

2013 年第 24 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，
倒扣至該題 **0** 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 **15** 頁，繳卷時只須繳答案卡，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. 下列人體組成元素，依其重量百分比次序排列，何者正確？
 - (A) 碳 > 氫 > 氧 > 氮
 - (B) 碳 > 磷 > 硫 > 碘
 - (C) 氧 > 氫 > 氮 > 氯
 - (D) 鈣 > 鉀 > 鎂 > 鐵
 - (E) 鐵 > 鈉 > 鈣 > 鋅

2. 下列有關小明體內不同細胞之基因與酵素的敘述，何者正確？
 - (A) 基因相同，酵素的種類、數量亦均相同
 - (B) 基因相同，酵素的種類、數量均不相同
 - (C) 基因不同，酵素的種類、數量亦均不同
 - (D) 基因不同，酵素的種類不同、數量相同
 - (E) 基因不同，酵素的種類相同、數量不同

3. 下列有關 2012 年諾貝爾醫學獎的敘述，何者正確？
 - (A) 可應用於愛滋病或遺傳疾病的防治
 - (B) 可避免取得胚胎幹細胞時會發生的倫理道德爭議
 - (C) 老鼠的皮膚細胞能被改造並轉變為多功能的幹細胞
 - (D) 可將病人細胞客製化培養為組織，以避免器官移植時發生排斥
 - (E) 由英國的古爾登(John Gurdon)及日本的山中(Shinya Yamanaka)獲得

4. 在真核細胞中，何處會進行粒線體所需之蛋白質的合成？
 - (A) 粒線體基質
 - (B) 粒線體內膜
 - (C) 粒線体外膜
 - (D) 細胞核
 - (E) 細胞質

5. 下列有關核膜(nuclear envelope)的敘述，何者正確？
 - (A) 雙層膜的構造
 - (B) 與內質網相連
 - (C) 表面佈有許多小孔
 - (D) 表面佈有許多受體(receptor)
 - (E) 具有核纖層作為支持結構

6. 下列有關細胞內蛋白質穿膜運輸的敘述，何者正確？
- (A) 需要有訊號識別蛋白(signal recognition protein)參與
 - (B) 需要藉由轉位蛋白(translocator)的協助
 - (C) 蛋白質需為非摺疊形式
 - (D) 蛋白質需維持在二級結構
 - (E) 蛋白質必需先經過醱化作用
7. 下列有關內質網功能的敘述，何者正確？
- (A) 利用酸水解酶(acid hydrolases)進行之水解反應
 - (B) 利用多功能之氧化酶(mixed-function oxidases)進行藥物去毒反應
 - (C) 合成分泌性之蛋白質
 - (D) 新合成多肽(polypeptides)之醱化作用
 - (E) 氧化性呼吸時之電子傳遞反應
8. 下列有關真細菌(Eubacteria)與古菌(Archaea)的敘述，何者正確？
- (A) 真細菌的核糖體為 80S，而古菌的核糖體為 70S
 - (B) 真細菌細胞壁之組成為肽聚糖(peptidoglycan)，而古菌則否
 - (C) 真細菌的 DNA 為環狀，而古菌的 DNA 則為線條狀
 - (D) 真細菌原生質膜的脂質為酯鍵結(ester-linkages)，而古菌則為醚鍵結(ether-linkages)
 - (E) 真細菌大多為異營生物，而古菌則大多為自營生物
9. 下列何者可經由平滑內質網合成？
- (A) 磷脂質
 - (B) 類固醇
 - (C) 油脂類
 - (D) 蛋白質
 - (E) 多醱體
10. 通常訊息傳遞係透過蛋白質磷酸化之修飾來進行，下列敘述何者正確？
- (A) 磷酸化修飾會造成蛋白質結構改變
 - (B) 磷酸化修飾會造成蛋白質序列改變
 - (C) 磷酸化修飾蛋白質可影響基因表現
 - (D) 參與此反應之主要酵素為蛋白質激酶(protein kinase)
 - (E) 參與此反應之主要酵素為蛋白質水解酶

11. 藍菌(cyanobacteria)中之念珠菌(念珠藻)為一種細胞排列成串，可行光合作用的原核生物。其細胞串上具有一些可固氮的異細胞(heterocyst)，其內的固氮酵素則是一種厭氧酵素，會受到氧的抑制。
- 下列有關異細胞在陽光照射下仍能進行固氮作用的敘述，何者正確？
- (A) 異細胞具有增厚的細胞壁，可防止外界氧擴散入內
 - (B) 異細胞原生質膜上具有特殊幫浦分子，可快速排出擴散入內的氧
 - (C) 異細胞因缺乏光合系統 II，照光時不會產生氧
 - (D) 異細胞具有極栓(polar plugs)可延緩相鄰細胞間的擴散作用，防止氧滲入
 - (E) 異細胞內可形成與氧氣親合性極高的蛋白質，可迅速結合殘留的氧，保護固氮酵素
12. 下有關週期蛋白依賴型激酶(cyclin-dependent kinase, CDK)的敘述，何者正確？
- (A) CDK 在有週期蛋白(cyclin)結合下為無活性狀況
 - (B) CDK 在細胞周期進行時，蛋白質表現量會有周期性變化
 - (C) CDK 在細胞周期進行時，mRNA 表現量會有周期性變化
 - (D) CDK 是一種酵素，本身可受磷酸化修飾而影響活性
 - (E) CDK 是一種酵素，本身可受甲基化修飾而影響活性
13. 以下對三胚層動物各式體腔的特性與分布何者是正確的？
- (A) 無體腔動物的腸道直接被肌肉所包覆
 - (B) 假體腔動物的腸道由肌肉組織懸吊
 - (C) 假體腔動物皆無內骨骼，只有類似水壓靜力骨的結構
 - (D) 線蟲和昆蟲都是脫皮類動物，所以牠們的體腔都屬假體腔
 - (E) 所有的原口類動物都只具假體腔或無體腔
14. 有關原口與後口動物的陳述何者是正確的？
- (A) 原口動物的卵在八細胞期時行螺旋卵裂，而後口動物行輻射卵裂
 - (B) 原口動物的體腔形成來自中胚層的分裂，而後口動物來自原腸的內陷形成
 - (C) 原口動物和後口動物都是單系群
 - (D) 後口發育與頭部專化有密切的關係
 - (E) 海星和刺絲胞動物都是輻射對稱，因此刺絲胞動物應該比較接近後口類

15. 以下有關動物演化與系統發育關係的陳述何者是正確的？
- (A) 人類屬於硬骨魚，而鳥類屬於爬蟲類
 - (B) 在所有的羊膜類動物中只有肺魚無法完全在陸地上生活，這是一種退化
 - (C) 爬蟲類的耳朵與哺乳類相較缺乏砧骨與錘骨，所以這兩種小聽骨對哺乳類來說是演化上的創舉(evolutionary innovation)
 - (D) 有頷類的上下顎被學者認為演化自無頷類的第三與第四鰓弓
 - (E) 在演化歷程上，四足類四肢骨骼的出現必然伴隨肩胛骨與骨盆的出現，否則生物無法移動前進
16. 王同學在課堂上進行人面蜘蛛和蝗蟲的外部形態和內部構造之比較，其中五項觀察的結果如下表：

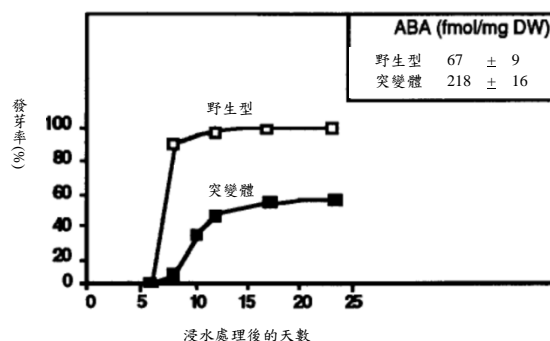
項目	人面蜘蛛	蝗蟲
甲	具有八個單眼	具有兩個複眼和三個單眼
乙	具有一對觸肢(pedipalp)	具有一對觸角(antenna)
丙	有一對書肺及書肺氣門；沒有氣孔和氣管	沒有書肺；有十對氣孔和前後相通的氣管系統
丁	生殖孔位於腹部腹面前方，不具產卵管	生殖孔位於腹部末端，具有長彎刀形產卵管
戊	體內共有六個絲腺，分別開口於三對絲疣（紡績突起）上	不具絲疣及絲腺

請問王同學的比較項目中，何者的觀察出現錯誤？

- (A) 甲
 - (B) 乙
 - (C) 丙
 - (D) 丁
 - (E) 戊
17. 下列動物，何者具有閉鎖式的循環系統？
- (A) 蚯蚓
 - (B) 海鞘
 - (C) 蛞蝓
 - (D) 章魚
 - (E) 文昌魚

18. 科學家在考古探勘中，從一個石灰岩洞中找到一些生物遺骸，其中四類為甲生物所有，下列何者最不可能為甲生物所具有？
- (A) 一枚羽毛
 - (B) 一枚完整下頷骨，由單一骨骼組成，沒有牙齒痕跡
 - (C) 八枚趾骨，有些趾骨外覆角質的爪
 - (D) 三片扁平的厚角質鱗片
 - (E) 一根長棒狀的骨骼，判斷可能屬於後肢
19. 下列有關自主神經系統的敘述，何者正確？
- (A) 可分為交感及副交感神經系統
 - (B) 交感神經興奮使心跳速率增加，副交感神經興奮使心跳速率減慢
 - (C) 交感神經系統，其節前神經元釋放的神經傳遞物質為乙醯膽鹼 (Acetylcholine)
 - (D) 副交感神經系統，其節前神經元釋放的神經傳遞物質為乙醯膽鹼
 - (E) 副交感神經系統，其節後神經元釋放的神經傳遞物質為乙醯膽鹼
20. 下列有關髓鞘(myelin sheath)的敘述，何者正確？
- (A) 中樞神經的樹突(dendrite)有髓鞘包覆，髓鞘由寡突細胞(oligodendrocyte)所構成。
 - (B) 周邊神經細胞的樹突有髓鞘包覆，髓鞘由許旺氏(Schwann cell)細胞所構成
 - (C) 神經被包覆形成髓鞘的區域由於能絕緣減少神經興奮性的流失，因此是動作電位產生的地方
 - (D) 許旺氏細胞能同時包覆許多條神經而參與這些神經上髓鞘的形成
 - (E) 寡突細胞能同時包覆許多條神經而參與這些神經上髓鞘的形成
21. 下列關於心肌，骨骼肌及平滑肌的敘述，何者正確？
- (A) 心肌與骨骼肌受運動神經支配
 - (B) 骨骼肌與平滑肌受運動神經支配
 - (C) 三者的收縮過程都需要鈣離子的參與
 - (D) 骨骼肌收縮過程與細胞外鈣離子存在與否無關
 - (E) 心肌與骨骼肌都是橫紋肌

22. 下列有關血中腎素-血管收縮素-醛固酮系統(Renin-Angiotensin-Aldosterone system, RAAS)之敘述，何者正確？
- (A) 腎素(renin)由近腎絲球細胞(juxtaglomerular cell)產生
 (B) 血管收縮素原(angiotensinogen)主要由肝細胞生成
 (C) 血管收縮素轉化酶(converting enzyme)主要由肝臟分泌
 (D) 醛固酮(aldosterone)主要由腎上腺皮質生成
 (E) 醛固酮主要作用於亨耳氏環(loop of Henle)，促進水分子之再吸收作用
23. 下列有關周邊化學接受器(peripheral chemoreceptor)之敘述，何者正確？
- (A) 位於主動脈體(aortic body)及頸動脈體(carotid body)
 (B) 位於肺動脈及頸動脈體
 (C) 血液 pH 值上升會活化周邊化學接受器
 (D) 血液中氧分壓下降會活化周邊化學接受器
 (E) 血液中氧分壓上升會活化周邊化學接受器
24. 下列有關賽氏細胞(Sertoli cell)功能之敘述何者正確？
- (A) 合成睪固酮(testosterone)
 (B) 滋養發育中精子
 (C) 分泌抑制素(inhibin)
 (D) 分泌雄性素結合蛋白(androgen binding protein)
 (E) 分泌鬆弛素(relaxin)
25. 野生型與突變體（此突變體為光敏素發色團 chromophore 基因突變所造成）菸草於白光中種植後的發芽率如下圖所示，並且檢測其種子內所含離素(ABA)的濃度，結果如圖的右上角。根據下圖的資料，下列相關的敘述，何者正確？



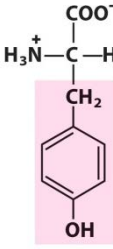
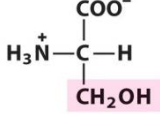
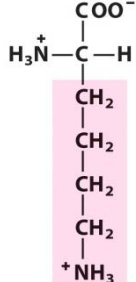
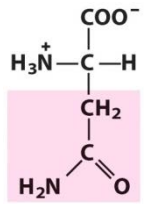
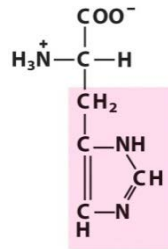
- (A) 此突變體菸草不含正常功能的光敏素
 (B) 此突變體種子發芽率較低，乃因發芽的速度較慢
 (C) 菸草在光照下，其光敏素可以負調控 ABA 的生合成
 (D) 突變體種子中 ABA 的運送較野生型快

- (E) 突變體種子中所含的儲藏性蛋白質較少，造成其發芽率較低
26. 某生為了瞭解景天科植物（如：落地生根）光合作用在白天與晚上的差別，於是分別在白天與晚上採收景天科植物的肉質葉片，並將其萃取液分別滴至藍色石蕊試紙上。試問下列有關實驗結果與相關推論的敘述，何者正確？
- (A) 使石蕊試紙變色者是來自晚上採收的樣品
 - (B) 使石蕊試紙變色者是因其含有機酸
 - (C) 此類植物具有特化的維管束鞘細胞進行 CO_2 的濃縮作用
 - (D) CO_2 濃縮作用的相關酵素只在晚上具有活性
 - (E) 濃縮的 CO_2 可在葉肉細胞進行卡爾文循環
27. 下列有關植物根部發育的敘述，何者正確？
- (A) 受多種荷爾蒙的調控
 - (B) 側根與根毛來自同一種細胞發育而成
 - (C) 根毛出現在延長區
 - (D) 生長素在根部可進行雙向的運送
 - (E) 根冠(root cap)只具保護根尖發育的功能
28. 下列有關植物生殖的敘述，何者正確？
- (A) 所有植物的受精卵在親代個體內發育成胚胎
 - (B) 蕨類植物的卵細胞可游離在水中環境完成授精
 - (C) 胚珠是植物的卵母細胞經由減數分裂而得
 - (D) 胚珠是植物的一個 $2N$ 的生殖細胞，可減數分裂產生孢子
 - (E) 被子植物的精細胞不能在外界水中環境游動
29. 下列哪些成熟的植物構造可透過組織培養而形成個體？
- (A) 皮層
 - (B) 韌皮纖維
 - (C) 篩管
 - (D) 形成層
 - (E) 導管
30. 下列有關「花」的敘述，何者正確？
- (A) 是有性生殖的構造
 - (B) 會產生孢子
 - (C) 是種子植物共同的特徵
 - (D) 是現生植物不同於其他生物的特徵
 - (E) 是陸生植物不同於水生植物的特徵

31. 下列關於高等植物光合作用之相關敘述，何者錯誤？
- (A) 波長 500~550 nm 的產氧量較波長 600~650 nm 為高
 - (B) 光系統 II(PSII)的捕光中心在波長 400 nm 有最高的吸光效能
 - (C) 電子傳遞鏈會進行氧化還原作用
 - (D) 電子傳遞鏈利用 H^+ 濃度梯度而合成 ATP
 - (E) CO_2 的固碳作用發生在葉綠體基質上
32. 下列關於植物無機營養素之相關敘述，何者正確？
- (A) 磷是植物的微量必需營養元素
 - (B) 鎂是合成植物葉綠素的必需元素
 - (C) 鐵離子必須在大於 pH6 時才是根部可吸收利用的型式
 - (D) 缺氮元素的病徵是葉片萎黃
 - (E) 土壤團粒會吸附陰離子營養素而不易被根部吸收利用
33. 下列植物荷爾蒙之相關功能敘述，何者錯誤？
- (A) 細胞分裂素具有抗老化的功效
 - (B) 離素(ABA)與種子發育後期的蛋白質合成有關
 - (C) 生長素可催熟果實
 - (D) 油菜素(Brassinosteroids)會抑制幼苗莖的伸長
 - (E) 激勃素(GAs)與禾穀類種子萌芽時的澱粉分解酶合成有關
34. 下列哪些為大腸菌、藍綠菌、酵母菌、單胞藻之細胞所共同具有的特徵？
- (A) 粒線體
 - (B) 細胞壁
 - (C) 細胞膜
 - (D) 葉綠體
 - (E) 核糖體
35. 篩管細胞的發育過程中，下列哪些構造會消失？
- (A) 細胞核
 - (B) 細胞膜
 - (C) 液胞
 - (D) 核糖體

- (E) 粒線體
36. 下列哪些植物的相關部位會進行次生生長？
- (A) 玫瑰的根
 - (B) 扁柏的根
 - (C) 水稻的莖
 - (D) 榕樹的莖
 - (E) 香蕉的葉
37. 某研究人員利用帶有負電荷的層析管柱進行蛋白質的純化工作。實驗結果顯示蛋白質 A 可以吸附至管柱，而蛋白質 B 則無吸附。已知蛋白質 A 的等電點為 8.7；蛋白質 B 的等電點為 5.6。請問以下敘述何者正確？
- (A) 進行純化時所使用之緩衝溶液的酸鹼值應大於 5.6，但是小於 8.7
 - (B) 進行純化時所使用之緩衝溶液的酸鹼值應大於 8.7
 - (C) 緩衝溶液之 pH 值比某蛋白質的等電點高時，該蛋白質應為帶負電荷之狀態
 - (D) 緩衝溶液之 pH 值比某蛋白質的等電點低時，該蛋白質應為帶正電荷之狀態
 - (E) 若研究人員將實驗之緩衝溶液的 pH 值調整為 3，則蛋白質 A 與 B 可能都會吸附至該層析管柱
38. 下列生化研究方法，何者可以分離或檢定出具有不同分子量之蛋白質？
- (A) SDS 電泳法(SDS-PAGE)
 - (B) 質譜分析法(Mass spectrometry)
 - (C) 膠體過濾法(Gel filtration)
 - (D) 透析法(Dialysis)
 - (E) 甘油梯度超高速離心法(Glycerol gradient ultracentrifugation)
39. 科學家發現一種新的真核生物，分析它的 DNA 後發現，其核苷酸組成中鳥糞嘌呤(guanine)佔 23%，請問這個生物的 DNA 中胸腺嘧啶(thymine)所佔比例會是多少？
- (A) 23 %
 - (B) 27 %
 - (C) 46 %
 - (D) 54 %
 - (E) 77 %

40. 淨電荷(net charge)就是物體所帶電荷的總合。胺基酸具有可解離出氫離子(H⁺)或接受氫離子的基團，因此在某特定的酸鹼值下，胺基酸上的不同基團可能為帶負電荷、帶正電荷、或者不帶電。當胺基酸中帶正電荷之基團與帶負電荷之基團的數目相同時，其淨電荷為零。下列胺基酸，何者於 pH 5 時之淨電荷為 +1 (正 1) ?

<p>(A) 酪胺酸(Tyrosine)</p> 	<p>(B) 絲胺酸(Serine)</p> 	<p>(C) 離胺酸(Lysine)</p> 
<p>(D) 天門冬醯胺酸(Asparagine)</p> 	<p>(E) 組胺酸(Histidine)</p> 	

41. 下列關於果蠅、鳥類與哺乳動物性別決定的敘述，何者正確？

- (A) 性別均由性染色體決定
- (B) 鳥類和哺乳動物具同型性染色體者均為雌性
- (C) 鳥類和哺乳動物具非同型性染色體者均為雌性
- (D) 果蠅性別主要由 X 染色體決定
- (E) 哺乳動物性別主要由 Y 染色體決定

42. 下列哪些遺傳性疾病多了一條染色體？

- (A) 唐氏症(Down Syndrome)
- (B) 透納症(Turner Syndrome)
- (C) 柯林菲特氏症(Klinefelter Syndrome)
- (D) 貓叫症(Cri-du-chat Syndrome)
- (E) 白化症(Albino)

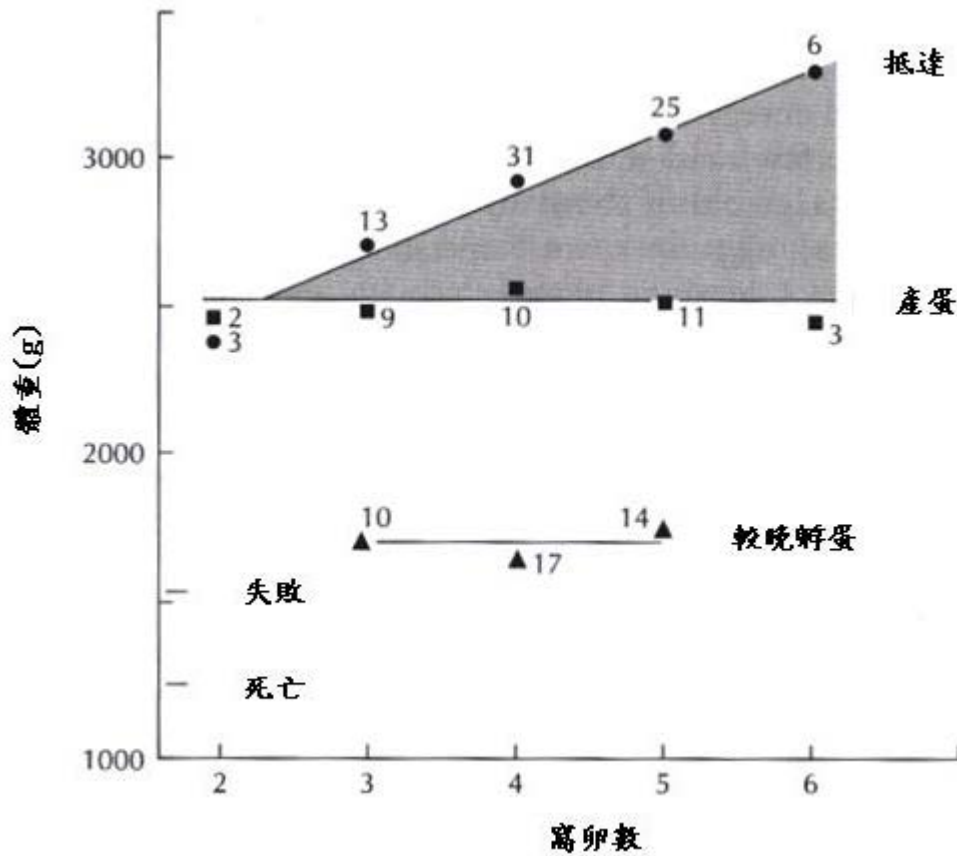
43. 扁豆表面的紋路由單一基因控制，已知此基因有 4 種不同的等位基因：M1、M2、DOT 及 SPOT。M1 純系為大理石紋，M2 純系為花崗石紋，DOT 純系為點紋，而 SPOT 純系則為斑紋。將不同紋路的純系扁豆雜交，其 F1 子代紋路分別為：M1 x SPOT，大理石紋；M1 x M2，大理石紋；M2 x DOT，花崗石紋；M1 x DOT，大理石紋；M2 x SPOT，花崗石紋；DOT x SPOT，點紋及斑紋並存於同一扁豆，而其 F2 子代中，點紋：點紋及斑紋並存：斑紋 = 1 : 2 : 1。此雜交實驗結果可支持下列哪項推論？
- (A) 等位基因 M1 與 M2 為共顯性
 - (B) 等位基因 M1 對 DOT 為顯性
 - (C) 等位基因 M2 對 SPOT 為不完全顯性
 - (D) 等位基因 SPOT 與 DOT 為共顯性
 - (E) 等位基因 DOT 對 M2 為隱性
44. D、E 和 F 為位於第 3 號染色體短臂上的三個連鎖基因，E 位於 D 和 F 之間。某人的一對第 3 號染色體，其中一條上的等位基因是 d、E 和 f，另一條上的等位基因是 D、e 和 F。若第 3 對同源染色體在此人進行減數分裂的生殖母細胞中只發生一次的染色體互換，則下列哪些等位基因的組合有可能在其減數分裂所得配子中發現？
- (A) D-e-F
 - (B) D-E-F
 - (C) d-e-F
 - (D) d-e-f
 - (E) D-e-f
45. 下列何者與細菌群落之遺傳多樣性有關？
- (A) DNA 突變
 - (B) 轉型作用(transformation)
 - (C) 轉導作用(transduction)
 - (D) 分裂增殖
 - (E) 接合作用(conjugation)

46. 某一特定植物族群中，控制花色的基因有 **D** 和 **d** 二種等位基因存在，其中 **D** 對 **d** 為顯性，而 **D** 等位基因在族群中的頻率是 0.6，若此族群處於哈-溫平衡狀態，則表現顯性花色的個體在此族群中所佔比例為何？
- (A) 0.16
 - (B) 0.32
 - (C) 0.36
 - (D) 0.48
 - (E) 0.84
47. 反轉錄病毒突變率高的原因為何？
- (A) 其基因組 DNA 較不穩定
 - (B) 病毒核酸合成酶速率較慢
 - (C) 病毒核酸合成酶無校對功能
 - (D) 病毒核酸因嵌入到宿主基因組 DNA 中而發生點突變
 - (E) 感染後宿主抗體會使病毒核酸突變
48. 下列何者為 RNA 被認為是生物起源活性巨分子的原因？
- (A) 比它種巨分子容易合成
 - (B) 儲存遺傳訊息
 - (C) 可自我複製
 - (D) 具有酵素功能
 - (E) 是常見的最簡單巨分子
49. 動物利用鮮豔的體色吸引異性，但鮮豔的體色也容易吸引天敵。請問下列有關體色的敘述何者正確？
- (A) 雌水雉後頸的金黃色在非繁殖季時會變暗淡
 - (B) 雄孔雀魚在天敵較多時身體的橘斑較多
 - (C) 雄鴛鴦在非繁殖季時羽色與雌鴛鴦相同
 - (D) 雄斑馬在野生環境下黑白相間的體色有助吸引雌斑馬
 - (E) 雄孔雀在圈養環境下尾羽上的眼斑越多越吸引雌孔雀
50. 下列有關濕地生態系(wetland ecosystem)的描述何者正確的？
- (A) 紅樹林、河口都屬於濕地生態系
 - (B) 濕地生態系單位面積的生產力比遠洋區要小
 - (C) 海岸濕地生態系具有海岸防蝕、水質淨化等的功能
 - (D) 台灣的濕地生態系由於全球暖化海平面上升正快速的增加中
 - (E) 有些濕地生態系中最重要營養階層是初級生產者

51. 地鼠(ground squirrel)在有猛禽獵食危險時，有些個體（大多是雌性）會冒著被捕食的風險發出明顯的叫聲，警告同伴（大多是發聲者的子女）。請問下列有關地鼠的警戒叫聲何者正確？
- (A) 發出警戒叫聲是一種利他行為(altruistic behavior)
 - (B) 發出警戒叫聲是一種學習行為(learning)
 - (C) 發出警戒叫聲的個體犧牲自己不符合演化理論
 - (D) 雌性較會發警戒叫聲是因為雌個體大跑得快，較易躲避天敵
 - (E) 雄性較不會發警戒叫聲是因為附近的個體與自己較無親源關係
52. 生態系中草食性動物的生物量的累積是屬於下列哪一選項？
- (A) 生物地質化學循環(biogeochemical cycles)
 - (B) 蒸散作用(transpiration)
 - (C) 淨初級生產量(net primary productivity)
 - (D) 總初級生產量(gross primary productivity)
 - (E) 次級生產量(secondary productivity)
53. 下列元素要成為生物體組成成分時，何者是來自大氣，而非岩石或土壤？
- (A) 鈣(calcium)
 - (B) 氮(nitrogen)
 - (C) 鈉(sodium)
 - (D) 碳(carbon)
 - (E) 磷(phosphorus)
54. 生物群落的生物量是指下列何者的重量？
- (A) 年物質分解量(material decomposed in a year)
 - (B) 生產者(producers)
 - (C) 生物體(living organisms)
 - (D) 消費者(consumers)
 - (E) 分解者(decomposers)
55. 煤碳燃燒除了釋放碳以外，另外也會釋放下列何種成分對環境造成嚴重污染？
- (A) 氮
 - (B) 銀
 - (C) 汞
 - (D) 硫
 - (E) 氟

56. 下列哪一界的營養多樣性(trophic diversity)最高？
- (A) 植物界
 - (B) 動物界
 - (C) 原核生物界
 - (D) 真菌界
 - (E) 原生生物界
57. 下列有關學習(learning)的敘述，哪些是正確的？
- (A) 鳥類學會同一地區同種鳥的歌聲是推理學習(reasoning)的表現
 - (B) 人工撫育瀕危鳥種時，要套上該鳥種圖像的器具餵食雛鳥是為了避免錯誤的印痕學習(imprinting)
 - (C) 黑猩猩學會用適當的工具敲碎核果是靠社會學習(social learning)
 - (D) 實驗動物往往會對實驗的刺激逐漸產生疲乏而不反應，是因為習慣化的學習(habituation)
 - (E) 烏鴉學會從瓶中喝水(將石頭丟入瓶中使水位上升，而喝到瓶中的水)，是古典制約(classical conditioning) 學習的表現
58. 族群的齡級分布可以透露出族群的何種特性？
- (A) 存活率
 - (B) 死亡率
 - (C) 播遷率
 - (D) 繁殖率
 - (E) 族群增長潛力
59. 下列何者為決定生態承載量的因子？
- (A) 空間
 - (B) 疾病
 - (C) 食物
 - (D) 競爭
 - (E) 遷移

60. 雪雁於極地的繁殖是藉由體內所儲存的能量產蛋與孵蛋，因此其繁殖能力與所儲存能量（體重）有關，大多數雪雁產蛋後即立刻孵蛋，若其身體能量不足則會選擇棄巢，但有時則會留下直至死亡。下圖圓形代表其抵達時之平均體重，方塊代表產卵時之平均體重，三角形代表較晚孵蛋時間之平均體重，數字代表樣本數。



根據上圖，請問下列敘述哪些正確？

- (A) 抵達繁殖地時雌鳥體重高於 3000g 者多於 3000g 以下者
- (B) 抵達繁殖地時雌鳥體重越重者其窩卵數呈現越高之趨勢
- (C) 較晚孵蛋個體所產窩卵數之變異性小於較早產蛋之個體
- (D) 最常出現的窩卵數為 5 個
- (E) 孵蛋時體重低於 1500g 時會造成繁殖失敗