

高雄醫學大學九十學年度學士後醫學系招生考試試題

科目：生物學

考試時間：八十分鐘

一、選擇題（單選，每題 1 分，共 40 分。作答時，請標上題號）

- (C) 1.下列何者內分泌腺體主要分泌的荷爾蒙，其接受體 (receptor) 是在細胞內 (intracellular) 而非細胞表面 (cell surface)  
(A)腦下垂體前葉 (B)胰臟 (C)甲狀腺 (D)腎上腺髓質 (E)心臟
- (C) 2.形成尿液的過程中，何處的腎小管不會再吸收 (reabsorption) 水份？  
(A) collecting duct (B) distal tubule (C) ascending limb of loop of Henle  
(D) descending limb of loop of Henle (E) proximal tubule
- (B) 3.下列何種遺傳疾病，若子代有疾病徵出現，其父母親的其中一方，一定也會有病徵出現？  
(A) Tay-Sachs disease (B) Huntington's disease (C) sickle-cell disease  
(D) cystic fibrosis (E) hemophilia
- (E) 4.在四性雜交 (tetrahybrid cross) 實驗中，若  $F_1$  個體的基因型是  $AaBbCcdd$ ，且基因之間遵循自由配合律 (independent assortment)，請問  $F_2$  子代 ( $F_2$  generation) 中基因型為  $aaBbccDd$  的機率為  
(A)  $1/32$  (B)  $1/64$  (C)  $1/128$  (D)  $1/256$  (E) 0
- (D) 5.細胞呼吸作用產生能量的過程，下列順序何者正確？  
(A) glucose pyruvate acetyl CoA Krebs cycle electron transport chain NADH  
(B) glucose acetyl CoA pyruvate Krebs cycle electron transport chain NADH  
(C) glucose acetyl CoA pyruvate electron transport chain NADH Krebs cycle  
(D) glucose pyruvate acetyl CoA Krebs cycle NADH electron transport chain  
(E) glucose pyruvate acetyl CoA electron transport chain Krebs cycle NADH
- (C) 6.光合作用中，何種物質不直接參與卡爾文循環 (Calvin cycle)？  
(A) ribulose biphosphate (B)  $CO_2$  (C)  $H_2O$  (D) rubisco  
(E) glyceraldehyde 3-phosphate
- (A) 7.假設偵測一大白鼠的表皮細胞時，發現該細胞的 DNA 含量是大白鼠一成熟精子的 4 倍，請問該表皮細胞比較不可能在細胞週期的哪一期？  
(A) G1 (B) G2 (C) S (D) prophase (E) metaphase

- (C) 8. 依孟德爾的單性雜交實驗模式，會讓 F2 子代 (F2 generation) 的基因型與表現型比例相同的情況是  
(A) mutiple alleles (B) pleiotropy (C) incomplete dominance (D) epistasis  
(E) polygenic inheritance
- (D) 9. 假設有三個果蠅的基因 x, y, z，經實驗交配，統計其子代兩兩基因之間的重組頻率 (recombination frequency) 得到：x 與 y 為 50%，y 與 z 為 9%，x 與 z 為 50%，則此三基因在染色體上最有可能的相關位置是  
(A) x, y, z 三基因位在同一個染色體上 (B) x, y, z 三基因分別位在不同的染色體上  
(C) x 與 y 位在同一染色體上，不與 z 連鎖 (D) y 與 z 位在同一染色體上，不與 x 連鎖  
(E) x 與 z 位在同一染色體上，不與 y 連鎖
- (C) 10. 何者敘述有誤？  
(A) 真核和原核細胞在轉譯作用時可以發現 polyribosome 的形成  
(B) 原核細胞在轉錄 RNA 時，該條 RNA 可以同時進行轉譯作用  
(C) 真核和原核細胞的成熟 mRNA 尾端會加上 poly A 的修飾作用  
(D) 真核和原核細胞使用相同的密碼 (codons) 進行轉譯作用  
(E) 真核和原核細胞皆有 mRNA, tRNA 和 rRNA
- (E) 11. 哪一種白血球會轉變成巨嗜細胞 (macrophage)？  
(A) neutrophil (B) basophil (C) eosinophil (D) lymphocyte (E) monocyte
- (C) 12. 何者敘述錯誤？  
(A) follicle-stimulating hormone (FSH) 可以刺激精子的生成  
(B) luteinizing hormone (LH) 可以刺激睪丸產生雄性激素 (androgen)  
(C) 精子和卵子須受到受精 (fertilization) 的誘發，才能完成它們減數分裂的第二次分裂  
(D) 雌性素 (estrogen) 會以正回饋的方式刺激更多 LH 的分泌，以促進排卵  
(E) 濾泡在排卵後，分泌黃體素 (progesterone) 的能力會增加
- (A) 13. 神經細胞的動作電位在產生去極化 (depolarizing phase) 時乃因  
(A) sodium channel 打開，sodium ion 進入細胞  
(B) sodium channel 打開，sodium ion 跑出細胞  
(C) potassium channel 打開，potassium ion 跑出細胞  
(D) potassium channel 打開，potassium ion 進入細胞  
(E) sodium channel 和 potassium channel 同時打開

- (E) 14. 何者敘述正確？  
(A) 自主神經系統是屬於中樞神經系統而非週邊神經  
(B) 交感神經多是關於感覺，而副交感神經多是屬於運動  
(C) 控制呼吸及心跳的主要中樞在小腦  
(D) 左右兩大半腦靠 limbic system 連接  
(E) 下視丘與我們日常的週期性行為 (rhythmic behaviors) 如睡眠等有關
- (B) 15. 若與舒張時相比，骨骼肌在收縮時，肌節 (sarcomere) 中的  
(A) A band 變短，I band 長度不變 (B) A band 長度不變，I band 變短  
(C) A band 與 I band 皆變短 (D) A band 與 I band 長度皆不變  
(E) Z line 之間的距離變長
- (C) 16. 十二指腸會分泌哪一種激素，促使膽囊收縮以分泌膽汁？  
(A) gastrin (B) secretin (C) cholecystokinin (D) enterogastrone (E) chymotrypsin
- (D) 17. 以電泳 (gel electrophoresis) 分離 DNA 分子，主要是靠 DNA 的  
(A) nucleotide sequence (B) solubility in water (C) affinity with gel  
(D) size (E) GC ratio
- (E) 18. 單子葉植物的特徵是  
(A) 網狀的葉脈 (B) 非木質化的莖，其間為維管束排列成環狀  
(C) 具次級生長 (secondary growth) (D) 花瓣數目為四或五  
(E) 鬚根系 (fibrous root system)
- (C) 19. 從右手靜脈注射藥品進入人體，請問最少經過幾個微血管系統，此藥品才會到達左腳趾尖的肌肉細胞？  
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
- (D) 20. 下列何者可以作為疫苗的主成份？  
(A) antibiotics (B) immunized horse serum (C) active B cell  
(D) a harmless variant strain of a pathogenic virus (E) antibodies
- (C) 21. 在原核細菌及動植物細胞內皆可發現與蛋白質合成有關的胞器是  
(A) smooth endoplasmic reticulum (B) rough endoplasmic reticulum  
(C) ribosome (D) Golgi apparatus (E) lysosome
- (C) 22. 植物細胞的 plasmodesmata 在功能上與動物細胞的哪一種結構最相近？  
(A) peroxisomes (B) desmosomes (C) gap junctions (D) glycocalyx  
(E) tight junction

- (A) 23. 一般電子顯微鏡解像力 (resolution) 的底限大約是  
(A) 0.1 nanometer (B) 1 nanometer (C) 10 nanometer (D) 0.1 micrometer  
(E) 1 micrometer
- (C) 24. 下列何者與其他各項的關係最遠？  
(A) transduction (B) conjugation (C) induction (D) transposition (E) transformation
- (B) 25. 下列有關藻類的生活史 (algal life cycles) 何者為真？  
(A) They are all very similar.  
(B) Some have alternating haploid and diploid generations.  
(C) They all have flagellated sperm.  
(D) None of the algal groups have characteristics similar to land plants.  
(E) They can be described as photoheterotrophs.
- (C) 26. 珊瑚 (corals) 與下列何者親緣最近？  
(A) jellyfish (B) freshwater hydras (C) sea anemones (D) sponges  
(E) comb jellies
- (D) 27. 有關人類的演化，下列何者為真？  
(A) The ancestors of Homo sapiens were chimpanzees and other apes.  
(B) Human evolution has proceeded in an orderly fashion from an ancestral anthropoid to Homo sapiens.  
(C) The evolution of upright posture and enlarged brain occurred simultaneously.  
(D) Different features have evolved at different times.  
(E) Mitochondrial DNA analysis indicates that modern humans are genetically very similar to Neanderthals.
- (B) 28. 海洋中，下列哪個部份具有最低的初級生產量 (primary productivity, photosynthesis)？  
(A) pelagic (B) abyssal (C) neritic (D) estuary (E) intertidal
- (E) 29. 下列哪一項計算需要用到生命表 (life tables)？ I. carrying capacity II. mortality  
III. The fate of a cohort of newborn organisms throughout their lives.  
(A) I only (B) II only (C) III only (D) I and III only (E) II and III only
- (B) 30. 下列何者為趨同演化 (convergent evolution) 的例子？  
(A) the exoskeleton of a spider and the exoskeleton of an insect  
(B) the digging front legs of a mole and the digging front legs of a mole cricket  
(C) the wings of a monarch butterfly and the wings of a luna moth  
(D) the tadpole stage of a frog and the tadpole stage of a salamander  
(E) the stinging hairs of a sea anemone and the stinging hairs of a jellyfish

- (B) 31. 什麼是 mycorrhizae ?  
(A) the fruiting bodies of basidiomycetes  
(B) mutualistic associations of plant roots and fungi  
(C) the pores in fungi that allow ribosomes, mitochondria, and cell nuclei to flow from cell to cell  
(D) the horizontal hyphae that spread out over food  
(E) asexual structures formed by deuteromycetes
- (D) 32. 草 (fungi) 與節肢動物 (arthropods) 的共同處為 :  
(A) Both groups are commonly coenocytic.  
(B) The haploid state is dominant in both groups.  
(C) Both groups are predominantly saprobic in nutrition.  
(D) Both groups use chitin for the construction of protective coats.  
(E) Both groups have cell walls.
- (B) 33. 一棵植物主要經由下列何者吸取水分和礦物質 ?  
(A) taproots (B) root hairs (C) the thick parts of the roots near the base of the stem  
(D) storage roots (E) sections of the root that have secondary xylem
- (E) 34. 下列哪一具有功能的植物細胞沒有細胞核 ?  
(A) xylem (B) sieve tube cells only (C) companion cells only  
(D) both companion and parenchyma cells (E) both xylem and sieve tube cells
- (C) 35. 在演替最後階段 (late successional stages) 的植物通常為  
(A) excellent dispersal mechanisms (B) weedy (C) K-selected (D) annual  
(E) good colonizer
- (C) 36. 高階掠食種類 (top predator) 有助於維持其獵物種類的多樣性, 此高階掠食種類又稱為  
(A) primary consumer (B) landscape species (C) keystone species  
(D) mutualist species (E) none of the above
- (C) 37. 多數的生物學家估計全球現存生物種數 (the total number of extant species) 約為  
(A) 50,000 to 150,000 (B) 500,000 to 1,000,000 (C) 10,000,000 to 80,000,000  
(D) 5-10 billion (E) 10-20 billion
- (B) 38. 下列何者是最被接受的演化定義 (an acceptable definition of evolution) ?  
(A) a change in the phenotypic makeup of a population  
(B) a change in the genetic makeup of a population  
(C) a change in the environmental conditions  
(D) a change in the genotypic makeup of an individual  
(E) a change in the species composition of a community

(A) 39. 下列花的哪一部份在受精後發育成種子 (a seed) ?

(A) ovule (B) ovary (C) fruit (D) style (E) stamen

(D) 40. 欲使一顆種子停止休眠而萌芽，應以下列何者來處理？

(A) cytokinins (B) 2,4-D (C) CO<sub>2</sub> (D) gibberellins (E) abscisic acid

二、解釋名詞（每題 4 分，共 20 分，作答時，請標上題號）

1. antigen-presenting cells

2. zinc finger

3. amniote

4. sociobiology

5. intermediate disturbance hypothesis

三、問答題（每題 10 分，共 40 分，作答時，請標上題號）

1. 請以果蠅為例，說明從卵細胞到胚胎特定體節形成的發育過程中，參與的各類調節基因及其作用。

2. 何謂 GMO (Genetically Modified Organism) ? 目前被轉殖的基因大概有幾類? GMO 對人類、社會、及生態功能會有哪些影響?

3. 請說明蜜蜂如何利用跳舞傳達食物來源的訊息 (跳舞語言 dance language)。

4. 請列出現今地球上造成物種消失的主要原因，並說明為何要保育物種的主要理由。

## 90 年學士後西醫試題分析暨解答

張所禎、曾 正老師解題

### 今年考題分析 -

1. 與往常預期般，試題 90% 以上皆來自
  - (1)Biology：by Campbell et al (99)
  - (2)Biology：Concepts & Connections by Campbell (2000)
2. 試題分佈落點分析 (佔分)
  - (1)細胞學 (含生化熱力學)：6 分
  - (2)古典遺傳學：6 分
  - (3)分子生物學 (含應用基因學)：28 分
  - (4)分類學：8 分
  - (5)比較植物解剖學及生理學：3 分
  - (6)比較動物解剖學及生理學：8 分
  - (7)演化論：3 分
  - (8)族群生物學 (含保育生物學，生態學)：34 分
  - (9)人體生理學：4 分
3. 後西醫命題向來是平均分佈，故考生須注意命題方向，勿進入命題的空窗地帶。
4. 選擇題題數增加，正合乎吾所稱“題庫領導教學”模式。
5. 除了解釋名詞 (5) 之外，本班學員拿到 90 分以上應不致於太難。

### 解 答 -

#### 二、解釋名詞

1. (1)抗原呈獻細胞
  - (2)將外來抗原蛋白分解成較小的 段，並與 MHC 蛋白結合而呈獻至膜上的特定細胞 (例如巨噬細胞)
2. (1)鋅手指
  - (2)是種蛋白質域 (domain)
  - (3)由重覆的 Cys 及 His，或重覆的 Cys 在 Zn 的四周所形成的一個四面體排列
  - (4)此種蛋白質結構可與 DNA 的主要溝結合，起基因調控作用

3. (1)羊膜類動物
  - (2)具有羊膜包圍發育中胚胎的脊椎動物
  - (3)如爬蟲類，鳥類及哺乳類
4. (1)社群生物學
  - (2)研究動物社會組織，社會行為及其演化的一門學科
  - (3)運用演化原理來研究動物（包括人）的社會行為
5. (1)中型擾動假說
  - (2)物種的多樣性會在擾動的頻率及嚴重性處於中等時達到最大
  - (3)因為生物不同典型的消長時期可存在
  - (4)此舉可允讓來自不同消長階段的生物成為群落的代表
  - (5)相反的，若擾動極嚴重或太過頻繁，則群落的唯一代表僅有那些好的拓殖生物而已。

### 三、問答題：

1. (1)Maternal effect genes：決定果蠅胚的極性
  - (2)gap genes：它的基因產物影響(3)(4)(5)，突變造成身體一大段缺失
  - (3)pair-rule genes：它的基因影響(4)(5)，突變造成身體交替的體節缺失
  - (4)segment polarity genes：它的基因產物影響(5)，突變造成每個體節的部份缺失，剩餘部份發生重覆。
  - (5)homeotic genes：決定體節的等同性，突變會造成“成蟲盤”的決定發生改變，使一器官轉化成鄰近體節的另類器官 (ex BX-C mutant)
- 2.(1)基因改造生物 (GMO) 即為 transgenic organism，運用轉基因技術將外源基因植入生物的合子或胚胎細胞中，外源性基因在被轉植體生物中表現人為期待的效應，此種生物便稱為經過基因改造
  - (2)被轉殖的基因有
    - ① 抗生素抗性基因
    - ② 殺蟲劑抗性基因
    - ③ 改變花顏色的基因
    - ④ 養分改變的基因
    - ⑤ 避免冰晶形成的基因
    - ⑥ 對疾病有藥理作用的基因
    - ⑦ 延遲果實成熟的基因
    - ⑧ 快速生長的基因
    - ⑨ 發放螢光的基因



- (3)儘管對生物有莫大的助益，但亦有不少令人憂心的問題
- ①基因改造過的食物是否對人體會產生安全的問題
  - ②基因改造是種干擾自然界的一種非自然方式
  - ③基因改造的植物尤其會對環境產生不良的影響（如抗殺蟲劑的基因由經濟作物不慎地轉移至鄰近的雜草，以及昆蟲誤食問題）
3. (1)蜜蜂藉舞姿來傳達食物來源的資訊，跳圓舞表食物離巢較近；跳搖擺舞表食物離巢較遠
- (2)搖擺舞垂直於蜂巢的角度近似於太陽與食物來源的角度相同的，單位時間內跑直線的次數，搖擺的數目隨著巢與食物來源的距離而改變
4. (1)①棲地流失及擾動
- ②污染
  - ③外來種的引入(稱為生物污染)
  - ④狩獵
  - ⑤商業獵捕
  - ⑥過度開發
- (2)保育物種（特別是針對關鍵種物，keystone species)是因它對整個群落具有關鍵性的生態位，若它滅絕之後會牽動與它有關的食性階層物種相繼滅絕。
- 例如：灰狼此種關鍵物種的滅亡，最終導致大、小型草食性動物，及獵捕小型草食性動物的消費者等物種相繼滅絕。

## 90 年學士後西醫試題分析暨解答

張所禎、曾 正老師解題

### 今年考題分析 -

1. 與往常預期般，試題 90% 以上皆來自
  - (1)Biology：by Campbell et al (99)
  - (2)Biology：Concepts & Connections by Campbell (2000)
2. 試題分佈落點分析 (佔分)
  - (1)細胞學 (含生化熱力學)：6 分
  - (2)古典遺傳學：6 分
  - (3)分子生物學 (含應用基因學)：28 分
  - (4)分類學：8 分
  - (5)比較植物解剖學及生理學：3 分
  - (6)比較動物解剖學及生理學：8 分
  - (7)演化論：3 分
  - (8)族群生物學 (含保育生物學，生態學)：34 分
  - (9)人體生理學：4 分
3. 後西醫命題向來是平均分佈，故考生須注意命題方向，勿進入命題的空窗地帶。
4. 選擇題題數增加，正合乎吾所稱“題庫領導教學”模式。
5. 除了解釋名詞 (5) 之外，本班學員拿到 90 分以上應不致於太難。

### 解 答 -

#### 二、解釋名詞

1. (1)抗原呈獻細胞
  - (2)將外來抗原蛋白分解成較小的 段，並與 MHC 蛋白結合而呈獻至膜上的特定細胞 (例如巨噬細胞)
2. (1)鋅手指
  - (2)是種蛋白質域 (domain)
  - (3)由重覆的 Cys 及 His，或重覆的 Cys 在 Zn 的四周所形成的一個四面體排列
  - (4)此種蛋白質結構可與 DNA 的主要溝結合，起基因調控作用

3. (1)羊膜類動物

- (2)具有羊膜包圍發育中胚胎的脊椎動物
- (3)如爬蟲類，鳥類及哺乳類

4. (1)社群生物學

- (2)研究動物社會組織，社會行為及其演化的一門學科
- (3)運用演化原理來研究動物（包括人）的社會行為

5. (1)中型擾動假說

- (2)物種的多樣性會在擾動的頻率及嚴重性處於中等時達到最大
- (3)因為生物不同典型的消長時期可存在
- (4)此舉可允讓來自不同消長階段的生物成為群落的代表
- (5)相反的，若擾動極嚴重或太過頻繁，則群落的唯一代表僅有那些好的拓殖生物而已。

三、問答題：

1. (1)Maternal effect genes：決定果蠅胚的極性

- (2)gap genes：它的基因產物影響(3)(4)(5)，突變造成身體一大段缺失
- (3)pair-rule genes：它的基因影響(4)(5)，突變造成身體交替的體節缺失
- (4)segment polarity genes：它的基因產物影響(5)，突變造成每個體節的部份缺失，剩餘部份發生重覆。
- (5)homeotic genes：決定體節的等同性，突變會造成“成蟲盤”的決定發生改變，使一器官轉化成鄰近體節的另類器官 (ex BX-C mutant)

2.(1)基因改造生物 (GMO) 即為 transgenic organism，運用轉基因技術將外源基因植入生物的合子或胚胎細胞中，外源性基因在被轉植體生物中表現人為期待的效應，此種生物便稱為經過基因改造

(2)被轉殖的基因有

- ① 抗生素抗性基因
- ② 殺蟲劑抗性基因
- ③ 改變花顏色的基因
- ④ 養分改變的基因
- ⑤ 避免冰晶形成的基因
- ⑥ 對疾病有藥理作用的基因
- ⑦ 延遲果實成熟的基因
- ⑧ 快速生長的基因
- ⑨ 發放螢光的基因

- (3)儘管對生物有莫大的助益，但亦有不少令人憂心的問題
- ① 基因改造過的食物是否對人體會產生安全的問題
  - ② 基因改造是種干擾自然界的一種非自然方式
  - ③ 基因改造的植物尤其會對環境產生不良的影響（如抗殺蟲劑的基因由經濟作物不慎地轉移至鄰近的雜草，以及昆蟲誤食問題）
3. (1)蜜蜂藉舞姿來傳達食物來源的資訊，跳圓舞表食物離巢較近；跳搖擺舞表食物離巢較遠
- (2)搖擺舞垂直於蜂巢的角度近似於太陽與食物來源的角度相同的，單位時間內跑直線的次數，搖擺的數目隨著巢與食物來源的距離而改變
4. (1)① 棲地流失及擾動
- ② 污染
  - ③ 外來種的引入(稱為生物污染)
  - ④ 狩獵
  - ⑤ 商業獵捕
  - ⑥ 過度開發
- (2)保育物種（特別是針對關鍵種物，keystone species)是因它對整個群落具有關鍵性的生態位，若它滅絕之後會牽動與它有關的食性階層物種相繼滅絕。
- 例如：灰狼此種關鍵物種的滅亡，最終導致大、小型草食性動物，及獵捕小型草食性動物的消費者等物種相繼滅絕。