

1. 下列有關原核細胞與真核細胞的敘述，何者正確？

- (A) 原核細胞缺少核膜
- (B) 原核細胞有細胞骨骼
- (C) 原核細胞無減數分裂
- (D) 真核細胞一般體積較小
- (E) 真核細胞的核糖體較大

✎解析

(A)核膜是真核細胞之後才出現的構造，也是區分原核和真核細胞的依據之一。

(B)狹義的細胞骨架定義為：微絲、微管和中間絲三種纖維所組成的構造，而這是在真核之後才演化出來的。

<註> 不過原核確有這三種蛋白質的類似物(或祖先，且有些功能和現在的細胞骨架功能很相似，如 MreB 、FtsZ目前仍然有在做相關的研究和探討)

(C)原核生物如細菌和古細菌是行”二分裂法”的無性生殖方法（細胞延長後複製遺傳物質，然後細胞直接一分为二），既非有絲也非減數分裂，此方法的詳細機制尚未了解。

(D)原核細胞一般大小10微米，真核細胞一般為100微米，但理所當然也是有很大的原核細胞或很小的真核細胞囉！

(E)真核細胞自己製造的核糖體是80S，相較於原核細胞的70S核糖體，應可推論真核細胞的核糖體較大。

2. 下列構造或成分，何者僅見於原核細胞？

- (A) 70S 核糖體
- (B) 80S 核糖體
- (C) 中心粒
- (D) 內質網
- (E) 肽聚糖(peptidoglycan)

✎解析

(A)(B)核酸的分類方式是以離心時沉降的位置不同，依沉降係數 S 大小來分。以核糖體而言，原核生物的大小次單位分別為50s和30s，共同組成70s的核糖體；真核生物的大小次單位分別為60s和40s，共同組成80s的核糖體。

(A)應該是錯的，因為在真核細胞的葉綠體及粒線體中也有70S核糖體。可試著以內共生假說的角度想想看為何會有這種現象。

(C)(D)只在真核細胞出現。

(E)肽聚糖的確只存在細菌細胞壁中，據資料指出目前並沒有例外。

3. 下列有關高基氏體功能的敘述，何者正確？

- (A) 脂質的修飾
- (B) 蛋白質的修飾
- (C) 蛋白質的分泌
- (D) 細胞壁的形成
- (E) 染色體複製後的分離

🔍解析

(B)(C)高基氏體透過修飾並轉送蛋白質來參與蛋白質的分泌，因此可選。

(D)高基氏體可合成一些多糖類，例如：玻尿酸、果膠。植物細胞壁中的果膠質就是在高基氏體合成的。

4. 下列何種分子是構成細胞膜之主要組成成分？

- (A) 磷脂質與纖維素
- (B) 核苷酸與蛋白質
- (C) 磷脂質與蛋白質
- (D) 蛋白質與纖維素
- (E) 磷酸蛋白質與核苷酸

🔍解析

此為基本題，詳請查閱高中生物上冊內容。

5. 有關粒線體與葉綠體的比較，下列敘述何者正確？

- (A) 均能將日光能轉變成化學能
- (B) 均含有 DNA 及電子傳遞鏈
- (C) 粒線體能產生 ATP，葉綠體不能產生 ATP
- (D) 葉綠體為單層膜胞器，粒線體為雙層膜胞器
- (E) 粒線體只見於動物細胞，葉綠體只見於植物細胞

🔍解析

(A)此為葉綠體的主要功能，粒線體無。

(B)葉綠體和粒線體皆有屬於自己的環狀雙股DNA。

(C)葉綠體在光反應時也會合成ATP，作為暗反應還原3-磷酸甘油酸所需的量。  
請注意：以結果論，呼吸作用是消耗醣類，合成ATP；光合作用是消耗ATP，

合成醣類，但是ATP是先光反應合成才在暗反應消耗，因此光合作用的過程也有ATP的合成。

(D)皆為雙層膜胞器。

(E)粒線體可見於大部分真核細胞，葉綠體也可見於一些原生生物。

6. 下列有關轉錄因子之敘述，何者正確？

(A)將 cAMP 轉換成 AMP

(B)將 ATP 轉換成 cAMP

(C)將 ATP 轉換成 AMP

(D)調控特定基因並複製成 DNA

(E)調控特定基因被活化並轉錄成 mRNA

🔍解析

(E)此為轉錄因子的定義。

7. 有關癌細胞與正常細胞之差別，下列敘述何者正確？

(A) 癌細胞無法合成 DNA

(B) 癌細胞即使培養在細胞密度高的環境仍能分裂

(C) 癌細胞在細胞分裂時容易停留在 G0 時期

(D) 癌細胞在細胞分裂時容易停留在 S 時期

(E) 癌細胞在細胞分裂時容易停留在 M 時期

🔍解析

(A)癌細胞當然能合成DNA，只是與細胞分裂的時間不同步而已。

(B)此為癌細胞的特點，不受限於停泊依賴性。

(C)(D)(E)癌細胞就是缺乏了check point才會快速的在各期間循環，並沒有容易停留的時期。

**癌細胞跟細胞週期慢慢變成了重點趨勢，在Campbell 12章有詳盡的解說。**

8. 下列有關病毒的敘述，何者正確？

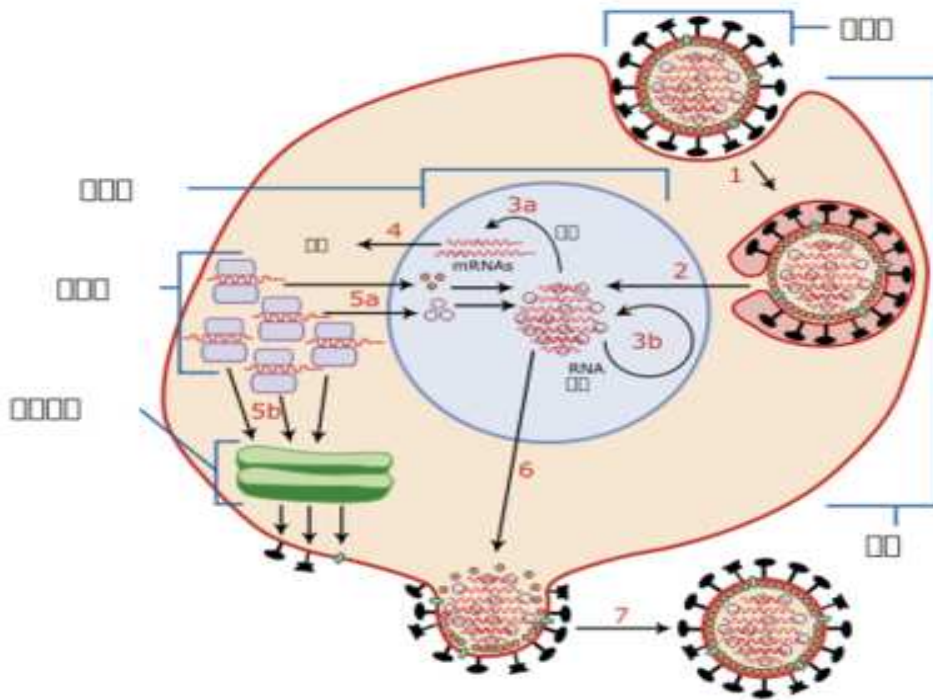
(A)能在細胞外繁殖

(B)都必須行細胞內寄生

(C)遺傳物質為 DNA 或 RNA

(D)遺傳物質源自宿主細胞的部分體染色體

(E)外膜(envelop)源自宿主細胞的細胞膜



解析

關於(E)可選可不選的原因是，病毒外膜的確可能源自宿主細胞細胞膜，但也有些源自於宿主核膜。

9. 有關革蘭氏陰性細菌的描述，何者正確？

- (A) 不具細胞壁
- (B) 革蘭氏染色後細胞呈現紅色
- (C) 對青黴素(penicillin)非常敏感
- (D) 細胞崩解後會釋出「內毒素」
- (E) 在細胞外具有一層外膜(outer membrane)

解析

格蘭氏染色法是一種分類細菌的方法（詳細分類在Campbell生物學27章有整理），可將細菌分為格蘭氏陽性（染色後成紫色）和格蘭氏陰性菌（染色後成紅色）。

(D)內毒素為格蘭氏陰性菌死菌細胞壁上的脂多醣類。

(E)沒錯。格蘭氏陰性菌在細胞膜(一)外層是肽聚糖層(二)，而再外層是脂雙層(三，題幹所指)的結構，上有脂多醣、蛋白質、醣蛋白分子鑲嵌。所謂「格蘭氏陰性菌的細胞壁」泛指(二)(三)兩層，所以甚至可以說陰性菌的胞壁上有上述第(三)層提到的物質。

10. 古細菌在細胞構造上屬於原核細胞型態，但是在分類上卻被獨立劃分為古細菌域(Domain Archaea)。下列何者是古細菌獨具的特徵？
- (A) 細胞內具有內質網
  - (B) 都是嗜高溫菌(thermophiles)
  - (C) 僅存於上古時代，現今地球上已無此類生物
  - (D) 可產生內孢子(endospore)度過惡劣的外在環境
  - (E) 細胞壁不含肽聚糖，而是由一種假性胞壁質(pseudomurein)構成

✎解析

(B)可簡分為嗜甲烷菌，嗜高鹽菌，嗜高熱菌。

(E)古細菌的細胞壁相當特別，根據微生物學所寫，每種古細菌都不一樣，總稱之為pseudomurein。

11. 蛋白質結構係指蛋白質分子在空間中排列的方式。下列有關蛋白質各級結構的敘述，何者正確？
- (A) 多個胺基酸連結而成的長鏈構造為一級結構
  - (B) 多胜肽鏈間會藉由胺基酸中  $-\text{CO}$  基的氧原子與  $-\text{NH}$  基的氫原子之形成吸引力，進而構成  $\beta$ - 褶板( $\beta$ -plated sheet)的二級結構
  - (C) 血紅素中的  $\alpha$  與  $\beta$  次單位( $\alpha$  and  $\beta$  chain)屬於三級結構
  - (D) 三級結構中共價鍵主要發生在半胱胺酸(cystine)之間
  - (E) 醣蛋白中有關醣類的修飾只發生在四級結構上

✎解析

(B)多胜肽鏈「間」給了這個選項致命一擊，胜肽鏈間可產生作用力視為四級結構。

(C)沒錯。四級的血紅素是由2個 $\alpha$ 和2個 $\beta$ 共4個三級結構的蛋白質所形成。

(E)試想：當粗糙內質網上的核糖體完成轉譯時，即將多肽鏈送入內質網內腔開始進行糖化、組合等等的修飾，此時是幾級結構呢？

12. 下列有關動物細胞細胞外基質(extracellular matrix, ECM)與細胞黏附分子(cell-adhesion molecules, CAM)的敘述，何者正確？
- (A) CAM 能做為細胞的表面受器
  - (B) CAM 會參與發炎反應的發生

- (C) ECM 具有加強組織韌性與強度的功能
- (D) ECM 的主要成份包括纖維蛋白(fibronectin)
- (E) ECM 的成分會誘導細胞分化(differentiation)發生

✎解析

(A)CAM中如鑲嵌蛋白(integrins)可作為細胞的表面受器，接受外來分子刺激影響胞內環境，進而影響細胞發生變化。

(B)感染時，白血球要進入受感染的組織必須穿越血管壁，此過程涉及管壁細胞外釋凝集素(selectin)與白血球細胞結合、白血球管壁上的鑲嵌蛋白(integrins)與管壁細胞IgSF膜蛋白結合。由上述過程白血球會像管壁細胞間隙靠近、變形最後穿過去。上述鑲嵌蛋白(integrins)、凝集素(selectin)、IgSF膜蛋白皆屬於CAM。

(詳細可參考細胞生物學，陳嘉芬博士著)

(C)(D)ECM中如膠原蛋白(collagen)具此功能。

其他常見的ECM有：蛋白聚糖(proteoglycans)可提供組織抗壓性、纖維網狀蛋白(fibronectins)有連接膠原蛋白及細胞的功能，其廣泛存在多細胞生物的胞間組織中，維繫組織構型、提供強度和韌度。

(E)種種存在ECM中的 growth factors 都會誘導細胞分化。

13. 下列有關脊椎動物生殖的敘述，何者正確？

- (A) 大肚魚為卵胎生，其胚胎外有羊膜保護
- (B) 綠蠵龜生活於水中，可在水中交配、產卵
- (C) 不具交配器官的雄性脊椎動物，均行體外受精
- (D) 現生的軟骨魚，其雄魚均具有交配器官，行體內受精
- (E) 哺乳類均為胎生，胎兒利用胎盤從母體獲得養份和排除廢物

✎解析

(A)大肚魚為體內受精，卵胎生。但胚胎外有羊膜保護為有羊膜類(爬蟲類，哺乳類及鳥類)的特徵。

(B)綠蠵龜成龜每到產卵季前，會回到產卵地附近交配。母龜平均每隔二至四年會回到沙灘產卵。

(C)鳥類大多不具交配器官(除了少數鳥類，如鴛鴦、天鵝、鵝、鴨，具有陰莖)，但用泄殖腔外翻行體內受精。注意，體外受精的媒介是水。

(E)鴨嘴獸、針鼯等無孔目哺乳類為卵生。

14. 下列構造何者不存在棘皮動物身上？

- (A) 輻射對稱

- (B) 兩側對稱
- (C) 神經管
- (D) 內骨骼
- (E) 管足

✎解析

棘皮動物幼生時期為兩側對稱，成體為輻射對稱。「棘皮」意即體壁上有骨針、骨片等內骨骼。海星每支腕上具有吸盤的管足輔助底質上的移動。神經管為脊索動物門的特徵，棘皮動物的神經系統由神經環、神經網及輻射神經組成。

15. 下列構造何者為同源？

- (A) 草履蟲的大核和小核
- (B) 犀牛的角和牛的角
- (C) 蜘蛛的絲腺和蠶的絲腺
- (D) 哺乳類的盲腸和鳥類的盲腸
- (E) 雄蜥蜴的交配器官和烏龜的交配器官

✎解析

先釐清同源的定義：親緣關係相近的生物之間，通常具有基本構造相似的器官，即為同源器官，但為不同的生存適應，有時候同源器官的外型及功能差異會很大，例如鯨的前肢、蝙蝠的翅膀和人類的手。

(A) 草履蟲有大核和小核兩個細胞核，大核負責控制各種生理功能，小核是用來進行有性生殖。當互補交配型的草履蟲相遇時，小核行減數分裂產生配子與對方交換，配子結合形成合子後，合子再行三次有絲分裂產生八個細胞核，接著原本的接合生殖細胞變成四個新細胞，每個細胞分配到兩個細胞核，其中一個變成新細胞的大核，另一個變成小核。

(B) **洞角**，又稱為**骨角**，出現在哺乳動物中的偶蹄目(牛，綿羊和山羊)，是頭骨上額骨延伸出來的尖狀骨，外層由角質蛋白覆蓋。自幼體到成體慢慢生長，髓中心有許多脈管，角蛋白細絲由皮膚上的囊狀構造長出，洞角外層沒有血液供應。洞角是防禦構造，通常成對存在，切掉後通常無法再生。**犀牛是唯一有角狀構造的奇蹄目**，犀牛的角是由角蛋白的細絲結合在一起，從頭部皮膚隆起，沒有骨質核心，**並不是真正的角**。因此兩者不同源。

(C) 蜘蛛的絲來自腹部的吐絲器結合絲腺，蠶的絲腺由唾腺特化，兩者不同源。

(D) 哺乳類的盲腸是大腸盲囊的痕跡器官，無消化功能；鳥類沒有盲腸。

(E) 龜鱉目在爬蟲類早期演化中即已分支出來，雄性具有可將精子輸入雌性泄殖腔的插入器官；蜥蜴和蛇有一對位於尾巴基部的半陰莖，由內轉向外時會豎立。兩者不同源。

16. 以下有關「生命條碼(Barcode of Life)」的敘述何者正確？

- (A) 由加拿大生物學者 Paul Hebert 率先發明
- (B) 其概念與目的為使用相當短的粒線體 DNA 片段鑑識物種
- (C) 目前只有 COI 這個基因能夠區辨動物物種
- (D) 植物因不具 mtDNA 因此無法使用生命條碼技術區辨物種
- (E) 核 DNA 因演化過慢不適合作為生命條碼基因

☞解析

請參閱科學人2008年第81期11月號。

此題主要是為了測驗考生是否經常接觸科學人之類的科學雜誌，所以在日常生活中就應養成接觸新知的好習慣。

17. 以下何者屬於農委會於 2008 年新公告加入的台灣產保育類動物？

- (A) 牧氏攀蜥
- (B) 紅竹蛇
- (C) 藪鳥
- (D) 台灣小黃鼠狼
- (E) 阿里山山椒魚

☞解析

台灣農委會將保育類動物分為三級：

I：瀕臨絕種之野生動物

II：珍貴稀有隻野生動物

III：其他應予保育之野生動物

另外還有 N 表示一般野生動物。

在 2008 年時：

(A)牧式攀蜥：N→II；(B)紅竹蛇：II→N；(C)藪鳥：III→N；(D)台灣小黃鼠狼 N→III；(E)阿里山山椒魚：N→I

所以選(A)(D)(E)(註)

附上農委會林務局的保育類野生動物名錄：

<http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=44417&ctNode=631&mp=10>

註：這題其實不用會寫也不用感到氣餒，熟悉保育類動物本來就不簡單(而且本題的保育類動物又不太知名…)，而此題又是考了最新的名單更動，像編者



自己也是費盡千辛萬苦才找到過去的名錄並一一核對。所以，考試遇到這種題目的時候…就勇敢的給他全猜吧(笑)。

18. 以下是台灣人吃婚禮辦桌必吃料理，以下何者含有具外骨骼動物？

- (A) 龍蝦沙拉
- (B) 時蔬燴三鮮（海參、花枝、蟹腳）
- (C) 豆酥鱈魚
- (D) 烏骨雞湯
- (E) 小白兔豆沙包

☞解析

- (A)龍蝦 (B) 螃蟹 皆為節肢動物，皆有外骨骼。  
(C)鱈魚 (D)烏骨雞 皆為脊椎動物，不具外骨骼。  
(E) 教授您真愛說笑……

19. 下列哪些是腦下垂體(pituitary gland)所分泌的激素？

- (A) 抗利尿激素(ADH)
- (B) 促黃體素(LH)
- (C) 生長激素(GH)
- (D) 昇糖素(glucagon)
- (E) 糖皮質激素(Glucocorticoids)

※或(B)(C)

☞解析

- (A)此選項送分是因為考生可能對「分泌」及「釋放」兩者有疑義。抗利尿激素由下視丘神經內分泌細胞分泌、儲存於腦下垂體後葉，由腦下垂體後葉釋放。  
(D)昇糖素(glucagon)由胰島的 $\alpha$ 細胞分泌。  
(E)糖皮質激素(Glucocorticoids)由腎上腺皮質分泌。

20. 下列何種細胞之來源為骨髓幹細胞？

- (A) 紅血球
- (B) 白血球
- (C) 血小板
- (D) B 淋巴球
- (E) T 淋巴球

※或(A)(B)(C)

✎解析

骨髓中的幹細胞由多能性造血幹細胞(pluripotent stem cells)進行分化，產生骨髓幹細胞(myeloid stem cells)或是淋巴幹細胞(lymphoid stem cells)，骨髓幹細胞分化為紅血球，白血球及巨核細胞(血小板前身)；淋巴幹細胞則分化為B細胞及T細胞。本題的DE選項送分是因為考生對於「骨髓幹細胞」的解讀不同，若解讀為「骨髓裡的幹細胞」則全部選項皆可選。

21. 下列激素何者可調節腎臟對水份的再吸收？

- (A) 礦物皮質激素(mineralocorticoid)
- (B) 腎上腺素(epinephrine)
- (C) 抗利尿激素(ADH)
- (D) 促腎上腺皮質激素(ACTH)
- (E) 胰島素(insulin)

※ 或(A)(C)(D)

✎解析

促腎上腺皮質激素(ACTH)由腦垂腺前葉分泌，可促使腎上腺皮質分泌礦物皮質激素(mineralocorticoid)，礦物皮質激素可增加腎小管對鈉離子的再吸收，同時也會增加水份的再吸收。

抗利尿激素(ADH)是增加腎元中的遠曲小管和集尿管的上皮細胞對水份的通透性，也和水份的再吸收有關，所以可選可不選。

22. 下列哪些有關血球幹細胞的敘述是正確的？

- (A) 多功能幹細胞(pluripotent stem cells)為一種具完整潛能性(totipotent)的幹細胞
- (B) 骨髓幹細胞(myeloid stem cells)可進一步分化為巨核細胞(megakaryocyte)
- (C) 多功能幹細胞可進一步分化為骨髓幹細胞及淋巴幹細胞(lymphoid stem cells)
- (D) 淋巴幹細胞可進一步分化為所有種類的白血球細胞(leukocytes)
- (E) 骨髓幹細胞可進一步分化為紅血球(erythrocytes)

✎解析

血球的分化參照第六題解釋。

(A) 完整潛能性的幹細胞是指「具有分化為全部種類的細胞的能力」的幹細胞，例如：胚胎幹細胞；多功能幹細胞則是指「具有分化為許多種不同細胞的能力」

的幹細胞，所以只能說它是接近胚胎幹細胞的「多功能」幹細胞；這兩種幹細胞通常不存在於成熟個體體內。而成熟個體體內的血球幹細胞只能分化為少數幾種血球細胞，只能稱為「多效細胞(multipotent cell)」。

(B)巨核細胞是白血球的一種，可由骨髓幹細胞分化而來。

(D)淋巴幹細胞只能分化為B細胞和T細胞，血液裡其他的白血球來自骨髓幹細胞。

23. 藉由下列哪兩項肺容積(lung volume)之總和，可推算出總肺容量(total lung capacity)？

- (A) 吸氣儲備容積(inspiratory reserve volume)
- (B) 潮氣容積(tidal volume)
- (C) 殘餘容積(residual volume)
- (D) 肺活量(vital capacity)
- (E) 功能肺餘容量(function residual capacity)

✎解析

(A) **吸氣儲備容積**：正常吸氣之後再用力吸氣所多吸入的氣體容量。

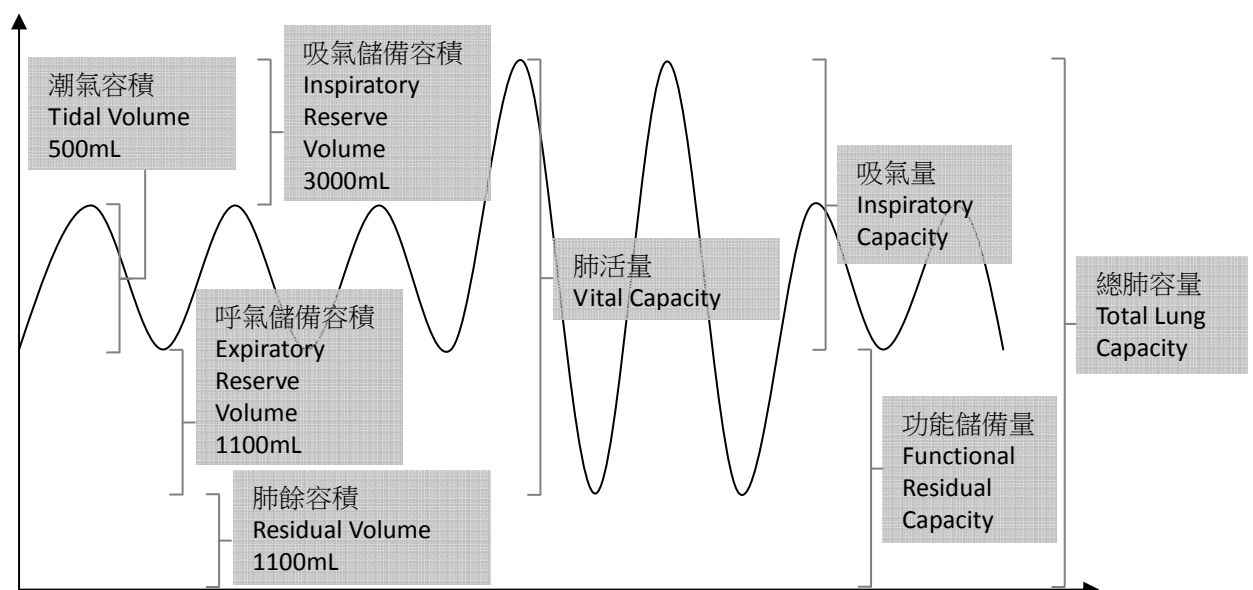
(B) **潮氣容積**：每次**平靜呼吸**時吸入或呼出的空氣量。

(C) **殘餘容積**：盡最大力氣呼氣後，仍留在肺內的氣體量。

(D) **肺活量**：盡最大力氣呼氣後，所吐出的氣體量。肺活量＝吸氣儲備容積＋潮氣容積＋呼氣儲備容積

肺總容量＝肺活量＋殘餘容積＝四個肺基本量的總和，也就是吸氣儲備容積、潮氣容積、呼氣儲備容積及殘餘容積的總和

(E) **功能肺餘容量**：呼氣儲備容積和肺餘容量之和。就是在正常呼吸時，呼氣後存留於肺臟的氣體量。



24. 下列有關滲透壓渴覺(osmometric thirst)的敘述，哪些是正確的？

- (A) 其誘發的原因與體內水分流失有關
- (B) 其血壓無明顯的變化
- (C) 需要 ADH 及血管收縮素的參與
- (D) 體液總量無明顯的變化
- (E) 排尿量會明顯的減少

✎解析

- (A) 滲透壓渴覺(osmometric thirst)是由下視丘感受滲透壓變化引起，與水量無直接相關。
- (B) 血壓主要由血量及血管活動造成。
- (C) ADH及血管收縮素是滲透壓渴覺的結果，但滲透壓渴覺並非由這兩者參與。
- (E) 滲透壓渴覺改變尿液濃度，排尿量受到血量影響。

25. 下列有關植物之分生組織的敘述，何者正確？

- (B) 成熟種子內的胚胎大多尚未形成頂端分生組織
- (C) 胚根突出種皮時，方在根端形成分生組織
- (D) 胚芽突出種皮時，方在莖頂形成分生組織
- (E) 幼苗的莖部與根部的頂端均具有分生組織
- (F) 植物的側枝與支根的頂端均具有分生組織

✎解析

(A)(B)(C)植物成熟種子的胚根胚芽已具頂端分生組織。

以下簡單介紹分生組織：

莖的頂端分生組織→初級分生組織（原表皮層、原形成層、基本分生組織）→初級組織（表皮、初級韌皮部、初級木質部、髓、皮層）；次級分生組織是由具分化能力的薄壁細胞衍生而來，例如：維管束形成層、木栓形成層（從皮層來）→次級組織（木栓層、木質部、韌皮部、射髓）。

P.S.根的木栓形成層在周鞘處，單子葉根的髓屬於維管束組織。

**建議：植物的構造與生長是常考觀念，建議讀熟高中課本和普通生物學。**

26. 植物的基本組織包括薄壁組織、厚角組織、與厚壁組織，下列相關敘述，何者正確？

- (A) 此三種組織細胞成熟時，均具有初生的細胞壁
- (B) 此三種組織細胞成熟時，均具有次生的細胞壁

- (C) 就細胞分裂能力而言：薄壁組織>厚角組織>厚壁組織  
(D) 維管束形成層分裂形成的子細胞，僅可分化為薄壁或厚壁組織細胞  
(E) 成熟的薄壁與厚角組織細胞均具有原生質體，而厚壁組織細胞則均不具有

✎解析

(A)(B)薄壁、厚角細胞只有初生的細胞壁（厚角細胞是不規則加厚），而厚壁細胞具有次級細胞壁。

(C)分化程度和細胞分裂能力呈負相關。分化程度：厚壁>厚角>薄壁；細胞分裂能力：薄壁>厚角>厚壁。

(D)維管束形成層分裂形成木質部（厚壁）、韌皮部、射髓（薄壁）。

(E)成熟的厚壁組織細胞才不具有原生質體。

**建議：有些高中課本認為僅有基本組織的細胞分為厚壁、厚角、薄壁，且植物無系統；但普生將所有細胞皆分成厚壁、厚角、薄壁，並將植物構造分成3個組織系統。建議先以普生的分類為準。**

27. 細胞進行分裂時，下列相關敘述，何者是動物細胞與植物細胞所共同具有的？

- (A) 染色體進行複製  
(B) 細胞核進行分裂  
(C) 細胞質進行分裂  
(D) 粒線體與葉綠體進行分裂  
(E) 受細胞骨架的調控

✎解析

(A)染色體複製在間期的S期。

(B)粒線體與葉綠體在G1期複製，不在M期進行分裂，且正常動物不具葉綠體。植物和動物細胞分裂的差異：植物不具中心粒、用細胞板分隔細胞；動物用膜凹陷形成分裂溝。

28. 下列有關葉的構造與功能之敘述，何者正確？

- (A) 主脈周圍有較多的厚角組織以協助支持葉片  
(B) 有些具大型葉片的植物（如龍舌蘭），以成束的纖維協助支撐葉片  
(C) 維管束鞘細胞沒有葉綠體，主要協助水分及養分的傳送  
(D) 副衛細胞(subsidiary cell)是位於保衛細胞旁的表皮細胞，可協助氣孔開閉  
(E) 柵狀組織排列緻密，通常沒有細胞間隙，以利於光合作用的進行

☞解析

- (A)厚角細胞主要出現在幼莖和葉柄的表皮下方，支撐持續生長的初生組織、具有較少量的厚壁細胞和厚生組織的植物體。在草本植物中常見。
- (B)恆春有名的麻繩就是用龍舌蘭的葉纖維製成的。
- (C) $C_4$ 植物的維管束鞘具大量葉綠體，在其中進行卡氏循環。
- (E)柵狀組織排列緻密，但仍為薄壁細胞，具細胞空隙。

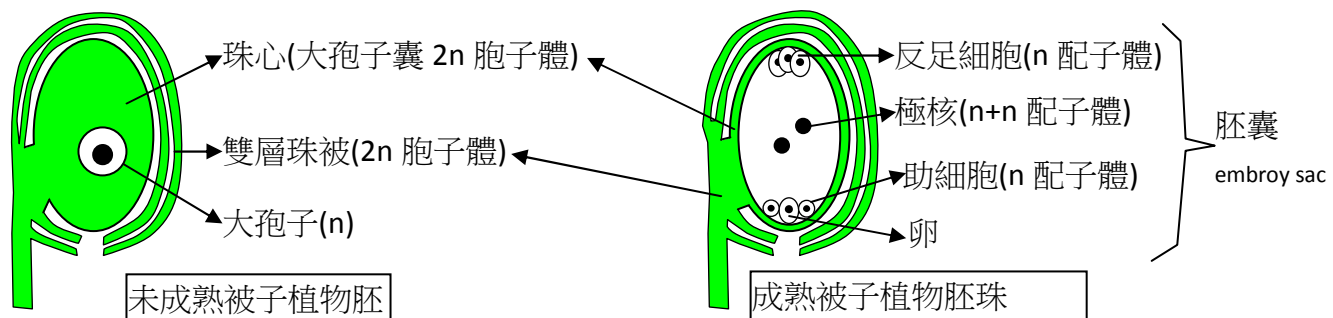
29. 下列有關花的構造與功能之敘述，何者正確？

- (A)一朵花是由枝條特化而來，是被子植物的生殖構造
- (B)花瓣是由葉特化而來，有保護雌、雄蕊、及吸引蟲媒等功能
- (C)雄蕊是由葉特化而來，是產生雄性生殖細胞的構造
- (D)雌蕊相當於大孢子葉，是產生雌性生殖細胞的構造
- (E)胚珠內含大孢子囊，是產生雌性生殖細胞的構造

☞解析

- (A)花可被認為是生殖枝梢，與營養枝梢不同，花不能無限生長。
- (B)花瓣、花萼皆由葉特化而來，其內部和外部構造皆與葉相似。
- (C)(D)原始的雄、雌花器為一扁平似葉構造（例如：毛茛、木蘭），雄、雌蕊是由帶著孢子囊的孢子葉捲曲形成的，證據之一是維管束排列法。
- (E)珠心(nucellus)即是大孢子囊。種子植物的大孢子不會離開大孢子囊，雌配子體也是在大孢子內發育的，不會離開大孢子。

**建議：各種植物的構造差異可搭配演化一起研讀，事半功倍。**



30. 下列有關生長在河口處的紅樹林植物，其適應環境之敘述，何者正確？

- (A)葉片中多有鹽腺，可耐受高鹽環境
- (B)多為季節性落葉植物，以抵抗冬季的東北季風
- (C)有些具有由莖長出的支持根，可抵抗潮汐衝擊
- (D)有些具有反地心引力生長的呼吸根，可協助根部呼吸
- (E)在秋冬低溫時，樹皮因含有大量花青素而轉紅棕色，故得名

☞解析

(A)紅樹林植物對高鹽環境的適應：1.利用主動運輸排鹽 2.由葉部特化的鹽腺收集排出（例如海茄苳） 3.把鹽份儲存在液泡內形成結晶，在老葉變黃脫落時排鹽（例如紅茄苳、欖李）。

(B)非季節性落葉植物，落葉是為了排鹽。

(E)紅樹林因樹皮含大量單寧（防禦用化學成分），可提煉出紅色染料，故稱為紅樹。

**建議：**台灣的生態為常見試題，除了課內知識外，平常可多加留意。

31. 下圖是有關某植物單獨以遠紅光、紅光、或同時以遠紅光與紅光照射後，光合作用的相對效率的試驗結果，據此判斷下列敘述何者正確？

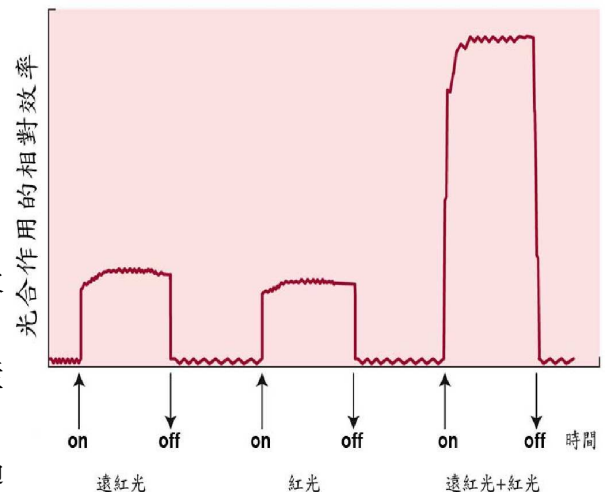
(A) 該植物具有 3 個光系統

(B) 不同的光系統之間，對於最適當波長的吸收稍有不同

(C) 吸收遠紅光時，相對效率的增加是因為產生強還原劑

(D) 吸收紅光時，其相對效率的增加必須經過遠紅光的照射

(E) 該植物的每個光系統對於遠紅光與紅光波長的吸收具有同等的效率



✎解析

(A)(B)(E)植物具兩個光系統：PSI（700 nm的光線－遠紅光吸收最佳）、PSII（680 nm的光線－紅光吸收最佳）。

(C)其相對效率的增加是因為產生強還原劑－NADPH。

(D)其實無論照遠紅光或紅光PSI、PSII都會一起作用，所以只照一種也可以比無光時相對效率提高，只是照兩種相對效率提高更多，因為兩者都能吸收到最佳波段。

**建議：**這是有名的愛默生雙光增益實驗，證明植物有兩個光系統，且同時運作時才能發揮正常功能。

32. 下列有關植物細胞壁的敘述，何者正確？

(A) 可當作分子擴散的屏障，以限制進入到細胞膜的外來分子的大小

(B) 可當作病原侵入細胞的主要結構性屏障

(C) 與藻類含有相同的細胞壁成份

(D) 含有多種酵素與蛋白質分子

(E) 其被分解的產物可充當訊息分子

✎解析

- (A)外來分子需小於細胞壁的孔徑大小
- (B)病原通常透過氣孔或表皮傷口進入植物，植物的物理屏障包括表皮、周皮、細胞壁。
- (C)常見藻類、植物的細胞壁的成分：矽藻－纖維素＋水合矽質；紅藻－纖維素＋多醣＋紅藻膠；褐藻－纖維素＋藻素；植物－纖維素＋多醣類＋果膠質＋木質素。
- (D)細胞壁含有一些酵素能協助質外體運輸。
- (E)這是超出範圍的變態題。真菌與細菌會分泌纖維素水解酶分解植物細胞壁，植物可以接收分解產生的多醣碎片，當成有病源體入侵的指標。

33. 下列有關萵苣種子發芽的敘述，何者正確？

- (A) 受光的影響，但與荷爾蒙無關
- (B) 紅光可促進發芽，但遠紅光抑制發芽
- (C) 受光敏素的調控
- (D) 照射紅光與遠紅光時，受兩種不同色素分子的調控
- (E) 必須經過低溫處理，方可發芽

✎解析

- (A)植物的發芽與吉貝素、吲哚乙酸、離層酸相關。
- (B)(C)(D)植物發芽與光敏素有關，照紅光轉為Pfr，引發生理、發育上的反應；照紅外光轉為Pr，不具活性。
- (E)萵苣的最適發芽溫度為15~20℃，若至25℃則發芽率差，有高溫障礙。

34. 胡蘿蔔的組織培養過程中，誘導器官形成的方法是添加特定濃度比例的荷爾蒙，這些荷爾蒙是指：

- (A) 吉貝素
- (B) 乙烯
- (C) 細胞分裂素
- (D) 吲哚乙酸
- (E) 離層酸

✎解析

IAA/CK = 10時，形成癒傷組織；IAA/CK > 10時，形成根器官；IAA/CK < 10時，形成莖器官

**建議：此題提醒我們高中生物的重要。**



35. 下列有關於甘蔗光合作用的相關敘述，何者正確？

- (A) 進行 C4 循環
- (B) 保衛細胞呈啞鈴型
- (C) 氣孔聚集且深陷於表皮
- (D) 氣孔調節方式類似落地生根這種植物
- (E) 部分殺草劑對它的影響在於阻斷電子傳遞鏈

✎解析

- (A)甘蔗和玉米禾本科植物大多是C4植物。
- (B)甘蔗為單子葉植物，單子葉植物的特色之一是啞鈴型保衛細胞。
- (C)氣孔會聚集且深陷於表皮的多為沙漠或針葉林植物。
- (D)落地生根是CAM植物，氣孔多在晚上開啟，與甘蔗不同。
- (E)這種選項只能平常多記多看，不過大部分是對的。此處指的是草脫淨(Atrazine)、達有龍(Diuron)、loxynil 這類殺草劑。

36. 下列有關水稻莖稈的維管束內水勢之相關敘述，何者正確？

- (A) 白天水分的流動力量主要為正壓
- (B) 晚上水分的流動力量主要為負壓
- (C) 韌皮部的水勢值通常比木質部為負
- (D) 根部的水勢值通常比葉片為負
- (E) 水分充足時的膨壓值比水分不足時為正

✎解析

- (A)白天因為蒸散作用，木質部呈負壓以利水分運輸。
- (B)晚上蒸散作用較少，加上根壓的作用，木質部不可能為負壓。
- (C)韌皮部的液體多為蔗糖液，溶質濃度較木質部高出許多，故水勢較為負。
- (D)根毛主動運輸吸收離子，再運送到木質部。因此根木質部水勢較根毛為負，水分進入木質部產生正壓向上推擠(卡氏帶)。葉片蒸散作用也會使水勢變負。水勢比較：土壤>根木質部>葉片。
- (E)膨壓的產生是因為細胞充水，細胞膜擠壓細胞壁，故水分充足時的膨壓值比水分不足時為正。

建議：水勢和壓力的觀念要搞清楚，水勢是由高到低(水勢一般都是負的，所以是從負移動到非常負)，壓力是由高到低。比較水的移動時以水勢為優先，因為水勢已經把壓力包含進去了。可以參考2010初試29題。

37. 典型的單性雜交(monohybrid cross)，其第二子代基因型的比例為何？

- (A) 3 : 1
- (B) 1 : 2 : 1
- (C) 1 : 1
- (D) 9 : 3 : 3 : 1
- (E) 2 : 1

✎解析

單性雜交的定義為只選擇一種性狀的兩種相對特性的生物親代進行雜交。舉個例子，假設有一基因，其對偶基因為A和a，典型的單性雜交即為AA與aa進行交配，故第一子代的基因型皆為Aa，第二子代基因型比例AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1。

38. 二倍體水稻具 24 條染色體，則其花粉囊中小孢子母細胞在第一減數分裂前期(prophase I)有幾條染色分體(chromatids)？

- (A) 6
- (B) 12
- (C) 24
- (D) 36
- (E) 48

✎解析

在減數分裂前期時，DNA會濃縮成染色體，此時僅完成染色體複製一次，所以是 $24 \times 2 = 48$ 。

**建議參考書籍：高中課本**

39. 已知的鐮刀形血球貧血症(sickle cell anemia)是何種因素造成的？

- (A) 染色體缺失(deletion)
- (B) 染色體重複(duplication)
- (C) 染色體倒位(inversion)
- (D) 染色體易位(translocation)
- (E) 點突變(point mutation)

✎解析

其病因是 $\beta$ 基因發生單一鹼基突變，正常 $\beta$ 基因第6個密碼子為GAG（轉譯谷氨酸）突變後變為GTG（轉譯纈氨酸），這種單個氨基酸的替代即形成HbS。

在臨床上，鐮刀形血球貧血症有3種，主要形式：①純合子狀態即鐮刀型細胞貧血；②雜合子狀態，即鐮刀型細胞性狀；③血紅蛋白S與其他異常血紅蛋白的雙雜合子狀態，包括血紅蛋白S-β珠蛋白生成障礙性貧血、血紅蛋白C病、血紅蛋白D病等。

**此類型題日常考，建議同學熟記常見遺傳疾病的成因。**

40. 騾子是馬和驢交配產生的後代，通常是不能生育的，原因為何？

- (A) 騾是絕對不能生育的
- (B) 馬與驢的染色體數目不相同
- (C) 騾無法交配
- (D) 公騾不能產生精子
- (E) 母騾不能產生卵子

✎解析

(A)錯誤。自從1527年有紀錄以來，一共有60例騾子繁殖後代的情況。這種情況極少發生。

(B)正確。馬有64條染色體，而驢只有62條，所生下的騾子因此有63條染色體。由於擁有奇數條染色體，在減數分裂時會產生有問題的精子或卵，故通常不能生育，此為「合子後屏障(Postzygotic Barriers)」中的「減損雜種可孕性」。

(C)錯，雖然騾的配子幾乎不正常，但牠仍舊可以「盡其所能」的讓配子結合，騾並非為合子前屏障之機械隔離的例子。

(D)(E)承(B)的詳解，皆為錯誤

41. 一條長度有 4 個鹼基對的 DNA 分子，可以有多少種可能的 DNA 序列組合？

- (A) 4
- (B) 16
- (C) 32
- (D) 64
- (E) 256

✎解析

因為DNA是由4種核苷酸GTCA所構成(編者極度建議讀者上Youtube搜尋本關鍵字，查找由Bio-rad製作的相關影片輔助記憶)，而且DNA有順序性(5'端和3'端)，所以可得以下算式：

$$4*4*4*4=256$$

42. 孟德爾使用純系的豌豆做試驗，發現將黃色而飽滿的豌豆與綠色而皺縮的豌豆配種後，所有第一子代的豌豆均是黃色而飽滿。他將 F1 自花授粉後，得到2000 顆豌豆，請問下列敘述何者為正確？

- (A) 豌豆的黃色對綠色是顯性
- (B) F2 均是黃色而飽滿的豌豆
- (C) F2 綠色而皺縮的豌豆約有 125 顆
- (D) F2 綠色而飽滿的豌豆約有 375 顆
- (E) F2 黃色的豌豆約有 1125 顆

✎解析

令控制顏色的對偶基因A為黃色，a為綠色，控制種子外型的對偶基因B為飽滿，b為皺縮。

(A)正確。由題目可知，黃色對綠色、飽滿對皺縮而言為顯性。

(B)錯誤。由題目可知，親本為AABB×aabb，故第一代皆為AaBb黃色飽滿，自花授粉後第二代黃色飽滿：黃色皺縮：綠色飽滿：綠色皺縮的比例為9：3：3：1，故(B)錯誤。

(C)(D)(E)承(B)的詳解，依比例乘上2000，即可知(C)(E)正確，(D)錯誤。

43. 乳糖操縱子在下列何種情況下會被轉錄：

- (A) 細胞中葡萄糖含量高於乳糖時
- (B) 細胞中 cAMP 含量高時
- (C) 細胞中缺乏乳糖時
- (D) 細胞中 cAMP 及乳糖含量都高時
- (E) 細胞中 cAMP 含量高於乳糖時

✎解析

1.當乳糖存在時，由乳糖轉化而來的「異乳糖」含量上升，此誘導物與乳糖抑制蛋白(*lac repressor*)結合，使之不活化而無法結合至乳糖啟動子下游端的操縱子(*Operator*)，造成乳糖操縱組誘導啟動。

2.在缺乏葡萄糖時，cAMP會在胞內累積，cAMP會激活cAMP受體蛋白(cAMP receptor protein, CRP)，活化的CRP可附著到乳糖啟動子上游端促進基因表現。因此，當高乳糖、或 (D)高乳糖低葡萄糖 時，乳糖操縱子會與酵素基因一起被轉錄。

由以上敘述可知(D)為正確，其餘為錯誤選項。

乳糖操作組的相關題目平均兩年就會出現一次，請考生們特別留意。

44. 下列關於 DNA 複製所使用引子(primer)的敘述，何者為正確？

- (A) DNA 複製所使用的引子，是由合成 mRNA 之 RNA 聚合酶所負責合成的
- (B) DNA 複製所使用的引子，5' 端是 RNA，而 3' 端是 DNA
- (C) DNA 複製所使用引子的合成方向為 3' → 5'
- (D) DNA 複製所使用引子在複製完成後會被保留下來
- (E) DNA 複製所使用引子的合成不需要模版

✎解析

(A)錯誤。DNA 複製所使用的引子是由DNA聚合酶  $\alpha$  所合成。

(A)錯誤，primer由導引酶(primase)將RNA連接而成

(B)正確。事實上是DNA聚合酶  $\alpha$  合成一段5' RNA引子加上一小段DNA後脫落，再由DNA合成酶  $\delta$  接手，故視為5' 端是 RNA，而 3' 端是 DNA。

(C)錯誤。核酸複製皆由5' 端到3' 端。

(D)錯誤。引子在複製完成後會被切除或替換成DNA版本。

(E)錯誤。引子的製作仍須以單股DNA為模板合成互補的RNA片段。

45. 下列真核細胞基因表現之特點，何者為正確？

- (A) 真核細胞 mRNA 較穩定，因其具有 5' cap 及 3' poly(A)
- (B) 真核細胞只有一種 RNA 聚合酶
- (C) 真核細胞之 mRNA 要送出細胞核，才能被轉譯成蛋白質
- (D) 真核細胞基因組 DNA 只有小部份被轉錄
- (E) 真核細胞的 mRNA 無法被原核細胞之核糖體所轉譯

✎解析

(B)真核生物的RNA聚合酶有三種：

Pol I :位於核仁，合成5S次單元以外的rRNA

Pol II :較主要，參與所以蛋白質基因以及大部分snRNA基因的轉錄

Pol III:位於核仁外，負責合成tRNA、5S rRNA、U6 snRNA以及一些小RNA

(E)正確，因為真核與原核生物的「核糖體辨識位ribosome recognition site」不同在真核細胞：5' cap知會核糖體小次單元附著到mRNA的5' 端

在原核細胞：mRNA前導子(mRNA leader)內部，「夏恩-達卡諾氏序列(Shine Dalgano sequence)」會與原核之核糖體小次單元配對結合

46. DNA半保守性複製機制曾經由下列哪些實驗證明？

- (A) DNA 的轉殖實驗

- (B) N15 標定 DNA 的實驗
- (C) 菸草鑲嵌病毒遺傳物質與外殼蛋白的重組實驗
- (D) 5-溴尿嘧啶標誌 DNA 的實驗
- (E) DNA 的體外複製實驗

☞解析

其實這題看字面敘述所選的答案也離正解不遠矣，但仍請各位考生熟悉各項經典實驗之目的與方法。

47. X染色體的性聯遺傳特點為何？

- (A) 母親的基因只傳遞給女兒
- (B) 父親的基因只傳遞給兒子
- (C) 母親的基因只傳遞給兒子
- (D) 父親的基因只傳遞給外孫
- (E) 母親的基因只傳遞給外孫

☞解析

性聯遺傳的定義為「決定基因位於性染色體上，性狀的表現與性別有密切關係」，而題目說在 X 染色體上，就推想一下，看看哪些人的 X 染色體會傳遞給下一代的哪些人。但這一題各選項推論體來都有漏洞，所以送分。

48. 母系遺傳是指下列何種遺傳現象？

- (A) 母親的染色體所導致的遺傳現象
- (B) 母親家族的成員所導致的遺傳現象
- (C) 遺傳性狀與母親無關的遺傳現象
- (D) 遺傳性狀與父親無關的遺傳現象
- (E) 遺傳性狀只與父親有關的遺傳現象

☞解析

母系遺傳是指某一基因只會由母親傳遞給下一代，而會發生母系遺傳的基因通常位於核外色體上。所以，在所有選項中只能選(D)。

49. 天擇的結果造就適者生存，試問下列哪一選項可以做為生物適存的最佳衡量？

- (A) 突變的速率
- (B) 產生具繁殖能力子代的數量

- (C) 多倍染色體產生的機率
- (D) 等位基因的變異程度
- (E) 獲得或製造食物的量

✎解析

適存是以繁衍後代的能力作為判斷。若繁衍力極強，則此生物即非常適存於此天擇環境中。(A)(C)(D)(E)選項皆無法推斷此生物有非常強大的繁衍力，不會消失在此環境中。故答案應是(B)產生具繁殖能力子代的數量

50. 能導致異域成種(allopatric speciation)作用之因素有許多，試問下列何者正確？

- (A) 一分離的族群與母族群在地理上出現隔絕的現象
- (B) 分離的族群極小，發生遺傳漂變(genetic drift)
- (C) 分離的族群較母族群承受更高的天擇壓力
- (D) 分離的族群與母族群之間繼續存在基因交流(gene flow)的現象
- (E) 兩族群在不同的環境產生不同的突變

✎解析

(A)正確，地理隔絕會阻礙兩邊基因庫的交流，因此會使兩邊的基因逐漸不同，導致異域成種。

(B)正確，遺傳漂變(genetic drift)指的是基因在小的族群中偶然增減的現象，族群越小，遺傳漂變(genetic drift)的現象會越明顯，越可能產生新種。

(C)正確，天擇壓力較高的族群演化較快，因此其小族群會較快像有利自身的方向演化，最後成為新種。

(D)錯誤，若持續有基因交流，則小族群基因庫和母族群基因庫不會有太大差異，不會產生新種。

(E)正確，突變會受環境中的物理及化學因素影響，因此不同環境往往會有不同的突變；若不同環境的因子相同，仍有極大機率發生不同突變。假以時日，將會異域成種(allopatric speciation)。

51. 溫室效應使得全球溫度上升，試問下列哪些因素會導致溫室效應？

- (A) 二氧化碳讓更多太陽輻射穿過大氣層到達地表
- (B) 大氣中二氧化碳及氟氯碳化物含量的增加
- (C) 大氣中臭氧的減少使得到達地面的紫外線強度提高
- (D) 二氧化碳、甲烷等氣體能阻礙熱能自地表散發
- (E) 海洋及湖泊的優養化

☞解析

太陽照射地球時，除了極短波( $\gamma$ -Ray、X光和極端波紫外光)，其他都會或多或少穿過大氣射到地球表面，地球吸收輻射後本身也會向外輻射出不同波長的能量。但地球大氣中存在溫室氣體，使地表輻射出的長波輻射無法傳出大氣層，導致地面加溫，稱此效應為溫室效應。

(A) 二氧化碳不會讓更多太陽輻射穿越大氣層到達地表。

(B) 溫室氣體有：水蒸氣( $H_2O$ )、臭氧( $O_3$ )、二氧化碳( $CO_2$ )、氧化亞氮( $N_2O$ )、甲烷( $CH_4$ )、氫氟氯碳化物(CFCs、HFCs、HCFCs)、全氟化合物(PCFs)及六氟化硫( $SF_6$ )(註)

(C) 臭氧會吸收紫外線，故臭氧減少會使到達地面之紫外線強度提高。

(D) 溫室氣體即為阻礙熱能自地表散發之氣體，二氧化碳及甲烷皆屬於溫室氣體。

(E) 海洋及湖泊的優氧化僅造成水中含氧減少，與溫室效應無關。

註：京都議定書中規定須減量的氣體有6種：二氧化碳( $CO_2$ )、氧化亞氮( $N_2O$ )、甲烷( $CH_4$ )、氫氟氯碳化物(CFCs、HFCs、HCFCs)、全氟化合物(PCFs)及六氟化硫( $SF_6$ )。水蒸氣及臭氧因為區域間變動較大且範圍較廣，所以不列入減量措施規劃。

52. 試問下列哪一選項是地質年代(如古生代、中生代、新生代、寒武紀、侏羅紀等)劃分的主要依據？

(A) 放射性物質測定年代

(B) 化石生物類型的出現及消失

(C) 大陸漂移

(D) 時間間隔，以百萬年為單位

(E) 原核類、真核類、植物、菌類、動物的出現次序

☞解析

其實本題答案不完全對。地質年代的劃分使用首次被研究的地區之地層(通常以美國、歐洲和俄國的地層為主)的特色作為劃分(化石僅是其中一項)，如岩層顏色、地層所在的地區等等命名。如白堊紀即是因為在命名地它的地層是白堊土層，和上下兩層不同，即得名。不過到了新生代的地質研究，即以生物化石作為主要劃分。所以仍是(B)最接近。

53. 具光合作用能力的原核生物化石存在於 35 億年前形成的疊層石中，這對生命的歷史極為重要，試問其原因為何？

(A) 是最早出現的多細胞生物



- (B) 能產生氧氣釋放到大氣中
- (C) 證明生命的演化是由簡而繁
- (D) 可能是最早的生命型式
- (E) 生命是起源於深海中

✎解析

疊層石是以藍綠菌為主的微生物，在生長和代謝時黏附礦物顆粒(主要為二氧化碳溶於水後再析出的碳酸鈣)形成的生物沉積

- (A) 不是，藍綠菌為單細胞生物。
- (B) 是的，此生物產生氧氣對未來生物演化極重要。
- (C) 是的，因為此微發現的化石中中年代最早的，而晚期的化石才有多細胞生物出現。
- (D) 不是，生命的演化為異營到自營，故藍綠菌應該不是最早的生物。(註)
- (E) 藍綠菌為光合作用生物，生活範圍應是淺海(光可以照到的地方)，但藍綠菌亦不是最早的生命，所以此選項無法推知。

註：科學家認為最早的生命形式為一團有機物聚合成的原始生命，靠者吸收其他有機物為生。

54. 試問在下列的生態組織架構中，何者包括非生物因子？

- (A) 群集(community)
- (B) 生態系(ecosystem)
- (C) 族群(population)
- (D) 物種(species)
- (E) 生域(biome)

✎解析

- (A) 群集(community)：同一時間、同一空間內，兩種以上的族群總和稱為群集。
- (B) 生態系(ecosystem)：在一定的區域內，生物+非生物互相作用的單位。
- (C) 族群(population)：同一時間、同一空間內生存的所有同種物種總和稱族群。
- (D) 物種(species)：最簡單的定義是：若兩個生物個體可以交配並可以產生具有生殖能力的子代，則此兩個生物個體稱為同一物種。
- (E) 生域(biome)：氣候上和地質上被認定相近的地球上的區域(通常以植被區分，因為同一生域往往會有近似的植被)。

55. 老鷹及其他高層掠食者(三級消費者)遭受殺蟲劑如 DDT 的傷害最為嚴重，試問下列哪一選項對老鷹的描述是正確的？

- (A) 對化學藥物特別敏感
- (B) 繁殖速率特別快速

- (C) 生命期較長
- (D) 組織中會儲存殺蟲劑
- (E) 捕食的獵物經由食物鏈累積了大量的殺蟲劑

✎解析

因為題目問哪一選項，所以(E)是和題目最相關也最為詳盡的選項，選(E)。

註：這一題我個人認為題目敘述有瑕疵，如果要只選(E)的話，應該要改成：試問下列哪一選項對「老鷹受殺蟲劑的傷害最嚴重之原因」的描述是正確的？因此，雖然(C)(D)(E)都是對「老鷹」的正確描述，但只有(E)是對「老鷹受殺蟲劑的傷害最嚴重之原因」的描述。

有時候在答題時，可能要思考出題教授的想法，才能獲得答題的最高效益。

56. 熱帶雨林及大洋是全球淨生產量最高的生態系，試問下列哪一選項正確？

- (A) 兩者均有單位面積高的淨生產量
- (B) 兩者均覆蓋地表廣大的面積
- (C) 兩者的元素循環均很快速
- (D) 大洋的覆蓋面積極大，熱帶雨林的生產率很高
- (E) A 及 B 均正確

✎解析

(A)大部分的大洋被稱為是生物學的沙漠，其單位面積淨生產量極低。

(B)熱帶雨林僅分布在赤道南北10度內，只有在巴西亞馬孫河流域、非洲剛果河流域、和東南亞和南洋群島有分部，範圍不大。

(C)熱帶雨林元素循環快速，因為動植物在高溫潮濕下，遺體腐爛快。但大洋因面積太廣所以循環極慢，有些甚至數千年以上才能完成循環(如生物死亡後沉入深海)。

(D)正解。

(A)(B)均錯誤。

57. 試問下列的生物中，何者與其營養階層不符合？

- (A) 藻類－生產者
- (B) 菌類－分解者
- (C) 浮游植物－初級消費者
- (D) 牛羊－次級消費者
- (E) 老鷹－三級或四級消費者

✎解析

(C)浮游植物－生產者

(D)牛羊－初級消費者

而(B)菌類分為腐生菌和寄生菌。腐生菌為分解者，寄生菌為消費者，故此選項可選可不選。

58. 要算出一社區的人口族群密度，需要知道此社區之哪些資訊？

- (A) 居住面積
- (B) 族群出生率
- (C) 族群的生長是呈對數或指數模式
- (D) 人口的數目
- (E) 負荷量（承載量）

✎解析

人口密度=(人口的數目)÷(居住面積)，選(A)(D)。

59. 試問下列何者最能反應出生態演替？

- (A) 老鼠吃種子，老鷹吃老鼠
- (B) 土壤中的有機物分解，釋放出無機態的硝酸鹽供植物吸收
- (C) 沼澤地由泥碳苔、草叢、灌叢、到森林的轉變
- (D) 過度放牧，使得土壤中的養份流失
- (E) 海岸沙丘上生長禾草，接下去海埔姜及林投等灌叢生長

✎解析

生態演替(ecological succession)的定義是群集(物種組成分布)隨環境及時間的改變逐漸變化，是連續性且自發的過程。和時間因子變化有關就是高中所學的「消長」。

- (A)食物鏈。
- (B)氮循環。
- (C)這是消長(次級消長)的典型例子。(註)
- (D)這只是地力耗損，與定義無關。
- (E)這是和生態因子(距海遠近)有關的演替。

至於答案開放只選(C)，我認為是定義上的問題，但其實選(C)(E)較佳。

註：群集的消長在高中課本和Campbell都有詳盡的介紹，個人認為蠻重要的。

60. 十九世紀末在美國的黃石國家公園實施鹿群的保護而下令禁獵，在此同時

也因為害怕灰狼造成人類生命財產的威脅而將灰狼捕殺殆盡，因而鹿群也沒有了被天敵捕食的壓力。試問下列敘述何者正確？

- (A) 鹿群在沒有狩獵及天敵的壓力下，初期時數量會大增
- (B) 如果持續沒有狩獵及天敵的壓力，鹿群數量會先增後減
- (C) 鹿群之內的個體沒有競爭關係，所以在移除了狩獵及天敵的壓力後，族群數量會持續增加，對鹿群的經營管理而言是好的
- (D) 在鹿群的經營管理上，狩獵的角色類似於天敵所造成的影響
- (E) 在鹿群的經營管理上，維持天敵的存在對整體鹿群的健康而言是好的

🔍解析

(A)(B)在此題的情境中，一開始鹿的天敵消失了，所以族群會快速成長，但後來數量超過該地的環境負載力，因此族群會變小以符合環境的限制。

(C)不對，這樣會缺乏現致因子而超過環境負載力，而導致族群爆增爆減，這是不好的。

(D)狩獵和天敵皆為限制因子，可避免其超過環境負載力。

(E)維持天敵可控制鹿群數量，使每隻可分到的資源較多，並且天敵可捕殺身體狀況較差的鹿群，使剩下的鹿群整體健康上升。