

1. 下列何者含有核糖體 RNA ?
  - (A) 粒線體
  - (B) 葉綠體
  - (C) 噬菌體
  - (D) 高基氏體
  - (E) 粗糙內質網
2. 在光合作用中，下列何者是由光反應所產生？
  - (A) O<sub>2</sub>
  - (B) H<sub>2</sub>O
  - (C) NADH
  - (D) ATP
  - (E) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
3. 細胞骨架(cytoskeleton)的組成的分子包括微絲(microfilament)、微管(microtubule)及中間質絲(intermediate filament)，下列敘述何者正確？
  - (A) 中間質絲較微管為粗
  - (B) 微管是由球狀蛋白質所組成
  - (C) 中間質絲是由球狀蛋白質所組成
  - (D) 與中間質絲相比，微管較不易被拉斷
  - (E) 在不同的細胞中，中間質絲的組成各不相同
4. 個別的心臟細胞也會自我收縮，為了達到心房或心室跳動的一致，需要靠下列何者來達成細胞間的聯繫？
  - (A) ATP
  - (B) 電訊號
  - (C) 腎上腺素
  - (D) 細胞膜上的鈉、鉀離子幫浦
  - (E) 細胞間的裂口接合 (gap junction)
5. 大腸桿菌是人體腸道中常見的正常菌叢之一， O157:H7 菌株的大腸桿菌為何會引起出血性下痢，甚至致死？
  - (A) 因為會產生致病的脂多糖(O)抗原
  - (B) 因為會產生志賀氏菌(*Shigella dysenteriae*)的志賀毒素
  - (C) 因為性狀轉變作用(transformation)得到了毒性莢膜的基因
  - (D) 因為噬菌體的性狀導入作用(transduction)得到了毒素的基因
  - (E) 因為抗生素的濫用使細菌藉主動運輸的蛋白質獲得毒素的基因

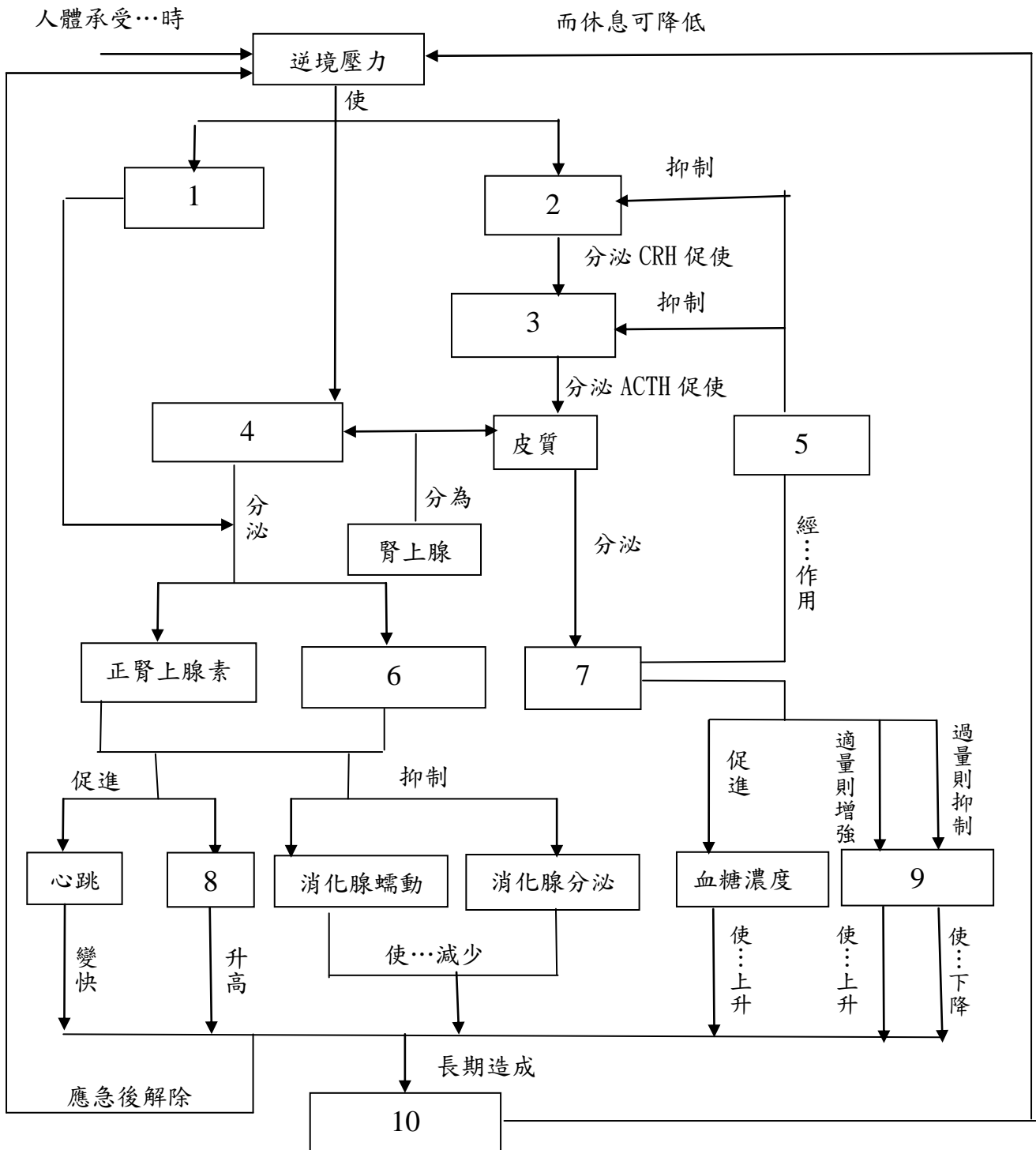
6. 活細胞表面蛋白質以螢光物質標定後，部分區域以雷射光白化(破壞螢光)後，在顯微鏡下可觀察到白化區域愈來愈不明顯。下列敘述何者正確？
- (A) 螢光物質不穩定，會因自然衰退(decay)而變弱
  - (B) 部分蛋白質在細胞膜上的位置會受調控而移動
  - (C) 部分蛋白質在細胞膜上的位置會不停移動，形成動態平衡
  - (D) 螢光物質在蛋白質間移動，達到動態平衡(dynamic equivalence)
  - (E) 此項細胞反應可印證細胞膜的流體鑲嵌模式(fluid-mosaic model)
7. 類固醇荷爾蒙在生物體內可以調節許多生理反應，下列敘述何者正確？
- (A) 類固醇荷爾蒙可以直接透過細胞膜進入細胞質
  - (B) 類固醇荷爾蒙的受體是位在細胞膜上的蛋白質
  - (C) 類固醇荷爾蒙與受體結合之後受體構造會改變
  - (D) 類固醇荷爾蒙與受體結合之後可以進入細胞核
  - (E) 類固醇荷爾蒙與受體結合後可以附著在特定 DNA 上，調節基因表現
8. 有關光合作用中的暗反應，下列敘述何者正確？
- (A) 暗反應一定要在無光下進行
  - (B) 暗反應會產生葉綠體無法利用的有機物質
  - (C) 暗反應包含將 CO<sub>2</sub> 固定在有機物質上的酵素
  - (D) 暗反應的主要產物為甘油醛 3 磷酸(glyceraldehyde 3-phosphate)
  - (E) 暗反應包含光呼吸(photorespiration)作用，其酵素以 O<sub>2</sub> 將有機物質分解
9. 以下何者為腎臟的功能？
- (A) 調節體內無機離子的平衡
  - (B) 移除血液中外來的化學物質
  - (C) 進行醣質新生作用(glucogenesis)
  - (D) 製造及釋放紅血球生成素(erythropoiesis)
  - (E) 調控體液酸鹼值的平衡

第 10-11 題組的題目背景圖如右，為「動物承受逆境壓力 (stress) 時之反應」的概念圖，試從關鍵詞中，依概念圖中的整合關係，選出適當的關鍵詞代碼。關鍵詞：疾病、下視丘、可體松、髓質、免疫功能、血壓、負回饋、腦垂腺、腎上腺素、交感神經。

10. 下列關鍵詞與代碼的配對何者正確？
- (A) 腦垂腺-3
  - (B) 血壓-6
  - (C) 疾病-8
  - (D) 可體松-6
  - (E) 免疫功能-9

11.由整合概念圖中，可知何處是血液中激素濃度恆定的主要機制？

- (A) 1
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 9



第 12-13 題組的題目背景如下所述

脊椎動物的頭部擁有咽(pharynx)，大多數動物在胚胎時期咽的管壁會發育出內臟骨(visceral skeleton)，又稱為內臟顱(viscerocranium)，包括 5-7 個鰓弓(branchial arch)，第一個鰓弓發育成為上頷(upper jaw)與下頷(lower jaw)。

12. 下列何者的嘴(mouth)有配備上頷與下頷？

- (A) 八目鰻
- (B) 盲鰻
- (C) 軟骨魚
- (D) 硬骨魚
- (E) 兩棲類

13. 下列何者的嘴(mouth)沒擁有上頷與下頷？

- (A) 八目鰻
- (B) 盲鰻
- (C) 軟骨魚
- (D) 硬骨魚
- (E) 兩棲類

14. 幼蟲期生活在水中的昆蟲有哪些目？

- (A) 毛翅目及雙翅目
- (B) 鞘翅目及膜翅目
- (C) 蜉蝣目及蜻蛉目
- (D) 白蟻目及直翅目
- (E) 蜚蠊目及同翅目

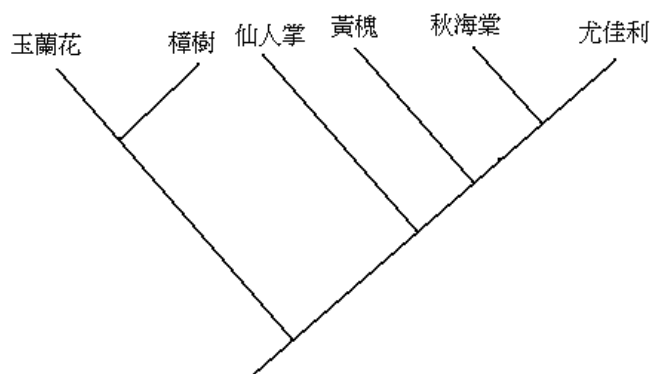
15. 以下為昆蟲特徵的敘述，何者為正確組合？

- (A) 刺吸式口器：鱗翅目
- (B) 漸進變態：雙翅目
- (C) 完全變態：蜻蛉目
- (D) 咀嚼式口器：直翅目
- (E) 幼蟲完全水生：蜉蝣目

16. 下列何者對於漸進電位(graded potential)之敘述為正確的？

- (A) 漸進電位之強度與刺激之強度成正比關係
- (B) 漸進電位之強度會隨著傳送距離之增加而遞減
- (C) 漸進電位可為去極化或過極化之反應
- (D) 漸進電位常見於接受器的細胞中
- (E) 漸進電位具有乏興奮期(refractory period)

17. 下圖為尤佳利與其他物種的親緣關係，據此判斷各物種特徵的演化情形，下列敘述何者**錯誤**？



- (A) 秋海棠與尤佳利均為子房下位，而其他皆屬子房上位。故此特徵可視為此親緣樹演化較後期所出現的特徵
- (B) 玉蘭花、樟樹與尤佳利皆具有精油，而其他三種沒有。據此判斷上圖之關係樹不能反映物種真實的親緣關係
- (C) 此六物種皆為離瓣花，故此特徵無法用以分辨其親緣關係
- (D) 仙人掌及秋海棠屬於草本，其他皆屬木本。故此特徵是兩物種後來各自演化而來的
- (E) 就地理分布而言，尤佳利僅產於澳洲，故屬於較進化的種類

18. 植物細胞具有全功能性（totipotency），亦即活細胞具有再分化成其他功能組織的潛能。據此特性，推測以下列細胞進行組織培養，何者可能成功轉成其他組織？

- (A) 根部周鞘
- (B) 根部卡氏帶
- (C) 莖部篩管
- (D) 莖部休眠芽
- (E) 胚珠的珠孔

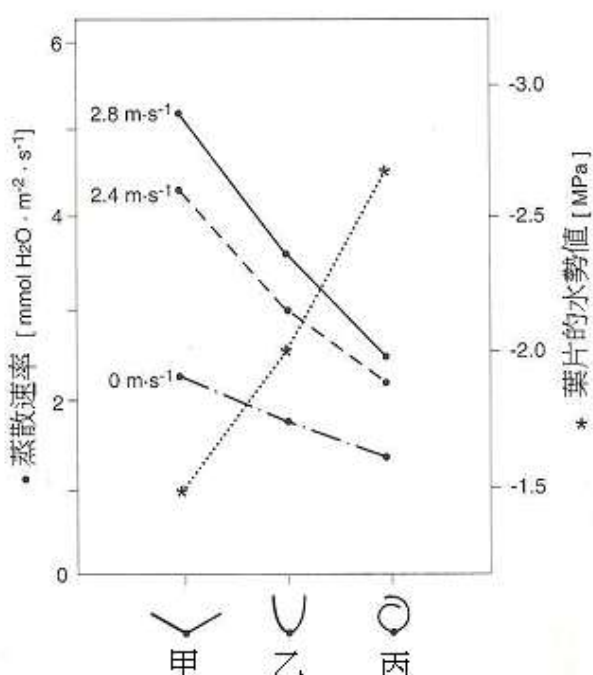
19. 就植物組織中細胞間隙所佔的百分比而言，下列敘述何者正確？

- (A) 葉片表皮組織中細胞間隙所佔的百分比，通常較葉肉組織者為高
- (B) 葉片海綿組織中細胞間隙所佔的百分比，通常較柵狀組織者為高
- (C) 睡蓮之葉肉組織中細胞間隙所佔的百分比，通常較蝴蝶蘭者為高
- (D) 莖部近表皮之厚角組織中細胞間隙所佔的百分比，通常較皮層之薄壁組織者為高
- (E) 莖部頂端分生組織中細胞間隙所佔的百分比，較皮層之薄壁組織者為高

20. 下列有關植物體產生離層構造的敘述，何者正確？

- (A) 可形成於植物之葉片、花瓣、或果柄的基部
- (B) 離層的構造不包括維管束組織
- (C) 與植物體內細胞分裂素與離層酸的形成相關
- (D) 與植物體內生長素與乙烯的形成相關
- (E) 與植物體內細胞分裂素與乙烯的形成相關

21-24 題為題組：水稻以不同風速處理一小時，下圖即為風速對水稻葉片蒸散速率、水勢值與葉片捲曲程度的實驗結果，其中橫軸下方的甲、乙、丙分別代表葉片捲曲程度。據此實驗結果：



21. 風速對水稻葉片有何影響？

- (A) 風速越強水勢值越呈負值
- (B) 風速  $2.8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  對水稻而言是強風
- (C) 風速越強蒸散速率越大
- (D) 水勢值大於-2.0 葉片會嚴重捲曲
- (E) 無風時葉片不會嚴重捲曲

22. 水稻葉片在甲與丙狀態的比較下，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 甲有較高的含水量
- (B) 甲有較高的蔗糖含量
- (C) 甲有較高的澱粉含量
- (D) 甲有較高的蛋白質含量
- (E) 甲有較高的 ABA 含量

23. 水稻葉片在丙的狀態下，下列推測何者正確？
- (A) 植株頂端生長減緩、根尖生長繼續
  - (B) 韌皮部物質傳輸速度增強
  - (C) 木質部大量增生
  - (D) 氣孔大部分關閉
  - (E) 葉片無法接收紅光
24. 水稻植株長時間（如 5 天）在乙狀態下，可能會發展一套生存策略，下列生存策略的推測何者正確？
- (A) 大量產生特殊蛋白質
  - (B) 增強抗氧化機制
  - (C) 增加葉綠素含量
  - (D) 促進細胞分裂
  - (E) 大幅減少氣孔數
25. 設貓的毛色性狀受 **B** 對偶基因所控制，**BB** 呈黑色、**Bb** 呈白色、**bb** 呈黃色。然而雌貓三種顏色皆有，雄貓多為黑色及黃色，很少有白色。下列有關此毛色性狀遺傳之敘述，那些是正確？
- (A) 雄貓的毛色性狀會受致死基因影響
  - (B) 貓的毛色性狀遺傳為 **X** 染色體聯鎖
  - (C) 貓的毛色性狀遺傳為 **Y** 染色體聯鎖
  - (D) 白色雄貓只有在 **X** 染色體數增多情況下，才可能出現
  - (E) 貓的白色性狀遺傳是受到性激素的影響
26. 人類兩種性狀，眼睛白內障(**C** 基因)、鬆脆骨骼(**F** 基因)皆為顯性遺傳，且 **C**、**F** 基因分別位於不同染色體上。現有一男人骨骼正常，但有白內障，而其母眼睛正常。若娶一個有白內障又鬆脆骨骼的女人，但其父眼睛、骨骼皆正常。則下列敘述，那些是正確？
- (A) 此男人的基因型為 **CCff**
  - (B) 此女人的基因型為 **CcFf**
  - (C) 此夫婦生第一個小孩，眼睛、骨骼皆正常的機會是 1/4
  - (D) 此夫婦生第一個小孩，有白內障但骨骼正常的機會是 3/8
  - (E) 此夫婦生第一個小孩，有白內障且鬆脆骨骼的機會是 3/8
27. 人類禿頂性狀的表現，會受到性別的影響，和正常對偶基因 **B<sup>+</sup>** 相較，禿頂對偶基因 **B** 在男性為顯性，在女性為隱性。今有一禿頂男子，其父母親皆不具禿頂，則下列相關的敘述，那些是正確？

- (A) 禿頂男子的基因型為  $BB^+$
- (B) 其父親的基因型為  $BB^+$
- (C) 其母親的基因型為  $BB^+$
- (D) 此男子的禿頂基因遺傳自父親
- (E) 此男子的禿頂基因遺傳自母親

28. 下列有關血型遺傳的敘述，那些是正確的？

- (A) A 型父親和 B 型母親，可能生出 O 型孩子
- (B) AB 型父親和 O 型母親，可能生出 O 型孩子
- (C)  $Rh^-$  父親和  $Rh^-$  母親，可能生出  $Rh^+$  孩子
- (D) A 型  $Rh^+$  父親和 AB 型  $Rh^-$  母親，可能生出 B 型  $Rh^-$  孩子
- (E) A 型  $Rh^+$  父親和 O 型  $Rh^-$  母親，可能生出 B 型  $Rh^-$  孩子

29. 將人類胰島素基因以放射性元素標記，並以遺傳工程方式轉殖入大腸桿菌的基因體內。請問此細菌所製造出來的胰島素有何特性？

- (A) 含有放射性 P
- (B) 含有放射性 S
- (C) 同時含有放射性 P 及放射性 S
- (D) 既不含有放射性 P，也不含有放射性 S
- (E) 此基因表現後所製造出的胰島素是一種蛋白質分子

30. 微衛星序列是指一小段由 1-6 個核苷酸組成的串聯重複，這些串聯重複通常在個體間即有不同，有些特定大小的微衛星序列區域與某些疾病基因一起聯鎖遺傳，因而可以藉觀察患者家族中微衛星基因座的遺傳推測出其他個體是否有患病傾向。今有一微衛星基因座與晚發性杭廷頓舞蹈症遺傳疾病（HD 緊密聯鎖在同一染色體上，若以此微衛星基因座為探針，利用核酸雜合反應法，進行某一家族的 DNA 分析，其結果如下圖：

祖父 (患病)	父親 (患病)	母親 (健康)	第一個小孩 (?)	第二個小孩 (?)
---				
		---	---	---
	---			---
---	---		---	
		---		

請指出下列有關的敘述，那些是正確的？

- (A) 第一個小孩患病的機率很高
- (B) 第一個小孩患病的機率很低
- (C) 第二個小孩患病的機率相當高
- (D) 第二個小孩患病的機率相當低
- (E) 第一和第二個小孩患病的機率都很高

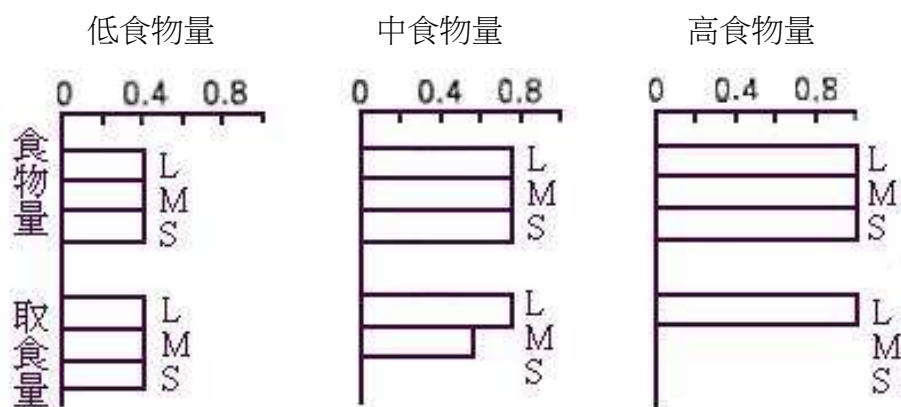


31. 細胞合成蛋白質需要下列哪些物質？
- (A) mRNA
  - (B) tRNA
  - (C) DNA
  - (D) 胺基酸
  - (E) 核糖體
32. 利用醫藥分子牧場，以動物的乳腺作為高效能的生物工廠，生產人類第八凝血因子醫藥用蛋白，將可用於治療血友病患者。首先必需以遺傳工程的方法，構築轉殖基因之重組 DNA 分子；再利用轉殖動物技術，培育帶有人類第八凝血因子的基因轉殖動物。下列相關敘述，那些是正確的？
- (A) 必需先將人類第八凝血因子的蛋白從人類細胞中分離出來，再與載體構築成重組 DNA 分子
  - (B) 必需先將人類第八凝血因子的基因從人類細胞中分離出來，再與載體構築成重組 DNA 分子
  - (C) 重組 DNA 分子放在試管中即可自行複製出許多相同 DNA
  - (D) 載體上必需具有可在乳腺專一性表現的基因啟動子
  - (E) 無法預先檢測轉基因動物是否帶有人類第八凝血因子基因
33. 下列關於達爾文演化理論的敘述，哪幾項是正確的？
- (A) 能遺傳的變異是演化的基礎
  - (B) 環境的改變能使生物產生遺傳性的變異
  - (C) 變異經長期的選擇和累積可產生新變異
  - (D) 生物經常發生不定向的變異
  - (E) 形質上的變異有利於族群的繁衍
34. 下列哪(些)個循環是以礦物質的型式儲存的？
- (A) 硫
  - (B) 氮
  - (C) 水
  - (D) 氧
  - (E) 磷
35. 下列關於菌根的敘述哪(些)項正確？
- (A) 菌根能固氮
  - (B) 菌根能存在於裸子植物，但不能存在於被子植物
  - (C) 菌根的菌絲體深入根部導管吸收水分
  - (D) 菌根的菌絲體行無性生殖，也行有性生殖
  - (E) 菌絲體可抗酸，所以對酸雨有耐受力

36. 針對一種雌雄同花但是自花不孕的植物，利用人工授粉的方式，分別給雌花來自一株、兩株或多株不同雄花的花粉，並追蹤後來花粉的萌發率，以及受精成功率。結果顯示單一花粉源的花粉萌發率在雄株之間沒有差異，兩種花粉混用後，花粉萌芽率大為下降。此外，各種花粉混用後不同來源花粉的受精成功率亦有差異。這些結果顯示下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 此種植物可以接受同一株但不同花朵的花粉
- (B) 此種植物的不同花粉源會彼此競爭
- (C) 此種植物的交配是非逢機的
- (D) 此種植物的雌花不會接受超過一種以上的花粉
- (E) 利用人工授粉的技術可以使此種植物自花受孕

37. 下圖是根據最適覓食策略的理論，預測一種捕食者在被提供低、中、高三種食物量的狀態下，取食 L、M、S 三種食物取食量的情形。依照此圖的內容，下列何者**不符合**最適覓食策略的預測？



- (A) L 種食物是最被喜愛的食物種類
- (B) S 種食物是最被喜愛的食物種類
- (C) S 種食物量的多寡會影響捕食者選擇食物的種類
- (D) 食物量少的時候捕食者比較挑食
- (E) 食物量多的時候捕食者比較挑食

38. 下列何者（些）屬於世界上主要生物群落區系（Biome，或生物區系）之一（部份）？

- (A) 凍原（Tundra）
- (B) 沙漠（Desert）
- (C) 海洋（Ocean）
- (D) 淡水湖泊（Lakes）
- (E) 熱帶雨林（Tropical rain forest）

39. 下列何者可以被植物直接吸收利用？
- (A) 鉀離子
  - (B) 二氧化碳
  - (C) 陽光
  - (D) 氧氣
  - (E) 氮氣
40. 生物物種在世界上或一地區的分佈與下列何者（些）有關
- (A) 溫度
  - (B) 地形
  - (C) 物種間的交互作用（Interaction）
  - (D) 演化
  - (E) 二氧化碳