


# 命題分析表

題型	<input type="checkbox"/> 單選題 <input type="checkbox"/> 題組 <input type="checkbox"/> 非選擇題 <input checked="" type="checkbox"/> 其他:題組，包含選擇及非選題
題幹	<p>〈資料一〉</p> <p>酵素又稱酶，功能是輔助催化全身所有生化生理代謝，另外還有輔酶，也就是輔助酵素的酶，人身體內總共有將近7千種酵素，如果沒有酵素，人體必將死亡。除了維持生化代謝的酵素外，人體還需要分解食物的酵素。我們吃飯的時候，這類酵素可在腸道中幫助分解食物，就像是「食物的剪刀」一樣。基本上，人體可自行合成這兩類酵素。</p> <p>某些人因為開過胰臟、膽囊手術，腸道內勢必就減少了食物分解酵素，所以醫生會開給這類病人包含澱粉酶、脂解酶、蛋白酶的酵素服用，就可以幫助他消化食物，並且增加營養素的吸收，過輕的體重就可以增加。</p> <p>自然界中，生鮮食物都具有酵素，因為蛋白質易受外在環境影響，因此酵素一經烹調加熱48°C後，就會破壞原有的活性，除了生魚片、幾分熟牛肉外(當然這類食物要注意的是微生物孳生的問題)，幾乎肉製品礙於寄生蟲的關係都會加熱至全熟，所以蔬菜水果變成獲取食物酵素最大的來源。例如，鳳梨酵素可分解蛋白質，在料理上也可用來處理肉類，使肉類口感更好。</p> <p>目前市面上有許多酵素相關產品，主要都是萃取自蔬菜水果。許多酵素產品添加纖維成分，可以增加糞便體積，有助排便；有些酵素產品甚至添加引起瀉肚子的成分，如氧化鎂、硫酸鎂、蘆薈素、番瀉葉等。有些則添加安定神經的成分有助睡眠，如色胺酸等。</p> <p>身體內維持生化代謝合成的酵素幾乎無法靠食物補充，因為如果補充這種酵素，在胃及小腸中就會被分解成小分子，吸收進入人體內合成哪些物質就很難說。因此，許多添加脂肪分解酵素的產品，也僅能分解消化道中攝入的脂肪類養分。</p> <p>〈資料二〉</p> <div data-bbox="260 1272 1417 1937" style="border: 1px solid #0070C0; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <h2 style="margin: 0;">X 牌 夜酵素</h2> </div> <div style="text-align: right;">  <p><b>日本銷售好評熱賣中 專家一致推薦</b></p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>黃金五大功效</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 幫助體內脂肪燃燒，告別小腹、蝴蝶袖</li> <li>✓ 幫助消化道分解食物，養分好吸收</li> <li>✓ 平衡腸道益菌生態，免疫力up up</li> <li>✓ 排除宿便沒煩惱，體內環保好幫手</li> <li>✓ 助眠好睡沒煩惱，皮膚自然水噹噹</li> </ul> </div> <div style="margin-top: 10px; border: 1px solid #0070C0; border-radius: 15px; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>👍 嚴選120種原料:鳳梨酵素、脂肪分解酵素、澱粉分解酵素、胺基酸、膳食纖維、植物生化素、礦物質、益生菌、色胺酸、88種蔬果高濃度發酵液等</li> <li>👍 濃度超越市面其他商品</li> <li>👍 採用低溫膠囊製法，確保酵素品質</li> </ul> </div> </div>

	1. 康健網站醫：酵素有助排便、減重是錯誤觀念！真相是… <a href="https://www.commonhealth.com.tw/book/477">https://www.commonhealth.com.tw/book/477</a>
問題一	根據資料一，說明資料二的五大功效，何者或哪些是酵素本身的功能？寫出完整的判斷理由。
評分準則	<p><u>3分</u>：</p> <p>(1)完整寫出以下答案</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*「只有幫助消化道分解食物，養分好吸收是酵素功能」</li> <li>*由資料一最後一段可判斷食物補充酵素並無法幫助體內脂肪燃燒，僅能將消化道內的脂肪分子分解</li> <li>*資料二的成分中包含益生菌，故維持腸道益菌生態並非酵素功效</li> <li>*資料二的成分中包含膳食纖維，故無法證實排除宿便是酵素功效</li> <li>*資料二的成分中包含色胺酸，由資料一可知是安定神經的成分，故助眠非酵素功效</li> </ul> <p><u>2分</u>：下列類型之一的正確答案</p> <p>(1)學生寫出兩種功效，其中一種是幫助消化道分解食物，養分好吸收。其他功效的判斷理由合理完整。</p> <p><u>1分</u>：下列類型之一的正確答案</p> <p>(1)學生寫出三種以上的功效，其中一種是幫助消化道分解食物，養分好吸收</p> <p>(2)學生寫出「幫助消化道分解食物，養分好吸收」，但其他理由解釋不清楚</p> <p><u>0分</u>：錯誤、不明確或無關答案</p> <p>(1)學生寫出的功效中，完全沒提到「幫助消化道分解食物，養分好吸收」</p>
學習內容	Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。
學習表現	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>
試題概念與分析	本題要求學生由資料中分析並解決日常生活可能面臨的疑問。文中有許多線索可找出產品的功效並非來自酵素本身，誇大的廣告詞有時會誤導消費者，以為酵素萬能，但其實許多功效是因為添加其他成分。
問題二	資料二中，為何廠商強調低溫膠囊製法？
評分準則	<p><u>1分</u>：下列類型之一的正確答案</p> <p>(1)學生寫出「因為溫度會影響酵素活性」</p>

	(2)內文「加熱 48°C 後就會破壞原有的酵素活性」，因此高溫會降低活性。 0分:錯誤、不明確或無關答案 其他不合理答案
學習內容	Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。
學習表現	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。
試題概念與分析	本題要求學生能在文中找出酵素受溫度影響的線索，或連結生物課所學「酵素活性受環境影響」。
問題三	若有病人開過膽囊手術，醫生最可能在藥方中加入哪種酵素? (A)澱粉酶 (B)脂解酶 (C)蛋白酶 (D)纖維素酶
答案	B 為正確答案
學習內容	Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。
試題概念與分析	本題要求學生由提供的資訊中，運用生物課堂所學做出判斷。
問題四	資料一文末中提到，若補充酵素，酵素在消化道會被分解成小分子，請問是何種小分子? (A)胺基酸 (B)葡萄糖 (C)脂肪酸 (D)維生素
答案	A 為正確答案
學習內容	Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。 Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性
試題概念與分析	本題要求學生由提供的資訊中(文中第三段可判斷酵素為蛋白質)，運用生物課堂所學(蛋白質可分解出胺基酸)，來做出判斷。

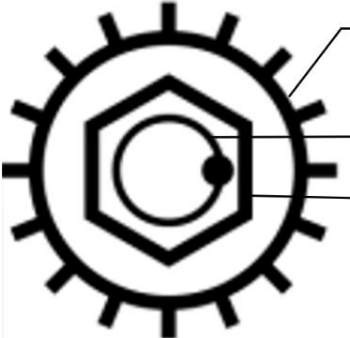
題型	<input type="checkbox"/> 單選題 <input type="checkbox"/> 題組 <input type="checkbox"/> 非選擇題 <input checked="" type="checkbox"/> 其他:題組，包含選擇及非選題															
題幹	<p>由染色體組成決定性別的機制，統稱為遺傳性系統 (genotypic sex determination, GSD)，像是哺乳類、鳥類、部分爬蟲類、昆蟲等等，都屬於 GSD 型生物。而 GSD 型的生物又可以再細分為幾類：</p> <table border="1" data-bbox="233 367 1465 972"> <thead> <tr> <th data-bbox="233 367 395 465"></th> <th data-bbox="395 367 979 465">組合</th> <th data-bbox="979 367 1465 465">舉例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="233 465 395 564">XY 型</td> <td data-bbox="395 465 979 564">同型性染色體 (XX) 者為雌性 異型性染色體 (XY) 者為雄性</td> <td data-bbox="979 465 1465 564">人類</td> </tr> <tr> <td data-bbox="233 564 395 663">ZW 型</td> <td data-bbox="395 564 979 663">同型性染色體 (ZZ) 者為雄性 異型性染色體 (ZW) 者為雌性</td> <td data-bbox="979 564 1465 663">鳥類和部分昆蟲。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="233 663 395 828">X0 系統</td> <td data-bbox="395 663 979 828">雄性只有一條 X 染色體 (X0)，雌性有兩條 (XX)。 或是 X0 為雄性，XX 的為雌雄同體。</td> <td data-bbox="979 663 1465 828">某些昆蟲</td> </tr> <tr> <td data-bbox="233 828 395 972">雙套／單套型</td> <td data-bbox="395 828 979 972">雙套染色體的是雌性 單套染色體的則是雄性</td> <td data-bbox="979 828 1465 972">很多社會性昆蟲，或是常採行孤雌生殖的昆蟲，都屬於這一型生物。</td> </tr> </tbody> </table> <p>至於爬蟲類的性別決定機制，則分屬於遺傳性系統 (GSD) 及溫度決定系統 (temperature-dependent sex determination, TSD) 兩大類。其中，屬於 GSD 系統的類群，又可再分為 XY 系統 (例如數種蜥蜴和數種龜) 和 ZW 系統 (例如蛇) 兩類。而鱷、很多種龜和蜥蜴都屬於 TSD 系統。</p> <p>綠蠵龜在孵化期的第 20~30 天是性別決定時期，若沙溫超過綠蠵龜的中樞溫度 (產生雌雄各半的溫度) 時，孵化的幼龜大部分為雌性。反之，若低於中樞溫度則大部分為雄性，而綠蠵龜的中樞溫度大約介於 28~30°C 之間。美洲短吻鱷的性別決定期為孵化期第 7 至 21 天，若在這段期間沙溫位於 31°C 上下則將產出較高比例的雄性，若是低於 31°C 或高於 31°C 則性別分化將會趨向於雌性比例較多。</p>		組合	舉例	XY 型	同型性染色體 (XX) 者為雌性 異型性染色體 (XY) 者為雄性	人類	ZW 型	同型性染色體 (ZZ) 者為雄性 異型性染色體 (ZW) 者為雌性	鳥類和部分昆蟲。	X0 系統	雄性只有一條 X 染色體 (X0)，雌性有兩條 (XX)。 或是 X0 為雄性，XX 的為雌雄同體。	某些昆蟲	雙套／單套型	雙套染色體的是雌性 單套染色體的則是雄性	很多社會性昆蟲，或是常採行孤雌生殖的昆蟲，都屬於這一型生物。
	組合	舉例														
XY 型	同型性染色體 (XX) 者為雌性 異型性染色體 (XY) 者為雄性	人類														
ZW 型	同型性染色體 (ZZ) 者為雄性 異型性染色體 (ZW) 者為雌性	鳥類和部分昆蟲。														
X0 系統	雄性只有一條 X 染色體 (X0)，雌性有兩條 (XX)。 或是 X0 為雄性，XX 的為雌雄同體。	某些昆蟲														
雙套／單套型	雙套染色體的是雌性 單套染色體的則是雄性	很多社會性昆蟲，或是常採行孤雌生殖的昆蟲，都屬於這一型生物。														
取材說明	本試題改寫自 1. 國立自然科學博物館~安能辨我是雄雌—爬蟲類的性別決定機制 <a href="http://edresource.nmns.edu.tw/ShowObject.aspx?id=0b81a1f9a70b81da29d90b81d944d0">http://edresource.nmns.edu.tw/ShowObject.aspx?id=0b81a1f9a70b81da29d90b81d944d0</a>															
問題一	根據資料，綠蠵龜與美洲短吻鱷孵化溫度與性別決定的關係圖分別為下列何者？															


	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(A)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(B)</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>(C)</p> </div>
<p>評分 準則</p>	<p><u>2分:</u> (1) 學生寫出「綠蠵龜為 A，美洲短吻鱷為 B」</p> <p><u>1分:</u> (1) 學生寫對綠蠵龜或美洲短吻鱷其中之一</p> <p><u>0分:</u> 完全沒寫對</p>
<p>學習 內容</p>	<p>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p>
<p>學習 表現</p>	<p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p>
<p>試題 概念 與分 析</p>	<p>本題要求學生由資料中分析爬蟲類孵化溫度對性別發育的影響，並將文字資訊轉換成圖表模式。</p>

問題二	根據此文全球暖化對爬蟲類有何影響?
評分準則	<u>1分</u> : (1) 學生寫出「溫度上升可能導致某些爬蟲類偏向某性別，影響其繁殖狀況」 <u>0分</u> :錯誤、不明確或無關答案 其他不合理答案
學習內容	Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。
學習表現	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。
試題概念與分析	本題要求學生能在文中找出爬蟲類生殖受溫度影響的線索，與現有環境的改變作連結。
問題三	右圖是人類染色體圖，請問這是一位男性還是女性? 請寫出判別理由
	
評分準則	<u>1分</u> : (1)因為第 23 對染色體為 XX，所以為女性 <u>0分</u> :錯誤、不明確或無關答案 (1)只寫對性別但未說明理由
學習內容	Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。
試題概念與分析	學生從生物課所學第 23 對為性染色體，且可由提供的資訊中找到 XX 為女性，

問題四	螞蟻屬於社會性昆蟲，若一隻蟻后經由減數分裂產卵後，有無受精將決定這個卵的性別。根據資料，若一個卵未受精，將會發育為雄性還是雌性?寫出判斷理由。
評分準則	1分: 未受精為單套，會發育成雄性 0分:錯誤、不明確或無關答案 (1)只寫對性別但未說明理由
學習內容	Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性
試題概念與分析	本題要求學生從題目的「社會性昆蟲」，連結閱讀資料中的單套染色體(生物課有學配子為單套染色體)，判斷出未受精為雄性。

題型	<input type="checkbox"/> 單選題 <input type="checkbox"/> 題組 <input type="checkbox"/> 非選擇題 <input checked="" type="checkbox"/> 其他:題組，包含選擇及非選題
題幹	<p>一般人對「酒精」的印象為具有殺菌消毒的功效，因此有些民眾誤以為喝酒能抵抗體內的新型冠狀病毒，「世界衛生組織歐洲辦事處」還特別發文宣導：喝酒不僅無法殺死病毒，飲酒過量還會降低免疫力，妨礙人體對抗病毒的能力。</p> <p>既然酒精可消毒，烈酒或平時暢飲的啤酒難道不行嗎？實驗室用的 95%酒精是否更具效果呢？研究結果顯示，60-80%酒精消毒液比較能廣泛又有效地殺死病原（細菌、病毒和真菌等），酒精如何殺死病原？為什酒精的消毒功效會隨濃度改變？</p> <p>細菌的細胞壁堅韌而有彈性，其多孔的構造有如濾網，不僅能維持細菌的外形，還可保護細胞膜和其內的細胞質，但有些細菌的細胞壁外還裹著一層包膜。細胞膜和包膜主要由磷脂（脂質的一種）和蛋白質組成。細胞膜上散佈著蛋白質形成的通道，能管制營養和廢物分子的進出。細胞質含大量的水，細菌所需的各類蛋白質便懸浮在其中。病毒的構造尤其簡單，只是裹著蛋白質外殼，內含 RNA 或 DNA，但有的病毒最外還有一層類似細胞膜的包膜。</p> <p>酒精能打擊病原的原理在於酒精可分解包膜的磷脂，滲透過多孔的細胞壁，破壞細胞膜物理結構，並攻擊細胞質中的蛋白質，使其喪失功能。酒精分子打斷了維持蛋白質 3D 結構的鍵結，使蛋白質分子展開而改變性質，喪失了原來的功能。展開後的蛋白質分子不僅性質改變，還像鬆散開的毛線，相互纏繞而凝結。</p> <p>若以啤酒代替 75%酒精，在未滲透病原體時，酒精可能早已從手上揮發殆盡，所以消毒功效低。若酒精濃度過高，包膜和細胞膜上的蛋白質因變性而凝結的速度加快，反而妨礙酒精分解磷脂、滲透過包膜和細胞膜，且高濃度酒精揮發得更快，消毒效率反而下降。</p> <p>酒精的消毒功能並無法殺死所有的病原，因為病原族群中，有的強悍，有的體弱；消毒的目標是將病原數目減低至「最小感染劑量」以下，「最小感染劑量」隨著病原的不同而異，例如，體內的沙門桿菌必須超過一千個才會引起食物中毒，但攝入十個病原性大腸桿菌就可能出現腹瀉的症狀。</p> <p>市面上常見的洗手液大都是由酒精（乙醇或異丙醇）溶液製成，可惜它們無法有效對付細菌孢子、真菌孢子和一些無包膜的病毒。酒精能使懸浮在細胞質中的蛋白質變性而失去功能，但無法溶解保護著孢子和病毒 RNA 或 DNA 的蛋白質外殼。</p>
取材說明	<p>本試題改寫自 國立科博館科普寫作平台~為什麼酒精濃度會影響消毒效果？-- 認識「消毒」 <a href="http://foundation.nmns.edu.tw/writing/hotnews2_detail.php?gid=10&amp;id=994">http://foundation.nmns.edu.tw/writing/hotnews2_detail.php?gid=10&amp;id=994</a></p>

問題一	<p>右圖為 B 型肝炎病毒構造示意圖，根據資料判斷此病毒可否用酒精達到消毒目的，寫出判斷理由。</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">  <p>包膜 遺傳物質 蛋白質外殼</p> </div>
評分準則	<p><u>1分</u>: 下列類型之一的正確答案 (1) 學生寫出「此病毒有包膜，故可用酒精消毒」</p> <p><u>0分</u>: (1) 只寫可以，但未寫理由 (2) 錯誤、不明確或無關答案</p>
學習內容	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。
學習表現	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>
試題概念與分析	本題要求學生由資料中分析並解決日常生活可能面臨的疑問。文中有提到酒精只對有包膜的病毒有效。
問題二	根據此文，何者敘述不合理?(A)酒精可以破壞細菌的細胞膜結構 (B)酒精可以對付細菌的孢子 (C)高於「最小感染劑量」的病原體會導致生病 (D)酒精會使細胞質內的蛋白質結構發生改變
答案	B
學習內容	Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。
學習表現	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。
試題概念與分析	<p>本題要求學生能在文中找出酒精消毒的原理以及受限的條件。</p> <p>(A) 選項可由第三段判斷 (B) 選項可由最後一段判斷</p>

析	(C)選項可由第六段判斷 (D)選項可由第四段判斷
問題 三	<p>58度金門高粱和75%藥用酒精，是以體積來計算濃度，叫做「體積百分濃度」。比方一杯200毫升的58度金門高粱，有<math>200 \times 58\% = 116</math>毫升的純酒精；一瓶500毫升的75%酒精則有<math>500 \times 75\% = 375</math>毫升的純酒精。所有酒類都用這個表示法。疫情期間，75%酒精容易缺貨，於是網路流傳著4:1酒精稀釋法，根據上述體積百分濃度的定義，此稀釋法是否能將藥用酒精(95%)稀釋為消毒用酒精呢？寫出你的判斷理由。</p> <p style="text-align: center;"><b>《4:1酒精稀釋法》</b></p> <p style="text-align: center;">把95度酒精分成四杯等比例，通通倒入大的容器裡，最後再配上，一杯等比例的冷開水或是礦泉水，一樣倒到容器裡面，攪拌之後就能變成75度的殺菌酒精。</p> 
評分 標準	<p><u>1分</u>: 下列類型的正確答案      若有 <u>300ml</u> 的 95%酒精(<u>300ml</u>可自己替換成其他溶液體積)  <math>300 \times 95\% = 285</math>  <math>300/4 = 75</math>  <math>285/(300+75) \times 95\% = 76\%</math> 符合文中所提到的消毒濃度</p> <p><u>0分</u>: 錯誤、不明確或無關答案      (1) 只寫可以，但未寫理由</p>
學習 內容	Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度 (P%)、百萬分點的表示法 (ppm)
學習 表現	pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。
試題 概念 與分 析	本題要求學生由提供的資訊中，理解95%和75%的意義，並判斷日常資訊的正確性。

題型	<input type="checkbox"/> 單選題 <input checked="" type="checkbox"/> 題組 <input type="checkbox"/> 非選擇題 <input type="checkbox"/> 其他																
題幹	<p>古裝劇中有時會出現滴血認親的橋段，即將兩個人的血液滴入清水中。但以現在科學觀點而言，因滲透壓緣故，將血滴於清水，紅血球就會崩裂溶解，因此任何不同人的血滴進水中都會混和，很難以判斷血型關係。若以等張溶液做實驗，會發現同血型的血液較不會產生凝結情形，也就是達到相溶的結果，但如此也僅能證明兩人為同血型，而非證明親緣關係。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>對象</th> <th>清水</th> <th>等張溶液</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>甲</td> <td>小古、小紀</td> <td>相溶</td> <td>發生凝結</td> </tr> <tr> <td>乙</td> <td>小古、小蘭</td> <td>相溶</td> <td>相溶</td> </tr> <tr> <td>丙</td> <td>小紀、小蘭</td> <td>相溶</td> <td>發生凝結</td> </tr> </tbody> </table>		對象	清水	等張溶液	甲	小古、小紀	相溶	發生凝結	乙	小古、小蘭	相溶	相溶	丙	小紀、小蘭	相溶	發生凝結
	對象	清水	等張溶液														
甲	小古、小紀	相溶	發生凝結														
乙	小古、小蘭	相溶	相溶														
丙	小紀、小蘭	相溶	發生凝結														
取材說明	本試題改寫自「滴血認親—古代的 DNA 鑒定—《回到古代打官司》」 <a href="https://pansci.asia/archives/95498">https://pansci.asia/archives/95498</a>																
問題一	<p>根據以上敘述及右表結果，何人的血型相同？</p> <p>(A)小古和小紀 (B)小古和小蘭 (C)小紀和小蘭 (D)三人為同血型</p>																
答案	B																
學習內容	Ga-IV-3 人類的 ABO 血型是可遺傳的性狀。																
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。																
試題概念與分析	本題要求學生由資料中找出同血型的血液在等張溶液中可達到相溶的結果。																
問題二	<p>能否判斷三人的親緣關係？</p> <p>(A)可以，用甲乙丙三組中的清水結果來判斷 (B)可以，用甲乙丙三組中的等張溶液來判斷 (C)無法判斷，因為親屬間的血型未必相同 (D)無法判斷，因為血型並無法遺傳</p>																
答案	C																
學習內容	Ga-IV-3 人類的 ABO 血型是可遺傳的性狀。																
學習表現	pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。																
試題概念與分析	本題要求學生能在文中找出滴血認親的真實性，並了解雖然血型可遺傳，但親屬間的血型未必相同。																

析	
---	--

題型	<input type="checkbox"/> 單選題 <input type="checkbox"/> 題組 <input type="checkbox"/> 非選擇題 <input checked="" type="checkbox"/> 其他:題組，包含選擇及非選題																														
題幹	<p>滿江紅一億年前現身地球，光合作用能力優異，成長速度長快。台灣有滿江紅(<i>Azolla pinnata</i>)一種，這種小型的水生蕨類植物與固氮念珠藍菌(<i>Anabaena azollae</i>)共生，藍菌可以從空氣中吸收游離氮，將其轉化為氨以供滿江紅生長所需。稻田曬田時，滿江紅死亡，藉由耕犁到土壤裡，釋放肥份。可取代化學氮肥成為良好的綠肥，減少優養化的發生，也可能是生質燃料的好選擇。</p> <p>一群學生以滿江紅為實驗材料，探討滿江紅在重金屬逆境下所產生的生理適應現象。發現滿江紅對金屬有一定的耐受性，且共生藍菌在低濃度金屬逆境中，固氮產物沒有顯著減少，而過高濃度的金屬濃度會阻礙固氮表現。</p>																														
取材說明	<p>本試題改寫自</p> <p>1.科學人雜誌 173 期 <a href="https://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?id=3095">https://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?id=3095</a></p> <p>2.中華民國第 60 屆中小學科學展覽會，「蕨」處逢生 <a href="https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/60/pdf/NPHSF2020-030316.pdf?479">https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/60/pdf/NPHSF2020-030316.pdf?479</a></p>																														
問題一	<p>附圖為各類金屬處理與滿江紅的死亡率的關係圖，根據此圖，滿江紅對哪種金屬的耐受性最好？</p> <p>(A)銅 (B)鋅 (C)鉛 (D)無法判斷</p> <table border="1"> <caption>滿江紅死亡率與金屬處理的關係圖數據</caption> <thead> <tr> <th>時間(天)</th> <th>對照組 (%)</th> <th>銅 (%)</th> <th>鋅 (%)</th> <th>鉛 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>5</td> <td>25</td> <td>45</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>5</td> <td>30</td> <td>60</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	時間(天)	對照組 (%)	銅 (%)	鋅 (%)	鉛 (%)	1	0	0	0	0	4	0	10	10	60	7	0	20	25	85	10	5	25	45	95	13	5	30	60	100
時間(天)	對照組 (%)	銅 (%)	鋅 (%)	鉛 (%)																											
1	0	0	0	0																											
4	0	10	10	60																											
7	0	20	25	85																											
10	5	25	45	95																											
13	5	30	60	100																											
答案	A																														
學習內容	<p>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p> <p>Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影响及應用。</p>																														
學習表現	pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。																														
試題概念	本題要求學生由資料中找出銅處理下，滿江紅死亡率最低，表示滿江紅對銅的耐受性最高。																														

與分析																																																	
問題二	<p>根據此文的研究，滿江紅體內共生藍菌在不同金屬濃度與固氮能力的關係圖應該為何者？</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>(A)</p> <table border="1"> <caption>Data for Chart (A)</caption> <thead> <tr><th>金屬濃度</th><th>固氮能力百分比(%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>水</td><td>100</td></tr> <tr><td>50um</td><td>50</td></tr> <tr><td>100um</td><td>60</td></tr> <tr><td>150um</td><td>55</td></tr> <tr><td>200um</td><td>40</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>(B)</p> <table border="1"> <caption>Data for Chart (B)</caption> <thead> <tr><th>金屬濃度</th><th>固氮能力百分比(%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>水</td><td>50</td></tr> <tr><td>50um</td><td>40</td></tr> <tr><td>100um</td><td>60</td></tr> <tr><td>150um</td><td>70</td></tr> <tr><td>200um</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>(C)</p> <table border="1"> <caption>Data for Chart (C)</caption> <thead> <tr><th>金屬濃度</th><th>固氮能力百分比(%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>水</td><td>100</td></tr> <tr><td>50um</td><td>90</td></tr> <tr><td>100um</td><td>60</td></tr> <tr><td>150um</td><td>20</td></tr> <tr><td>200um</td><td>10</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>(D)</p> <table border="1"> <caption>Data for Chart (D)</caption> <thead> <tr><th>金屬濃度</th><th>固氮能力百分比(%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>水</td><td>100</td></tr> <tr><td>50um</td><td>10</td></tr> <tr><td>100um</td><td>20</td></tr> <tr><td>150um</td><td>80</td></tr> <tr><td>200um</td><td>90</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>	金屬濃度	固氮能力百分比(%)	水	100	50um	50	100um	60	150um	55	200um	40	金屬濃度	固氮能力百分比(%)	水	50	50um	40	100um	60	150um	70	200um	100	金屬濃度	固氮能力百分比(%)	水	100	50um	90	100um	60	150um	20	200um	10	金屬濃度	固氮能力百分比(%)	水	100	50um	10	100um	20	150um	80	200um	90
金屬濃度	固氮能力百分比(%)																																																
水	100																																																
50um	50																																																
100um	60																																																
150um	55																																																
200um	40																																																
金屬濃度	固氮能力百分比(%)																																																
水	50																																																
50um	40																																																
100um	60																																																
150um	70																																																
200um	100																																																
金屬濃度	固氮能力百分比(%)																																																
水	100																																																
50um	90																																																
100um	60																																																
150um	20																																																
200um	10																																																
金屬濃度	固氮能力百分比(%)																																																
水	100																																																
50um	10																																																
100um	20																																																
150um	80																																																
200um	90																																																
答案	C																																																
學習內容	Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。																																																
學習表現	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。																																																
試題概念與分析	實驗中應以水的組別為對照組，固氮能力為 100%，而文中提到「共生藍菌在低強度金屬逆境中，固氮產物沒有顯著減少，而過高濃度的金屬濃度會阻礙固氮表現。」，因此濃度越高，固氮能力會下降。																																																
問題三	<p>滿江紅(<i>Azolla pinnata</i>)與固氮念珠藍菌(<i>Anabaena azollae</i>)的學名有部分相似「<i>Azolla</i>」和「<i>azollae</i>」，根據生物課所學，這兩者代表的意義與詞性是否相同?寫出你的想法。</p>																																																
評分標準	<p><u>2分</u>: 下列類型之一的正確答案</p> <p>(1) 學生寫出 <i>Azolla</i> 為屬名，名詞；<i>azollae</i> 為種小名，形容詞。</p> <p>(2) 學生寫出 <i>Azolla</i> 代表滿江紅那一類的生物，屬於名詞；<i>azollae</i> 可能是指與滿江紅有關的或滿江紅共生的，是形容詞。</p> <p><u>1分</u>: 下列類型之一的正確答案</p> <p>(1) 只寫出 <i>Azolla</i> 為名詞，<i>azollae</i> 為形容詞。</p> <p>(2) 只寫出 <i>Azolla</i> 為屬名，<i>azollae</i> 為種小名。</p>																																																

	<p>(3) 只寫出 <i>Azolla</i> 代表滿江紅那一類的生物，<i>azollae</i> 可能是指與滿江紅有關的或滿江紅共生的。</p> <p>0分:錯誤、不明確或無關答案</p>
學習內容	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。
試題概念與分析	本題要求學生將所學的學名規則，應用於兩種生物的學名判斷。

題型	<input checked="" type="checkbox"/> 單選題 <input type="checkbox"/> 題組 <input type="checkbox"/> 非選擇題 <input type="checkbox"/> 其他
題幹	<p>附圖為花的構造示意圖，某研究指出，花朵授粉後，會使花朵進入孕育種子的狀態而加速花瓣凋謝，根據此研究可以移除何者來增加花的觀賞期？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)己</p>
取材說明	<p>養護百合花的時候為什麼要摘掉花蕊，怎麼摘除，才可以生長更好！ 原文網址：<a href="https://kknews.cc/news/m6ye846.html">https://kknews.cc/news/m6ye846.html</a></p>
答案	A
學習內容	Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。
試題概念與分析	生物課有學到花藥可產生花粉，因此應將雄蕊花藥去除。

題型	<input type="checkbox"/> 單選題	<input type="checkbox"/> 題組	<input type="checkbox"/> 非選擇題	<input checked="" type="checkbox"/> 其他：單選題、複選題
----	------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	--

題幹

在歐洲，益生菌(probiotics)早在數百年前，便以優酪乳或發酵乳的形式被廣泛地使用，只是當時並不了解它的功效。隨著科學實驗發現益生菌是一種可以促進腸道菌種平衡，增加人體健康效益的微生物。益生菌其中包括有乳酸桿菌屬 (*Lactobacillus*) 生物，常用於乳製發酵食物，雖然是乳酸桿菌，但卻不耐酸性環境，在 pH 值=1 環境下，菌種皆無存活；在 pH 值=3 環境下，3 小時後亦無菌種存活；在 pH 值=4.5 環境下，僅少數菌種存活。

益生菌對人體的生理作用有：

(一)縮短食物在腸道的時間：

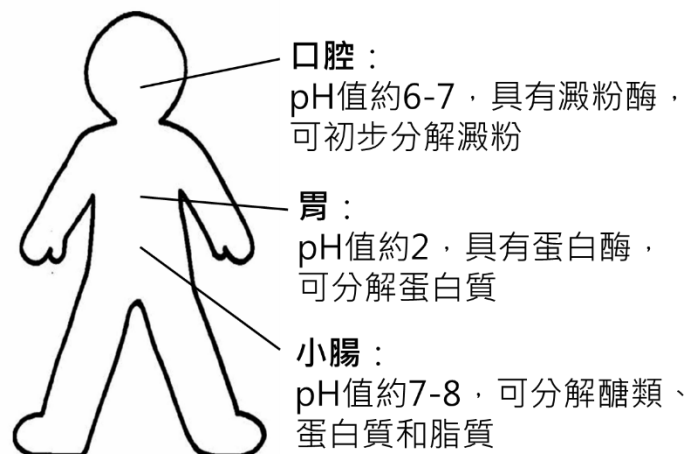
益生菌可協助腸道加速分解食物

(二)促進食物的發酵：

可促進食物發酵進而分解出大量的短鏈脂肪酸，提供腸道細胞營養，也可刺激腸道細胞對鹽類和水分的吸收。

(三)障壁作用：

益生菌會與病原菌競爭黏附於腸道上，並產生抗菌物質(如：過氧化氫)，減少病原菌造成的腹瀉



(圖一)

取材說明

1. THE JOURNAL OF TAIWAN PHARMACY 臨床藥學 第 25 卷 第二期  
奇美醫院藥劑部藥師 黃宗賢、陳麗芳
2. 游淑惠，2005 年。益生菌之耐酸和耐膽鹽能力及其酸酪乳之應用。
3. 圖片來源 <https://webstockreview.net/image/body-clipart-simple-human/110439.html>

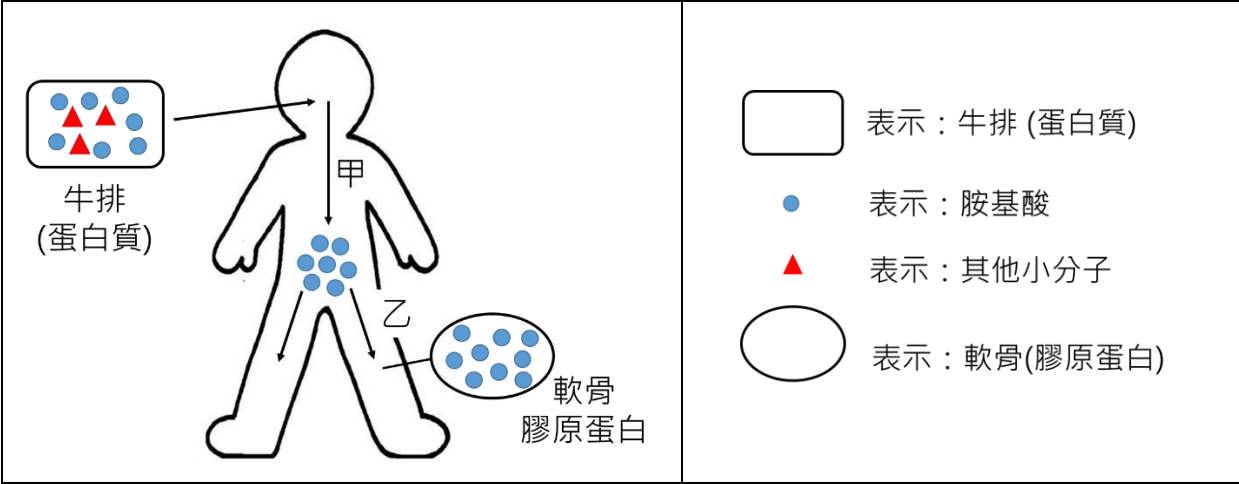
問題一

根據上述，益生菌對人體有哪些功效？(複選)  
(A) 益生菌可自行製造養分提供腸道細胞 (B) 可加速食物的分解  
(C) 可促進食物發酵產生脂肪酸 (D) 可產生抗菌物質

評分準則

2 分  
完整回答出「BCD」  
1 分  
只回答出正確答案中的兩個答案，或是回答「ABCD」  
0 分  
只回答出正確答案中的一個答案

學習內容	Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。
學習表現	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。
試題概念與分析	本題學生須從文章中第二段中，得知益生菌對人體的生理作用有三點敘述。
問題二	市售的益生菌保健食品多為口服膠囊，請問口服膠囊成分可能為？ (A)澱粉膠囊 (B)蛋白質膠囊 (C)脂質膠囊
答案	C。
學習內容	Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。 Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題。
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。
試題概念與分析	本題學生須先知道益生菌主要是在腸道作用，再從人體圖中了解人體消化道不同位置有不同消化酵素，因此益生菌要到腸道需經過口腔和胃，但又不能被胃酸所破壞，所以要用脂質成分的膠囊
問題三	有關人、益生菌和病原菌之間的關係？ (A)人與益生菌—寄生 (B)人與病原菌—共生 (C)益生菌與病原菌—競爭
答案	C
學習內容	Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。 La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。
試題概念與分析	本題學生須從文章中了解益生菌可生存在人體腸道內並幫助人體吸收，應屬於共生；病原菌會寄生在人體內並造成腹瀉，應屬於寄生；益生菌會與病原菌競爭黏附於腸道上並產生抗菌物質，應屬於競爭。

題型	<input type="checkbox"/> 單選題 <input type="checkbox"/> 題組 <input type="checkbox"/> 非選擇題 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：單選題、問答題
題幹	<p>蛋白質是人體所必需的養分之一，可以產生人體所需的能量，也可組成人體所需的構造及物質：(一)膠原蛋白有助於關節軟骨的修補新生；(二)組成酵素成分，酵素可進行分解及合成作用；(三)角蛋白可組成體表毛髮。</p> <div data-bbox="233 338 1477 819" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  </div>
取材說明	1. 圖片來源 <a href="https://webstockreview.net/image/body-clipart-simple-human/110439.html">https://webstockreview.net/image/body-clipart-simple-human/110439.html</a> 2. 課程中提到，人體獲得養分需經過攝食、消化、吸收
問題一	根據上圖，請問乙過程可能是？ (A)排泄作用 (B)分解作用 (C)消化作用 (D)合成作用
答案	D
學習內容	Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。 Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。
學習表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。
試題概念與分析	本題學生須從圖片中判斷胺基酸是小分子，多個小分子胺基酸可以組成大分子軟骨(膠原蛋白)
問題二	根據資料，請判斷甲過程為何並說明原因？
評分準則	2分：完整寫出以下答案 (1) 甲過程是消化作用或是分解作用，因為蛋白質（牛排）可分解成胺基酸 (2) 甲過程是消化作用或是分解作用，因為大分子可分解成小分子 1分：下列類型之一的正確答案 (1) 只寫出「蛋白質分解成胺基酸」

	<p>(2) 「大分子分解成小分子」</p> <p>(3) 只寫出「消化作用」或是「分解作用」</p> <p><u>0分</u>：錯誤、不明確或無關答案</p> <p>(1) 只回答出「分解」、「消化」或「變成小分子」</p>
學習內容	<p>Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。</p> <p>Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。</p>
學習表現	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>
試題概念與分析	<p>本題學生須從圖片中發現牛排內含有小分子胺基酸所組成的大分子（蛋白質）經過人體攝取消化變成小分子胺基酸後被人體吸收</p>

題型	<input type="checkbox"/> 單選題 <input type="checkbox"/> 題組 <input checked="" type="checkbox"/> 非選擇題 <input type="checkbox"/> 其他：
題幹	<p>源源與芳芳想親手製作奶油麵包送給辛苦的媽媽，於是參考某食譜：</p> <div data-bbox="450 210 1259 846" style="border: 1px solid purple; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>一.準備高筋麵粉200克</li> <li>二.準備牛奶50毫升，加入2克酵母粉(酵母菌)和20克的糖</li> <li>三.無鹽奶油30克</li> <li>四.將上述三項攪拌混合並搓揉至麵糰光滑，靜置1小時</li> <li>五.再次搓揉至麵糰光滑，送入烤箱180°C，烘烤25分鐘</li> </ol> </div> <p>結果：(一) 源源按照上面步驟操作，成功做出奶油麵包。          (二) 芳芳在進行第四步驟將全部材料混合均勻並搓揉麵團後，忘記靜置1小時，直接將麵團送入烤箱內烘烤，結果發現製作的麵包體積很小，不鬆軟，非常乾硬。</p> <p>查資料：芳芳查詢資料發現，因為添加酵母菌進行發酵會產生二氧化碳，讓麵包膨脹鬆軟(如下圖)</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <math display="block">\text{葡萄糖} \xrightarrow{\text{酶}} \text{能量} + \text{酒精} + \text{CO}_2</math> </div>
取材說明	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.食譜參考：<a href="https://travelerliv.com/blog/post/221335353">https://travelerliv.com/blog/post/221335353</a> 零失敗的日本超人氣鹽奶油麵包卷 Salted Butter Rolls，可手揉或使用麵包機、攪拌</li> <li>2.課程中提到傳統的生物技術包含利用酵母菌進行發酵來製作麵包和釀酒</li> </ol>
問題一	請問芳芳製作的奶油麵包為什麼體積小、麵包乾硬？
評分準則	<p><u>2分</u>：完整寫出以下答案          (1)「因為沒有靜置1小時讓酵母菌進行發酵作用，所以無法產生二氧化碳使麵包蓬鬆」</p> <p><u>1分</u>：只寫出部分的正確答案          (1)「酵母菌因高溫死亡」          (2)「沒有時間讓酵母菌作用」          (3)「沒有靜置1小時，讓酵母菌作用」          (4)「酵母菌來不及發酵」</p>

	<p>0分：錯誤、不明確或無關答案</p> <p>(1) 少一步驟</p>
學習內容	<p>Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。</p> <p>Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，例如：早期的釀酒、近期的基因轉殖等。</p>
學習表現	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>
試題概念與分析	<p>本題學生須知道酵母菌會進行發酵(無氧呼吸)產生二氧化碳，因此麵團會因二氧化碳氣體增加使得麵團變得蓬鬆</p>

題型

單選題

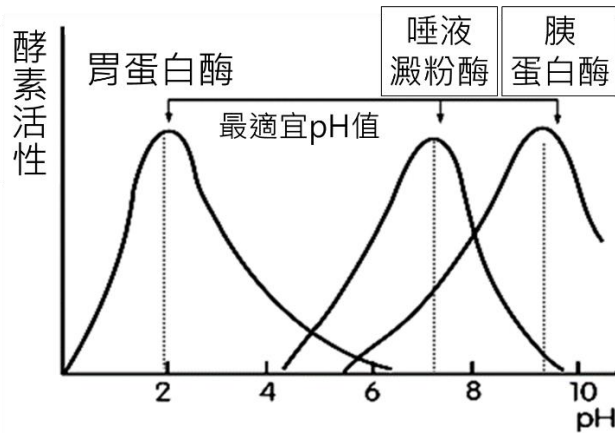
題組

非選擇題

其他：單選題、複選題

題幹

已知【蛋白質酶】在適合的條件下，可以將蛋白質轉換為較小分子—胺基酸，圖(一)為人體中的三種酵素的活性範圍示意圖。黑博士想證實「酵素活性會受酸鹼性影響」，因此設計以下的實驗(如表格一)，試回答下列問題：



【補充】 pH 值 = 7，中性  
pH 值 > 7，鹼性  
pH 值 < 7，酸性

圖(一)

表格一

	甲試管	乙試管	丙試管	丁試管
添加物	胃蛋白酶 + 蛋白質 + 酸性溶液 (pH 2)	胃蛋白酶 + 蛋白質 + 鹼性溶液 (pH 9)	胰蛋白酶 + 蛋白質 + 酸性溶液 (pH 2)	胰蛋白酶 + 蛋白質 + 鹼性溶液 (pH 9)
將試管放入盛有 37°C 溫水的保麗龍盒中，靜置 40 分鐘				

取材說明

課程中所提到，生物的代謝作用需要經由酵素的催化才能進行分解與合成，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素主要有溫度和酸鹼值。

問題一

從實驗中推測，哪支試管中最有可能出現蛋白質轉換成其他分子？  
(A)甲、乙 (B)乙、丙 (C)甲、丁 (D)乙、丁

答案

C



學習內容

Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。


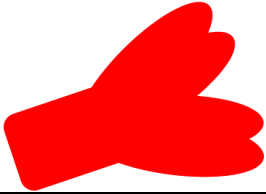
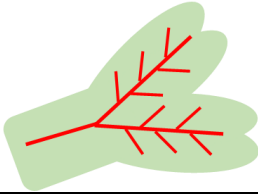
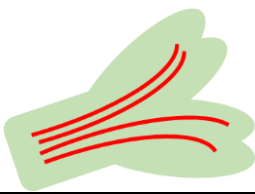
學習表現

tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。  
pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。

試題 概念 與分 析	本題學生須知道酵素活性會受到酸鹼值的影響，同時也要知道酵素具有專一性，一種酵素只能針對特定受質進行一種作用。
問題 二	根據右上圖，唾液澱粉酶活性最好的酸鹼性約是？ (A)中性 (B)鹼性 (C)酸性
答案	A
學習 內容	Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。
學習 表現	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。
試題 概念 與分 析	本題學生須知道酵素活性會受到酸鹼值的影響，題目提到唾液澱粉酶，根據資料顯示，其活性最好在 pH 值約 7 (中性左右)。
問題 三	若要探討「同一種酵素活性會受酸鹼性影響」，請問何種組合可作為此實驗設計的實驗組與對照組？ (A)甲、乙 (B)甲、丙 (C)乙、丙 (D)丙、丁
評分 準則	<u>2分</u> ：完整寫出以下兩個答案 (1) A、D <u>1分</u> ：只寫出兩個正確答案其中之一 (1) A (2) D <u>0分</u> ：其他不正確答案
學習 內容	Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。
學習 表現	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。
試題 概念 與分 析	本題學生須從題幹中所提到假設：「同一種酵素活性會受酸鹼性影響」，來判斷同一種酵素和酸鹼性之間的關係。

題型	<input checked="" type="checkbox"/> 單選題 <input type="checkbox"/> 題組 <input type="checkbox"/> 非選擇題 <input type="checkbox"/> 其他：
題幹	<p>利用「生物分類階層」設計一款卡牌遊戲，遊戲規則如下：</p> <p>(一) 雙方先從蓋住的卡牌中隨機抽取 10 張牌，剩餘卡牌不用</p> <p>(二) 每回合雙方各出兩張牌，計算攻擊力和防禦力來判斷回合輸贏，共 5 回合</p> <p>(三) 親緣關係越接近，攻擊力和防禦能力越強：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 同界生物：攻擊力+10，防禦力+10</li> <li>* 同門生物：攻擊力+20，防禦力+20</li> <li>* 同綱生物：攻擊力+30，防禦力+30</li> </ul> <p>以此類推...</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>我方卡牌</p> <div style="display: flex; gap: 20px;"> <div style="border: 2px solid blue; border-radius: 20px; width: 100px; height: 100px;"></div> <div style="border: 2px solid blue; border-radius: 20px; width: 100px; height: 100px;"></div> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>對方卡牌</p> <div style="display: flex; gap: 20px;"> <div style="border: 2px solid blue; border-radius: 20px; padding: 10px; width: 100px; height: 100px;"> <div style="background-color: #ADD8E6; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">台灣獼猴</div>  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">哺乳綱 靈長目</div> </div> <div style="border: 2px solid blue; border-radius: 20px; padding: 10px; width: 100px; height: 100px;"> <div style="background-color: #ADD8E6; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">大鼻猩猩</div>  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">靈長目 人科</div> </div> </div> </div> </div>
取材說明	<p>大毛蟲圖 <a href="http://m.jianbihuadq.com/jianbihua/kunchong/160264.html">http://m.jianbihuadq.com/jianbihua/kunchong/160264.html</a></p> <p>咖啡蜘蛛 <a href="https://www.52112.com/pic/645665.html">https://www.52112.com/pic/645665.html</a></p> <p>獼猴圖片 <a href="http://90sheji.com/sucal/13252965.html">http://90sheji.com/sucal/13252965.html</a></p> <p>猩猩圖片 <a href="http://www.51yuansu.com/sc/cjehghcpps.html">http://www.51yuansu.com/sc/cjehghcpps.html</a></p> <p>野狼圖片 <a href="http://616pic.com/tupian/langkatong.html">http://616pic.com/tupian/langkatong.html</a></p> <p>瑪爾濟斯 <a href="https://www.books.com.tw/products/N000488309">https://www.books.com.tw/products/N000488309</a></p> <p>棕熊圖 <a href="http://90sheji.com/sucal/13109907.html">http://90sheji.com/sucal/13109907.html</a></p> <p>樹蛙圖 <a href="https://www.facebook.com/login/?next=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2Fmaokongwildlifeconservation%2Fposts%2F1631839633803439%2F">https://www.facebook.com/login/?next=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2Fmaokongwildlifeconservation%2Fposts%2F1631839633803439%2F</a></p>

<p>問題 一</p>	<p>請問我方卡牌需出哪些組合才可打敗對方？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(A)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 150px;"> <p style="background-color: #ADD8E6; display: inline-block; padding: 2px;">大毛蟲</p>  <p>節肢動物門 昆蟲綱</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 150px;"> <p style="background-color: #ADD8E6; display: inline-block; padding: 2px;">咖啡蜘蛛</p>  <p>節肢動物門 蛛形綱</p> </div> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(B)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 150px;"> <p style="background-color: #ADD8E6; display: inline-block; padding: 2px;">大野狼</p>  <p>食肉目 犬屬</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 150px;"> <p style="background-color: #ADD8E6; display: inline-block; padding: 2px;">瑪爾濟斯</p>  <p>犬科 犬屬</p> </div> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(C)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 150px;"> <p style="background-color: #ADD8E6; display: inline-block; padding: 2px;">棕熊</p>  <p>食肉目 熊科</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 150px;"> <p style="background-color: #ADD8E6; display: inline-block; padding: 2px;">小樹蛙</p>  <p>脊索動物門 兩棲綱</p> </div> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(D)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 150px;"> <p style="background-color: #ADD8E6; display: inline-block; padding: 2px;">大野狼</p>  <p>食肉目 犬屬</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; width: 150px;"> <p style="background-color: #ADD8E6; display: inline-block; padding: 2px;">棕熊</p>  <p>食肉目 熊科</p> </div> </div> </div> </div>
<p>答案</p>	<p>B</p>
<p>學習 內容</p>	<p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p>
<p>學習 表現</p>	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p>
<p>試題 概念 與分 析</p>	<p>本題學生須知道「生物分類階層：界門綱目科屬種」的順序，親緣關係隨階層順序越接近。</p>

題型	<input checked="" type="checkbox"/> 單選題 <input type="checkbox"/> 題組 <input type="checkbox"/> 非選擇題 <input type="checkbox"/> 其他：
題幹	<p>植物界生物可以分成四類植物：蘚苔植物、蕨類植物、裸子植物、被子植物。科學家推測植物約在四億年前登陸，隨著演化越來越能適應乾燥的陸地環境，並成為陸地的主要生產者之一。</p> <p>已知蘚苔植物目前最具代表性生物之一：地錢，大多生長在潮濕的環境中，例如森林大樹底層的地被層，平鋪在泥土上方，葉狀體呈現二叉狀分枝，個體扁平矮小。</p> <p>設計一項實驗：將下圖的地錢放在裝有紅色墨水的培養皿中，經過一段時間後並觀察記錄：</p> <div style="text-align: center;">  <p>地錢(葉狀體)示意圖</p> </div>
取材說明	課程中提到植物界，依據不同特徵可分成四類植物。
問題一	<p>請問紅色墨水最有可能分布的位置，何者最合理？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>(A)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(B)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(C)</p>  </div> </div>
答案	A
學習內容	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。
學習表現	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p>
試題概念與分析	本題學生須知道蘚苔植物不具有維管束，因此將地錢放入紅色墨水中一段時間，植物吸收紅色墨水，應該不會看到明顯的條狀維管束(葉脈)。