

1.

ai 雌激素和孕酮 1 分 x 2

aia 促卵泡激素會處於低水平。 1 分

aiia 促卵泡激素刺激卵泡發育。 1 分

排卵後，高水平的雌激素和孕酮一起運作，抑制促卵泡激素的分泌，
1 分

防止另一個卵泡成熟，確保每個月經週期只排出一個卵。 1 分

使子宮內膜增厚，增加胎兒有較大機會生存。 1 分

aiva 高水平的雌激素和孕酮一起運作，抑制促卵泡激素和促黃體激素的分泌，
1 分

防止卵泡發育和排卵。 1 分

輸卵管內沒有卵，女性便不會懷孕。 1 分

1.

bi X: $55 \times 98 = 5.390$
Y: $127 \times 146 = 18.542$
Q: $76 \times 70 = 5.32$
R: $148 \times 105 = 15.54$ 2 分

bii 浩明的心搏量較大。
每次心搏可以泵壓出較多血液。
心輸出量取決於心搏量和心搏率。
等於心搏量和心搏率的積。
浩明經常進行體格訓練，心肌較大。
浩明的心室能作較有力的收縮。
(任何兩項) 1 分 x 2

biii 運動期間，肌肉會使用葡萄糖並轉化提供能量，導致血糖水平下降 1 分
當血糖水平下降時浩明的胰臟會減少生產胰島素， 1 分
肝臟因此減少轉化葡萄糖為糖原，血糖水平因而得以恢復， 1 分
而卓賢患有糖尿病，他的胰臟不能制造胰島素，他體內的胰島素來自定
時注射， 1 分
運動期間，他的血糖水平下降，但胰島素水平無法減少， 1 分
肝臟會轉化同樣量的葡萄糖，導致低血糖，因此卓賢會暈眩。 1 分

#不接受答案:

身體對胰島素沒反應。

無胰島素因此身體本身沒有糖原儲備。

2.

- ai 設置「草畦」的位置不能種植農作物，令農作物的收成減少。
「草畦」可能藏有害蟲。
野草／疾病可能透過「草畦」傳遍整片耕地。
在「草畦」生長的植物可能與農作物競爭資源，例如水和營養素。
「草畦」阻礙農民使用機器。
(任何三項) 1 分 x 3
- aii 任何兩個方法及解釋：
- 運用生物防治方法 1 分
引進外來物種，捕食／感染害蟲。 1 分
- 使用殺蟲劑。 1 分
重複噴灑殺蟲劑，毒死害蟲。 1 分
- 種植基因改造農作物。 1 分
在農作物中加入一些基因，令農作物能抵抗害蟲。例如 **GMO**
農作物可以產生毒素，殺死以它們為食的害蟲。 1 分
- aiii 他們可隨機有規律地選擇採集樣本的位置。 1 分
他們可以使用掉落式陷阱／網來捕捉甲蟲。 1 分
他們可以使用檢索表來辨認甲蟲的品種。 1 分
須要配合多次重覆採樣

2.

bi 下游細菌會比上遊多，因為污水含有大量有機物，有利細菌生長。

／污水含有細菌。 1 分

bii 細菌繁殖及分解有機物時會消耗河水中的氧， 1 分

魚類因缺氧而窒息死亡。 1 分

細菌分解有機物的過程可能會產生有毒物質，令魚類死亡。 1 分

biii 細菌分解有機物，產生營養素（磷酸鹽、銨化合物和硝酸鹽），有利藻類生長。 1 分

藻類覆蓋水面，使陽光無法透進較深水的地方，水生植物因無法吸收足夠陽光來進行光合作用而死亡。 1 分

在晚間，藻類消耗水中大量氧，水生生物因缺氧而窒息死亡。 1 分

藻類死亡後，細菌分解藻類，進一步消耗水中的氧，水生生物因缺氧而窒息死亡。 1 分

biv 設置污水處理廠，減少污水中有害的物質後才排出河流。

（或其他合理答案） 1 分

- 3.
- ai 將已知體積的培養物轉移到已知體積的無菌培養基中。 1 分
重復該過程，以提供一系列逐漸提高的稀釋度的選擇。 1 分
- a ii 原始培養物中的細胞數太多，無法計數。 1 分
- a iii 生長速率 = $(420 - 200) \times 10^3 \text{ cm}^{-3} / 4 \text{ hrs}$ 1 分
= $55 \times 10^3 \text{ cm}^{-3} \text{ hr}^{-1}$ 1 分
- a iv 在滯後期（0 到 2 個小時），細菌細胞的數量增加非常緩慢，因為這些細胞處於適應/產生葡萄糖代謝酶的時期。 1 分
在指數期（2 到 2.5 小時），細胞分裂迅速/當葡萄糖供應充足時，種群呈指數增長。 1 分
在第二個滯後期（2.5 到 5 個小時），隨著葡萄糖的耗盡，細菌細胞的數量趨於穩定。 1 分
細菌產生酶（乳糖酶）將乳糖分解為葡萄糖，從而在第二個指數期（5 至 7 小時）內支持生長。 1 分
在平穩期（7 到 10 個小時），隨著營養開始耗盡和代謝廢物積累，生長速度減慢/種群趨於平穩。 1 分
- 3.
- bi(1) 抗生素可能已用於治療牛，因此其牛奶中可能含有抗生素。 1 分
抗生素可以抑制發酵劑中細菌的生長/殺死細菌。 1 分
- bi(2) 病原細菌可能會與發酵劑中的細菌競爭。 1 分
它們會污染制得的酸奶，食用後會引起人類疾病。 1 分
- b ii 高溫會使酶變性並殺死細菌， 1 分
冷卻牛奶可以為細菌的最大生長/使酶發揮最佳作用提供最佳溫度。 1 分
- b iii 細菌可進行無氧呼吸， 1 分
將牛奶中的乳糖轉化為乳酸。 1 分
- b iv 培育時間將縮短 1 分
隨著溫度的升高，細菌的生長速率/代謝速率會提高。 1 分

- 4.
- ai 首先將目的基因插入病毒，1 分
然後攜帶基因的病毒感染細胞，從而將基因導入細胞。1 分
- a ii 幹細胞為未分化細胞，1 分
它能夠在體內發育成不同類型的細胞。1 分
- a iii 不同因素或條件會影響分化過程。1 分
因此分化出的細胞可以打開或關閉不同的基因，成為不同種類細胞。1 分
- a iv 使用 iPS 細胞的爭議會小於使用胚胎幹細胞，因為它沒有犧牲胚胎。1 分
並且可以更容易地獲得成熟細胞。1 分
- a v iPS 細胞是由患者的成熟細胞產生的，1 分
因此不會觸發免疫反應。1 分

4

bi DNA 單鏈的鹼基序列與缺陷基因（的其中一部分）是互補的。 1 分

bii 加熱可使組成雙螺旋的兩條 DNA 鏈解開， 1 分

令 DNA 的鹼基暴露出來，與小段的 DNA 單鏈結合。 1 分

biii 用放射性或熒光的物質標記小段的 DNA 單鏈。 1 分

biv 這個敘述是正確的。 1 分

顯性的正常等位基因的影響不會被隱性的缺陷等位基因蓋過。

不須除去缺陷等位基因。

不須令缺陷等位基因失去活性。

(任何一項) 1 分

bv 正常的基因降解後， 1 分

或載有正常基因的細胞死亡後，體細胞基因治療的效果便會消失。 1 分

bvi 病毒載體在基因改造的過程中，可能會重拾致病的能力。

病毒載體可能會引起嚴重的免疫反應。

新插入的基因可能會影響原有基因的表達。

新插入的基因可能會導致癌症。

載體可能把基因誤傳到非目標細胞。

(任何兩項) 2 分