

# 2011 年第 22 屆國際生物奧林匹亞競賽

## 國手選拔初賽



本卷皆為多重選擇題；共 **60** 題，每題 **2** 分，答錯之選項倒扣 **0.4** 分，

本卷共計 **120** 分。

### 注意事項：

- 1.本考試測驗時間為 **120** 分鐘。
- 2.本考試試題(不含封面)共 13 頁，繳卷時只須繳回答案卡，試卷可攜回。
- 3.作答方式：請用 **2B** 鉛筆在答案卡上作答，以橡皮擦修正。

1. 下列有關酵素的敘述，何者正確？
  - (A) 會降低反應的自由能(the free energy)
  - (B) 增加反應的速度
  - (C) 改變化學反應的方向
  - (D) 活性會受到外界溫度的影響
  - (E) 活化位置(active site)為催化反應的重要部位
  
2. 下列物質何者會直接影響細胞膜的流動性？
  - (A) 膽固醇
  - (B) 不飽和脂肪酸
  - (C) 長鏈脂肪酸
  - (D) 穿膜蛋白
  - (E) 醣蛋白
  
3. 有關粒線體的敘述，何者正確？
  - (A) 增殖的方式為二分裂法
  - (B) 粒線體的分裂與細胞分裂同步
  - (C) 細胞質中合成的粒線體蛋白質必須利用信號肽進入粒線體
  - (D) 粒線體無法合成出本身的蛋白質
  - (E) 粒線體具有棒狀染色體
  
4. 下列有關大腸桿菌(*Escherichia coli*)的敘述，何者正確？
  - (A) 是一種革蘭氏陰性細菌
  - (B) 常存在於哺乳動物的大腸中
  - (C) 可產生內孢子(endospore)，來抵抗惡劣環境
  - (D) 能利用有絲分裂(mitosis)快速地進行細胞繁殖
  - (E) 代謝方式屬於兼性厭氧(facultative anaerobic)
  
5. 下列有關放線菌(actinomyces)的敘述，何者正確？
  - (A) 多存在於土壤，但有些會感染人類
  - (B) 可產生細長分枝的菌絲，是菌物界(Kingdom Fungi)的成員之一
  - (C) 目前臨床上用的抗生素，大部分來自放線菌
  - (D) 所產生的抗生素，可以用來治療植物的疾病
  - (E) 鏈黴素(streptomycin)及土黴素(terramycin)均由放線菌所產生，能抑制細菌細胞壁的合成

6. 下列有關病毒的敘述，何者正確？
- (A) 通常會用光學顯微鏡來觀察病毒顆粒
  - (B) 除 T 細胞外，HIV 也會感染巨噬細胞(macrophage)
  - (C) HIV 會感染並殺死輔助 T 細胞(helper T cell)，進而影響免疫功能
  - (D) A 型肝炎病毒為一種 RNA 病毒，B 型肝炎病毒為一種 DNA 病毒
  - (E) DNA 病毒較易產生突變，會改變表面抗原而逃避免疫系統的攻擊
7. 下列過程何者必須消耗能量？
- (A) 抗體分子離開漿細胞時
  - (B) 肺泡中的氧進入紅血球時
  - (C) 血液中的葡萄糖進入紅血球時
  - (D)  $\text{Na}^+$ 離開小腸絨毛的上皮細胞時
  - (E) 小腸腔中的葡萄糖進入小腸絨毛的上皮細胞時
8. 有關利用秋水仙素（一種阻斷微管聚合藥物）處理培養中的細胞，下列敘述何者正確？
- (A) 會改變細胞形態
  - (B) 會改變胞器在細胞內的分布
  - (C) 會降低細胞移動的速率
  - (D) 會降低轉譯(translation)效率
  - (E) 有絲分裂與減數分裂將無法進行
9. 青黴素(Penicillin)可抑制肽聚糖(peptidoglycan)的合成，下列何者的生長會受到顯著影響？
- (A) 梅毒螺旋體(spirochete *Treponema pallidum*)
  - (B) 枯草桿菌(*Bacillus subtilis*)
  - (C) 瘧疾原蟲(protozoa *Plasmodium* spp.)
  - (D) 肉毒桿菌(*Clostridium botulinum*)
  - (E) 肺炎黴漿菌(*Mycoplasma pneumoniae*)
10. 下列分子或構造，何者與細菌內毒素(endotoxin)有關？
- (A) 肉毒桿菌毒素
  - (B) lipid A
  - (C) 革蘭氏陰性細菌外膜
  - (D) 革蘭氏陽性細菌細胞壁
  - (E) 莢膜(capsule)

11. 缺乏下列何種物質，細胞將無法製造和分泌醣蛋白？
- (A) 細胞核內的 DNA(nuclear DNA)
  - (B) 細胞外基質(extracellular matrix)
  - (C) 高基氏體(Golgi apparatus)
  - (D) 粒線體內 DNA (mitochondrial DNA)
  - (E) 細胞質內微小 RNA (microRNA)
12. 下列何種受體會因為與訊息傳遞分子結合進而造成離子分佈的改變？
- (A) 受體酪氨酸激酶(receptor tyrosine kinase)
  - (B) G 蛋白偶聯受體(G protein-coupled receptor)
  - (C) 配體門控離子通道(ligand-gated ion channel)
  - (D) 受體組氨酸激酶(receptor histidine kinase)
  - (E) 受體絲氨酸 / 蘇氨酸激酶(receptor Ser/Thr kinase)
13. 交感神經如何影響心跳？
- (A) 分泌大量乙醯膽鹼，使心肌收縮力上升
  - (B) 分泌大量腎上腺素，使心跳增加
  - (C) 分泌大量乙醯膽鹼，使心跳變慢
  - (D) 分泌大量腎上腺素，使心肌收縮力上升
  - (E) 分泌大量乙醯膽鹼，使冠狀動脈擴張
14. 下列哪些因素會增加氧氣與血紅素之親合力？
- (A) 體溫下降
  - (B) pH 值上升
  - (C) 二磷酸甘油酸(2,3-Diphosphoglycerate)之濃度上升
  - (D) 血液內二氧化碳濃度上升
  - (E) 血氧濃度下降
15. 下列有關抗利尿激素(Antidiuretic hormone, ADH)之敘述何者正確？
- (A) 由腦下垂體前葉分泌
  - (B) 可促進腎小管對水分之再吸收
  - (C) 可提升血壓
  - (D) 全身血量減少也會刺激抗利尿激素之分泌
  - (E) 滲透壓降低會刺激 ADH 的分泌

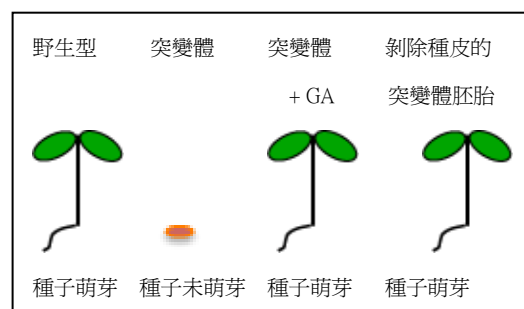
16. 下列關於腦下垂體前葉所分泌的荷爾蒙的敘述，何者正確？
- (A) 生長激素(GH)可作用於肝臟並增加肝醣之合成
  - (B) 泌乳素(Prolactin)作用在乳腺，促進乳汁分泌
  - (C) 類胰島素生長因子(Insulin-like growth factors)刺激骨頭與軟骨的生長
  - (D) 催產素(Oxytocin)促進子宮平滑肌收縮幫助生產
  - (E) 促甲狀腺生成素(TSH)促進甲狀腺發育及甲狀腺素的分泌
17. 2004 年 Richard Axel 及 Linda Buck 二人因為對嗅覺接受器(odorant receptor)對嗅覺感知的精闢研究得到生理及醫學諾貝爾獎，下列關於嗅覺系統的描述，何者正確？
- (A) 每個嗅覺細胞(olfactory cell)只有一種嗅覺接受器
  - (B) 每一種嗅覺接受器可以接受一種以上的氣味(odorant)作用而產生反應
  - (C) 人類大約只有 350 種左右的嗅覺接受器
  - (D) 嗅覺接受器與氣味分子結合之後會啟動訊息傳遞路徑，經由 cAMP 的產生而打開嗅覺感覺神經元上面的陽離子通道而被興奮
  - (E) 嗅覺細胞面對鼻腔的一側特化成許多纖毛(cilia)的結構，這些纖毛上面具有很多的嗅覺接受器並且浸潤在一層黏液之中，當感冒時鼻腔黏液分泌增加時，就會造成嗅覺的不敏感
18. 以下對蜘蛛的敘述何者為真？
- (A) 螯肢是禦敵或捕食構造
  - (B) 捕食全依賴網
  - (C) 腹部有步行足
  - (D) 有兩對觸角
  - (E) 頭胸部癒合
19. 以下對軟體動物門的敘述何者為真？
- (A) 為海生動物中的第一大門
  - (B) 皆具有殼
  - (C) 具外套膜
  - (D) 體具分節現象(segmentation)
  - (E) 具兩對觸角

20. 下列對龜鱉類動物的陳述何者正確？
- (A) 陸龜皆為肉食性
  - (B) 海龜產卵於泥灘
  - (C) 龜鱉皆以肺呼吸
  - (D) 鱉具有長的吻部
  - (E) 海龜的頭尾可縮回殼內
21. 下列對鴞（貓頭鷹）的特徵陳述何者正確？
- (A) 顏面往前突出
  - (B) 眼球可轉動
  - (C) 喙長
  - (D) 無聲飛行
  - (E) 足趾方向兩前兩後
22. 下列那些組合為同源器官？
- (A) 鰓弓(gill arch) vs 下頷(lower jaw)
  - (B) 蝙蝠的趾 vs 鳥類的趾
  - (C) 螳螂的捕捉足 vs 蝗蟲的跳躍足
  - (D) 肺魚的肺 vs 吳郭魚的鰾
  - (E) 頭足類的眼 vs 哺乳動物的眼
23. 台灣西部在 400 年前應為低海拔亞熱帶季風林，但經過數百年的墾殖後形成平原，請問以下那些動物很可能因為這樣的環境變遷而絕滅？
- (A) 狐蝠
  - (B) 環頸雉
  - (C) 沙蠶
  - (D) 台灣藍鵲
  - (E) 山羌
24. 請問人類這個物種可被包含在以下那些類群中？
- (A) 人科(Hominidae)
  - (B) 四足類(Tetrapoda)
  - (C) 硬骨魚類(Osteichthyes)
  - (D) 肉鰭魚類(Sarcopterygii)
  - (E) 羊膜類(Amniota)

25. 下列何種狀況可造成植物氣孔(stoma)關閉？
- (A) 當保衛細胞(guard cells)的膨壓(turgor pressure)變小時
  - (B) 當保衛細胞內  $K^+$  濃度顯著提高
  - (C) 當保衛細胞內細胞質(cytosolic)  $Ca^{2+}$ 濃度提高時
  - (D) 當保衛細胞產生超氧物質(superoxide substance)時
  - (E) 不只一種植物荷爾蒙(hormone)參與
26. 下列有關不同植物碳源(carbon source)利用的敘述，何者正確？
- (A) 熱帶地區  $C_4$  植物較  $C_3$  植物有較高的生產力(productivity)
  - (B)  $C_4$  植物比  $C_3$  植物需要較多的初始能量，以啟動卡爾文循環(Calvin cycle)
  - (C)  $C_4$  植物甘蔗(sugarcane)以蔗糖(sucrose)為儲藏形式
  - (D)  $C_4$  植物對  $CO_2$  的補償點(compensation point)較  $C_3$  植物高
  - (E)  $C_4$  植物較  $C_3$  植物有較高的水份利用效率(water-use efficiency)

27. 依據右圖的實驗結果，下列敘述何者正確？

- (A) 突變體(mutant)無法萌芽(germination)可能是種皮(seed coat)限制(restriction)的緣故
- (B) 突變體因吉貝素(gibberellin; GA)不足，所以無法萌芽
- (C) 突變體因休眠(dormancy)的緣故，所以無法萌芽
- (D) GA 可改變種皮的限制，讓種子萌芽
- (E) 突變體因缺少澱粉水解酶(starch hydrolase)，所以無法發芽



28. 下列有關動物和植物生殖的敘述，何者正確？
- (A) 動物的生殖母細胞減數分裂(meiosis)後產生配子(gamete)，植物的生殖母細胞減數分裂後產生孢子(spore)
  - (B) 動物的卵細胞以趨化作用(chemotaxis)吸引精子，植物的卵細胞以溫度梯度(thermotaxis)吸引精子
  - (C) 人類的生殖構造在胎兒(fetus)時期即已存在，植物則在成熟(adult phase)後才產生生殖構造
  - (D) 人類的卵母細胞(oocyte)在雙套(diploid)時期即可授精，被子植物的卵細胞(egg cell)僅能在單套(haploid)時期授精
  - (E) 人類的精細胞具有鞭毛(flagellum)，被子植物的精細胞則無鞭毛

29. 下列哪些植物具有雙重授精(double fertilization)？
- (A) 石松(club moss)
  - (B) 松樹(pine)
  - (C) 空心菜(water spinach)
  - (D) 紅豆杉(yew)
  - (E) 蝴蝶蘭(orchid)
30. 下列哪些生物需要有水的環境(外來水; external water)才可進行授精作用？
- (A) 水稻(rice)
  - (B) 睡蓮(water lily)
  - (C) 龍柏(juniper)
  - (D) 卷柏(spike moss)
  - (E) 筆筒樹(tree fern)
31. 下列有關種子萌芽生理(germination physiology)的敘述，何者正確？
- (A) 其水勢(water potential)由滲透勢(osmotic potential)、壓力勢(pressure potential)及基質勢(matric potential)組成
  - (B) 其快速吸水期即為萌芽起始期
  - (C) GA 可促進澱粉(starch)儲存型式的種子之萌芽
  - (D) 以油脂(lipid)儲存型式的種子需將油脂轉變成碳水化合物(carbohydrate)做為營養元
  - (E) 根毛(root hair)是幼苗水分及礦物鹽(mineral salts)吸收的主要場所
32. 玉米(maize)與水稻(rice)光合作用(photosynthesis)的相關敘述，何者錯誤？
- (A) 兩者均在葉肉細胞(mesophyll cells)進行卡爾文循環(Calvin cycle)
  - (B) 兩者均有明顯的光呼吸(photorespiration)作用
  - (C) 玉米的光補償點(light compensation point)較低
  - (D) 玉米的光飽和點(light saturation point)較高
  - (E) 在溫帶地區玉米有較高的光合效率(photosynthesis efficiency)
33. 下列有關植物營養鹽(nutrient salts)的敘述，何者正確？
- (A) N、P、K 是肥料(fertilizers)三要素
  - (B) Mg 是巨量元素(macro element)而 Fe 是微量元素(micro element)
  - (C) Ca 常為酵素活性(enzyme activity)所需
  - (D) 營養鹽在 pH7 有最佳的可吸收性而利於根部吸收
  - (E) 土壤團粒(soil particle)帶負電性(negative charge)會吸附陽離子(cation)營養鹽而不利於根部吸收



34. 下列有關各類植物的世代交替(alteration of generations)，何者正確？
- (A) 蕨類的原葉體(prothallus)可獨立生活，是佔優勢的孢子體(sporophyte)
  - (B) 蘚苔類的配子體(gametophyte)與孢子體皆可獨立生活
  - (C) 蕨類的孢子體在產生配子(gamete)時，進行減數分裂(meiosis)
  - (D) 種子植物的雌配子體完全依賴孢子體生活
  - (E) 蘚苔類的原絲體(protonema)是幼小的孢子體
35. 下列有關雙子葉植物的木材組成及功能，何者正確？
- (A) 生長季時的導管(vessel)口徑大，以利水分輸送
  - (B) 生長季時的相鄰管胞(tracheid)可直接上下連通，水分通行無阻
  - (C) 纖維(fiber)主要是支持，偶爾可協助縱向的輸送
  - (D) 橫向分布的射髓(ray)，多為活細胞狀態，有儲存功能
  - (E) 木材中有薄壁細胞(parenchyma cell)，主要功能是儲存
36. 下列有關常見水果的發育敘述，何者正確？
- (A) 西瓜是由具有多胚珠(ovule)的子房(ovary)發育而來
  - (B) 橘子的外果皮(exocarp)革質，源自子房壁；而內果皮(endocarp)多汁，源自珠被(integument)
  - (C) 鳳梨是由許多花與花序軸(inflorescence axis)共同癒合發育而成
  - (D) 草莓是由許多花與花序軸共同癒合發育而成
  - (E) 蘋果的果肉主要是由花萼筒(hypanthium)發育而來
37. 孟德爾遺傳法則可以用下列減數分裂中的哪些現象來闡明？
- (A) 姊妹染色體的分離
  - (B) 同源染色體的分離
  - (C) 非同源染色體在第一次分裂期的逢機組合
  - (D) 同源染色體間的互換
  - (E) 同源染色體間的聯會
38. 下列各種生物技術選項，那些彼此相關？
- (A) DNA 變性(denaturation)
  - (B) RNA 干擾作用
  - (C) 核酸雜交
  - (D) 核酸探針合成
  - (E) 南方墨點法

第 39~41 題為題組

39. 下列序列為下視丘(hypothalamus)控制飽食中樞的一個基因，其 mRNA 反轉錄成 cDNA 的編碼股序列(coding strand)如下：

5' atgaacaat taggctccac agctgaacat cattaggtat tcgtatccat tcaaattaag  
ggtggaggtc cataaccaac tacgacccta cacggtggtc caataccacc tcataaaaat-3'

如果此序列含轉譯起始密碼(start codon)與結束密碼(stop codon)，請問此基因的轉譯起始點(start codon)序列為何？

- (A) agt
  - (B) atg
  - (C) agg
  - (D) ata
  - (E) aga
40. 承上題，該基因的轉譯結束密碼序列為何？
- (A) aat
  - (B) atg
  - (C) taa
  - (D) ata
  - (E) aaa
41. 承上題，以下關於此基因的敘述何者正確？
- (A) 此基因為顯性
  - (B) 此基因為隱性
  - (C) 此基因可轉譯出含 24 胺基酸的蛋白質
  - (D) 此基因可轉譯出含 39 胺基酸的蛋白質
  - (E) 此基因可轉譯出含 40 胺基酸的蛋白質
42. A, B, C, D 是同一聯鎖群的 4 個基因，它們兩兩之間的互換率分別為：  
A-B: 10%; A-C: 5%; A-D: 4%; B-C: 14.5%; B-D: 7%; C-D: 8%，則它們在染色體上的排列順序為何？
- (A) A-B-C-D
  - (B) A-C-D-B
  - (C) A-D-B-C
  - (D) B-A-D-C
  - (E) C-A-D-B

43. 野生豌豆的花色由單一基因控制。在一特定族群中此花色的基因有顯性的  $R$  和隱性的  $r$  二種等位基因存在，基因型  $RR$  和  $Rr$  的植株開紅花；基因型  $rr$  的植株開白花。若此族群中開紅花的個體佔 64%，依哈-溫定律估算，顯性等位基因  $R$  的頻率為何？
- (A) 0.4
  - (B) 0.5
  - (C) 0.6
  - (D) 0.7
  - (E) 0.8
44. 下列有關原核及真核細胞之基因表達之敘述，何者正確？
- (A) mRNA 轉錄後，其 5'端需加上 cap，3'端需加上 poly-A
  - (B) mRNA 之蛋白質轉譯在轉錄作用完成前就開始進行
  - (C) RNA 聚合酶與啓動子區結合以開始進行轉錄作用
  - (D) mRNA 之合成由 3'端往 5'端進行
  - (E) mRNA 轉錄產物與其基因模板完全互補
45. 小明分析一種昆蟲基因組 DNA，當他檢視其某段 DNA 序列時，發現很多重複之短 DNA 序列，請問小明檢視之序列最可能位於下列那些區域？
- (A) 中心粒
  - (B) 染色絲
  - (C) 紡錘絲
  - (D) 中節
  - (E) 端粒
46. 在臺灣廣泛種植的觀賞植物波斯菊田中，其花色有大紅、粉紅及白色。您認為波斯菊的花色性狀屬於
- (A) 顯性(dominant)遺傳性狀
  - (B) 等顯性(co-dominant)遺傳性狀
  - (C) 不完全顯性(incomplete dominant) 遺傳性狀
  - (D) 隱性(recessive)遺傳性狀
  - (E) 半合子遺傳性狀

47. 在臺灣的秋冬季，各地花海及公共場所中經常種植有觀賞植物秋海棠，在同一種植地內開出清一色的花，分別有大紅、鮮紅、粉紅、淺紅或白色等不同花色。請問種植工人如何分離並保持花色的一致性？
- (A) 經由有性繁殖後種植
  - (B) 經由雜交後種植
  - (C) 經由選種及無性繁殖
  - (D) 經由自然雜交後種植
  - (E) 經由不同花色的雜交後種植
48. 複等位基因(multiple alleles)是如何產生的？
- (A) 在同一個基因中先後發生相同的突變
  - (B) 在不同的基因中先後發生相同的突變
  - (C) 在同一個基因中發生不同的突變
  - (D) 在不同基因中先後發生不同的突變
  - (E) 在不同的染色體中先後發生不同的突變
49. 為何熱帶地區擁有較高的生物多樣性(biodiversity)？
- (A) 熱帶地區在冰河時期(glacial period)提供了多處的生物避難所
  - (B) 許多寒溫帶地區的物種因為酷寒的冬天，而開始向熱帶地區遷徙
  - (C) 熱帶地區的第一生產量(primary productivity)高
  - (D) 熱帶地區的能量流轉轉換率較高
  - (E) 熱帶地區的能量流轉轉換率較低
50. 試指出群集消長(community succession)過程中，下列哪些狀況會產生變化？
- (A) 環境中的物化因子(physical and chemical factors)
  - (B) 生物族群(populations)
  - (C) 物種結構(species structure)
  - (D) 能量流轉與物質循環(nutrient cycles)的途徑
  - (E) 食物鏈與食物網(food chains and food webs)

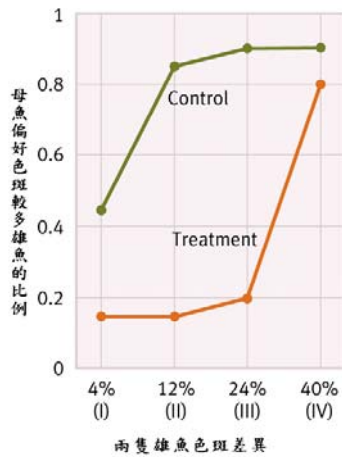
51. 下表是在生物 1 與生物 2 的相互作用下，分別對此兩種生種所造成的影響，試問下列敘述何者正確？(+:有利; -:有害; 0:沒有影響)

相互作用類別	生物 1	生物 2
甲	+	+
乙	-	-
丙	+	-
丁	+	0

- (A) 在相互作用甲，生物 1 有可能是刺槐(acacia tree)，而生物 2 有可能是螞蟻
- (B) 在相互作用乙，生物 1 有可能是海藻，而生物 2 有可能是烏龜
- (C) 在相互作用丙，生物 1 有可能是藤壺(barnacle)，而生物 2 有可能是鯨魚
- (D) 在交互作用丁，生物 1 有可能是白蟻(termite)，而生物 2 有可能是其腸內的鞭毛蟲(flagellates)
- (E) 掠食(predation)的相互作用影響沒有列在表中
52. 生活於沙漠乾旱酷熱環境裡需要特殊的適應策略，試問下列敘述何者正確？
- (A) 排泄尿素(urea)較排泄尿酸(uric acid)的動物更適宜於沙漠生活
- (B) 哺乳類多穴居，並多為夜行性以避白天的高溫
- (C) 仙人掌葉片特化成針狀，無光合作用的功能，亦無氣孔
- (D) 灌木根系入地深達 10m，以利吸收地下水
- (E) 種子植物能夠在短暫的濕季加速完成生活史
53. 下列有關生物指標(bioindicators)之敘述，試問何者正確？
- (A) 選做為生物指標之物種通常是對環境的變化較敏感的
- (B) 藻類或菌類常常被用來作為水域環境清潔與否的指標
- (C) 黑面琵鷺(Black-faced Spoonbill)在七股地區的族群量如果逐年減少，代表了七股溼地遭受了污染與破壞
- (D) 昆蟲的生命週期較其他脊椎動物短，所以較適合做為生物指標
- (E) 如果台灣藍鵲(Formosan Blue Magpie)的族群數量不斷增加，代表一個地區正逐漸的都市化
54. 依據化石的紀錄，新物種大量出現的時期為：
- (A) 古生代寒武紀(Cambrian Period) (6 億年前)
- (B) 古生代中期石炭紀(Carboniferous Period) (3.6 億年前)
- (C) 中生代初期三疊紀(Triassic Period) (2.5 億年前)
- (D) 中生代末期白堊紀(Cretaceous Period) (1.4 億年前)
- (E) 新生代第四紀(Quaternary) (1 百 70 萬年前)

55. 導致一個地區生物多樣性(biodiversity)高低的因素有許多，試問下列何者正確？
- (A) 外來入侵種(invasive species)能提高生物多樣性
  - (B) 地理隔離(geographical isolation)必能提高生物多樣性
  - (C) 環境條件（溫度、雨量、營養鹽等）的輕微變異(small variation)能提高生物多樣性
  - (D) 極端程度(extreme amounts of disturbance)的干擾能降低生物多樣性
  - (E) 演化(evolution)能提高生物多樣性
56. 就生態系的氮循環(nitrogen cycle)與磷循環(phosphorus cycle)而言，試問下列何者正確？
- (A) 對植物及藻類的生長來說，磷的來源較氮來的有限
  - (B) 磷的循環過程，有呈現氣態的階段(gaseous phase)
  - (C) 磷的循環速度較氮及碳來的緩慢
  - (D) 磷的循環與氮相類似，需大量仰賴細菌的作用
  - (E) 過量的磷容易造成海洋及湖泊的優養化(eutrophication)，但氮不會
57. 下列有關生物群系(biomes)的敘述，試問何者為正確？
- (A) 熱帶雨林是生產量最高的陸域生物群系
  - (B) 同一生物群系分佈在不同的洲，是因為其組成物種的收斂/趨同演化(convergent evolution)所造成的
  - (C) 溫帶落葉林(temperate deciduous forests)是面積最大的陸域生物群系
  - (D) 溫帶草原(temperate grasslands)不會發育成森林的主要是受到氣溫的限制
  - (E) 熱帶雨林(tropical rain forests)孕育出最適合農業耕地的土壤
58. 有關掠食者與獵物間的軍備競賽(arms races)，試問下列敘述描述目前存在地球上的掠食者(predator)與獵物(pre)關係，何者正確？
- (A) 獵物在軍備競賽中是跑在前面的
  - (B) 掠食者在軍備競賽中是跑在前面的
  - (C) 容易被捕抓的獵物可藉由硬棘或毒液逃過掠食者的吞食
  - (D) 容易被偵測的獵物可藉由多型性混淆掠食者的辨識
  - (E) 在軍備競賽中掠食者與獵物已經跑至終點不再前進

59. 以下是探討孔雀魚(guppy)是否有配偶選擇的模仿行爲(mate choice copying)實驗，控制組(control)的試驗是讓母魚在兩隻不同程度色斑的雄魚（都無模型母魚在旁）進行選擇，實驗組(treatment)則是讓母魚在兩隻不同色斑的雄魚且其中模型母魚(female model)置於較少色斑的雄魚旁，進行選擇。請選符合圖示的敘述。



- (A) 在實驗組與控制組中，對兩隻不同色斑的雄魚，母魚一定挑選色斑較多的雄魚
- (B) 色斑差異在 24% 以內，母魚偏好選擇有模型母魚在旁的雄魚，證實有配偶選擇模仿
- (C) 色斑差異大過 40%，母魚偏好挑選色斑較多的雄魚
- (D) 色斑差異大過 40%，母魚無配偶選擇模仿
- (E) 配偶選擇模仿對母魚的影響大過雄魚的色斑
60. 將在上游生存的孔雀魚族群移植(transplant)至下游(有較多掠食性的大魚種類 large predators )，經過 20 代之後，此孔雀魚族群有哪些改變？
- (A) 雌魚偏好色彩較不鮮艷的雄魚
- (B) 雄魚身上橘斑增加
- (C) 雌魚身上橘斑增加
- (D) 魚群內緊密度變小
- (E) 成群數目增加