

國立臺灣師範大學生命科學系  
101 學年度大學個人申請指定項目甄試

生物學測驗 試題卷

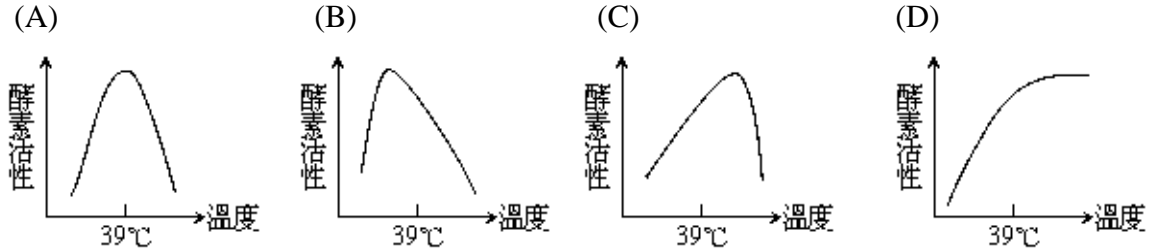
※ 未宣布開始作答前，不可翻閱！

注 意 事 項

1. 本試題含封面共 5 頁。
2. 考試作答時間共 100 分鐘。
3. 入場未滿 60 分鐘不得出場。
4. 試卷限用藍色或黑色筆作答(不得使用紅色筆及鉛筆)，違者不予計分。
5. 答案須依題號順序書寫於答案卷內，不可在答案卷封面書寫任何文字符號，違者不予計分。
6. 考試時可使用計算機。
7. 考試完畢後，試題須隨答案卷一併繳回，不得攜出。

一、單選題：(每小題 2 分)

1. 溫帶地區某種貓在耳朵、鼻尖、尾部、腳掌等肢體末端處被有深色的毛，其餘部分則呈淡色。已知貓的正常體溫為 39°C，請推論下列哪一個圖形可用以表示其製造黑色素的酵素活性與溫度的關係。



- (A) 藍綠藻、綠藻 (B) 矽藻、褐藻 (C) 紅藻、綠藻 (D) 金黃藻、褐藻
2. 人類食用黃麴毒素(afatoxin)可能中毒或導致癌症，此毒素是由下列何類生物所含有? (A)病毒 (B)細菌 (C)真菌 (D)原生生物 (E) 阿米巴變形蟲
3. 大部份的地衣都呈淡綠色，因為它是一種藻類與真菌類生物的共生體。此藻類主要包含哪些?  
(A)藍綠藻、綠藻 (B)矽藻、褐藻 (C)紅藻、綠藻 (D)金黃藻、褐藻
4. 不同種的生物共同生活在一起，下列哪些屬於寄生關係?  
(A) 地衣 (B)冬蟲夏草 (C) 馬與羊 (D) 螞蟻和蚜蟲 (E) 樹木及山蘇
5. 氮是生物體必須的元素。因此，在環境與生物體之間，氮的循環對維持生命世界是非常重要的。下列有關氮循環的敘述何者錯誤?  
(A) 空氣中的氮植物無法直接利用  
(B) 根瘤菌利用固氮作用將氮氣轉化成生物可用的氮  
(C) 氮可經由脫氮作用產生氣態氮，回到大氣中  
(D) 硝酸離子可以被植物吸收利用  
(E) 生物的固氮作用最重要的意義為低能消耗
6. 台灣本島由北到南有中央山脈阻隔，形成東部及西部兩個主要地理區域。原本從宜蘭蘇澳到屏東楓港西側是白頭翁(*Pycnonotus sinensis formosae*)棲地，東側則為台灣特有種烏頭翁(*Pycnonotus taivanus*)的棲地，這兩種鳥類受地理阻隔，明顯屬於生殖隔離兩物種。依據近幾年來中央研究院動物所的調查報告，發現白頭翁與烏頭翁在花蓮市以北天祥一帶、屏東枋山以南與楓港一帶，出現棲地重疊現象，主要原因是人為放生白頭翁，使白頭翁侵入烏頭翁棲地。甚至已有研究人員在楓港、內獅等地找到多組雜交種，稱為灰頭翁。其雜交的核心地帶可能是在內獅附近。下述有關白頭翁與烏頭翁的演化，何者正確?  
(A) 台灣的白頭翁被定為台灣特有亞種，主要原因可能是因地理隔離所造成的  
(B) 台灣的白頭翁與烏頭翁的雜交區是在內獅附近，故這兩種鳥類應被列為同一物種  
(C) 雜交種灰頭翁若在將來成為另一新種，則此種化方式應屬於同域種化  
(D) 雜交種灰頭翁具有成為另一新種的可能，我們應該努力促成，以提高台灣

## 生物的多樣性

(E) 灰頭翁具有雜交優勢，沒有天敵，因此，其生育力特別強

7. 下列何者是決定某特定地區生物相(biome)的最重要因素?  
(A) 土壤 (B) 光強度 (C) 溫度 (D) 動物組成 (E) 風向與風速
8. 下列有關捕食作用的敘述，何者最正確?  
(A) 會造成物種歧異度增高  
(B) 可避免獵物族群滅絕  
(C) 會造成物種歧異度增高，也會使獵物族群滅絕  
(D) 會使獵物族群滅絕  
(E) 可提高物種歧異度，對獵物族群可能造成其滅絕，也可能可以避免其滅絕
9. 高競爭性的物種在棲地中分佈方式最接近下列何者?  
(A) 成叢型分佈 (B) 逢機分佈 (C) 均勻分布 (D) 連續性分佈  
(E) 均質化分佈
10. 下列何者是與族群密度無關但是會限制族群成長的因子?  
(A) 寄生蟲 (B) 海嘯 (C) 疾病 (D) 競爭 (E) 捕食作用

二、一個生態系的食物網中，消費者的階層一般不會多於 4-5 階，原因為何？(4 分)

三、請舉例說明擬態與偽裝在生態學上的意義有何不同。(4 分)

四、金門有野生水獺，台灣沒有；台灣有獼猴、台灣黑熊等，金門沒有。金門與台灣都是島嶼，為何在物種的種類與數量上會有不同？(3 分)

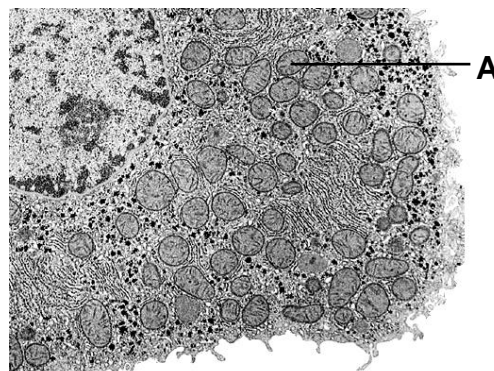
五、醫生會建議孕婦盡量避免食用大型魚類，沙丁魚等小型魚類則多吃無所謂，為什麼？(3 分)

六、下圖是兩種不同細胞的照片。依據照片回答下列問題：

1. 這兩張照片是用哪一種顯微鏡照的？(1 分)
2. 寫出胞器 A 的名稱及功能。(2 分)
3. **漿細胞**是一種重要的細胞，此細胞的主要功能是什麼？(2 分)
4. 你認為圖甲、圖乙的細胞，哪一個是漿細胞？你推論的理由是什麼？(2 分)



圖甲



3 圖乙

七、人類的大腦、小腸、及肺臟各是不同系統的器官，具有不同的功能。但為發揮最大功能，三者在此形態上卻有相似之處。請寫出此形態上相似之處，及此形態特徵對三個器官的重要性。(4分)

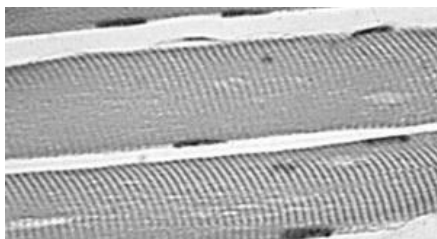
八、除了內分泌系統的器官(下視丘、腦下腺、甲狀腺、副甲狀腺、胰臟、腎上腺、生殖腺)之外，許多其他系統的器官也會產生激素(或荷爾蒙)，來調節體內的生理活動。請舉出兩個例子。(要寫出激素的來源、名稱和功能，6分)

九、「菊糖(Inulin)是一種果聚糖，由8-9個果糖分子聚合而成。人體的消化酵素及胃酸，均無法將菊糖分解，小腸無法吸收，因此能安全的通過小腸到達大腸。菊糖被歸類成一個膳食纖維，對腸胃功能產生一些重要的影響。在醫學方面，可用以測定腎小球過濾率：由於菊糖進入血流後既不分解，又不與蛋白結合，腎小球過濾為唯一排泄途徑，所以可把菊糖注射入人體，觀察菊糖清除率以確定腎功能。」請由以上內容回答下列問題：

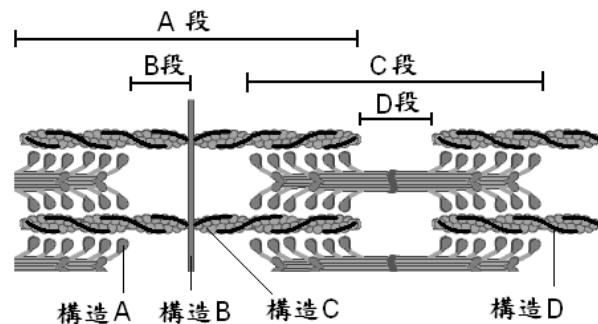
1. 畫出一個腎小球的簡圖。(要標出構造名稱，3分)
2. 腎小球過濾率為何可以用以確定腎功能?(1分)
3. 菊糖不是小分子，無法穿過微血管進入一般組織內，但為何能在腎臟被過濾排出?(2分)
4. 當發生意外而大量失血時，腎小球過濾率常會降的很低，為什麼?(2分)
5. 膳食纖維(包含菊糖及其他分子)對腸胃功能有哪些重要的影響?寫出兩項。(2分)
6. 鹿的消化酵素及胃酸也不能分解膳食纖維，但鹿卻能消化吸收膳食纖維，為什麼?(2分)

十、下圖甲是一種肌肉的縱切面，圖乙是其肌小節的構造示意圖。依據圖片回答下列問題：

1. 你認為圖甲的肌肉是哪種肌肉的切面?你推論的理由是什麼?(2分)
2. 圖甲之細胞所具有的深色橫紋，是對應到圖乙的A、B、C或D段?(1分)
3. 圖乙的構造A、B、C、D中，何者具有水解ATP的功能?(1分)



圖甲



圖乙

十一、光是維持植物生命及調節植物生長與發育的重要環境因子。根據此敘述，請回答下列子題：

1. 光合作用的過程含有光反應及碳反應兩個階段，請問這兩個階段是否都需要在光照之下才能順利進行？說明你的理由。(3分)
2. 植物感受光線的刺激而朝向光源方向生長的現象稱為向光性。請問植物細胞內能感受到光的存在，而使植物產生向光性的兩種主要的色素蛋白質為何？(2分) 它們主要是影響了哪一種植物激素在不同細胞中的分布濃度，造成植株向光源彎曲生長？(1分)
3. 植物的開花時間會受到光週期的影響。請問日中性植物長期在短日照下生長是否會開花？說明你的理由。(3分)
4. 植物在強光下可能會造成死亡。請問植物在強光下可能產生那些防禦反應，以避免死亡？(3分)

十二、真核生物進行細胞增殖的兩種主要核分裂方式，為有絲分裂及減數分裂。請列表比較這兩種細胞核分裂的過程及結果有何差異。(6分)

十三、孟德爾以豌豆進行一連串的遺傳實驗，奠定了遺傳學的基礎，因此被尊稱為遺傳學之父。

1. 根據孟德爾的遺傳實驗結果，他歸納出那些遺傳法則？(4分)
2. 在自然界中，許多子代的遺傳性狀比例，是無法以孟德爾的遺傳法則解釋的。請舉例兩種不符合孟德爾遺傳法則的遺傳方式，並解釋此兩種遺傳方式不符合孟德爾的遺傳法則的原因。(4分)

十四、基因轉殖技術已經廣泛地應用在農業、醫藥業、畜牧業、食品製造業、環境保護及汙染防治業等領域，也因此出現了一群基因改造生物。

1. 基因改造生物如果被大量釋放到現在的自然環境中，舉例說明可能對生態發生甚麼影響？(3分)
2. 基因改造生物也可能被製成食品。根據我國食品衛生管理法規定，基因改造食品原料佔最終產品總重量百分比多少以上，必須在產品上強制標示「基因改造」或「含基因改造」？(1分)
3. 因為細菌比較容易繁殖及複製遺傳訊息，因此生物學家想將植物或動物的基因轉殖到細菌內，並期望此基因改造細菌能大量製造植物或動物的蛋白質。請問由此基因改造細菌所合成的植物或動物蛋白質，在應用上可能有何缺點？(3分)