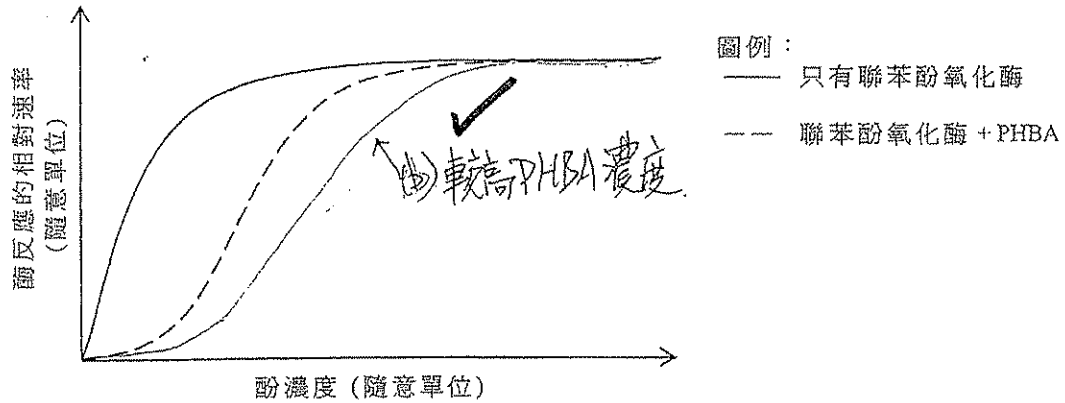


學生表現示例

表現良好 示例一：卷一 乙部 第4題

4. 當一片蘋果暴露於空氣時，迅即轉為棕色。這是因為蘋果所含的聯苯酚氧化酶將蘋果中的酚氧化為深色的產物。在一項實驗中，探究化學物質 PHBA 對這個酶反應速率所產生的效應。實驗在相同的溫度和用相同濃度的聯苯酚氧化酶進行。實驗結果如下曲線圖所示：



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(a) 試推論 PHBA 和聯苯酚氧化酶的關係。(3分)

根據上圖，因加入 PHBA 令酶的作用變弱，可見 PHBA 抑制該酶，但隨酚濃度上升，PHBA 的抑制作用變弱，可見 PHBA 對該酶的抑制作用是競爭性的。

(b) 在以上曲線圖繪畫一條曲線，顯示若加入較高濃度 PHBA 時，PHBA 對酶反應速率所產生的效應。(1分)

(c) 提出另一項在這實驗中須保持不變的因素。解釋這項因素可如何影響該酶的活性。(3分)

pH 值。酶只能在窄 pH 值下作用，若 pH 值過低或過高，酶會變性，無法進行催化作用，即使稍微改變，對其活性也有影響。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. 已消化的食物會被吸收到絨毛的上皮細胞內。

(a) 參考細胞膜的流動鑲嵌模型所展示的細胞膜結構，解釋以下各項：

(i) 脂肪酸(非極性分子)能擴散穿越細胞膜到上皮細胞內。(2分)

磷酸脂雙層於其尾部的雙面球形排列於細胞膜，
疏水的尾端總體是非極性的磷酸脂組成，
脂肪分子的體積很細，能夠一併出於細胞膜的上皮細胞。

(ii) 氨基酸(極性分子)可以由腸腔被吸收到上皮細胞內，但不能擴散穿越上皮細胞膜回到腸腔。(3分)

因為氨基酸是極性分子，可透過通道蛋白運往出外細胞，
氨基酸是極性分子，而蛋白質通道是極性的，
因為磷酸脂雙層是非極性的，它們無法互溶。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(b) 寫出轉運葡萄糖穿越細胞膜的機制的名稱。指出這個機制和擴散作用的一項差異。(2分)

主動轉運，需要消耗能量，擴散作用則不用。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

1. (a) (i) 排卵 ✓

(ii) 第14日至24日左右，孕酮的濃度不斷上升，由14日約9mg/ml左右，到24日至42日，孕酮的濃度輕微上升，保持穩定在高水平在9~9.5mg/ml左右。

因為在14日時排卵，剩餘的卵泡細胞在促黃體激素的刺激下形成黃體，黃體分泌孕酮和雌二醇，所以初期孕酮濃度上升到了高水平，孕酮會抑制促黃體激素的分泌，黃體退化，停止分泌孕酮和雌二醇，所以孕酮濃度維持穩定在高水平。

(iii) 月經來潮 ✓

(iv) 根據曲線圖 上升至

在第42日左右時，孕酮一直維持在高水平，而促卵泡激素和促黃體激素卻不斷下降，濃度不斷降低。

說明高濃度的孕酮有抑制促卵泡激素和促黃體激素的分泌，從而抑制卵子的成熟和排卵發生；
從而不讓精子和卵子進行受精作用，故可作避孕藥。

1.(b)(i)

靜止時：心輸出量 = $0.07 \times 75 = 5.25 \text{ dm}^3/\text{分鐘}$

換氣率 = $0.86 \times 14 = 12.04 \text{ dm}^3/\text{分鐘}$

輕微運動時：心輸出量 = $145 \times 0.09 = 13.05 \text{ dm}^3/\text{分鐘}$

換氣率 = $24 \times 1.67 = 40.08 \text{ dm}^3/\text{分鐘}$

劇烈運動時：心輸出量 = $190 \times 0.11 = 20.9 \text{ dm}^3/\text{分鐘}$

換氣率 = $40 \times 250 = 100 \text{ dm}^3/\text{分鐘}$

(ii) 隨着人的運動量上升，其心輸出量和換氣率都不斷上升至高水平。

因為只有較大的心輸出量才能使心臟泵出足夠多的血液以及足夠的氧氣給全身細胞及肌肉細胞。肌肉細胞才能用足夠的氧進行呼吸作用釋放能量，以便肌肉收縮。

同時，換氣率高才能及時排出由肌肉細胞呼吸作用產生的大量 CO_2 ，使血液中的 CO_2 水平及血液 pH 值維持穩定，以便體內的酶正常運作，維持體內平衡。

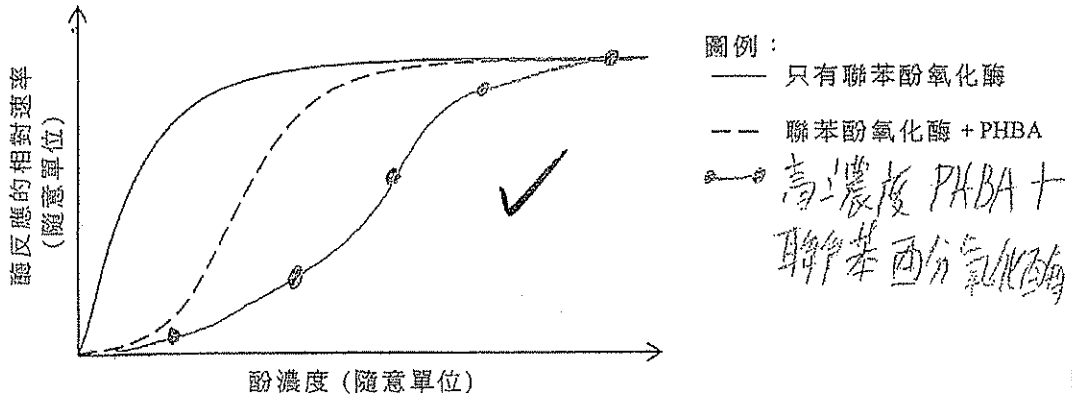
(iii) 運動時肌肉細胞產生大量 CO_2 使血液 pH 值下降，這刺激化學感受器，發出更多的神經脈衝沿交感神經刺激起搏點，從而使心臟跳動更有力和更快，心輸出量增大。

(iv) 劇烈運動後，身體大量流汗以蒸發散熱，所以血液中的含水量下降，濃度較高，這刺激下丘腦內的化學感受器，並釋出神經脈衝以釋出更多的抗利尿激素。

這使集合管的透性系吸水速率增加，使集合管吸收更多比例的水，使維持血液的含水量穩定。

所以濃液吸收的水的比例減小，尿流量較平時少。

4. 當一片蘋果暴露於空氣時，迅即轉為棕色。這是因為蘋果所含的聯苯酚氧化酶將蘋果中的酚氧化為深色的產物。在一項實驗中，探究化學物質 PHBA 對這個酶反應速率所產生的效應。實驗在相同的溫度和用相同濃度的聯苯酚氧化酶進行。實驗結果如下曲線圖所示：



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(a) 試推論 PHBA 和聯苯酚氧化酶的關係。(3 分)

PHBA 和聯苯酚氧化酶的關係是競爭性抑制劑的關係。PHBA 與酚競爭該酶的活性部位，當酚濃度隨着單位上升時，該酶的反應的相對速率上升。

(b) 在以上曲線圖繪畫一條曲線，顯示若加入較高濃度 PHBA 時，PHBA 對酶反應速率所產生的效應。(1 分)

(c) 提出另一項在這實驗中須保持不變的因素。解釋這項因素可如何影響該酶的活性。(3 分)

溶液的 pH 值要保持不變，因為 pH 值若出現差異會令該酶的活性增加或減少，甚至部份酶會變性。影響酶的有效數量，並減低或增加該酶的活性。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. 已消化的食物會被吸收到絨毛的上皮細胞內。

(a) 參考細胞膜的流動鑲嵌模型所展示的細胞膜結構，解釋以下各項：

(i) 脂肪酸(非極性分子)能擴散穿越細胞膜到上皮細胞內。(2分)

因為脂肪酸為非極性分子，而細胞膜中，其膜外層由磷酸鹽基，可允許脂溶性物質，即脂肪酸等非極性分子通過。

(ii) 氨基酸(極性分子)可以由腸腔被吸收到上皮細胞內，但不能擴散穿越上皮細胞膜回到腸腔。(3分)

氨基酸是極性分子，不能穿過細胞膜中磷酸鹽基，而在細胞膜中的通道蛋白質中，可允許水溶性而細胞膜所不通過。

(b) 寫出轉運葡萄糖穿越細胞膜的機制的名稱。指出這個機制和擴散作用的一項差異。(2分)

主動轉運，其需要耗用能量，而擴散則不需要。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

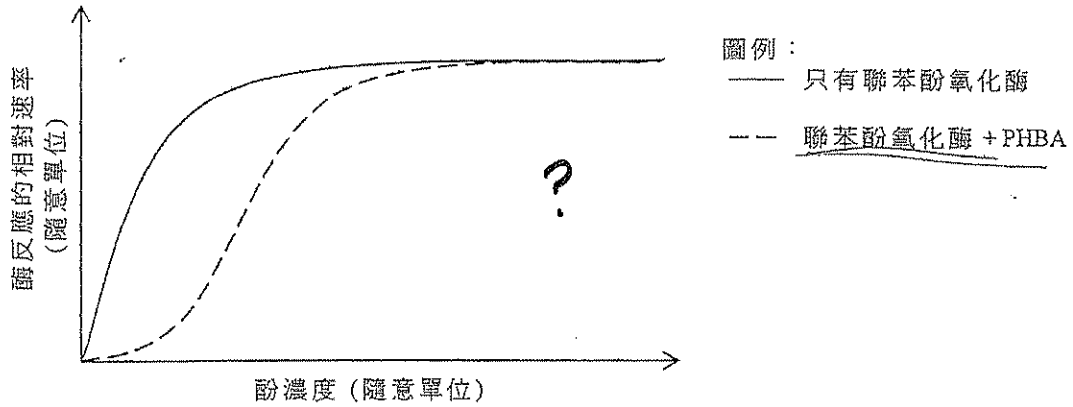
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

<p>①) 在雀鳥的足上帶上標道觀察</p>	
<p>②) 整體呈上升的趨勢</p>	
<p>③) 目標的均向北移 英國一月平均溫度上升，令雀鳥要到較北的地方尋找較低溫度的地方來越冬。</p>	
<p>⑤) 1. 棲息地被黑佔 2. 原生雀鳥需與這些候鳥競爭食物。</p>	
<p>④) 人类的活動會增加溫室氣體，例如伐林會令較少CO₂被植物吸收，燃燒化石燃料時會產生大量的CO₂，所以人类各種工業活動會產生大量的溫室氣體，溫室氣體會將地球上的熱困住而不能向外散失，而令地球的溫度不斷上升。</p>	

i)	<p>① 令土壤的pH值降低。✓ 下酸雨的時候，pH值較低的雨就被土壤所吸收，令土壤的pH值下降，不利植物生長。 ② 侵蝕城市的建築物。 酸雨會侵蝕一些含碳酸鈣成分的建築物，如圓頂像等。</p>	
ii)	<p>森林B ✓ 因為森林B的地面之下的無機營養素含量較森林A為多，而地面之上的無機營養物則較A少，所以森林B的無機營養素主要分佈在地面一下，低林右，仍含有較大部分的無機營養物留在土地，即土地上的無機營養素濃度較高，樹根與土壤的無機營養物有較大的濃度梯度，所以樹根可以較快將無機營養素吸收，用作生長之用。∴會較快恢復原貌。</p>	
iii)	<p>① 維持生態平衡 ✓ ② 準則：新的樹種不會帶有病菌 新的樹種不會帶有病菌 ✗ 缺點：單一樹種令土壤中某幾種的礦物被耗盡。✓</p>	

4. 當一片蘋果暴露於空氣時，迅即轉為棕色。這是因為蘋果所含的聯苯酚氧化酶將蘋果中的酚氧化為深色的產物。在一項實驗中，探究化學物質 PHBA 對這個酶反應速率所產生的效應。實驗在相同的溫度和用相同濃度的聯苯酚氧化酶進行。實驗結果如下曲線圖所示：



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(a) 試推論 PHBA 和 聯苯酚氧化酶 的關係。(3 分)

~~競爭關係~~ 競爭關係。
 因為當加入 PHBA 後，酶反應的相對速率比無 PHBA 時低很多，但隨着酚濃度增加，令反應中有更多底物分子與酶結合，從而令酶的反應速率回升。
 由此可見，PHBA 與酶競爭酚，當酚增加，競爭減少，而令酶反應速率上升。

(b) 在以上曲線圖繪畫一條曲線，顯示若加入較高濃度 PHBA 時，PHBA 對酶反應速率所產生的效應。(1 分)

(c) 提出另一項在這實驗中須保持不變的因素。解釋這項因素可如何影響該酶的活性。(3 分)

溫度不變 X
 因為在低溫下，酶的動能減少，活性會較低，較難與底物分子碰撞。
 當溫度上升，有至最適宜溫度，酶的活性會增加。
 因為酶的動能增加，所以與底物分子碰撞機會增加，活性增加。
 而當溫度超過最適宜溫度後，酶會變性，令酶失去活性。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. 已消化的食物會被吸收到絨毛的上皮細胞內。

(a) 參考細胞膜的流動鑲嵌模型所展示的細胞膜結構，解釋以下各項：

(i) 脂肪酸(非極性分子)能擴散穿越細胞膜到上皮細胞內。(2分)

因糖蛋白能讓脂肪酸通過。X

(ii) 氨基酸(極性分子)可以由腸腔被吸收到上皮細胞內，但不能擴散穿越上皮細胞膜回到腸腔。(3分)

因氨基酸的分子大，未能通過糖蛋白擴散到上皮細胞膜。X

(b) 寫出轉運葡萄糖穿越細胞膜的機制的名稱。指出這個機制和擴散作用的一項差異。(2分)

主動轉運 主動轉需要能量，而擴散不需要。✓

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。