

中國醫藥大學 104 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
生物學 試題

- 人類 ABO 血型的基因，分別有  $I^A$ 、 $I^B$  和  $i$  三個等位基因 (Allele)，假設在一穩定的人類族群分析此 ABO 血型的等位基因頻度如下： $I^A$  頻度為 0.08、 $I^B$  頻度為 0.13、 $i$  頻度為 0.79。在此人類族群 ABO 血型的同型合子頻度總和，最接近下列何者？  
(A) 0.0064      (B) 0.0169      (C) 0.3526      (D) 0.6241      (E) 0.6474
- 有關生態系的敘述，下列何者最正確？  
(A) 生態系的能量是不需要反覆的輸入，即可以內部維持穩定  
(B) 大氣中二氧化碳的增加，將會導致海洋的 pH 值上升  
(C) 掠食作用 (Predation) 對於被掠食個體通常為負面影響  
(D) 族群生態學 (Population ecology) 是研究生物體的行為如何有助於其生存  
(E) 棲地破壞 (Habitat destruction) 是因為狩獵、採獲和採集所導致
- 下列哪一地質歷史時期，地球上僅有一稱為盤古大陸 (Pangaea) 的大陸塊？  
(A) 寒武紀 (Cambrian)      (B) 奧陶紀 (Ordovician)      (C) 志留紀 (Silurian)  
(D) 二疊紀 (Permian)      (E) 白堊紀 (Cretaceous)
- 珊瑚礁海域在全球變遷下，海水溫度上升至過高時，珊瑚蟲會直接發生下列何種反應，導致珊瑚白化 (Coral bleaching)？  
(A) 生活在珊瑚蟲的共生藻被排出      (B) 珊瑚蟲離開珊瑚礁石  
(C) 珊瑚蟲無法累積鈣質      (D) 珊瑚蟲高溫下易遭受到病害  
(E) 在高溫下導致珊瑚蟲釋放水分
- 下列在動物體中所產生的含氮廢物 (Nitrogenous waste product)，何者因毒性高需要立即排出？  
(A) 尿素 (Urea)      (B) 氨 (Ammonia)      (C) 尿酸 (Uric acid)  
(D) 尿苷 (Uridine)      (E) 嘧啶 (Pyrimidine)
- 下列哪一類脊椎動物直接攝取鹽水，並且通過鹽腺 (Salt gland) 排出鹽分？  
(A) 鯨魚      (B) 海鳥      (C) 硬骨魚      (D) 海象      (E) 海豚
- 由於湖泊酸化 (Lake acidity)，導致下列何類毒性金屬增加而干擾魚類鰓的功能？  
(A) 鋁和汞      (B) 鉛和銅      (C) 鉛和鋁      (D) 銅和汞      (E) 鉛和汞
- 藍綠細菌具有特化的厚細胞壁細胞 (Thick walled cell) 可以完成固氮作用，稱為  
(A) 厚壁孢子 (Akinete)      (B) 子孢子 (Sporozoit)      (C) 異細胞 (Heterocyst)  
(D) 根瘤 (Nodule)      (E) 內孢子 (Endospore)
- 人類有性生殖過程中，因減數分裂缺失導致性染色體成為非整倍體 (Aneuploidy)，下列何者第一性徵為女性，第二性徵不明顯？  
(A) XO      (B) XYY      (C) XXY      (D) XXX      (E) XXXY

中國醫藥大學 104 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
生物學 試題

10. 有關生物間交互作用之相剋 (Allelopathy) 的敘述，下列何者最正確？  
(A) 為共棲 (Commensalism) 型態  
(B) 屬於種內競爭型態  
(C) 致死性疾病由一物種轉移到另一物種的過程  
(D) 植物的根部或是枯枝落葉分解釋放出有毒物質到環境  
(E) 為物種間互相干擾的競爭型態
11. 下列哪一類生物分子 (Biological molecule) 不包含 聚合物 (Polymer)？  
(A) 核酸 (Nucleic acid) (B) 碳水化合物 (Carbohydrate)  
(C) DNA (D) 蛋白質 (Protein)  
(E) 脂質 (Lipid)
12. 有關熱力學第一定律的敘述，下列何者正確？  
(A) 能量是不能傳輸的 (Transferred)  
(B) 能量是不能轉換的 (Transformed)  
(C) 獨立系統 (Isolated system) 的總能量是會變動的  
(D) 宇宙的熵 (Entropy) 是恆定不變的  
(E) 能量是不能創造 (Created) 或是毀滅 (Destroyed)
13. 有關電子傳遞鏈 (Electron transport chain) 的敘述，下列何者最正確？  
(A) 是一系列的取代反應 (Substitution reaction)  
(B) 是一系列化合物 (Compound) 間的電子由電子供應者 (Electron donor) 移動到電子接受者 (Electron acceptor) 的過程  
(C) 造成電子梯度 (Electronic gradient) 驅動 ATP 的合成  
(D) 為消耗 ATP 來驅動此過程  
(E) 發生在葉綠體基質 (Chloroplast stroma) 或是粒線體基質 (Mitochondrial matrix)
14. 栽培香蕉起源於二倍體尖葉蕉 (*Musa acuminata*) 和長梗蕉 (*Musa balbisiana*) 二種，尖葉蕉染色體組為 AA，長梗蕉為 BB，尖葉蕉和長梗蕉的單倍體配子 (Haploid gamete) 染色體數為 11，栽培香蕉染色體組若為 AAB，其莖部細胞的染色體數目為何？  
(A) 11 (B) 22 (C) 33 (D) 44 (E) 55

**15-17 題組題**

孟德爾豌豆實驗，黃色種皮圓型種子與綠色種皮皺型種子純品系進行雙品系雜交試驗，F1 子代皆為黃色種皮圓型種子。

15. 此 F1 子代與綠色種皮皺型種子進行回交試驗，則「黃色種皮圓型種子：綠色種皮圓型種子：黃色種皮皺型種子：綠色種皮皺型種子」的比例，下列何者正確？  
(A) 0:1:1:0 (B) 1:0:0:1 (C) 1:1:1:1 (D) 1:2:2:1 (E) 9:3:3:1

中國醫藥大學 104 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
生物學 試題

16. F1 子代自交後，F2 子代中「綠色種皮圓型種子」所佔比例期望值，下列何者正確？  
(A) 6.25%      (B) 18.75%      (C) 43.75%      (D) 56.25%      (E) 81.25%
17. F1 子代在進行減數分裂後，所產生的配子種類數目和比例，下列何者正確？  
(A) 2 種，1:1      (B) 2 種，3:1      (C) 3 種，1:1:1  
(D) 3 種，1:2:1      (E) 4 種，1:1:1:1
18. 有關脊索動物 (Chordate) 的敘述，下列何者最正確？  
(A) 在其生活史 (Life cycle) 某個階段具有中空的背神經索 (Hollow dorsal nerve cord) 和咽裂 (Pharyngeal slit)  
(B) 在其生活史中皆具有脊索 (Notochord)  
(C) 尾索動物 (Urochordate) 終生具有脊索和神經索 (Nervous cord)  
(D) 頭索動物 (Cephalochordata) 幼體具有脊索和神經索，但在成體消失  
(E) 具有一顱腔 (Cranium) 和鰓蓋 (Operculum)
19. 下列何者為研究生物多樣性和生物體之間演變關係的科學？  
(A) 生態學 (Ecology)      (B) 命名法 (Nomenclature)      (C) 系統學 (Systematics)  
(D) 演化學 (Evolution)      (E) 生物地理學 (Biogeography)

**20-21 題組題**

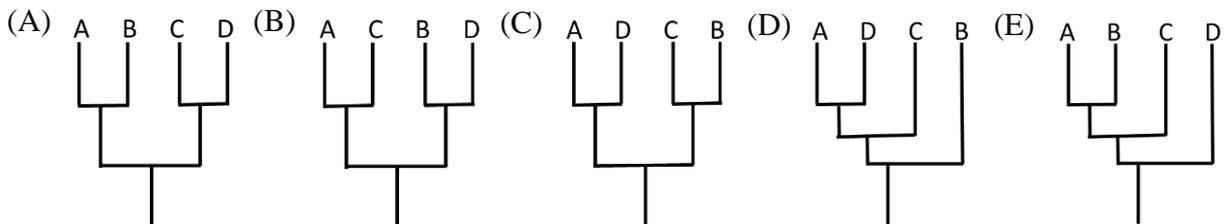
20.

	1	2	3	4	5
A	0	1	0	0	0
B	0	1	0	1	0
C	1	0	1	0	1
D	1	0	1	0	0
外群	0	0	0	0	0

假設四物種和一外群，共有 5 特徵，資料如上表，以最大簡約法 (Maximum parsimony) 進行親緣關係分析，0 為祖徵 (Plesiomorphy)，1 為衍徵 (Apomorphy)，建立最大簡約親緣關係樹所需最少步驟為何？

- (A) 3      (B) 4      (C) 5      (D) 6      (E) 7

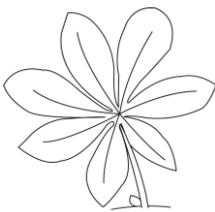
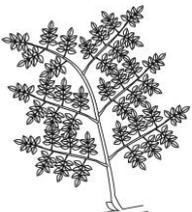
21. 承上題，所建構的最大簡約親緣關係樹，下列何者正確？



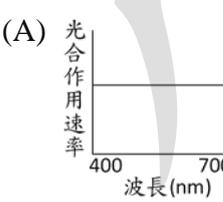
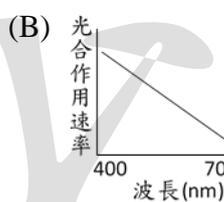
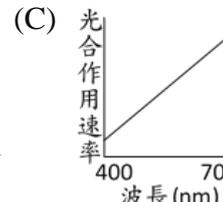
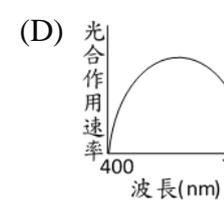
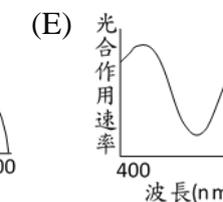
中國醫藥大學 104 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
生物學 試題

22. 有關細菌 (Bacteria) 和古細菌 (Archaea) 二者的敘述，下列何者最正確？
- (A) 細菌具有核糖體 (Ribosome)，古細菌則無
  - (B) 細菌和古細菌皆經由二分裂 (Binary fission)、出芽 (Budding)、分裂 (Fragmentation) 和形成孢子 (Spore) 進行無性繁殖
  - (C) 古細菌的細胞壁成分主要為偽肽聚糖 (Pseudopeptidoglycan)，細菌則為肽聚糖 (Peptidoglycan) 和脂多醣 (Lipopolysaccharide) 構成
  - (D) 細菌和真核生物中的膜脂 (Membrane lipid) 具有醚鍵聯 (Ether linkage)
  - (E) 藍綠細菌 (Cyanobacterium) 可以產生甲烷 (Methane)
23. 植物界 (Kingdom Plantae) 推測由下列何者演化而來？
- (A) Zygomycete
  - (B) Charophycean
  - (C) Stramenopile
  - (D) Choanoflagellate
  - (E) Myxophyceae
24. 下列何者為提供保護避免病原菌侵入維管束植物葉片的聚酯聚合物 (Polyester polymer)？
- (A) 幾丁質 (Chitin)
  - (B) 纖維素 (Cellulose)
  - (C) 木質素 (Lignin)
  - (D) 角質 (Cutin)
  - (E) 半纖維素 (Hemicellulose)
25. 有關 K 選擇 (K-selected) 植物物種而言，下列何者不是其典型特徵？
- (A) 生物體世代長
  - (B) 後代的數量較少
  - (C) 種子傳播能力差
  - (D) 生長速度緩慢
  - (E) 體積小
26. 有關動物組織 (Tissue) 的敘述，下列何者最正確？
- (A) 肌肉系統主要由肌肉組織的平滑肌構成
  - (B) 結締組織有包含纖維母細胞 (Fibroblast) 和巨噬細胞 (Macrophage)
  - (C) 動物組織包含上皮、結締、肌肉、神經、內分泌組織
  - (D) 神經組織僅有神經元 (Neuron) 或稱神經細胞
  - (E) 上皮組織僅覆蓋於身體與器官的外面，所有的上皮皆具有極性
27. 下列哪一類生物之神經系統 (Nervous system) 的型態為神經網 (Nerve net)？
- (A) 刺胞動物 (Cnidarian)
  - (B) 環節動物 (Annelid)
  - (C) 節肢動物 (Arthropod)
  - (D) 軟體動物 (Mollusc)
  - (E) 扁蟲 (Flatworm)
28. 有關骨骼肌的敘述，下列何者正確？
- (A) 骨骼肌的肌絲結構中，細肌絲 (Thin filament) 的肌凝蛋白頭部 (Myosin head) 具有 ATP 結合端
  - (B) 結合了 ATP 的肌凝蛋白頭部，是處於高能階的構造
  - (C) 結合了 ATP 的肌凝蛋白頭部與肌動蛋白 (Actin) 結合，形成一橫橋
  - (D) 肌凝蛋白頭部釋放出 ADP 和磷酸根，粗肌絲 (Thick filament) 朝向肌節 (Sarcomere) 中央滑動
  - (E) 當肌節縮短時，粗肌絲與細肌絲的長度皆沒有改變

中國醫藥大學 104 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
生物學 試題

29. 有關動物體營養吸收的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 蚱蜢具有包含食道和嗉囊的前腸、中腸、後腸等消化腔室
  - (B) 消化是將食物切割成小到足以被身體吸收之小分子的過程
  - (C) 蚱蜢的消化和吸收主要發生在中腸的胃盲囊 (Gastric caecae)
  - (D) 動物對於食物處理步驟包含了：攝食、消化、吸收和排泄
  - (E) 人類的唾液含有唾液澱粉酶，能分解澱粉和肝醣
30. 有關動物的循環系統，下列何者錯誤？
- (A) 動物循環系統包括開放式和閉鎖式循環系統
  - (B) 環節動物 (Annelid)、頭足類 (Cephalopod) 和脊椎動物 (Vertebrate) 皆屬於閉鎖式循環系統
  - (C) 兩生類 (Amphibian) 的循環系統包含體循環 (Systemic circuit) 和肺循環 (Pulmonary circuit)
  - (D) 硬骨魚類、鱘和鮫屬於閉鎖式循環系統中的單循環 (Single Circulation)，心臟為一心室 (Ventricle) 一心房 (Atrium) 結構
  - (E) 在人類的肺循環，肺靜脈內為充氧血，肺動脈內為缺氧血
31. 植物激素調控頂芽優勢 (Apical dominance) 之作用，使腋芽生長受到抑制。下列何者為促進頂芽優勢之主要植物激素？
- (A) 生長素 (Auxin)                      (B) 吉貝素 (Gibberellin)                      (C) 乙烯 (Ethylene)
  - (D) 離層素 (Abscisic acid)                      (E) 芥菜固醇 (Brassinosteroid)
32. 植物學家依照葉形、葉序、葉脈等形式將植物進行區分與分類，下列何種葉序屬於二回羽狀複葉？
- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 
33. 某植物之溶質勢 (Solute potential) 為  $-0.85$  MPa，將之置於溶質勢為  $-0.2$  MPa 之溶液中，此細胞仍維持固定之細胞體積，下列敘述何者正確？
- (A) 此細胞之壓力勢 (Pressure potential) 為  $+0.65$  MPa
  - (B) 此細胞之壓力勢 (Pressure potential) 為  $-0.65$  MPa
  - (C) 此細胞之水勢 (Water potential) 為  $0$  MPa
  - (D) 此細胞之水勢 (Water potential) 為  $-0.85$  MPa
  - (E) 此細胞之水勢 (Water potential) 為  $-1.05$  MPa
34. 下列何種植物的花為單性花 (Unisexual flower)？
- (A) 朱槿                      (B) 玉米                      (C) 百合                      (D) 水稻                      (E) 豌豆

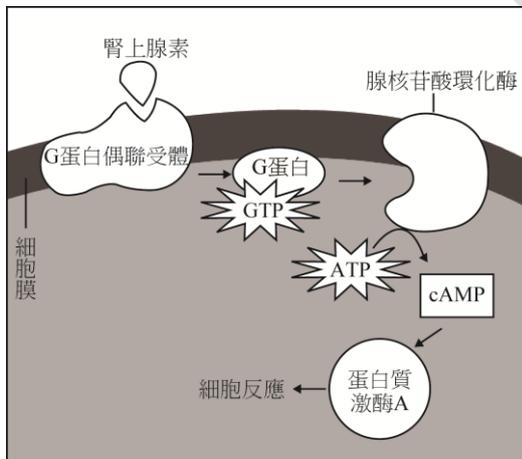
中國醫藥大學 104 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
生物學 試題

35. 下列何種細胞最不可能具有次生細胞壁 (Secondary cell wall) ?
- (A) 石細胞 (Sclereid cell) (B) 假導管細胞 (Tracheid)  
(C) 纖維細胞 (Fiber cell) (D) 薄壁細胞 (Parenchyma cell)  
(E) 厚角細胞 (Collenchyma cell)
36. 參與光合作用的酵素很多，下列何者在卡爾文循環 (Calvin cycle) 中催化二氧化碳併入核酮糖雙磷酸？
- (A) NADP<sup>+</sup> reductase (B) Rubisco (C) ATP synthase  
(D) PEP carboxylase (E) Dehydrogenase
37. 植物生長發育需要許多營養元素，下列何者對於鈣元素 (Calcium) 在植物體中的作用敘述最正確？
- (A) 鈣元素佔植物體乾重量的極少部分，屬於微量營養素 (Micronutrient)  
(B) 鈣元素在植物體中為合成核酸 (Nucleic acid) 之主要成分  
(C) 鈣元素調控細胞對刺激 (Stimuli) 之反應  
(D) 鈣元素為葉綠素之成分之一，所以缺鈣時葉片會有黃化現象  
(E) 鈣元素與植物酵素作用無關
38. 茉莉酸 (Jasmonic acid) 在植物防禦反應中所扮演的角色為何？
- (A) 直接抑制食草性動物消化蛋白質之功能  
(B) 促進植物氣孔張開，提高呼吸作用及光合作用，以延長細胞壽命  
(C) 具有毒性，使昆蟲接觸後死亡  
(D) 調節葉片酸鹼值，使病原菌較不易入侵  
(E) 具有調控植物抗蟲基因之能力
39. 不同波長的光譜影響光合作用效益，以不同色光照射葉綠體再統計各波長光照下光合作用速率可繪成「作用光譜 (Action spectrum)」，下列何者最能表示維管束植物的作用光譜？
- (A)  (B)  (C)  (D)  (E) 
40. 真核生物之細胞週期 (Cell cycle) 分為不同階段，並受到調節分子之導引。下列哪個階段佔細胞週期的時間最長？
- (A) 間期 (Interphase) (B) 前期 (Prophase) (C) 中期 (Metaphase)  
(D) 後期 (Anaphase) (E) 末期 (Telophase)
41. 下列何種生物不具有孢子體與配子體交替之世代交替 (Alternation of generations) 過程？
- (A) 地錢 (B) 水苔 (C) 輪藻 (D) 木賊 (E) 菸草



中國醫藥大學 104 學年度學士後中醫學系入學招生考試  
生物學 試題

47. 人類卵子生成的過程始於二倍體的原始生殖細胞 (Primordial germ cell)，並在下列哪個時期完成完整的減數分裂？  
(A) 胎兒出生前 (B) 胎兒出生時 (C) 青春期開始排卵時  
(D) 精子進入卵細胞後 (E) 精子與卵細胞進行核融合之後
48. 細胞呼吸作用分為數個階段，其中檸檬酸循環 (Citric acid cycle) 發生在下列哪個位置？  
(A) 細胞質 (Cytosol) (B) 類囊膜 (Thylakoid)  
(C) 粒線體基質 (Mitochondrial Matrix) (D) 細胞核 (Nucleus)  
(E) 粒線體膜間隙 (Intermembrane space)
49. 細菌染色體位於細胞質內，關於細菌染色體的敘述，下列何者**錯誤**？  
(A) 染色體大部份呈現環狀結構  
(B) 染色體上具有複製起始序列 (Origin of replication)  
(C) 染色體上具有某些重複性序列  
(D) 染色體上具有中結 (Centromere) 為紡錘絲附著處  
(E) 染色體複製時符合半保留模式 (Semiconservative model)
50. 腎上腺素 (Epinephrine) 能刺激細胞訊息傳導，其傳導途徑如下圖，下列何者屬於第二傳訊者 (Second messenger)？



- (A) cAMP (B) 腺核苷酸環化酶 (Adenylyl cyclase)  
(C) G 蛋白 (G protein) (D) 腎上腺素 (Epinephrine)  
(E) G 蛋白偶聯受體 (G protein-coupled receptor)