頭評量 小組競賽 小組分享 實作評量

(純水為煮沸後的冷開水，不能使用自來水)

(2)家中簡易稀釋法：

一般家中若無量筒、燒杯等器材，可直接以量米杯等容器取 95%酒精 4 杯，搭配 1 杯純水，稀釋後即為 76%酒精

當 95%酒精量不多時，可以以量米杯等容器取 95%酒精 3 杯，搭配 1 杯純水，稀釋後即為 71%酒精

(備註：濃度介於 70-78%的酒精都可以降低病毒的活性)

(3)如何算出 95% 酒精和水的比例是 3：1 或 4：1 ？

假設酒精與水比例是 $a:1$ ，根據體積百分濃度的定義，稀釋後的濃度就是 $95\% \times \frac{a}{a+1}$ ，而這濃度要落在有效範圍內，再運用數學的「一元一次不等式」即可求解

$$\begin{aligned} 70\% &< 95\% \times \frac{a}{a+1} < 78\% \\ \Rightarrow 0.74 &< \frac{a}{a+1} < 0.82 \\ \left\{ \begin{array}{l} 0.74 < \frac{a}{a+1} \Rightarrow 0.74a + 0.74 < a \Rightarrow \\ 0.74 < 0.26a \Rightarrow 2.85 < a \\ \frac{a}{a+1} < 0.82 \Rightarrow a < 0.82a + 0.82 \Rightarrow \\ 0.18a < 0.82 \Rightarrow a < 4.56 \end{array} \right. \end{aligned}$$

計算結果 $2.85 < a < 4.56$ ，取範圍內整數 3 與 4，所求 95%酒精 3 杯或 4 杯，都是正確的。

3.小組合作：

(1)請學生分組合作運用所學，調配 95%酒精為 71%酒精與 76%酒精

4.酒精分裝瓶學問大：

(1)老師複習高一化學的「材料與化學：塑膠」單元(喚起學生先備知識)：

(2)老師引導學生思考稀釋後的酒精分裝到塑膠瓶時，那些塑膠的種類(材質編號)是可以裝酒精？哪些不適合裝酒精？請小組討論，搶答老師的問題

(3)老師小結：

材質編號 2 號的「HDPE，高密度聚乙烯」容器與耐熱攝氏 100 度以上、抗酸鹼又堅固的 5 號「PP，聚丙烯」能安全存放酒精。另外，玻璃容

器也能安全存放酒精。

但避免盛裝在經常製成保麗龍，材質編號 6 號的「PS，聚苯乙烯」容器，以及材質編號 3 號的「PVC，聚氯乙烯」則不適合盛裝酒精，PVC 更會釋放塑化劑，被認為是戴奧辛的問題源。編號 1 號「PET，聚苯乙烯」與 4 號「LDPE，低密度聚乙烯」，容器對酒精有一定的耐受性，但還是有酒精從瓶身揮發滲出的風險，而且 PET（例如寶特瓶）長期使用也會溶於酒精，幸好 PET 不含塑化劑。台糖公司販售的消毒酒精就用 PET 盛裝，且建議作為環境消毒，避免用在餐具和雙手



(五)漂白水消毒液 DIY

1.喚起學生先備知識：

老師複習高一化學的「化學元素週期表」，鹵素是一類化學性質非常活潑的元素，例如氟(F)、氯(Cl)、溴(Br)、碘(I)等。「鹵素」類的消毒藥劑，最常見的就是「氯系」漂白水了。

2.漂白水在中的解離：

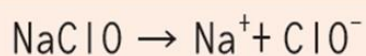
老師說明漂白水的成分，主要是「次氯酸鈉」，是一種具有很強氧化能力的化學物質，溶在水裡，會分解成鈉離子(Na^+)與次氯酸根離子(ClO^-)。老師並隨機點同學完成「次氯酸鈉」在水中的解離方程式，再由老師說明方程式代表的涵義

10
分

上課簡報
(五)

口頭評量
小組競賽
小組分享
實作評

漂白水在水中解離的方程式



次氯酸鈉的化學式。俗稱漂白水的次氯酸鈉，在水中會解離變成鈉離子（ Na^+ ）和次氯酸根離子（ ClO^- ）。

3.次氯酸鈉的功用

老師講解次氯酸鈉是氧化力很強的物質，而漂白水產生消毒作用的主要是次氯酸根離子，但它很容易把其他物質的電子搶過來，造成物質被氧化。如果是細菌或病毒被氧化，很可能就會死亡。

4.漂白水如何正確消毒？

老師說明漂白水直接被拿來使用的話，殺菌效果沒那麼好，通常會用水稀釋 10-100 倍，視不同的消毒需求而定。(備註：酒精對腸病毒和諾羅病毒的消毒效果不好，必須使用稀釋的漂白水來消毒)

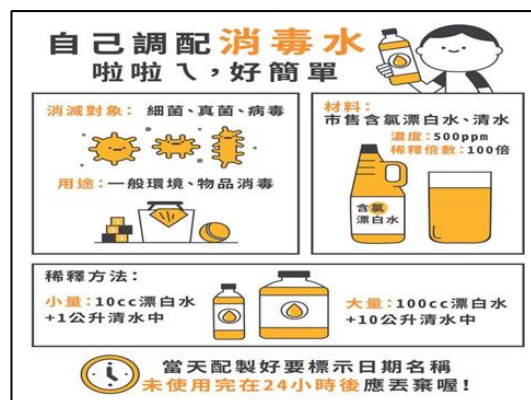
5.老師引導學生運用溶質守恆的觀念，思考稀釋漂白水：

市售漂白水(次氯酸鈉水溶液)濃度多為 5%(重量百分率)，依衛生署公告，次氯酸鈉的有效濃度約 500 ppm 效果最佳，那麼如何將 5% 的漂白水稀釋成 500 ppm？我們一樣用溶質守恆的概念做計算，假設取 5% 漂白水 W 克，稀釋成 1000 克的 500 ppm 次氯酸鈉消毒水，則算式為：

稀釋前 = 稀釋後

$$5\%(\text{g/g}) \times W(\text{g}) \times 1000(\text{mg/g}) = 500(\text{mg/kg}) \times 1(\text{kg})$$

則 $W=10$ 克，取個秤子和一個大的容器，加入漂白水 10 克後再倒水至總重 1 公斤。不過為了方便，亦可將這些溶液比重視為 1，則可簡單地用 2 公升的寶特瓶裝水滿水，倒至水桶後再加入 20 毫升市售漂白水即可。



6. 稀釋漂白水的小叮嚀：

請過程中要小心操作，要用口罩或手套自我防護，並且在通風的環境下執行，因為漂白水對黏膜、皮膚及呼吸道具刺激性。另外，稀釋後的消毒水皆需一次性使用完畢，不可儲存至下次使用，以免儲存期間濃度下降，使消毒效率變差。

7. 小組合作：

請學生分組合作運用所學實作，調配濃度 5% 的漂白水為 500ppm

8. 使用漂白水清潔時的小叮嚀：

要當心別把漂白水 and 浴廁清潔用的鹽酸混合在一起，以免產生氯氣中毒的危險

總結階段

一、彙整表格總結課程

老師以彙整表格總結本堂課程，說明酒精、漂白水滅細菌、病毒的濃度、盛裝容器及注意事項等


	使用濃度	滅那些菌/病毒	應用範圍	盛裝容器	注意事項
酒精	70-75%	有囊膜病毒	人體及一般	HDPE(2 號)	皮膚敏感者略為刺激
		(假性病毒、諾如病毒)	環境	PP(S 號)	刺激
		細菌		玻璃	
漂白水 (次氯酸鈉)	1% (500ppm)	有囊膜病毒	一般環境及	不透光之 HDPE	● 不可加熱水、鹽酸
		(假性病毒等) 無囊膜病毒 (假性病毒、諾如病毒)	常用物品	或 PP 材質	● 避免陽光照射 ● 避免接觸肌膚 ● 稀釋後 24 小時內使用
		細菌		(不可使用不透氣之玻璃瓶，避免爆炸)	

二、觀看愛學網影片

觀看愛學網國教院影片—幸福人生的秘訣：感恩

5
分

上課
簡報
(五)

	<p>(時間 10：08~11：24)，內容為如何學會感恩，才會知足，擁有幸福人生。老師由愛學網影片，引導學生了解新冠肺炎疫情持續延燒，感謝第一線醫護人員為防疫的辛苦付出，台灣的疫情才得以控制住，從中培養學生品德教育~感恩的心，感謝醫護人員</p> <div data-bbox="419 441 987 864"> <p>觀看愛學網影片~幸福人生的秘訣：感恩</p>  <p>https://stv.moe.edu.tw/co_video_content.php?p=13017</p> </div> <p>三、「護」助台灣~向醫護人員致敬</p> <p>老師邀請學生參加「全民抗疫~感恩有您」活動~請學生課後製作手工卡片，由老師將卡片帶往林口長庚醫院，向辛苦防疫的醫護人員表達感恩及致敬</p>	<p>愛學網：國教院影片</p>
--	--	------------------

老師「自編漫畫教材」

~取代傳統艱澀難懂的病毒感染過程原理~

1 **勤儉**

帶著皇冠的大魔王
~新冠病毒~

值日生：

2 **新冠病毒的自我介紹**

棘狀蛋白
蛋白質外殼
RNA
外套膜

大家好，我的名字叫新冠，我是帶著皇冠的大魔王，大家都怕我哩！！

3 **第一關~鑰匙開門**

用我的「棘蛋白」當鑰匙，打開人體細胞的門

宿主細胞

4 **第二關~脫外套，釋放 RNA**

進入細胞了！

宿主細胞

脫掉外套
釋放RNA

5 **第三關~複製RNA**

宿主細胞

細胞被我綁架控制了，替我不斷複製遺傳物質RNA

6 **第四關~合成病毒蛋白質**

綁架細胞替我合成病毒蛋白質

7 **第五關~將各項零件組裝**

又是一個新的我將組裝完成囉

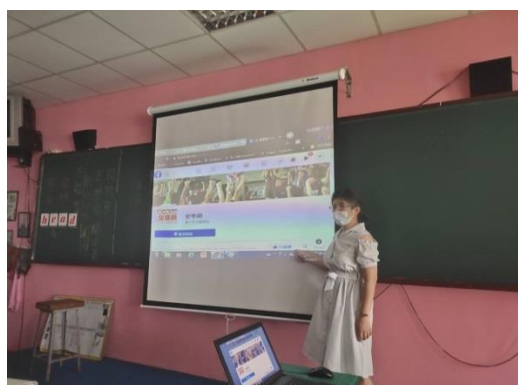
8 **第六關~病毒散布**

繼續組裝很多個我，感染其他細胞喔

運用愛學網資源

說明：

教導學生運用國家教育研院所屬的【愛學網】全國最大的教育資源平台，連結課堂資源，協助學生學習，進行多樣化的策略性學習，俾利學生學習更具備完整性，增加學習視野，提升學生學習的渴望



老師向同學介紹「愛學網」紛絲專頁



老師邀請同學向「愛學網」紛絲專頁按讚



老師鼓勵同學參加愛學網「看影片、填問卷、抽好禮」的活動



老師向同學說明「愛學網」的各項資源



老師播放愛學網—國教院影片



老師詢問愛學網影片的問題

探究與實作~防疫酒精 DIY



老師說明酒精體積守恆的觀念，引導學生應用於操作酒精濃度稀釋



防疫酒精 DIY 材料



老師示範操作步驟



學生操作實驗



學生操作實驗



學生操作實驗

探究與實作~消毒漂白水 DIY



老師說明溶質守恆的觀念，引導學生應用於操作漂白水稀釋



老師說明稀釋漂白水需用口罩與手套自我防護，並且在通風的環境下操作



老師示範配製消毒漂白水



學生操作實驗



學生操作實驗



將配製消毒漂白水噴灑於教室

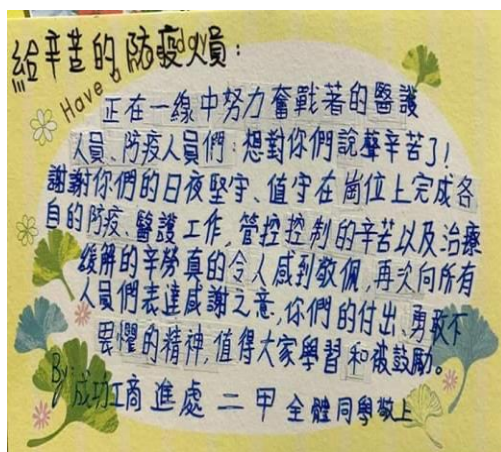
向醫護人員致敬



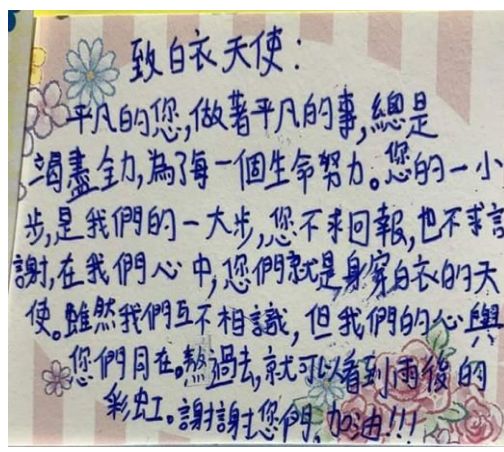
老師將學生製作的卡片送至林口長庚醫院，向醫護人員表達表達感恩及致敬



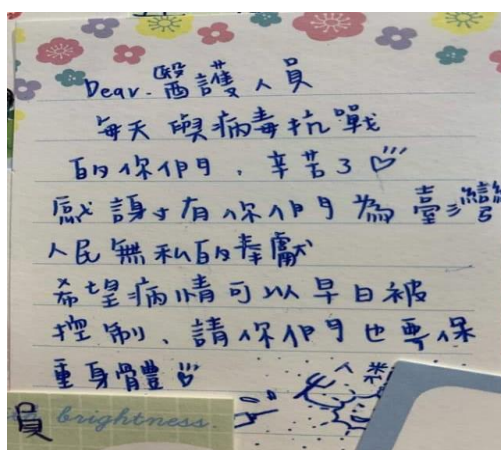
學生製作的卡片



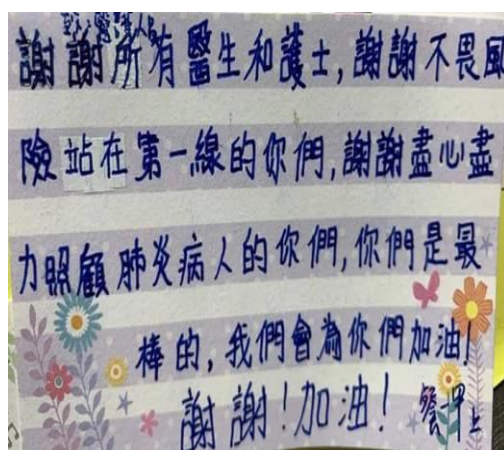
學生製作的卡片



學生製作的卡片



學生製作的卡片



學生製作的卡片

林口長庚醫院在官方 Facebook 粉絲專頁表達對本校的感謝

2 小時 · 🌐

✨『我們互相不認識，唯一的共同是我們都住台灣，台灣因你而發光而驕傲』

📁 本院日前收到來自成功工商的手工卡片，裡面集結了許多同學的鼓勵小卡，每一張卡片充滿了對醫護人員的感謝及打氣，也讓我們動力滿滿 📁

🙏 謝謝同學們的鼓勵，我們也會持續堅守崗位持續守護大家，也祝福你們身體健康 心想事成喔！

成功工商

👍 讚 💬 留言 ➦ 分享

👍❤️ 36

2 次分享

所有留言 ▾

鄭夙芬
 謝謝同學們及學校老師們的心意。
 有你們的加油，讓所有第一線人員都備感溫馨。

1 小時 讚 回覆

👍 1

班級 姓名 座號

1. 病毒有多少？請描述
病毒體積非常小，大約是 10^{-10} ~ 10^{-7} 米，是細菌大小的千分之一，必須用電子顯微鏡才能看到
2. 冠狀病毒被稱為這個名字的原因是？
冠狀病毒為一類有外套膜 RNA 病毒，外表為圓形。在電子顯微鏡下可看到類似的皇冠突起，因此得名
3. 目前可以引起嚴重疾病的人類冠狀病毒是哪三種？
SARS、MERS、新型冠狀病毒
4. 新型冠狀病毒主要從哪裡入侵人體？
新型冠狀病毒主要入侵途徑是呼吸道，例如鼻、眼、喉嚨
5. 請寫出感染新型冠狀病毒會出現的症狀？（至少3個）
發燒、喉嚨痛、呼吸困難、咳嗽
6. 請寫出正確搓洗雙手的七字口訣？
內、外、夾、弓、大、立、腕

A+
good

班級 姓名 座號

1. 請寫出 R_0 值（基礎傳染數）的定義
- R_0 值為平均一個人可以傳染給多少人
2. 請繪製
- (1) $R_0=4$ (每次患者沒隔離) 之傳染圖 (傳染至第 2 次)
- (2) $R_0=4$ (每次兩個被隔離、兩個沒隔離) 之傳染圖 (傳染至 2 次)
- \times 表示隔離
- (3) 請運用上結果，以等比數列表示 $[R_0$ 為 4，每次兩個被隔離、兩個沒隔離] 傳到第十次 ($n=11$) 的項式

A+
good.

3. 「被隔離者」犧牲自由 14 天，阻止疫情擴散，也是防疫英雄，假設你有認識的人（親朋好友等）是隔離者，請寫封信安慰他們（參考下面文章）

患者：沒有人想要生病，說了真話，我們卻變成全民公敵。

[illegible]

致隔離者的一封信

你好(我的親朋好友):
知道你感染新冠肺炎的消息,讓我非常不捨,沒有人想會生病,你們隔離14天,阻止疫情擴散,也是防疫英雄,要加油喔!
如果你心情不好,可以打電話給我或傳訊息給我,我願意陪你渡過這14天,當然你的生活要規律,要正常吃頓,做運動,增加免疫力喔。期待解除隔離的日子快到來,我一定去迎接你,給你大大的擁抱。
加油喔!

So, 51

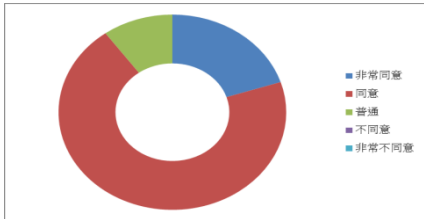
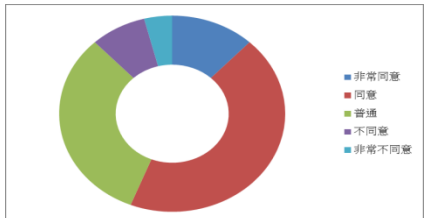
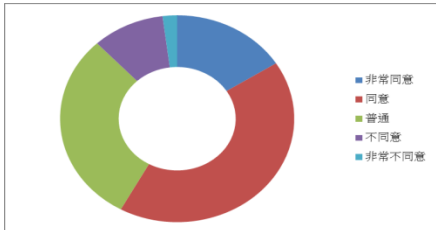
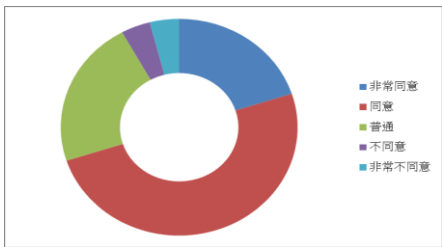
班級 姓名 座號

1. 一般建議將 95% 酒精 4 份配純水 1 份的比例或酒精 3 份配純水 1 份的比例稀釋成日常用消毒水，請簡單解釋為何是 4:1 或 3:1 的比例稀釋？請運用數學的「一元一次不等式」即可求解
- (備註：濃度介於 70-78% 的酒精都可以降低病毒的活性)
- 假設酒精與水的比例為 $a:1 \Rightarrow$ 稀釋後的濃度為 $95\% \cdot \frac{a}{a+1}$
- 且 $70\% - 78\%$ 的比例可「降低」病毒活性
- $$70\% < 95\% \cdot \frac{a}{a+1} < 78\%$$
- $$0.7 < \frac{0.95a}{a+1} < 0.82 \Rightarrow \int \frac{0.95a}{a+1} > 0.7 \Rightarrow 0.95a > 0.7a + 0.7 \Rightarrow 0.25a > 0.7 \Rightarrow a > 2.8$$
- $$0.7 < \frac{0.95a}{a+1} < 0.82 \Rightarrow \int \frac{0.95a}{a+1} < 0.82 \Rightarrow 0.95a < 0.82a + 0.82 \Rightarrow 0.13a < 0.82 \Rightarrow a < 6.3$$
- 故 $2.8 < a < 6.3$
取整數 $a = 3, 4$
2. 請寫出 75% 的酒精可以殺死新冠病毒的原因
- 新冠病毒會包膜 主要由蛋白質與脂質組成
而蛋白質遇酒精會使蛋白質變性，進而殺死自然病毒。而 95% 酒精能將病毒包膜蛋白迅速凝固，但也僅止於外層，對一般病毒來說，內部仍是活性的；75% 酒精來自蛋白質變性作用及滲透效果，達到徹底消毒功效。
3. 為何防疫宣導的新聞上，常請勤洗手，用肥皂就可以殺死病毒，不建議用漂白水洗手殺菌。請寫出原因？
- ① 新冠病毒與 SARS 都屬於包膜病毒，具有脂質組成的外囊膜。使用肥皂可以破壞雙層磷脂結構，殺死病毒
- ② 除了酒精之外，常見的消毒產品還有漂白水 ($\text{NaClO}_{(\text{aq})}$) 及次氯酸水 ($\text{HClO}_{(\text{aq})}$)，此類消毒水穩定性低，在日光、高溫或鹼性環境下，容易分解成有毒的氯氣，且漂白水對黏膜、皮膚及呼吸道具有刺激性。

At good

回 饋 意 見	教學問卷回饋整理表(樣本數 50 人)					
	教學回饋問卷	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
	1. 課程內容充實，容易了解	6%	50%	40%	4%	0%
	2. 老師授課時講解清晰	6%	54%	36%	4%	0%
	3. 課程內容符合我的需求	10%	44%	40%	6%	0%
	4. 課程生動活潑，引起我的興趣	8%	40%	40%	8%	4%
	5. 老師運用不同的教學媒體，提升我的學習動機	6%	10%	64%	16%	4%
	6. 課程內容可以應用在日常生活中	20%	70%	10%	0%	0%
	7. 跨領域的的課程設計符合課程目標	12%	44%	32%	8%	4%
	8. 探究與實作的課程設計滿意	16%	42%	30%	10%	2%
	9. 老師對課程內容非常熟悉	20%	50%	22%	4%	4%
	10. 學習單題目的設計對我有幫助	16%	5 %	30%	2%	2%
	寫出上完本堂課程的感想					

回 饋 意 見	教學回饋問卷分析圖~1	
	項目	分析內容
	1. 課程內容充實，容易了解 	同意占最 50 %，普通占 40 %。 由問卷顯示多數同學對於課程內容都能理解，只是仍有少部分同學，對於本單元勾選不同意的選項，日後老師可對於低學業成就的同學做補救教學，加強同學本單元的知識。
	2. 老師授課時講解清晰 	同意占 54 %，普通占 36 %。 大部分同學都認可老師的授課方式，對於老師授課講解內容的清晰度給予讚賞，另有少數同學給予不肯定的答案，推測是對於本單元的數學觀念較難理解。
	3. 課程內容符合我的需求 	同意占 44 %，普通占 40 % 本單元以新冠肺炎為主題，運用跨領域的學習統整，融入學生經驗與生活情境，結合時事議題，培養學生多元能力，理解表達分析事件現象，連結真實情境，實踐於生活中，符合大部分學生的需求。
	4. 課程生動活潑，引起我的興趣 	同意占 40 %，普通占 40 % 跨領域的協同教學，結合各領域老師有別於傳統教法，讓學生從生活中去學習與探索、探究實作，引起學生的興趣
	5. 老師運用不同的教學媒體，提升我的學習動機 	同意占 10 %，普通占 64%，不同意 16% 課程結合的教學媒體可再多元化，本題的問卷，多數學生以普通佔多數。推測老師多以簡報方式呈現上課內容，而無以其他教學媒體帶入教學活動，使多數學生對於老師運用不同的教學媒體上課，評價較低。

回 饋 意 見	教學回饋問卷分析圖~2	
	項目	分析內容
	6. 課程內容可以應用在日常生活中 	非常同意占 20 % ，同意占 70 % ， 多數同學對於本單元皆能予以肯定應 用在日常生活中，跨領域的教學設計， 培養學生在生活情境中，真實運用知 識的學習表現。
	7. 跨領域的課程設計符合課程目標 	同意占 44 % ，普通占 32 % 跨域統整與學習情境脈絡化，引導學 生善用不同領域/學科所學來處理主 題中的相關問題，教學過程重視學生 探究、體驗、實作與溝通互動的學習 ，學生以同意選項占居多。
	8. 探究與實作的課程設計滿意 	同意占 42 % ，普通占 30 % 融入實驗：「紫外光 FUN 在手上」，安 排學生動手操作與思考討論的機會， 讓學生有更多的機會動腦想、動手做， 有別於傳統教法。
	9. 老師對課程內容非常熟悉 	同意占 50 % ，普通占 22 % ， 不同意占 8% 多數同學皆肯定老師對內容的熟悉度， 老師往後也能以此為目標，將課本重點加 以整理編制 <u>自編教材</u> 。
	10. 學習單題目的設計對我有幫助 	同意占 50 % ，普通占 30 % ， 不同意占 11 % 學習單的設計，多數同學皆能完成， 也肯定老師對於學習單題目的設計 ，只有少部分同學在填寫學習單的 內容上較簡略，須加強學習單的填寫。

學生回饋意見

●請寫出上完本課程的感想

以新冠肺炎為主題，老師們設計跨領域的教材，讓我能融会貫通新冠肺炎的相關知識，很特別的課程。

●請寫出上完本課程的感想

老師上課會引導我們去思考一些我們平時忽略的問題。例如，報紙文章「被隔離者的心聲」就讓我印象很深刻，要同理「沒有任何一個人想要生病」，對正在被隔離的人要多一些包容、多一些同理。

●請寫出上完本課程的感想

很感謝老師們設計跨領域的課程，以前都是單獨的科目，比較無趣，希望其他老師也能設計跨領域的課程。

●請寫出上完本課程的感想

老師每次都辛苦準備投影片，上課時我們有任何疑問，老師也很不厭其煩的解說，可以感受到老師對教學的用心與認真，也間接地使我督促自己在這門課裡要更用心，才不會辜負老師對我們的一番期許。

●請寫出上完本課程的感想

之前對於新聞說防疫酒精勢將95%酒精與水比例是4:1或3:1，我百思不解，但老師將化學課本的原理結合數學的「一元一次不等式」，我終於了解且還在課堂上讓我們實作，這堂課讓我們收穫很多。

●請寫出上完本課程的感想

除了教科書的東西以外，老師也時常會提供一些補充教材，我覺得很棒的部份是老師會將一些報章雜誌上有意義的新聞或小短文剪貼下來與我們分享。

教學現場發現

本單元老師透過「愛學網—國教院影片」，影片中完整生動地呈現等比數列的性質、無窮等比級數、甲中乾洗手的製作的介紹，使同學對防疫素養有更深入的認識，學生也能應用「愛學網」的各項資源，從愛學網—國家教育研究院（含國立教育資料館）製作之教學影片（各領域教學影片、名人講堂系列等）找尋與課程相關的影片，並和同儕分享觀看心得，從「愛學網」習得許多與課本相關的知識，加深加廣主題課程知識的吸收。而課程設計結合時事新聞，融入新冠病毒，加深學生對社會議題的關心，並讓學生分組討論，以提升教學效能，達到活化教學之功效。課程最後，撥放「愛學網—國教院影片—幸福人生的秘訣：感恩」，引導學生了解新冠肺炎疫情持續延燒，感謝第一線醫護人員為防疫的辛苦付出，台灣的疫情才得以控制住，從中培養學生品德教育~感恩的心，感謝醫護人員。這堂課結合「愛學網—國教院影片」，讓師生深入體驗「愛學網」學習平台，踴躍善用「愛學網—國教院影片」資源，讓教師在備課上更輕鬆，也提升學生的學習熱情及學習成效。

教學省思

當我做這份教案時，全球新冠肺炎的疫情仍居高不下，還有 13,852,895 的確診者等待醫治，教導學生防疫素養更是刻不容緩，而從一開始製作教案「師說新冠，萬無疫失」，思考著如何善用「愛學網—國教院影片」融入課程中，以啟發學生防疫素養的觀念，過程中藉著和同儕討論，乃至「愛學網」創意教案分享平臺觀看許多得獎老師的作品，藉由教育資源共享與經驗傳承，總讓我遇到的挫折迎刃而解，更激發許多創意的教學方法，教案設計過程中雖夾雜酸甜苦辣的滋味，卻讓我大大提升教學品質，這都要感謝主辦單位的用心良苦。

愛爾蘭詩人葉慈(W. B. YEATS)曾說：「教育不是注滿一桶水，而是點燃一把火。」如何讓孩子在學習的歷程發光發熱相當重要，期望能與大家共同精進惕勉，為教育迸發更多燦爛的火花，一起激發孩子的學習動機，發現孩子的天賦，培養全人教育，提升教師教學品質和學生學習興趣與成效。

本次教案設計跨領域、結合時事新聞、融入品德教育與「愛學網—國教院影片」提供的資源，達到活化教學的目的，期盼此創新教案能拋磚引玉，透過「愛學網」學習平台，進行教學經驗之交流，增進教材教學適用性與觀摩性，激發教師教學創新動機，以提昇教育效能，為教師個人專業建立成長目標，落實教學之永續發展與經營。

引用愛學網資源(國教案影片)

1. 共同備課：讓老師成為學習專家

https://stv.moe.edu.tw/co_video_content.php?p=309694

說明：本教案參考影片中所引述「同校跨領域備課由一群組成專業社群的老師們依照該學期或該單元的教材，進行課程前的深度討論與分享，以提升教師教學與學生學習的品質」，故設計跨領域的教案

2. 等比數列的性質

https://stv.moe.edu.tw/co_video_content.php?p=327436 (時間：02：10-03：40)

說明：本教案設計透過影片介紹等比數列的前 n 項和公式的性質，使同學了解等比數列表示傳染人數的抽象概念

3. 無窮等比級數

https://stv.moe.edu.tw/co_video_content.php?p=335777 (時間 08：51-10：00)

說明：本教案設計透過影片簡介無窮數列的收斂與求和公式，理解傳染病就像等比級數，讓傳染病的公比小於 1，無窮等比級數會收斂到一個固定值，就能阻止傳播，並引導學生了解每位患者絕對不能傳染給「大於 1 位」的他者，新冠肺炎就能控制住

4. 「甲中」乾洗手的製作

https://stv.moe.edu.tw/co_video_content.php?p=316867 (時間 00：00-02：17)

說明：本教案設計透過影片理解洗手的重要性，才能可以讓手上病毒細菌減至最少

5. 幸福人生的秘訣：感恩

https://stv.moe.edu.tw/co_video_content.php?p=13017 (時間 10：08~11：24)

影片內容為如何學會感恩，才會知足，擁有幸福人生，由影片引導學生了解新冠肺炎疫情持續延燒，感謝第一線醫護人員為防疫的辛苦付出，台灣的疫情才得以控制住，從中培養學生品德教育~感恩的心，感謝醫護人員

6. 愛學網官方 Facebook 粉絲專頁：防疫新生活

說明：請同學觀看「愛學網」粉絲專業在今年 5 月 14 日，所發出有關新冠肺炎的文章，標題為「防疫新生活」，並請同學閱讀內容

附件資料

第一堂課簡報

愛學網~防疫新生活運動

- (一)新冠防疫字音字形大考驗
- (二)戴著皇冠的大魔王~新冠病毒
- (三)新冠肺炎攻略
- (四)從數學知識了解「隔離」的重要性

第二堂課簡報

- (一)用肥皂洗洗手
- (二)實驗：紫外光 FUN 在手上
- (三)(四)防疫酒精 DIY
- (五)漂白水消毒液 DIY

第一堂課簡報

愛學網~防疫新生活運動

愛學網的臉書(官方粉絲專頁)-按讚



愛學網~防疫新生活運動

愛學網
5月14日下午3:21

【時事觀察】防疫新生活運動

今年突如其來的新型冠狀病毒(COVID-19)，讓我們的生活都被迫出現改變，而臺灣在官民團結攜手抗疫中，對疫情的防範及應對措施可說是世界模範生，截至昨天(5月13日)為止，已經連續31天沒有本土新增個案！小編實在很感動，大家一起給自己的防疫努力成果掌聲鼓勵呀！

但防疫可還不能鬆懈，在國外新冠病毒的疫情還正此起彼落地在各地蔓延，而且有些已經解禁的城市與國家，居然出現了新一波的感染病例報告！所以小編不得不囉嗦地提醒大家：我們要保持樂觀的心態，但要持續謹慎的態度，大家一起來迎接新階段的「防疫新生活運動」，也要繼續落實個人的衛生防護措施！

小編查詢了一下愛學網，原來很多衛生觀念及各種傳染病的相關知識，愛學網裡面都有呢！今天就來和大家分享這些實用的內容，小編希望透過愛學網的資源，從生活中了解和學習醫學和健康知識，不只為了防疫新冠病毒而已，我們都一起來保護身體，打造健康生活，為防疫盡一份心力~

資訊來源：
◆「衛生福利部疾病管制署」推動「防疫新生活運動」~
>>><https://reurl.cc/are6m3>

(一)新冠防疫字音字形大考驗

WHO 新冠肺炎可能全球大流行
“疫情蔓延44國 若任何國家認為不會有案例 將是致命錯誤”

【編譯王冠/綜合報導】世界衛生組織(WHO)總幹事譚德塞(Tedros Adhanom Ghebreyesus)27日警告，如果任何國家認為不會出現新冠肺炎病例，將是致命錯誤。他呼籲各國加強合作，共同應對這場全球性挑戰。

譚德塞在日內瓦舉行的記者會上表示，目前已有44個國家報告了新冠肺炎病例。他指出，病毒正在全球範圍內迅速傳播，各國必須採取果斷行動，以防止疫情進一步擴大。

他強調，任何國家如果認為自己不會受到影響，都將面臨巨大的風險。他呼籲各國加強合作，共同應對這場全球性挑戰。

此外，譚德塞還呼籲各國加強對病毒的研究，並採取措施防止病毒進一步傳播。他強調，只有通過全球合作，才能有效應對這場全球性挑戰。

美擬動用國防生產法加速供應口罩防護服

【華盛頓訊】美國總統特朗普27日簽署行政命令，授權國防生產委員會動用國防生產法，以加速供應口罩和防護服。這項舉措旨在確保美國在應對疫情時擁有足夠的物資。

國防生產委員會主席表示，這項舉措將有助於確保美國在應對疫情時擁有足夠的物資。他強調，這項舉措將有助於確保美國在應對疫情時擁有足夠的物資。

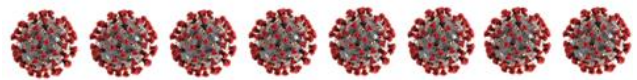
此外，該委員會還將採取措施，以確保物資的生產和分配。他強調，這項舉措將有助於確保美國在應對疫情時擁有足夠的物資。

國文科 讀錯了！防疫字音字形大考驗

新冠 肺炎

配戴 vs 佩戴

部 vs 布 vs 佈署



教育部重編國語辭典訂本

新「冠」肺炎應讀「ㄍㄨㄢˋ」

字詞 【冠】 部首：冫 部首外筆畫數：7 總筆畫數：9

注音 ㄍㄨㄢˋ

漢語拼音 guān

釋義 [名]

● 帽子。如：「皇冠」、「鳳冠」、「桂冠」、「怒髮衝冠」。《左傳·哀公十五年》：「君子死，冠不免。」

● 位於頂端像帽子的東西。如：「雞冠」、「花冠」。南朝陳·徐陵《門碑》詩：「花冠已衡力，芥爪復驚媒。」

字詞 【冠】 部首：冫 部首外筆畫數：7 總筆畫數：9

注音 ㄍㄨㄢˋ

漢語拼音 guān

釋義 [動]

● 戴帽子。《漢書·卷四三·鄧舍其傳》：「諸客冠微冠來者，沛公解其冠。」

● 男子已成年。唐·劉禹錫《子劉子自傳》：「初，禹錫冠，舉進士，一舉而中試。」《魏世錄》：「冠，貴也。貴者冠。」

● 度蓋。《文選·江淹·雜體詩·謝靈運》：「時節耀靈阿，當靈耀靈阿。」

● 超越、領先。如：「冠絕群芳」。《史記·卷五三·蕭相國世家·太史公曰》：「冠絕群臣，聲馳後世。」

● 加上。如：「冠夫姓」、「冠罪名」。

[名]

一種古代的儀式。為年滿二十歲的男子戴上帽子的成年禮。後亦稱成年男子為「冠」。《論語·先進》：「冠者五六人，童子六七人，浴乎沂。」

[形]

第一的、最優秀的。如：「冠軍」。

ㄍㄨㄢˋ guān

(一)新冠防疫字音字形大考驗

教育部重編國語辭典修訂本

字彙

基本檢索 進階檢索 注音符號 筆畫檢索 部首檢索 學習筆記

配戴、佩戴，居然可能都行得通！

多數人戴口罩是為了避免傳播或感染病菌，較少有穿搖用意，因此在這個情境下「**佩**」戴口罩」的用法，較為合適

字詞	【配戴】
注音	ㄉㄞˋ ㄉㄞˋ
漢語拼音	pèi dài
釋義	繫掛物品在身上。如：「她配戴一隻新錶。」

字詞	【布】	部首：巾 部首外筆畫數：2 總筆畫數：5
注音	ㄅㄨˋ	
漢語拼音	bù	
釋義	[名] <ul style="list-style-type: none"> 織成或絲織品的總稱。如：「棉布」、「紗布」、「帆布」、「布帛」。（《孟子·滕文公上》：「許子必織布然後衣乎？」） 古代的錢幣。《詩經·衛風·氓》：「氓之蚩蚩，抱布貿絲。」漢·毛亨·傳：「布，幣也。」《史記·卷三十·平津書》：「漢夏之幣……或錢，或布，或刀，或龜貝。」 姓。如元代有布景范。 	

「布」主要是在重要的地方進行「陳設」

教育部重編國語辭典修訂本

字彙

基本檢索 進階檢索 注音符號 筆畫檢索 部首檢索 學習筆記

配戴、佩戴，居然可能都行得通！

字詞	【配戴】
注音	ㄉㄞˋ ㄉㄞˋ
漢語拼音	pèi dài
釋義	搭配配戴。如：「這件禮服要配戴項鍊才會更加出色。」

字詞	【佈】	部首：人 部首外筆畫數：5 總筆畫數：7
注音	ㄅㄨˋ	
漢語拼音	bù	
釋義	[動] <ul style="list-style-type: none"> 遍及、散滿。通「布」。《廣韻·去聲·暮韻》：「佈，布過也。」（《紅樓夢》第九回：「詔諭諸侯，佈滿書房內外。」） 宣布、宣告。通「布」。如：「佈告欄」、「佈道大會」、「公佈法令」。 安排、設置。通「布」。如：「佈陣」、「佈防」、「佈地雷」。 敬奉。參見「佈菜」條。 	

「佈」則在「陳設、散佈、宣告」的意思上，與「布」相通

教育部重編國語辭典修訂本

字彙

基本檢索 進階檢索 注音符號 筆畫檢索 部首檢索 學習筆記

「部」則較強調對事情的「預先規劃、安排」

字詞	【部】	部首：邑 部首外筆畫數：8 總筆畫數：11
注音	ㄅㄨˋ	
漢語拼音	bù	
釋義	[名] <ul style="list-style-type: none"> 中央或政府以下的行政機關名稱。如：「教育部」、「外交部」。 專指機關中分別擔任不同職務的單位。如：「出版部」、「編輯部」。 指將整體結構劃分，進而歸納成的各個類別。漢·許慎《說文解字序》：「分別部居，不相雜亂也。」《晉書·卷九二·文苑傳·李充傳》：「于時典籍流散，充刪除遺重，以類相從，分作四部，各有條貫，秘閣以為永制。」 全體中的一些分子。如：「局部」、「部分」。 部首。如：「二一四部首系統的第一部是『一』部，最後一部是『龠』部。」 軍隊的領導機構或其所在地。如：「連部」、「營部」、「師部」、「總部」、「司令部」。 部隊、軍隊。《史記·卷一〇·勾踐傳》：「漢將軍王恢部出代郡擊匈奴，聞單于遁，兵多，不敢出。」《後漢書·卷一·光武帝紀上》：「昆陽即城，一日之間，諸部亦與。」 量詞：(1)計算書籍、影視戲劇等的單位。如：「一部辭典」、「兩部單元劇」、「三部電影」。(2)計算車輛或機器等的單位。如：「一部摩托車」、「三部推土機」。 	

字詞	【署】	部首：囟 部首外筆畫數：8 總筆畫數：13
注音	ㄕㄨˋ	
漢語拼音	shù	
釋義	[名] <ul style="list-style-type: none"> 官吏辦公的地方。如：「官署」、「公署」。 政府機關的組織單位。如：「衛生署」、「環保署」。 姓。如漢代有署雲。 	

「署」作名詞用時，讀為三聲「ㄕㄨˋ」，例如：官署、署長

教育部重編國語辭典修訂本

網站導覽 | 其他辭典 | 常見問題

首頁 | 使用說明 | 編輯說明 | 收錄字 | 附錄 | 辭文查考 | 本館說明

◎國家教育研究院維護

基本檢査 進階檢査 注音查引 筆畫查引 部首查引 學習筆記

「署」作動詞時則讀為四聲「ㄕㄨˇ」，如：部署、簽署

字詞	【署】 部首：同 部首外筆畫數：8 總筆畫數：13
注音	ㄕㄨˇ
漢語拼音	shù
釋義	<div>[動]</div> <ul style="list-style-type: none"> ● 布置、安排。如：「部署就緒」。 ● 簽署、題寫。如：「簽署」、「署名」。《漢書·卷五四·蘇建傳》：「署其官爵姓名。」 ● 暫代或充某種職務。《三國志·卷三五·蜀書·諸葛亮傳》：「成都平，以亮為軍師將軍，署左將軍府事。」《清史稿·卷三九三·周天爵傳》：「星沅既疏，請特簡總統督師，尋病故，命天爵暫署欽差大臣。」

AI 要聞

中華民國108年2月26日 / 星期二 / 農曆庚子年二月廿四日

防疫考驗才開始 孫益仁續政府超前部署 3月現高峰

社區傳播

清明台灣是悲劇 蘇聯出對馬

連不獲升一級關稅 令人費解

國對降下兩度變化 宋瑞琦

金台首例！鹿童確診

(二)戴著皇冠的大魔王~新冠病毒

病毒是類生物



生物

非生物

病毒



無生命現象



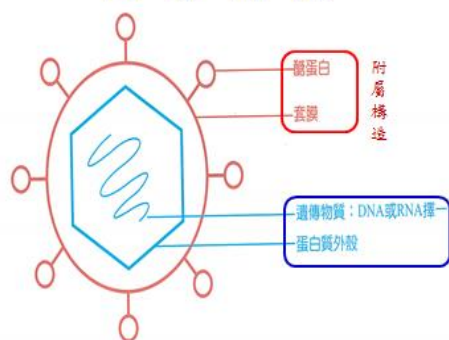
開始產生
生命現象

病毒

+

宿主

病毒構造

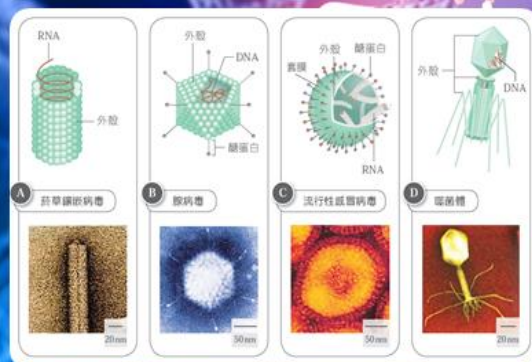


病毒=蛋白質外殼+核酸(DNA與RNA)

病毒分類

RNA病毒: 噬菌體(2)腺病毒

DNA病毒: (1) 菸草葉斑病毒 (2) 流行性感冒病毒 (3) 人類免疫缺陷病毒(HIV)



病毒的專一性

- 大部分病毒皆有宿主專一性，感染特定的目標細胞(target cell)
- 此特性與宿主細胞表面受體差異有關。



傳染病	嚴重急性呼吸綜合症 (SARS)	中東呼吸綜合症 (MERS)	新型冠狀病毒肺炎 (COVID-19)
微狀	發燒、發冷、顫抖、肌肉痛、疲倦、乾咳、頭痛、呼吸困難	發燒、咳嗽、呼吸急促、腸胃道微狀: 20% 感染者無微狀或輕微微狀	發燒、發冷、咳嗽、呼吸急促、消化道微狀
潛伏期	可長達10天	2至14天	3至7天, 可長達14天
病例	8098	2519	1,136,862*
死亡人數	774人 (9.6%)	886人 (35%)	63,025人 (未知)*
宿主	果子狸	駱駝	? 未知
人傳人傳播力	有效率	有限度而斷續	很有效率

*世界衛生組織截至今年4月6日數據

資料提供: 香港中文大學醫學院微生物學系臨床助理教授賴寶之、世界衛生

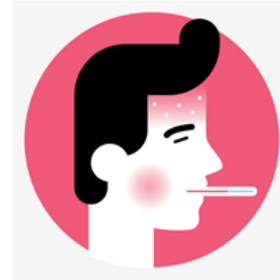
(三)新冠肺炎攻略

新冠肺炎攻略



COVID-19有那些症狀

冠狀病毒是以感染呼吸道為主的病毒，新冠（武漢）肺炎也是如此，會有 5 種輕微的症狀：



- ① 發燒（大於攝氏 38 度）
- ② 喉嚨痛、喉嚨腫
- ③ 咳嗽
- ④ 痰液很多
- ⑤ 呼吸急促

COVID-19是如何傳染

新冠（武漢）肺炎的傳染途徑跟一般的呼吸道疾病很相似。

主要分成：

- 飛沫傳染
- 接觸傳染

部分可能來自糞口傳染。



COVID-19是如何傳染



而病毒會透過黏膜入侵身體，包含：

- 眼結膜
- 鼻黏膜
- 口黏膜。

所以不要用不乾淨的手輕易碰觸這些地方。

好習慣，助防疫



- 1 保持社交安全距離
- 2 少去醫院等人多場所
- 3 勤洗手確保雙手乾淨
- 4 搭乘大眾運輸全程戴口罩
- 5 生病速就醫不上班上課

隔離防疫的重要性

武漢肺炎防疫升級控管規定				資料來源：中央流行疫情指揮中心、衛福部、外交部
措施	禁止入境	居家隔離	居家檢疫	自主健康管理
對象	<ul style="list-style-type: none"> 今起：居住中國的中國籍人士（港澳居民除外） 明起：14 天內曾入境或居住中港澳的外籍人士 	<ul style="list-style-type: none"> 確診病例的接觸者 	<ul style="list-style-type: none"> 今起：有中港澳旅遊史的返台國人 明起：港澳人士來台 	<ul style="list-style-type: none"> 自港澳返台的國人經申請獲准 通報個案但已檢驗陰性
實施方式	<ul style="list-style-type: none"> 禁止入境我國 曾入境或居住中國的外籍人士若有特殊原因要訪台，須檢附旅遊史、健康證明等文件另行申請簽證 	<ul style="list-style-type: none"> 留在家中或指定地點 14 天不得外出 不得出境或出國 衛生局每天追蹤 2 次，有症狀者送醫 若未配合將強制安置 逕自外出罰 6 萬~30 萬元 	<ul style="list-style-type: none"> 留在家中或指定地點 14 天不得外出 不得出境或出國 里長或里幹事每天關懷 1~2 次，有症狀者送醫 若未配合將強制安置 逕自外出罰 1 萬~15 萬元 	<ul style="list-style-type: none"> 14 天內避免外出，外出應戴口罩 早晚各量 1 次體溫，若有不適應撥打 1922 防疫專線

(四)從數學知識了解「隔離」的重要性



從數學知識了解「隔離」的重要性

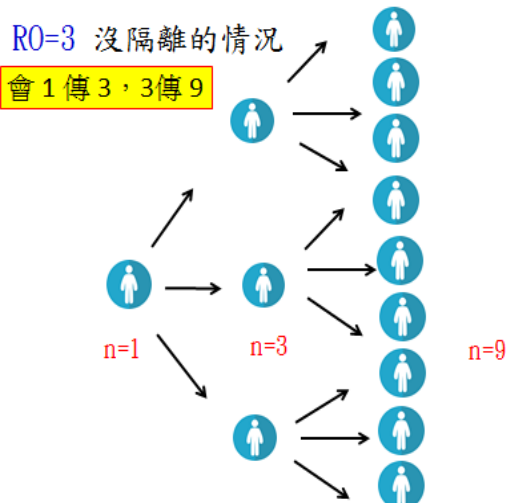
RO基礎傳染數 (Basic Reproduction Number)

【簡言之：平均一個人可以傳染給多少人】

RO 等於2時：
該患者會傳染給2人

RO 等於3時：
該患者會傳染給3人

當 RO 愈高：
病毒愈容易轉移，迅速傳播的風險也就愈高



RO=3 隔離的情況

1 → 3 → 9 → 27 → 81 → 243 → 729 → 2187 → 6561 → 19683 → 59049
(1個傳3個，沒有隔離)

1 → 2 → 4 → 8 → 16 → 32 → 64 → 128 → 256 → 512 → 1024
(1個傳3個，每次傳染都隔離1個)

1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1 → 1
(1個傳3個，每次傳染都隔離2個)

RO=4，以等比數列表示

(兩個被隔離、兩個沒隔離)

- 如果每一次被感染的四個人，都有兩個被隔離、兩個沒隔離，數學式子就可以表示成

$$\begin{cases} C_1 = 1 \\ C_n = 2C_{n-1}, \quad n \geq 2 \end{cases}$$

→ 當 $n=11$ 時， $C_{11} = 2^{10} = 1024$ (人)

這樣傳到第十過 ($n=11$)，大家很快可以算出 C_{11} 是1024 (人)！

RO=4，以等比數列表示

(三個被隔離、一個沒隔離)

- 如果每一次被感染的四個人，都有三個被隔離、一個沒隔離，數學式子就可以表示成：

$$\begin{cases} d_1 = 1 \\ d_n = d_{n-1}, \quad n \geq 2 \end{cases}$$

→ 當 $n=11$ 時，有 $d_{11} = 1^{10} = 1$ (人)

當 $n=11$ 時，只有一個人會傳播感染！可見「隔離」這件事情是非常的重要！

要控制病情，RO 需降到 1.0 以下

- 要控制病情，RO 需降到 1.0 以下，即公比需小於1

- 每位患者絕對不能傳染給「大於1位」的他者。

讓傳染病的公比小於1，就能阻止傳播 (無窮等比級數會收斂到一個固定值)

證明如下：

當等比級數第一項為 a ，公比(後一項除前一項的值)為 r ，則：

$$a_2 = ar, a_3 = ar^2, a_4 = ar^3, a_n = ar^{n-1}$$

當 $|r| < 1$ 時，無窮等比級數的和 S 為：

$$S = a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots \quad (1)$$

$$\rightarrow rS = ar + ar^2 + ar^3 + ar^4 + \dots \quad (2)$$

$$(1) - (2) \text{ 得 } (1-r)S = a \quad \text{故 } S = a/(1-r)$$

當 $|r| < 1$ 時，隨著 n 變越大時， r^n 的值會越來越逼近0

讓傳染病的公比小於1

- 假設全國有 $x\%$ 的人對武漢肺炎免疫，則一位患者雖然會傳染給4個人，實際上卻只有 $4(1-x\%)$ 個人會生病，所以只要 $4(1-x\%) < 1$

- 解方程式，可得 $x=75\%$ 。這就是文中所說，倘若能有75%的感染控制住的話，就能阻止傳播。即「讓傳染病的公比小於1」

被隔離者的心聲

(武漢肺炎／台灣第2例痊癒！)

作者：盧映慈

患者：沒有人想要生病，說了真話，我們卻變成全民公敵

我不勇敢誰幫你堅強

1090213

誠如台灣出現的第一例病人所說：「沒有任何一個人想要生病」。當我看到陳部長在記者會上哽咽落淚的那一刻，我忍不住心中滿滿的感慨，我要向第一線的所有防疫人員說聲，您辛苦了！謝謝你們！

打從在大陸工作，一直沒有習慣在大陸看醫生，在返台前也沒有感冒，直到1月12日返台後的幾天，可能是兩地溫差著涼流鼻水，便到醫院就診，醫生做了CT檢查、喉嚨觀察，都沒有任何異狀，所以我也就遵醫囑繼續回家休息並自我管理。但當28日太太因頭痛自行到醫院就醫後，卻被確診為武漢肺炎，這真的是晴天霹靂，我非常自責，更一度不能諒解醫生怎麼沒能在第一時間把我隔離呢？(後來才知，因當時不符合通報條件)。

三天後我也被確診，我們夫妻倆就這樣一前一後，住進了自願隔離病房，即使失去自由很不方便，面對未知的疾病也有些不安，但我只能勇敢面對，只要家人還有社會大眾都能平安，我願意被隔離。

我住進醫院後，家人全都變成全民公敵，我內心非常不捨與無奈，我明白人性都是趨己，深怕被傳染，但生病之後才能同理病人的無奈與無助。謝謝我的家人一直用語言方式陪我渡過這些日子，給我

第二堂課簡報

(一) 用肥皂洗洗手

用肥皂洗洗手

為什麼用肥皂洗手就能減少病菌感染呢？



正確洗手 遠離疫病

Wash Hands Correctly Keep Disease Away



全民洗手 遠離疫病 Wash hands to avoid disease infection
餐前、廁後應洗手 Wash hands before eating and after using the restroom
衛生署疾病管制局關心您 Centers for Disease Control, Taiwan, R.O.C.

洗手7步驟

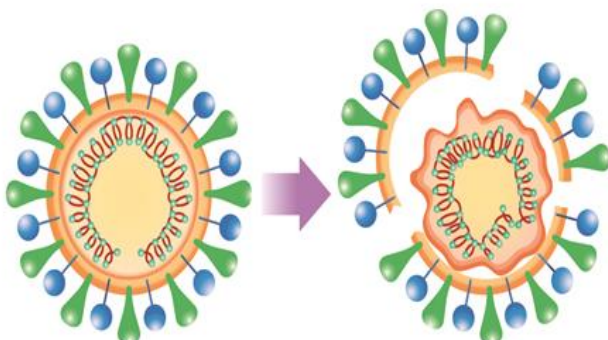
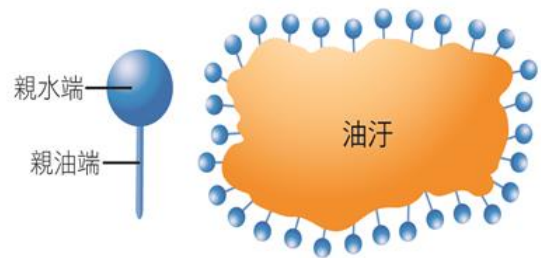
常常勤洗手 病菌遠離我



用肥皂洗手減少病毒細菌感染

肥皂分子

肥皂分子把油包圍



肥皂分子插到病毒的雙層脂質套膜中

病毒外套膜被肥皂分子破壞

為什麼肥皂洗手要20秒以上？

- 由實驗：「紫外光FUN在手上」驗證
- 搓手要搓滿20秒~唱完兩次生日快樂歌

(二) 實驗：紫外光 FUN 在手上

【實驗材料】

- 螢光劑 ● 乳液或凡士林
- 紫外光燈 ● 肥皂或洗手乳



加了螢光劑的乳液或凡士林



肥皂或洗手乳



紫外光燈

(1) 先以紫外光燈照射手部，觀察原本沒有塗抹螢光劑乳液的手部樣貌



(2) 將乳液中加入少許螢光劑攪拌均勻，塗抹在手上，並以紫外燈光照射剛剛塗抹的手部



(3) 只以清水清洗手部，再以紫外燈照射手部



(4) 以肥皂清洗手部**10**秒，再以紫外燈照射手部，觀察是否有螢光訊號



(5) 以肥皂清洗手部**20**秒，再以紫外燈照射手部，觀察是否有螢光訊號



資料來源：防疫大作戰—新型冠狀病毒，生活 FUN 科學，啟芳出版社

(三)(四)防疫酒精 DIY

單元(三)、(四)

(三) 除了肥皂之外，酒精也能殺死手上冠狀病毒

(四)防疫酒精DIY



除了肥皂之外，酒精也能殺死手上，冠狀病毒



酒精消毒

病毒的套膜主要由蛋白質與脂質組成，而蛋白質遇酒精會變性，故可用酒精消毒。

病毒的套膜：
由蛋白質與脂質組成



- 無套膜的病毒，酒精則無法消滅，例如，腸病毒、諾羅病毒等。

有套膜的病毒

冠狀病毒、流行性感冒病毒、包疹病毒、B型肝炎病毒、伊波拉病毒

容易被75%酒精殺死

沒有套膜的病毒

輪狀病毒、諾羅病毒、腸病毒、腺病毒、鼻病毒等

不容易被75%酒精殺死

酒精消毒

經研究證實，75%的酒精兼具蛋白質凝固作用及穿透效果，達到徹底的消毒功能，一般只要濃度介於70-78%的酒精都可以達到殺菌99%的效果。



重量百分率濃度(wt%)

- 每100克溶液中所含溶質重量(克)：

$$[\text{溶質質量(g)}/\text{溶液質量(g)}] \times 100\%$$

- 酒精常用的濃度表示法是體積百分率濃度

定義：每100毫升溶液中所含溶質體積(mL)

(三)(四)防疫酒精 DIY

百萬分點濃度(ppm)

●每100萬克溶液中所含溶質重量(g)

●可簡化成[溶質質量(mg)/溶液質量(kg)]

計算酒精體積守恆

(1)95%(體積百分率)，舉配成75%酒精200毫升為例

(2)假設取95%酒精V毫升

稀釋前 = 稀釋後

$$95\%(\text{mL/mL}) \times V(\text{mL}) = 75\%(\text{mL/mL}) \times 200(\text{mL})$$

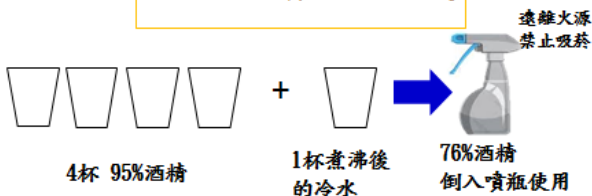
則V=157.89 mL，也就是取95%酒精158毫升加純

水至總體積200毫升即可。

(純水為煮沸後的冷開水，不能使用自來水)

家中簡易酒精稀釋法

76%酒精調配方式



(濃度介於70-78%的酒精都可以降低病毒的活性)

問題與討論

1、一般網路建議將95%酒精4份配純水1份的比例稀釋成日常用消毒水，請簡單解釋為何是4:1的比例稀釋？

答：

為方便一般民眾了解，以4:1的比例簡單配置，

$95\%(\text{mL/mL}) \times 4 = W\%(\text{mL/mL}) \times 5$ ， $W=76$ ，亦可配出具有殺菌效力的酒精濃度。

95% 酒精和水的比例是3：1 或4：1

$$\begin{aligned} 70\% &< 95\% \times \frac{a}{a+1} < 78\% \\ \Rightarrow 0.74 &< \frac{a}{a+1} < 0.82 \\ \begin{cases} 0.74 < \frac{a}{a+1} \Rightarrow 0.74a + 0.74 < a \Rightarrow \\ 0.74 < 0.26a \Rightarrow 2.85 < a \\ \frac{a}{a+1} < 0.82 \Rightarrow a < 0.82a + 0.82 \Rightarrow \\ 0.18a < 0.82 \Rightarrow a < 4.56 \end{cases} \end{aligned}$$

編號2號「HDPE」、5號「PP」或玻璃容器才能安全存放酒精

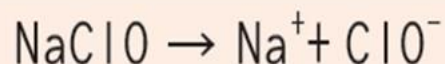


(五)漂白水消毒液 DIY

漂白水消毒液DIY



漂白水在水中解離的方程式



次氯酸鈉的化學式。俗稱漂白水的次氯酸鈉，在水中會解離變成鈉離子（ Na^+ ）和次氯酸根離子（ ClO^- ）。

漂白水能殺死的病原體

直接使用漂白水消毒抗菌效果沒那麼好，而且許多病菌不需要那麼濃的次氯酸鈉溶液就可以被殺死了！



如何將5%的漂白水稀釋成500 ppm？

稀釋前 = 稀釋後

$$5\%(\text{g/g}) \times W(\text{g}) \times 1000(\text{mg/g}) = 500(\text{mg/kg}) \times 1(\text{kg})$$

解W=10克，取個秤子和一個大的容器，加入漂白水10克後再倒水至總重1公斤。

●為了方便，亦可將這些溶液比重視為1，用2公升的寶特瓶裝水滿水，倒至水桶後再加入20毫升市售漂白水即可

自己調配消毒水 啦啦，好簡單

消滅對象：細菌、真菌、病毒



用途：一般環境、物品消毒



材料：市售含氯漂白水、清水

濃度：500ppm
稀釋倍數：100倍



稀釋方法：

小量：10cc漂白水
+1公升清水中



大量：100cc漂白水
+10公升清水中



當天配製好要標示日期名稱
未使用完在24小時後應丟棄喔！

	使用濃度	滅殺哪些病毒	應用範圍	盛裝容器	注意事項
酒精	70%-78%	有囊膜病毒	人體及一般	HDPE(2號)	皮膚敏感者略為刺激
		(包狀病毒、流涕病毒)	環境	PP(5號)	激
		細菌		玻璃	
漂白水	1%	有囊膜病毒	一般環境及	不透光支 HDPE	● 不可加熱水鹽酸
(次氯酸鈉)	(500ppm)	(包狀病毒)	常用物品	或 PP 材質	● 避免陽光照射
		無囊膜病毒			● 避免接觸肌膚
		(腸胃病毒、諾如病毒)			● 稀釋後 24 小時內使用
		細菌		(不可使用不透氣玻璃瓶避免爆炸)	

參考資料

防疫大作戰—新型冠狀病毒，生活 FUN 科學，啟芳出版社

劉怡均，新冠病毒大解密，慈濟人文喜閱書苑

heho 新冠肺炎專區 <https://heho.com.tw/archives/66059>

科學少年，第 65 期，破解生命的密碼—基因

自製新型冠狀病毒消毒水，防疫專區，泰宇出版社

【龍騰文化】

<https://www.lungteng.com.tw/>

【三民生物學習網】

<http://www.grandeast.com.tw/Biology/Epaper>

【數感實驗室】

<https://www.facebook.com/numeracylab/posts/2857357104285297/>

【國語日報社防疫閱讀專區】

https://www.mdnkids.com/2020COVID-19/index/?Kind_=1

https://www.mdnkids.com/2020COVID-19/index/?Sn_=322

【龍騰文化：一株病毒教我們的事】

<https://www.lungteng.com.tw/Web/Sharefile/EDM/109KL/covid-19/index.html>

<https://www.lungteng.com.tw/Web/Sharefile/EDM/109KL/covid-19/general-high-school/phy-chem-bio-earth-math/index.html>

【Heho 健康】

<https://heho.com.tw/archives/67873>

【衛生福利部疾病管制署】

<https://www.cdc.gov.tw/>

【聯合新聞網】

<https://udn.com/news/story/7266/4358431>

【親子天下】

<https://www.parenting.com.tw/article/5085775-/>

<https://www.medpartner.club/bleach-disinfection-introduction/>

自製新型冠狀病毒消毒水 ppt，防疫專區，泰宇出版社

生物醫用材料，主題簡報，育達文化

新冠肺炎 Q&A，主題簡報，育達文化

生物生活思辨：新冠肺炎，主題簡報，育達文化

「紫外光 FUN 在手上」圖片來源：

防疫大作戰—新型冠狀病毒，生活 FUN 科學，啟芳出版社