

## 《普通生物學》試題評析

### 柯恩老師試題評析

- 一、今年度的考題,植物學的比例明顯比前幾年高出許多,尤其是植物生理機轉佔的比重變多,因此千萬不可放棄植物學。
- 二、傳統的生理學、分生、生化依然是出題者命題的重心,除了傳統記憶重點之外,也引用時事新聞導入功能機轉的考題,此外以藥理學的基礎概念來結合生物學的考題,在今年度也出現較多靈活的題目,因此綜合來看,本年度的題目若同學能確實掌握機轉以及課程的大綱架構,應可拿到不錯的分數,是一份具有鑒別度的考題。
- 三、各章節考題分數分佈趨勢

章節 年度	生化 細胞學	能量學	遺傳	分子 生物學	生理學	植物學	演化與 分類	生態學
95年	14	2	12	18	36	6	4	8
96年	12	10	8	24	18	12	8	8
97年	8	6	8	28	44	2	4	0
98年	6	8	16	24	28	4	12	2
99年	4	4	4	34	36	6	12	0
100年	4	6	10	34	28	8	4	4
101年	4	8	8	22	28	6	14	8
102年	16	2	4	16	28	18	12	4

- 四、每一個章節皆有命題的機率與重點,建議同學在研讀考題時,能將每一題的題目選項徹底理解,往往過去的題目會成為未來答案的選項,再搭配課堂上所提的重點筆記,特別注意原始定義,不需研讀太過複雜的題目,照著老師的步調,生物學將會是輕鬆學且拿高分的一門科目。

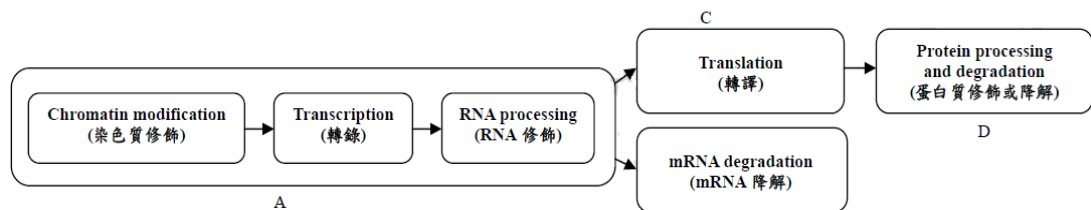
## 《普通生物學》

- (C) 1. 下列敘述，何者最符合植物篩管運輸的細胞生理機制？
- (A) 利用質子幫浦 (proton pump) 行主動運輸，排出氫離子，細胞外高濃度的氫離子活化酵素使細胞壁鬆散，以利細胞分裂形成運輸通道
  - (B) 利用質子幫浦行主動運輸，排出氫離子，細胞外高濃度的氫離子回流時，以利合成 ATP 供應運輸時之能量需求
  - (C) 利用質子幫浦行主動運輸，排出氫離子，細胞外高濃度的氫離子回流時，共同運送細胞外蔗糖分子進入篩管
  - (D) 利用質子幫浦行主動運輸，排出氫離子，細胞外高濃度的氫離子形成高滲透壓，以利運輸水分和糖分
- (C) 2. 下列有關哺乳類動物基因表現的配對關係，何者最適當？
- (A) 促進基因表現：DNA 甲基化 (DNA methylation) / 組蛋白甲基化 (histone methylation)
  - (B) 抑制基因表現：DNA 甲基化 (DNA methylation) / 組蛋白乙醯化 (histone acetylation)
  - (C) 促進基因表現：DNA 去甲基化 (DNA demethylation) / 組蛋白乙醯化 (histone acetylation)
  - (D) 抑制基因表現：DNA 去甲基化 (DNA demethylation) / 組蛋白去乙醯化 (histone deacetylation)
- (D) 3. 哺乳類動物具有類鐸受體 (Toll-like receptors, TLRs) 可辨識一些具有病原體特性的分子碎片 (fragment)，其為包含病毒之何種物質？
- (A) 醣蛋白 (glycoprotein)
  - (B) 磷脂質 (phospholipid)
  - (C) 鞭毛 (flagella)
  - (D) 雙股螺旋核醣核酸 (dsRNA)
- (B) 4. 澱粉酶 (amylase) 可分解  $\alpha$  型之葡萄糖單體的醣苷鍵 (glycosidic linkage)，下列哪一組皆可被澱粉酶分解？
- (A) 纖維素和幾丁質
  - (B) 肝醣、澱粉和支鏈澱粉
  - (C) 澱粉和幾丁質
  - (D) 肝醣和纖維素
- (A) 5. 好萊塢知名女星安潔莉娜裘莉，因為得知自己帶有BRCA1 基因變異，已接受預防性雙乳房切除手術；國內醫師表示，除了BRCA1 外，另一個基因BRCA2 的變異，也與乳癌發生具有高度相關。BRCA1 與BRCA2 原本都是抑癌基因，發生突變後，無論男女，罹患乳癌的風險都大幅增加。BRCA1 及BRCA2 被認為是抑癌基因是由於下列何項原因？
- (A) DNA 受損時，兩者的產物會參與修復作用
  - (B) 兩者可抑制化學致癌物質侵犯乳房細胞
  - (C) 兩者正常基因可製造雌激素受體
  - (D) 兩者可預防反轉錄病毒感染引發癌症
- (D) 6. 某傳遞路徑為腎上腺素  $\rightarrow$  G 蛋白質偶合受體  $\rightarrow$  G 蛋白質  $\rightarrow$  腺苷環合酶  $\rightarrow$  環腺苷酸，試問其第二傳遞訊息為？
- (A) G 蛋白質 (G protein)
  - (B) 腺苷環合酶 (adenylyl cyclase)
  - (C) 三磷酸鳥苷 (GTP)
  - (D) 環腺苷酸 (cAMP)
- (C) 7. 敏畢瘤凍晶 (vinblastine) 注射劑為一種抑制微管聚合的藥物，主要用於治療癌症，癌症

細胞以敏畢瘤凍晶注射劑處理後，將無法進行下列哪種作用？

- (A) 細胞分裂時形成分裂溝 (B) 維持細胞核形狀  
(C) 細胞分裂時染色體之分離 (D) 延長偽足

- (D) 8. 均質化細胞時，當離心速率漸增，下列細胞胞器在沉澱物中出現的順序為何？  
(A) 葉綠體、核醣體、細胞核 (B) 核醣體、細胞核、粒線體  
(C) 細胞核、核醣體、葉綠體 (D) 細胞核、粒線體、核醣體
- (D) 9. 假設開發一種單株抗體藥物以抑制過敏反應 (allergic reaction)，此藥物作用的免疫球蛋白 (immunoglobulin; Ig) 為  
(A) IgA (B) IgG (C) IgM (D) IgE
- (B) 10. 細胞內一些受損之胞器被雙層膜構造包覆後，與 lysosome 融合成 vesicle，使這些受損之胞器能被酵素分解，此現象稱為  
(A) Apoptosis (B) Autophagy (C) Autocatalysis (D) Exocytosis
- (A) 11. 常使用於產生轉殖植物 (transgenic plant) 的載體為  
(A) Ti plasmid (B) Lentiviral vector  
(C) Bacterial artificial chromosome (BAC) (D) Bacteriophage vector
- (C) 12. 下列那些現象與基因 DNA 甲基化 (methylation) 有關？  
I. 基因體印記 (Genomic imprinting) II. 染色體轉位 (Chromosome translocation)  
III. X 染色體不活化 (X chromosome inactivation)  
(A) 只有 III 有關 (B) I 和 II (C) I 和 III (D) II 和 III
- (B) 13. 下列何種蛋白質分子不參與原核細胞 DNA 複製作用 (replication) 之進行？  
(A) RNA 引子酶 (primase) (B) RNA 聚合酶 II (RNA polymerase II)  
(C) DNA 聚合酶 III (DNA polymerase III) (D) 解旋酶 (helicase)
- (C) 14. 下列有關細胞膜流動性 (membrane fluidity) 的敘述，何者正確？  
(A) 生長於寒帶的魚類，其細胞膜具有較高比例的飽和性脂肪酸  
(B) 細胞膜上的蛋白質不會隨著細胞膜的流動性而移動  
(C) 可幫助電子傳遞鏈中電子的運送  
(D) 不同種類細胞的細胞膜無法互相融合
- (D) 15. 下圖為真核基因表現過程的順序，請問 miRNA 或 siRNA 可以作用在哪些步驟，而影響基因的表現？



- (A) A 與B (B) B 與D (C) C 與D (D) B 與C

- (C) 16. 研究發現，染色體在細胞核中有各自偏好的位置，這是由觀察一種可使不同染色體發出不同螢光的染色體著色法 (chromosome painting) 而得，此方法是由下列何種技術發展而來？

- (A) DNA 電泳分析 (DNA electrophoresis) (B) 彗星拖尾試驗 (Comet assay)  
 (C) 螢光原位雜交技術 (fluorescence *in situ* hybridization, FISH)  
 (D) 西方墨點法 (Western blotting)

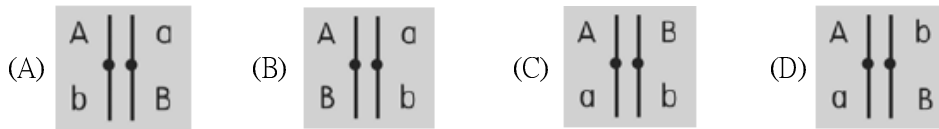
(B)17. 有兩種互補性 (complementary) RNA 可用於抑制基因表現：\_\_\_的作用為與mRNA 形成互補，使得轉譯作用無法進行，並使mRNA藉由RNA分解酶 (RNase) 分解；\_\_\_作用則是與mRNA形成互補後，誘導特殊蛋白質複合體(complex)形成，而將mRNA 分解。請問空格的正確順序為何？

- (A) ribozyme; RNA interference (B) antisense RNA; RNA interference  
 (C) RNA interference; antisense RNA (D) antisense RNA; ribozyme

(B)18. 若親代為 AaBb×aabb，交配的後代各基因型的個體數如下，AaBb : 14; Aabb : 36; aaBb : 34; aabb : 16，試問A 基因與B 基因距離多少個map distance？

- (A) 15 (B) 30 (C) 50 (D) 60

(A)19. 承上題，親代 AaBb 的基因連鎖狀態應為下列何者？



(B)20. 葡萄糖代謝途徑包括：① pyruvate; ② Krebs cycle; ③ acetyl CoA; ④ glycolysis; ⑤ electron transport chain，下列順序何者正確？

- (A) ① → ② → ③ → ④ → ⑤ (B) ④ → ① → ③ → ② → ⑤  
 (C) ① → ④ → ③ → ② → ⑤ (D) ④ → ② → ① → ③ → ⑤

(B)21. 下列有關肌肉收縮的過程，何者錯誤？

- (A) 動作電位促使鈣離子自 sarcoplasmic reticulum 釋放  
 (B) 鈣離子結合到 tropomyosin，促使actin filament 上的myosin 結合位暴露出  
 (C) 當 myosin 頭部位置與actin 結合會促使磷酸根的脫離，而引發myosin 蛋白質構形改變，使得actin filament 移動  
 (D) 當 myosin 由結合ADP 轉變為結合ATP 時，會誘發再一次的蛋白質構形改變，並與actin 脫離

(A)22. 世代交替中，染色體在下列何種情況會發生套數變化？

- (A) 孢子體 (sporophyte) 產生孢子 (spore) (B) 孢子形成配子體 (gametophyte)  
 (C) 配子體產生配子 (gamete) (D) 合子 (zygote) 形成孢子體

(B)23. 若大氣中的二氧化碳濃度增加兩倍甚至更多，在忽視氣候變遷的情況下，對植物會有甚麼影響？

- (A) C3 植物生長更快速，C4 植物生長變慢  
 (B) C3 植物生長更快速，C4 植物影響較小  
 (C) 所有植物光合作用速度增加  
 (D) 由於二氧化碳濃度不會限制植物生長狀況，因此所有植物不受影響

(B)24. 若有某植物之四倍體 ( $4n=48$ ) 的雄株和二倍體 ( $2n=24$ ) 的雌株雜交，所結的果實中，其果皮、種皮、胚、胚乳等細胞的染色體套數，下列何者正確？

- (A) 果皮 :  $4n$  (B) 種皮 :  $2n$  (C) 胚 :  $2n$  (D) 胚乳 :  $3n$

- (A)25.關於標準代謝率 (SMR) 與基礎代謝率 (BMR) 的敘述，下列何項正確？  
 (A) 兩者皆於動物休息及禁食時測量  
 (B) 兩者皆為哺乳類動物脂肪代謝量的標準測量法  
 (C) 標準代謝率於運動時測量，基礎代謝率於休息時測量  
 (D) 在同一物種中，兩者測量時之溫度範圍很廣
- (A)26.人類竇房結 (sinoatrial node) 損傷會造成下列何種現象？  
 (A) 破壞心臟肌肉收縮的速率和時間  
 (B) 對主動脈血壓監測有直接的影響  
 (C) 阻斷維管分枝 (bundle branch) 及浦金埃纖維 (Purkinje fiber) 之連接  
 (D) 對周邊血管阻力循環產生負面影響
- (A)27.關於人類子宮週期 (uterine cycle) 三個階段的順序，下列何者正確？  
 (A) 月經期→增生期→分泌期  
 (B) 增生期→黃體期→排卵期  
 (C) 濾泡期→黃體期→分泌期  
 (D) 濾泡期→排卵期→黃體期
- (B)28.視桿細胞 (rod cell) 暴露在光線下會造成下列何種現象？  
 (A) 每個光子接收皆會刺激一個動作  
 (B) 鈉離子通道關閉，造成超極化 (hyperpolarization)  
 (C) 鉀離子通道開啓，造成去極化 (depolarization)  
 (D) 鉀離子通道關閉，造成超極化
- (D)29.有關固氮作用 (nitrogen fixation) 的反應，下列何者正確？  
 (A) 將 ammonia 轉換成nitrite  
 (B) 將 nitrate 轉換成ammonia  
 (C) 將 nitrite 轉換成nitrogen gas  
 (D) 將 nitrogen gas 轉換成ammonia
- (A)30.日前震驚台灣社會的毒澱粉事件之順丁烯二酸酐 (maleic anhydride)，主要是傷害人體何種細胞？  
 (A) 腎小管上皮細胞  
 (B) 肺泡上皮細胞  
 (C) 動脈內皮細胞  
 (D) 微血管內皮細胞
- (A)31.有關自主神經系統調控心跳與鈣離子角色的配對關係，下列何者正確？  
 (A) 交感神經末梢分泌正腎上腺素 (norepinephrine)，造成鈣離子流入心臟肌肉，引發動作電位，心跳加速  
 (B) 副交感神經末梢分泌乙醯膽鹼 (acetylcholine)，造成鈣離子流出心臟肌肉，抑制動作電位，心跳變慢  
 (C) 交感神經末梢分泌多巴胺 (dopamine)，造成鈣離子流入心臟肌肉，引發動作電位，心跳加速  
 (D) 副交感神經末梢分泌腎上腺素 (epinephrine)，造成鈣離子流出心臟肌肉，抑制動作電位，心跳變慢
- (C)32.有關腎上腺素 (epinephrine) 造成的細胞生理反應，下列何者正確？  
 (A) 肝細胞和心臟肌肉細胞，兩者的腎上腺素受體 (epinephrine receptor) 相同，細胞訊息傳遞路徑也相同  
 (B) 供應骨骼肌和小腸管壁平滑肌養分的血管平滑肌細胞的腎上腺素受體相同，細胞訊息傳遞路徑也相同  
 (C) 肝細胞和供應骨骼肌養分的血管平滑肌細胞，兩者的腎上腺素受體相同，但是細胞訊息傳遞路徑不同

- (D) 小腸管壁平滑肌細胞和供應小腸平滑肌養分的血管平滑肌細胞，兩者的腎上腺素受體相同，細胞訊息傳遞路徑也相同
- (D)33.有關哺乳類動物腎臟功能的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 近端腎小管管壁上皮細胞行主動運輸，排出 $\text{Na}^+$ ，在腎臟皮質部形成高滲透壓，緊接著 $\text{Cl}^-$ 和水分因被動運輸，被從近端腎小管擴散出來
- (B) 上行亨氏管管壁上皮細胞行主動運輸，排出 $\text{Na}^+$ 和 $\text{Cl}^-$ ，在腎臟髓質部形成高滲透壓，緊接著水分因被動運輸，被從下行亨氏管和集尿管擴散出來
- (C) 近端腎小管管壁上皮細胞行 $\text{K}^+$ 的再吸收作用，而 $\text{K}^+$ 的分泌作用則發生在遠端腎小管
- (D) 血液中的 $\text{H}^+$ 經由腎絲球過濾至腎小管，遠端腎小管管壁上皮細胞則行 $\text{H}^+$ 的再吸收作用，回收被過濾流失的 $\text{H}^+$
- (D)34.有關植物的次級代謝物與人體生理的配對關係，下列何者錯誤？
- (A) 紫杉 - taxol - 抗癌藥物
- (B) 蓖麻 - ricin - 抑制細胞轉譯作用
- (C) 樹薯 - cyanogenic glycoside - 阻斷細胞呼吸作用之電子傳遞鏈
- (D) 黃豆 - genistein - 中樞神經系統麻醉藥物
- (D)35.有關植物蒸散作用的敘述，下列哪一選項和氫鍵形成的推動力關係最小？
- (A) 太陽光的熱能照射在葉片上，造成覆蓋在葉肉海綿組織表面的水膜因為吸收多餘的熱能，蒸發成水蒸氣
- (B) 海綿組織表面的水膜因水份蒸發而呈現不規則凹陷，進而表現出表面張力，對葉脈導管的水份形成拉力
- (C) 葉脈導管和莖的導管相連通，水分子在導管內藉由內聚力與附著力，形成不中斷的水柱
- (D) 土壤中較多的水份因擴散而進入根部，形成根壓
- (C)36.下列何者為最先參與細胞進行葡萄糖分解的酵素？
- (A) Phosphoglucosomerase (B) Phosphofructokinase
- (C) Hexokinase (D) Phosphoglycerokinase
- (A)37.下列何種植物激素 (hormone) 和菌根 (mycorrhiza) 的形成有關？
- (A) 獨角金萌發內酯 (strigolactone) (B) 乙烯 (ethylene)
- (C) 離層酸 (abscisic acid) (D) 油菜固醇 (brassinosteroid)
- (A)38.大腦的控制中心，主要負責調控專注力、計畫、決策、判斷及提取記憶的區域為
- (A) 前額葉皮質 (prefrontal cortex) (B) 杏仁體 (amygdala)
- (C) 海馬迴 (hippocampus gyrus) (D) 紋狀體 (striatum)
- (D)39.有關細胞介導的免疫反應 (cell-mediated immune response) 的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 由抗原呈現細胞 (antigen presenting cell) 吞噬病原
- (B) 抗原呈現細胞透過 CD4 與 helper T 細胞結合
- (C) 由 cytotoxic T 細胞攻擊受感染的細胞
- (D) 利用抗體來攻擊受感染的細胞
- (C)40.血管收縮素轉化酶 (angiotensin converting enzyme) 常作為治療慢性高血壓藥物的標的，是因為：

- (A) 抑制血管收縮素轉化酶，會增加水分及鈉離子在遠端腎小管的再吸收  
 (B) 抑制血管收縮素轉化酶，可促進血管收縮  
 (C) 抑制血管收縮素轉化酶，可促進血管擴張  
 (D) 抑制血管收縮素轉化酶，會使第二型血管收縮素 (Angiotensin II) 增加
- (D)41. 粒線體被視為由一些  $\alpha$  變形菌 (alpha proteobacteria) 演化而來，大部分原本出現於其染色體的基因轉為核基因，因此無法再獨立存在，此現象由下列何者造成？  
 (A) 胞漿分離 (plasmolysis) (B) 轉譯 (translation)  
 (C) 接合交配 (conjugation) (D) 基因水平轉移 (horizontal gene transfer)
- (D)42. 人類交通運輸的發達與便利性，對下列那一種微演化 (microevolution) 的機轉影響最大？  
 (A) Natural selection (B) Genetic mutation (C) Genetic drift (D) Gene flow
- (A)43. 下列有關「缺少細胞核的人類紅血球和植物篩管細胞」的生物演化特性的論述，何項不符合？  
 (A) 缺少細胞核的人類紅血球和植物篩管細胞仍然具有細胞分裂的能力  
 (B) 人類紅血球缺少細胞核，有利於紅血球變形進入狹窄的微血管通道  
 (C) 植物的篩管細胞缺少細胞核，有利於篩管細胞上下相連接，提供足夠的空間成為糖分的運輸通道  
 (D) 缺少細胞核的人類紅血球和植物篩管細胞，兩者共同的生物特性是強化運輸功能
- (C)44. 土壤中負責將  $\text{NH}_3$  轉變成植物可吸收的  $\text{NO}_3^-$  之細菌為  
 (A) Nitrogen-fixing bacteria (B) Ammonifying bacteria  
 (C) Nitrifying bacteria (D) Denitrifying bacteria
- (C)45. 一位生物學家找到了 500 年前已經滅絕的烏龜皮膚樣本，想了解此種烏龜和現存其他種類烏龜的親緣關係，因此進行 DNA 序列之檢測，但萃取時發現 total genomic DNA 的含量稀少，運用下列何種技術可以解決這個難題？  
 (A) 西方墨點法 (Western blotting)  
 (B) 北方墨點法 (Northern blotting)  
 (C) 聚合酶連鎖反應 (Polymerase chain reaction, PCR)  
 (D) DNA 電泳 (DNA electrophoresis)
- (B)46. 小明家後院有一棵山櫻花，樹上住了一群綠繡眼，也常常看見松鼠在上面跳來跳去，樹梢上掛了一個蜂巢，還有螞蟻們忙碌的搬運食物，部分的樹幹上覆滿了地衣，這些生物共同組成了  
 (A) 族群 (population) (B) 群落 (community)  
 (C) 生態系 (ecosystem) (D) 種 (species)
- (A)47. 亞洲柑橘木蝨吸取柑橘類植物的汁液時，同時傳播了黃龍病 (huanglongbing)，柑橘類植物因此受到細菌感染，導致韌皮部阻塞，根部無法獲得營養，最後使得植物營養不良而衰弱，造成美國佛羅里達及加州的柑橘產業受到嚴重影響，目前最好且較為快速的防治方法為  
 (A) 引進亞洲柑橘木蝨的天敵寄生蜂--亮腹釉小蜂  
 (B) 噴灑殺蟲劑 (C) 進行柑橘的基因改造 (D) 施肥
- (C)48. 下列植物中，何者最早出現於地球上？  
 (A) 福木 (B) 五葉松 (C) 銀杏 (D) 射干

(B)49.下列何種生物在演化上與動物最接近？

- (A) 苔蘚 (mosses) (B) 壺菌 (chytrids) (C) 百合花 (lily) (D) 綠藻 (green algae)

(D)50.有關前口動物 (protostome) 以及後口動物 (deuterostome) 的比較，下列何者錯誤？

- (A) 體腔的形成皆開始於原腸期 (gastrula) (B) 體腔的形成係由中胚層衍生而成  
(C) 皆具有八細胞時期 (D) 囊胚孔 (blastopore) 皆形成口腔