

臺北市立南港高工 100 學年度教師甄選筆試命題試題紙

甄選科別：生物科 科目：生物

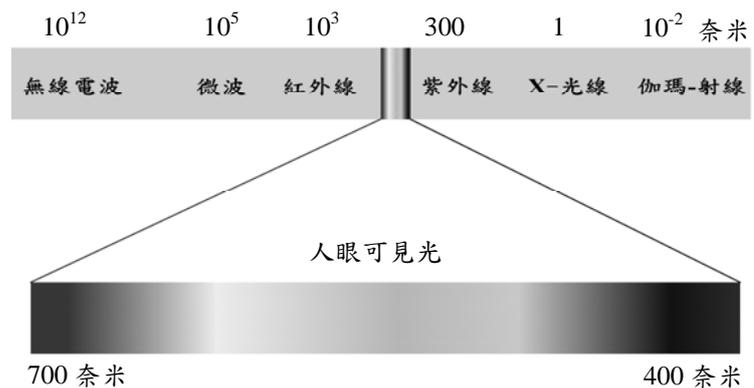
壹、選擇題：（每題 2%，共占 40%）【計算題不可使用計算機】

一、單選題：

- A1. 控制果蠅翅膀長度與體色性狀的基因聯鎖在同一條染色體上，相距 20 個互換單位。若同基因型的長翅黑身（VVbb）雌果蠅與短翅灰身（vvBB）雄果蠅交配，所得子代（VvBb）雌果蠅再與一短翅黑身（vvbb）雄果蠅交配。下列後代表現型的比例，何者正確？
- (A) 長翅灰身佔 10% (B) 短翅黑身佔 20%
- (C) 長翅黑身佔 10% (D) 短翅灰身佔 20%

2-3 為題組

右圖為電磁波與可見光之光譜圖。某種虛擬深海烏賊視覺僅能偵測紫外光，且其視神經受到光的激發後會去極化產生動作電位。若將這種烏賊之眼球及其視神經取



出，並於黑暗中把少量放射性鉀離子注入視神經細胞內，然後置於生理食鹽水中進行實驗。

- A2. 照射下列何種波長的光線會造成生理食鹽水中含有放射性物質？
- (A) 300 奈米 (B) 10 微米 (C) 500 奈米 (D) 50 微米
- D3. 照光引起生理食鹽水出現放射性物質的主要原因為何？
- (A) 視神經去極化使鉀離子進入細胞
- (B) 視神經過極化使鉀離子擴散出去
- (C) 視神經細胞膜對鉀離子的通透性降低
- (D) 視神經產生動作電位，鉀離子於再極化時流出

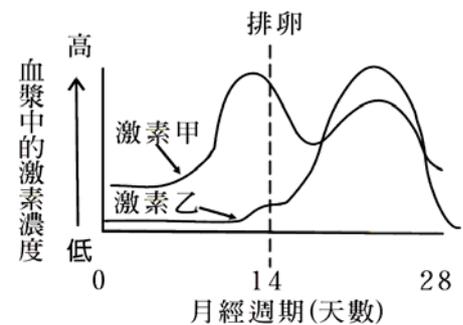
B4.太平洋某小島上有居民1000人，調查其中某基因座之等位基因頻度，發現隱性同型合子者有40人。若族群中此基因座僅有兩種等位基因，則族群中異型合子有多少人？

- (A) 80人 (B) 320人 (C) 640人 (D) 960人

D5.光自營生物藉由光合作用獲得能量和養分，以維持生活。下列有關光反應之敘述，何者正確？

- (A)水分解而釋放出的電子用來合成葡萄糖
 (B)光系統II (PSII) 釋出的電子會傳至水分子
 (C)藉由 RuBP和CO₂使光反應和碳反應相連結
 (D)參與NADPH合成的電子，最終來源為水分子

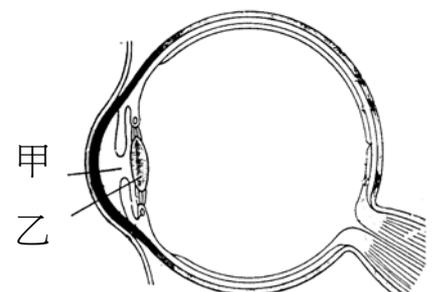
A6.人類女性月經週期期間，體內激素甲和激素乙的變化情形如右圖。請據此圖判斷這兩種激素的種類。



- (A)激素甲為動情素，激素乙為黃體素(助孕素)
 (B)激素甲為黃體素(助孕素)，激素乙為動情素
 (C)激素甲為動情素，激素乙為濾泡刺激素(FSH)
 (D)激素甲為黃體素(助孕素)，激素乙為黃體刺激素(LH)

C7.右圖為人體眼球構造的示意圖。當眼睛看遠處時，下列有關圖中甲乙變化的敘述，何者正確？

- (A)睫狀肌收縮，懸韌帶拉緊，使甲變大
 (B)睫狀肌收縮，懸韌帶放鬆，使甲變小
 (C)睫狀肌舒張，懸韌帶拉緊，使乙變扁平
 (D)睫狀肌舒張，懸韌帶放鬆，使乙變凸出



D8.下列有關植物激素（荷爾蒙）的敘述，何者正確？

- (A)乙烯會誘導植物體內離層素的生成，而使老葉脫落
 (B)細胞分裂素存在植物的根尖，而植物生長素則僅存在莖頂
 (C)離層素若增加，會促使保衛細胞膨壓上升，而使氣孔關閉
 (D)吉貝素可以打破種子休眠，而離層素卻可以使種子保持休眠

C9.下列與精子形成的相關細胞中，何者DNA含量最多？

- (A)精子 (B)精細胞 (C)初級精母細胞 (D)次級精母細胞

A10.人類骨髓中的幹細胞可以分化成各種血球細胞。臨床上利用骨髓移植來治療白血病患者，且在移植前會先清除病人原有的幹細胞。試問移植後，病人可能會發生下列何種現象？

- (A)骨髓來自不同血型的贈予者時，移植後病人的血型會改變
(B)骨髓來自不同血型的贈予者時，移植後病人的血型不會改變
(C)移植後病人新生的血球之基因型與移植前相同
(D)移植後病人新生的血球之基因型與移植前不同，且會遺傳給下一代

二、多選題：

ABE1.下列有關DNA轉錄的敘述，哪些正確？

- (A)最終產物為RNA (B)用DNA一股作模板
(C)由DNA聚合酶所催化 (D)合成原料和DNA複製時相同
(E)新合成的核苷酸鏈與模板序列互補

BE2.下列哪些分子直接參與人體專一性防禦？

- (A)補體 (B)抗體 (C)干擾素 (D)組織胺 (E)T細胞受體

BD3.胃液是由胃腺所分泌。下列有關胃液的敘述，哪些正確？

- (A)胃液可以消化醣類和脂肪
(B)胃蛋白酶只能在酸性環境下作用
(C)胃液包括有胃泌素、胃蛋白酶及鹽酸
(D)胃液的分泌受到神經及激素的調控
(E)十二指腸黏膜會分泌腸抑胃泌素，經由腸蠕動逆流入胃，而抑制胃液分泌

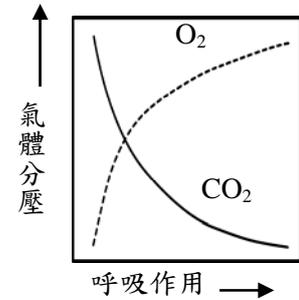
BE4.下列哪些情況會促使哺乳動物增加抗利尿激素的分泌量？

- (A)血壓升高時 (B)身體缺水且口渴時
(C)喝了大量的水之後 (D)血液的總體積增加時
(E)血液中的滲透濃度增高時

ACD5.下列有關達爾文演化論的敘述，哪些正確？

- (A) 生物族群都有過度繁殖的趨勢
- (B) 族群的成長不受環境資源的限制
- (C) 族群中某些成員具有較強的適應性
- (D) 具有較強適應性的個體具有生殖的優勢
- (E) 個體因適應環境而改變的性狀可以經由生殖作用傳遞給後代

CD6. 呼吸作用的主要功能是維持血中氣體含量的恆定，依氧與二氧化碳解離曲線，血中氣體含量可以分壓表示。若呼吸作用的結果與血中氧分壓和二氧化碳分壓變化的關係如右圖所示，縱軸向上箭頭表示氧分壓和二氧化碳分壓升高，而橫軸向右箭頭表示呼吸作用增加，下列敘述哪些正確？



呼吸與血中氣體恆定關係

- (A) 血中氧分壓增加會促進呼吸作用，導致二氧化碳分壓升高
- (B) 血中二氧化碳分壓升高會抑制呼吸作用，導致氧分壓升高
- (C) 血中氧分壓降低與二氧化碳分壓升高會引起反射，增強呼吸作用
- (D) 呼吸作用增強，會同時促使血中的氧分壓升高與二氧化碳分壓降低
- (E) 麻醉時呼吸作用降低，會導致血中氧分壓與二氧化碳分壓同時降低

ACE7. 下列有關被子植物的生殖與果實發育之敘述，哪些正確？

- (A) 蘋果的果柄即為原來的花梗
- (B) 種子的數目常為胚珠數目的兩倍或四倍
- (C) 西瓜的內、中和外果皮皆是由子房壁發育而來的
- (D) 雙子葉植物為雙重授精，單子葉植物為單重授精
- (E) 被子植物產生大、小孢子時會進行減數分裂，但產生卵和精子時卻不會進行減數分裂

AD8. 植物的花粉飄散後會隨著時間逐漸沉積在地層中。科學家研究台灣某一高山湖泊沉積物內的化石花粉，藉以瞭解古氣候之變遷，結果發現沉積物的下半段有較多殼斗科植物的花粉，上半段則有較多冷杉的花粉。下列敘述，哪些正確？

- (A) 此高山湖泊發育的早期氣候溫暖，晚期氣候寒冷

- (B)此高山湖泊發育的早期氣候寒冷，晚期氣候溫暖
- (C)殼斗科植物生長於闊葉林生態系中，林下常長著裸子植物
- (D)若冷杉林與玉山箭竹伴隨生長，則上半段湖泊沉積物內應有玉山箭竹的花粉
- (E)此高山湖泊發育的早期，湖泊周圍的森林是以冷杉為主，晚期則以殼斗科植物為主

AD9.最近有關外來種入侵並建立族群的報導案例不斷增多，下列敘述哪幾項正確？

- (A)外來入侵種往往與原生物種競爭，使後者生存受威脅
- (B)外來入侵種進入可以使生物多樣性增加，會維持生態系穩定
- (C)由於全球暖化，自然侵入台灣的外來入侵種往往源自溫帶
- (D)外來入侵種一旦適應當地環境且缺乏天敵時，往往數量激增
- (E)多數外來物種要比台灣原有物種更適應台灣的環境，很容易建立族群

ABC(E)10.下列有關科學家在生物學發展史之貢獻或成就的敘述，哪些正確？

- (A)佛萊明發現青黴素
- (B)摩根發現基因連鎖與互換
- (C)雷文霍克發現細菌
- (D)孟德爾提出染色體學說
- (E)許旺提出細胞學說

貳、非選題：

一、解釋名詞：（每題 3%，共占 30%）

1. microsatellite DNA：微星體 DNA，（略）。
2. HLA：人類白血球抗原，（略）。
3. central dogma：分子生物學的中心教條，（略）。
4. telomere：端粒，（略）。
5. melatonin：褪黑激素，（略）。
6. allosteric regulation：異位調控，（略）。
7. clone：選殖系，（略）。

8. ectomycorrhiza：外生菌根，（略）。
9. aquaporin：水通道，（略）。
10. speciation：種化，（略）。

二、問答題：（共 30%）

1. 何謂「Chemiosmosis hypothesis」？試舉例說明？（10%）

2. 在進行『植物 DNA 粗萃取』的實驗過程中：（10%）

步驟一：將用果汁機打成泥的果汁混合物分別加入下列物質（5M NaCl、洗碗精、新鮮現榨鳳梨汁）。請排出加入上述物質的先後順序，並分別說明加入該物質的目的為何？

步驟二：用紗布過濾步驟一完成後的混合液，再加入何種溶液來萃取 DNA？所用的原理為何？

3. 說明人體如何維持血液酸鹼值的平衡？（10%）