

國立羅東高中 114 學年度第一次教師甄選初試生物科題目卷

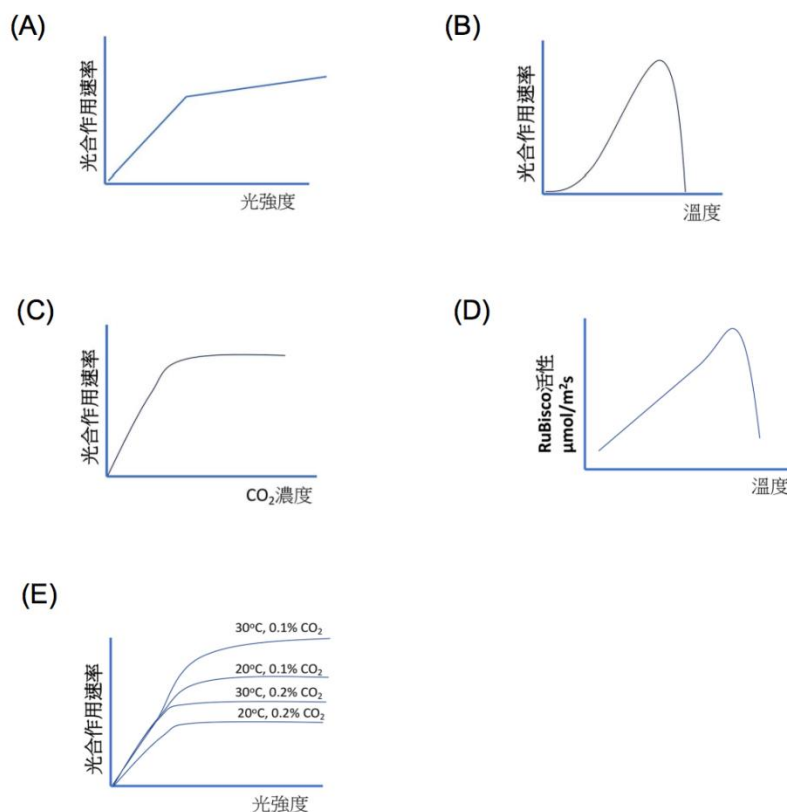
一、選擇題(共 16 題，每題 1.5 分，合計 24 分，答錯倒扣 1/5 題分)

- ()關於臺灣最新發布的蛙類新種-魚池琴蛙(*Nidirana shyhuangi*)的描述，何者正確？(A)棲地分布於臺灣各地的魚池 (B)是臺灣唯一會構築泥窩的蛙類 (C) 因體型較腹斑蛙小及鳴叫聲分析，將其從腹斑蛙中獨立出來而成為新種 (D)與琉球琴蛙屬於同種的不同亞種
- ()金魚草的花色屬於單基因中間型遺傳，花色表徵有紅色、粉紅色、白色三種。在一人工種植的金魚草族群中，紅花有 1050 棵，粉紅花有 1200 棵，白花有 250 棵，此人工種植的金魚草族群經過影像偵測與辨識結果發現，其授粉昆蟲完全不到訪表徵為紅花的個體，則此金魚草族群的下一世代，紅花：粉紅花：白花的基因頻率，下列何者最為接近？(A)紅花：粉紅花：白花=0.4356:0.4488:0.1156 (B)紅花：粉紅花：白花=0.1712:0.4851:0.3437 (C)紅花:粉紅花:白花=0.1189:0.4518:0.4293 (D)紅花:粉紅花:白花=0.5378:0.3911:0.0711
- ()實驗室中進行原核生物的乳糖操縱組與色胺酸操縱組基因表現控制實驗，實驗結果整理如下表，下表資訊中各物質的配對，哪些正確？(A) 蛋白質 A-可與乳糖結合，但無法與操作子結合之抑制蛋白 (B)蛋白質 B-色胺酸能調節其構型的抑制蛋白 (C) mRNA 丙-可轉譯出乳糖操縱組的抑制蛋白 (D)mRNA 戊-色胺酸操縱組的結構基因產物 (E)兩種操縱組均遵守負回饋調控模式

	乳糖濃度高	乳糖濃度低	色胺酸濃度高	色胺酸濃度低
蛋白質 A	自 DNA 甲區脫離	結合至 DNA 甲區	無變化	無變化
蛋白質 B	無變化	無變化	結合至 DNA 乙區	自 DNA 乙區脫離
mRNA 丙	表現量上升	表現受抑制	無變化	無變化
mRNA 丁	無變化	無變化	無變化	無變化
mRNA 戊	無變化	無變化	表現受抑制	表現量上升

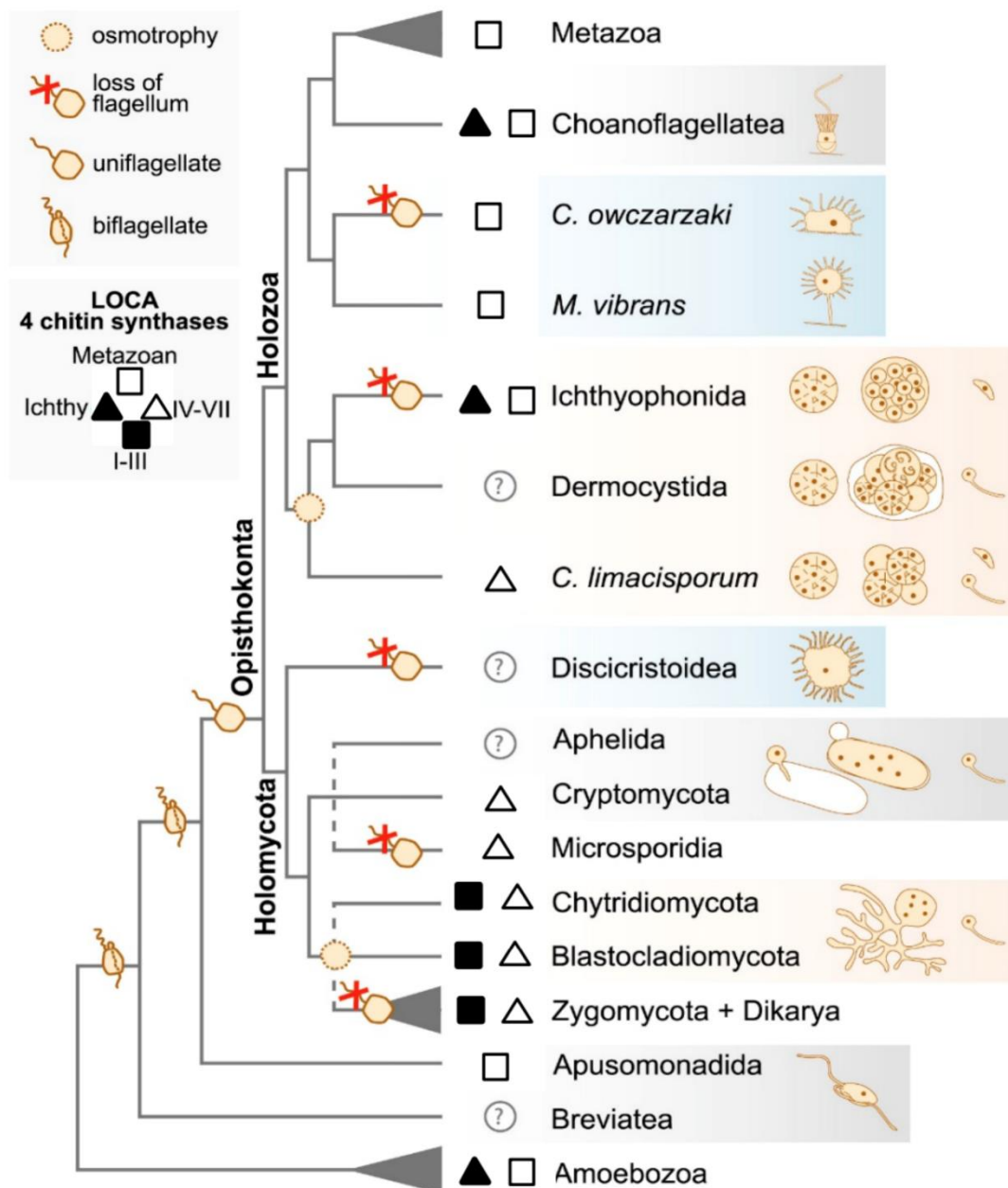
- ()巨病毒(**Giant viruses**)的發現，使科學家對病毒的起源有新的切入點，關於巨病毒的描述，哪些正確？(A) 歸類在核胞病毒門 (Nucleocytoviricota) (B)基因體可能大於小型細菌 (C) 宿主可小至細菌，大至動物 (D)猴痘病毒 (Mpox virus) 即屬於巨病毒 (E)屬於不同病毒科但感染同類宿主 (如藻類、脊椎動物或昆蟲) 的病毒之間，共有的基因數目明顯較多。
- ()下列馬崗潮間帶能觀察到的生物，若依分子遺傳學建構出的無脊椎動物演化樹來進行分類歸屬，哪些正確？(A)海扁蟲屬於冠輪動物 (B)海蛞蝓屬於蛻皮動物 (C)陽隧足屬於後口動物 (D)海綿與水母的親緣關係較水母與海膽近 (E)此演化樹是根據 18s rRNA 序列建構而成。
- ()高中生物經常拿奇異果進行實驗，關於奇異果的描述哪些正確？(A)市面上販售的奇異果為多倍體，故遺傳物質多 (B)取奇異果進行顯微觀察，經常可見針狀結晶 (C)奇異果 DNA 粗萃取量隨著加入的食鹽水濃度越高而析出越多 DNA (D)奇異果的胚珠著生型式為側膜胎座 (E)奇異果表面的毛可視為一種物理性防禦。
- ()下列何者可調控真核細胞基因的表現？ (甲)組蛋白(histones)甲基化，(乙)DNA 甲基化，(丙)啟動子(promoter)，(丁)增強子(enhancer)，(戊)操縱子(operon)，(己)小分子核糖核酸(micro RNA) (A)甲乙丙丁 (B)乙丙丁己 (C)甲丙丁戊己 (D)甲乙丙丁己

8. () 假如有一種特定的神經傳導物會在突觸後細胞甲中引起抑制性突觸後電位(inhibitory postsynaptic potential, IPSP)，而在突觸後細胞乙中引起興奮性突觸後電位(excitatory postsynaptic potential, EPSP)。對於上述情況最合理的解釋為何？ (A)細胞甲的軸突有髓鞘，但細胞乙的軸突沒有 (B)細胞甲與細胞乙的突觸後膜電位閾值不同 (C)只有細胞乙會產生一種酵素來終止神經傳導物的活性以及作用 (D)對於此種特定的神經傳導物，在細胞甲和細胞乙上具有不同的受體分子
9. () 有一種具固氮能力之藍綠菌發展出一特化細胞，固氮反應就在此特化細胞中進行，藍綠菌其他細胞的光系統 I 與光系統 II 均存在，但此特化細胞僅具光系統 I。據此發現，推測下列敘述何者正確？ (A)此特化細胞光系統 I 無氧氣形成，有利於固氮反應 (B)此特化細胞的光系統 I 能合成大量 ATP，有利於固氮反應 (C)此特化細胞的光系統進行固碳反應，無關於固氮反應 (D)此特化細胞的光系統 I 產物會誘導固氮共生細菌進行固氮作用 (E)此特化細胞具數層細胞壁以阻隔二氧化碳的進入，利於固氮反應
10. () 下列組合為來自同一個體的構造，比較二者的染色體組成，下列何者相同？ (A)銀杏白果的”果肉”(一般食用部分)與種皮 (B)花藥囊壁與珠被 (C)蕨類原葉體的藏卵器與藏精器 (D)玉米的胚乳與胚 (E)胚囊內的助細胞與卵細胞
11. () 有關不同環境因子對於 C_3 型植物光合作用速率的影響，下列何者正確？



12. () 在所有的真核生物中，動物總界(Holozoa)與菌物總界(Holomycota)被認為在演化上是比較接近的類群，兩者同屬後鞭毛生物(Opisthokonta)。根據這個演化假說，請判斷以下陳述何者正確？ (A)動物總界與菌物總界的共祖具有單鞭毛(uniflagellate) (B)所有具有雙鞭毛(biflagellate)的生物都屬於同一個演化分支 (C)單鞭毛狀態失去的次數有 5 次 (D)領鞭毛蟲(Choanoflagellate)

與動物(Metazoa)皆有動物幾丁質合成酶(metazoan chitin synthases)，也有最接近的共同祖先(E)IV-VII 型幾丁質合成酶是菌物總界的共同衍徵



13. () 同樣一種生物物種，分布在島嶼的族群之現實生態棲位(realized niche)常寬於分布在大陸的族群之現實生態棲位。這種情形主要是由下列哪些機制所造成？ (A)種間競爭 (B)生態演替 (C)中度干擾假說 (D)輻射演化 (E)生態釋放(ecological release)
14. () 細胞骨架(cytoskeleton)是指細胞內細胞質中蛋白質構成的纖維網絡結構。它是一個動態結構，其中的蛋白質纖維可以不斷地被合成、降解和重組。細胞骨架在細胞的形態維持、運動、信號傳導和細胞分裂中有重要作用。有關細胞骨架的組成單元的動態性(dynamic)可以透過下列何者進行？ (A)組裝(assemble)行為 (B)氫鍵(hydrogen bond)結合 (C)去組裝(disassemble)行為 (D)共價鍵(covalent bond)結合 (E)凡德爾瓦力(van der Waals force)結合
15. () 雄性素結合蛋白(androgen-binding protein)在人體生殖系統中扮演多種角色，請問下列何者為雄性素結合蛋白之主要功能？ (A)在血液中協助運送雄性素 (B)透過與特定受體之結合，可運

送雄性素通過血液-睪丸屏障(blood-testis barrier) (C)可透過負回饋作用調節濾泡刺激素(Follicle stimulating hormone, FSH)之釋放 (D)可透過正回饋作用調節黃體素(Luteining hormone, LH)之釋放 (E)維持細精管管腔中雄性素的濃度穩定

16. ()關於腎上腺素在不同細胞產生不同反應的原因，何者有誤？(A)能與肝臟細胞與 β 受體結合，促進肝醣分解成葡萄糖而釋出 (B)能與骨骼肌內的血管平滑肌上 β 受體結合，促進肌肉內血管擴張 (C)能與消化道內的血管平滑肌上 β 受體結合，促進消化道內血管擴張 (D)在目標細胞作用後需透過第二傳訊者協助以發揮功能

二、名詞解釋(共 8 題，每題 2 分，合計 16 分)

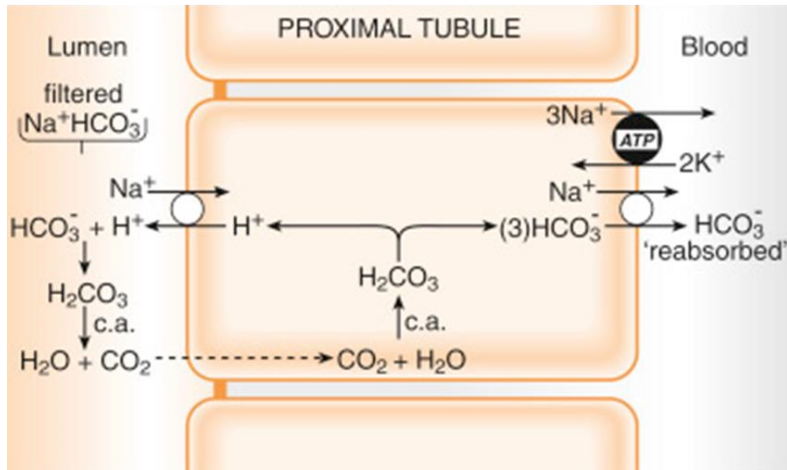
1. Phyllosymbia
2. Wobble effect
3. System Acquired Resistance(SAR)
4. Angiotensin、Vasopressin
5. Apoptosis、Necrosis
6. House-keeping gene
7. Exosome
8. Paraphyly

三、簡答題(共 9 大題，配分如各題所示，合計 60 分)

1. 學生在學習遺傳學時，常會有很多困惑之處。請針對下列各子題提出你將如何對學生進行說明與解釋：
 - (1) 要如何釐清「DNA」、「基因」、「染色體」、「基因體」等用詞的定義？(2 分)
 - (2) 要如何分辨「同源染色體」與「雙套」的差異？(1 分)
 - (3) 要如何知道親代 AaBb x AaBb 交配後所產生的子代有沒有發生互換？(3 分)
2. 欲幫高三學生複習分科測驗時，你會如何整理「光」對植物的影響？請就「型態」、「生化」與「生理」等面向說明你的策略，並簡述你的教學內容。(9 分)
3. 細胞分裂一直是科學研究的熱門話題，試問：
 - (1) 正常細胞週期的控制點(check point)作用方式為何？(2 分)
 - (2) 你將如何跟學生說明 proto-oncogene 和 tumor suppressor gene 的表現如何造成正常細胞癌化？(2 分)
 - (3) 近年來由中研院團隊發表的斑馬魚「無合成細胞分裂」蔚為話題，你會如何將這個新知識融入教學中？(3 分)
4. 簡述中性理論(Neutral theory)的內容、比較中性理論與天擇說的差異，並說明中性理論與天擇說是否可以共存？(8 分)
5. 學生需要在高中兩年多的學習過程中，逐步建立自己的學習歷程檔案，一方面審視自己的學習過程，一方面作為大學端選材的依據，因此教師如何在課程中建立良好的學習紀錄鷹架並引導學生完成便十分重要。請以選修生物 II「光反應的還原作用」為主題，設計一份學生可作為學習紀錄上傳的實驗紀錄學習單。(8 分)
6. 學科競賽中，常請學生尋找植物的鐘乳體，您是指導老師，如何從校園中選擇適合材料、如

何最有效率觀察到鐘乳體；請繪出一鐘乳體，向學生說明鐘乳體的生成及意義。(5分)

7. 本校的課程地圖安排為先進行選修生物三，在進行選三教學前，你認為需要先幫同學補充哪三項選修課程的知識，而這些知識將有利於學生在選修生物三那些章節或概念的學習呢？(6分)
8. 圖為近曲小管分泌與再吸收的作用示意圖，請設計一有五個選項的多選題，評測其中蘊含的選修生物概念。(5分)



9. 神經細胞與一般心肌細胞(非節律點)動作電位的比較。(6分)