

14. 下列哪一個生態系的描述是錯誤的?
- (A) 稀樹草原 (savanna) 乾濕季分明，優勢的植物是適火性 (fire-adapted) 植物
(B) 灌叢 (chaparral) 夏乾冬雨，優勢的植物是濃密多刺的灌木
(C) 溫帶草原 (temperate grassland) 週期性乾旱，優勢的植物是草本植物
(D) 針葉林 (coniferous forest) 也是溫帶林，由許多優勢樹種組成
15. 一個呈均勻分布 (uniform dispersion) 的族群，代表的意義最可能為下列何者?
- (A) 其資源呈異質性分布
(B) 此族群的範圍正向外擴張
(C) 族群內個體間缺少互動，既不互相吸引，也不互相排斥
(D) 族群內個體間競爭資源之結果
16. 若某動物的子代存活率低且不可預期，下列何者為其最佳生殖策略?
- (A) 一生僅一次生產，並產生大量的子代
(B) 一生僅一次生產，產生大量的子代，並投入大量的親代照護
(C) 一生多次生產，每次產生少量的子代
(D) 延後第一次生殖之時間
17. 以標記-再捕捉法 (mark-recapture method) 研究一地區珠光鳳蝶族群數量，若捕捉到 48 隻標記後加以釋放，在第二次捕捉時，捕獲的 60 隻中有 6 隻是標記過的，則珠光鳳蝶族群的估計值為何?
- (A) 360 (B) 480 (C) 600 (D) 2880
18. 下列有關含氮廢物與其對排泄作用有利因素之配對，何者錯誤?
- (A) 尿素—相對於氨有較低的毒性 (B) 尿素—不易溶於水
(C) 尿酸—排泄時，水份的流失最少 (D) 尿酸—能沉澱為結晶，不具毒性
19. 下列為人類腦部構造與功能的配對，何者錯誤?
- (A) 邊緣系統 (limbic system) —情緒反應和記憶功能
(B) 胼胝體 (corpus callosum) —製造激素並調節體溫
(C) 延腦 (medulla oblongata) —恆定性的調控
(D) 小腦 (cerebellum) —運動與平衡的協調
20. 午餐後 2 小時，散步 3 公里路最可能使用到下列哪一項儲存的能量?
- (A) 肌肉中的蛋白質 (B) 脂肪組織中之脂肪 (C) 肝臟中之脂肪 (D) 肌肉及肝臟中之肝醣
21. a、b、c、d 四個基因位於同一條染色體上，若 a 和 b 間之互換率為 8%，a 和 c 間為 28%，a 和 d 間為 25%，b 和 c 間為 20%，b 和 d 間為 33%，則此四個基因相對順序為何?
- (A) a-b-c-d (B) b-a-c-d (C) c-a-b-d (D) d-a-b-c
22. 以 mRNA 為模板 (template) 製備 cDNA 過程中，需使用到下列哪些酵素?
- (A) RNA 聚合酶、去氧核糖核酸酶 (DNase)、DNA 聚合酶
(B) 反轉錄酶 (reverse transcriptase)、核糖核酸酶 (RNase)、DNA 聚合酶
(C) 引子酶 (primase)、反轉錄酶、核糖核酸酶
(D) 引子酶、反轉錄酶、蛋白酶 (protease)
23. 大腸桿菌的遺傳物質為何?
- (A) 環形雙股 DNA (B) 線形雙股 DNA (C) 環形雙股 RNA (D) 環形單股 RNA
24. 下列何項遺傳上的改變 (genetic change) 導致原致癌基因 (proto-oncogene) 轉變為致癌基因 (oncogene) 的可能性最小?
- (A) 基因抑制 (suppression) (B) 基因易位 (translocation)
(C) 基因擴增 (amplification) (D) 基因點突變 (point mutation)

25. 研究生物體間的遺傳差異所使用的核酸雜合 (nucleic acid hybridization) 分析牽涉到許多實驗技術，其中 DNA 轉移 (DNA transfer) 是利用毛細管作用 (capillary action) 將 DNA 由膠體轉移到硝基纖維膜 (nitrocellulose membrane) 或尼龍膜 (nylon membrane) 上，此技術又稱為何種分析？
- (A) 東方墨點 (Eastern blotting) (B) 西方墨點 (Western blotting)
(C) 南方墨點 (Southern blotting) (D) 北方墨點 (Northern blotting)
26. 重症肌無力 (myasthenia gravis) 是自體免疫的疾病，會引致肌肉顫動、軟弱及容易疲勞。下列何者是最合理的治療方式？
- (A) 增加移入肌漿網 (sarcoplasmic reticulum) 內的鈣離子量
(B) 增加乙醯膽鹼受體 (acetylcholine receptor) 的數目
(C) 增加運動神經元的髓鞘 (myelin) 量
(D) 增加骨骼肌細胞質中 ATP 的合成與活性
27. 下列糖類何者在植物韌皮部的運輸最為普遍？
- (A) 葡萄糖 (B) 果糖 (C) 蔗糖 (D) 甘露醇糖 (mannitol)
28. 下列何種激素可促使綠色的番茄成熟而變紅？
- (A) 生長素 (auxin) (B) 吉貝素 (gibberellin) (C) 乙烯 (ethylene) (D) 離素 (abscisic acid)
29. 下列何者為呼吸作用電子傳遞系統最終之電子接受者？
- (A) CO_2 (B) O_2 (C) NADH (D) H_2O
30. 細胞自噬作用 (autophagy) 為細胞在飢餓時 (如缺乏營養)，透過吞噬胞器來產生能量而存活，此作用主要在下列何種胞器中進行？
- (A) 過氧化體 (peroxisome) (B) 醣氧化體 (glyoxysome)
(C) 高基氏體 (Golgi apparatus) (D) 溶體 (lysosome)
31. 缺乏維生素 A 會患夜盲症，其原因為下列何者受到影響？
- (A) 視紫紅質 (rhodopsin) 的合成 (B) 感光細胞的形成
(C) 視神經的傳導 (D) 黑色素 (melanin) 的合成
32. 下列有關激素與功能的配對，何者錯誤？
- (A) 黃體成長激素 (luteinizing hormone, LH) – 抑制子宮平滑肌活動
(B) 胃泌素 (gastrin) – 促進胃液分泌
(C) 胰島素 (insulin) – 促進肝細胞吸收血中葡萄糖
(D) 膽囊收縮素 (cholecystokinin) – 刺激膽囊釋放膽汁
33. 下列何者為生物復育 (bioremediation) 的例子？
- (A) 由培養的原核生物生產抗生素 (B) 利用細菌來產生轉基因植物
(C) 利用寄生性細菌殺死其它細菌 (D) 利用微生物的代謝來降低污染地區污染物的濃度
34. 甲~戊為外來抗原入侵人體而引起之初次體液性免疫反應 (primary humoral immunity) 的階段：
- [甲、活化 B 細胞；乙、活化輔助 T 細胞；丙、漿細胞分化與增殖；丁、分泌抗體；
戊、第二型主要組織相容複體 (MHC class II) 結合並呈現抗原。] 下列何者為正確的順序？
- (A) 戊乙甲丙丁 (B) 丁戊乙甲丙 (C) 戊甲乙丙丁 (D) 丁戊丙甲乙
35. 血紅素 (hemoglobin) 可將氧由肺運輸至組織細胞，波爾效應 (Bohr shift) 是紅血球的一項重要特性，有關波爾效應下列何者錯誤？
- (A) 當血液的 pH 值下降時，紅血球可釋出更多的氧
(B) 當血液的 pH 值下降時，紅血球可在肺部結合更多的氧
(C) 波爾效應為血液中碳酸濃度增加所引發的效應
(D) 波爾效應可幫助組織在運動時獲得更多氧

36. 脊椎動物被病毒感染後，以下列何種細胞進行先天性免疫反應防止病毒擴散？
 (A) 毒殺性 T 細胞 (cytotoxic T cell) (B) 輔助性 T 細胞 (helper T cell)
 (C) 記憶性細胞 (memory cell) (D) 自然殺手細胞 (natural killer cell)
37. 下列何者為微型 RNA (microRNA, miRNA) 與小干擾 RNA (small interfering RNA, siRNA) 之主要區別？
 (A) miRNA 不參與 RNA 干擾作用，siRNA 參與
 (B) miRNA 為單股結構，siRNA 為雙股結構
 (C) miRNA 源自於基因體，siRNA 為外源性
 (D) miRNA 是由其前驅物經由 Dicer 酵素切割產生，siRNA 是由核酸內切酶 (endonuclease) 切割產生
38. 肌醇三磷酸 (inositol triphosphate, IP₃) 在細胞內訊息傳遞路徑中扮演何種角色？
 (A) 接受者 (B) 傳遞者 (C) 一級訊息分子 (D) 二級訊息分子
39. 關於血液凝固的敘述，下列何者正確？
 (A) 鈣離子可促使凝血酶原 (prothrombin) 活化為凝血酶 (thrombin)
 (B) 血小板可釋放組織胺，促進血液凝固
 (C) 血纖維蛋白原 (fibrinogen) 可與大部分血球結合成血塊
 (D) 鉀離子可促進凝血因子 (clotting factor) 活化
40. 下列組織中的細胞，何者的細胞核在細胞中所佔的比例最高？
 (A) 分生組織 (meristems) (B) 基本組織 (fundamental tissues)
 (C) 厚角組織 (collenchyma) (D) 厚壁組織 (sclerenchyma)
41. 人類血紅素中，在某些區域重覆出現每個胺基酸會與相隔第四個胺基酸間以氫鍵連結形成的 α 螺旋，這是屬於蛋白質的第幾級結構？
 (A) 一級 (B) 二級 (C) 三級 (D) 四級
42. 何者不是副甲狀腺素 (parathyroid hormone, PTH) 的功能？
 (A) 抑制降鈣素的分泌
 (B) 增加腎臟對鈣離子的再吸收
 (C) 刺激蝕骨細胞 (osteoclasts) 的活性以分解硬骨基質，使鈣離子釋出
 (D) 增加血液中鈣離子的濃度，以維持人體內鈣離子的恆定
43. 下列有關渦蟲相關資訊的配對，何者正確？
- | 選項 | 分類地位 | 雌雄同體或異體 | 授精方式 |
|-----|------|---------|------|
| (A) | 扁形動物 | 雌雄同體 | 異體受精 |
| (B) | 圓形動物 | 雌雄同體 | 自體受精 |
| (C) | 扁形動物 | 雌雄異體 | 異體受精 |
| (D) | 圓形動物 | 雌雄同體 | 異體受精 |
44. 海膽精卵結合後，啟動的慢速阻斷多精入卵 (slow block to polyspermy) 機制中，活化的 G 蛋白促使卵細胞質內的 X 釋出 Y 離子，Y 離子作為二級訊息分子的角色，作用在皮質顆粒 (cortical granules)，使其膨大並與細胞膜結合，將內容物釋入卵黃腔，則 X、Y 各為何？
 (A) 高基氏體、鉀 (B) 高基氏體、鈣 (C) 內質網、鉀 (D) 內質網、鈣
45. 下列有關人類腦波的敘述，何者錯誤？
 (A) 閉眼清醒，處於休息狀態，腦波呈現 α 波
 (B) 閉眼清醒，將心智轉移到特定活動，則腦波會呈現 β 波
 (C) 入睡初期，全身放鬆，呼吸均勻，腦波會呈現 δ 波
 (D) 腦波呈現 δ 波的動眼睡眠期 (rapid eye movement sleep) 常伴隨著作夢

46. 刺激腦部某些部位的神經核會引起自然的睡眠或覺醒，下列相關的對應，何者正確？

選項	引起自然的睡眠	引起覺醒
(A)	橋腦	中腦
(B)	延腦	橋腦
(C)	中腦	小腦
(D)	小腦	延腦

47. 在植物的物質運輸中，礦物質可選擇性的進入中柱 (stele)，下列何者為造成此選擇性的關鍵構造？

- (A) 皮層 (cortex) (B) 內皮層 (endodermis) (C) 周鞘 (pericycle) (D) 原生質絲

48. 下列與根瘤菌固氮作用相關的敘述，何者**錯誤**？

- (A) 豆科植物與其共生之根瘤菌間會有物種專一性
 (B) 細菌提供植物可利用的氮，植物提供細菌碳水化合物及其他有機化合物
 (C) 豆血紅蛋白 (leghemoglobin) 由根瘤菌形成，含有鐵質，可與氧結合
 (D) 豆血紅蛋白有利於維持根瘤內的低氧濃度，以維持固氮酶的作用

49. 下列與植物種子相關的敘述，何者**錯誤**？

- (A) 玉米是單子葉植物，種子中胚乳比子葉大
 (B) 蓖麻是雙子葉植物，種子中子葉比胚乳大
 (C) 種子成熟後期的脫水作用 (dehydration) 將含水量降低至 5-15%，使胚進入休眠
 (D) 胚根 (radicle) 是指下胚軸尖端部位

50. 下表有關脊椎動物胚胎中，胚層與其所形成的器官或組織之配對，何者正確？

選項	外胚層	中胚層	內胚層
(A)	皮膚外表	神經組織	骨骼
(B)	皮膚外表	消化道內襯	泌尿系統組織
(C)	神經組織	肌肉	消化道內襯
(D)	生殖系統	骨骼	泌尿系統組織