

## 中國醫藥學院八十九學年度學士後中醫學系招生考試試題暨解答

科目：生物學

考試時間：80 分鐘

## 壹、簡答題（共五題，總計二十分）

- 一、一個女學生體重 50kg，若每天平均消耗熱量為 1400kcal，其基礎代謝率 (BMR) 為每小時體重 1kg 是 0.9kcal(0.9kcal/kg body weight/hr)，而她每天上下課如屬 light activity level，其所消耗熱量為 BMR 的 30%；每天消耗在吃和消化食物為每天平均消耗熱量的 10%，試問該女生欲減 1kg 體重，需要幾天的功夫？(若 1kg fat = 7500kcal)(5%)

解：該女學生的每人 Total energy expenditure = BMR + activity + Thermic effect of food =  $(0.9 \times 50 \times 24) + (0.9 \times 50 \times 24 \times 30\%) + (1400 \times 10\%) = 1544 \text{ kcal/day}$

故減 1kg 體重約需  $\frac{7500 \text{ kcal}}{1544 - 1400 \text{ kcal/day}} \approx 52 \text{ 天}$

- 二、當一女子懷孕後，其卵巢是否繼續排卵？其月經過期是否仍舊發生？並簡述其理由？(5%)

解：(1)否

(2)否

(3)(a)受孕，在受精後第六天左右，胚泡滋養層細胞分泌 hCG 刺激卵巢黃體轉變成妊娠黃體繼續分泌雌性素及黃體素。

(b)妊娠黃體的壽命約有 10 周左右，以後便發生退縮，與此同時胎盤會分泌雌性素及黃體素。

(c)雄性素及黃體素以負性迴饋的方式對下視丘及腦下垂體前葉產生抑制，因此無足量的 GnRH、FSH、LH 來進行排卵及月經周期（且月經周期亦受 hCG 的抑制）。

- 三、請列舉五個在 DNA 複製 (DNA replication) 時，需使用的酶或蛋白質。(5%)

解：(1)helicase

(2)gyrase (=DNA topoisomerase II)

(3)single-strand DNA-binding protein

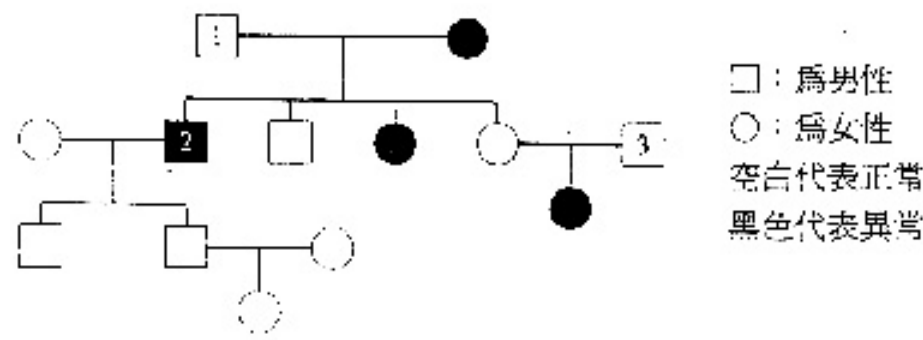
(4)primase

(5)DNA polymerase

- 四、某醫師發現一種罕見的遺傳性疾病，假設此疾病是 A 基因突變所造成的結果，下圖為一任家族對此疾病的遺傳系譜，請問

(1)此遺傳疾病為顯性或隱性？(2%)

(2)請分別指出 1, 2, 3 的基因型。(3%)



解：(1)變性

(2)(a)基因型為 Aa

(b)基因型為 aa

(c)基因型為 Aa

貳、選擇題 (共四十題，每題二分，總計八十分)

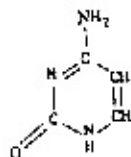
- (B) 1. 影響動物睡眠，可以調整生物時鐘節律之褪黑激素 (melatonin)，是由下列何者所分泌？  
 (A)前列腺 (B)松果腺  
 (C)腎上腺 (D)甲狀腺
- (C) 2. 哺乳動物海馬腦區的神經細胞外膜有一種特別受體蛋白質，它是專門用來管理學習與記憶的工作，下列何者為此種特別受體蛋白質？  
 (A)ATP (B)FAD  
 (C)NMDA (D)NADP
- (C) 3. 下列敘述何者不正確？  
 (A)減數分裂時，同源染色體有不互相分離的情形  
 (B)人類第 21 對染色體多一個，會引起唐氏症(Down syndrome)  
 (C)約有 20%唐氏症患者，其額外的一個染色體係來自母親  
 (D)唐氏症以及其他許多涉及無分離(nondisjunction)的遺傳疾病，似乎常與嬰兒出生時母親年齡有關
- (A) 4. 有關內分泌系統的敘述，何者不正確？  
 (A)胰島素可控制胰臟分泌液  
 (B)胃與小腸的部分組織分泌胃泌素及胰泌素，應列入內分泌系統  
 (C)催產素促進子宮收縮  
 (D)黃體激素促進子宮內膜生長
- (B) 5. 下列何者具有分泌消炎作用的激素？  
 (A)甲狀腺 (B)腎上腺皮質  
 (C)腦垂腺後葉 (D)副甲狀腺

- (A) 6. 人體神經及肌肉的興奮性增高而發生痙攣現象時，其血液中缺乏下列何種離子？  
 (A) 鈣 (B) 磷  
 (C) 鉀 (D) 鈉
- (C) 7. 下列有關自律神經系統敘述，何者不正確？  
 (A) 本系統功能主在維持體內環境的穩定  
 (B) 大部分內臟器官均有交感與副交感神經分布  
 (C) 副交感神經可促進游離脂肪酸及三脂細胞釋出  
 (D) 交感神經可促進性器官之血管收縮及射精作用
- (C) 8. 下列有關咖啡因 (caffeine) 之敘述，何者不正確？  
 (A) 一般茶葉和咖啡均含之 (B) 對大腦皮層產生作用  
 (C) 刺激心跳和骨骼肌，減少尿量 (D) 有毒的服用量可能引起痙攣
- (A) 9. 以微量注射的方式，將台灣產百步蛇的蛇毒注射到馬體內，而後逐漸增加其注射量，數週後抽出馬血，試問下列敘述何者正確？  
 (A) 將此馬血清去血球及部分無用之蛋白質，即可得到抗百步蛇蛇毒免疫血清  
 (B) 此血清對台灣產所有毒蛇之蛇毒咬傷均有免疫作用  
 (C) 經常登山者，可經常注射此血清，有預防作用  
 (D) 原先注入馬體之蛇毒為抗體，可使馬的血液中產生抗原
- (C) 10. 下列關於自體免疫之敘述，何者不正確？  
 (A) 人體在某種情況下，發生的免疫反應，卻是用來對抗自身的組織  
 (B) 人類的某些疾病如重症肌無力、紅斑性狼瘡等均屬之  
 (C) 如患部組織先前受病毒感染，刺激身體製造抗體以對抗病原體，但病毒被摧毀後，身體即不繼續產生這種傷害自身細胞的抗體  
 (D) 有些學者認為與遺傳有關，另有些學者認為與事先組織受傷有關
- (C) 11. 在小腸中互相混合的三種消化液是：  
 (A) 胃液、膽汁、胰液 (B) 胃液、腸液、胰液  
 (C) 腸液、胰液、膽汁 (D) 唾液、胃液、膽汁
- (D) 12. 有關動物腦缺血引起的自由基損害，下列敘述何項不正確？  
 (A) 可損傷粒線體膜，破壞能量的產生  
 (B) 可損傷細胞膜，破壞細胞結構  
 (C) 可損傷溶酶體膜，使溶酶體內物質釋放，導致細胞內物質水解  
 (D) 過氧化物歧化酶(SOD) 活性升高
- (A) 13. 下列何種酶，不存在於胰液中？  
 (A) 乳醣酶 (B) 脂酶  
 (C) 蛋白酶 (D) 核酸酶

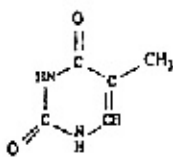
- (D)14.有關婦女分娩，下列敘述何者不正確？  
 (A)人類的妊娠期是自最後一次月經開始至孩子出生的時間  
 (B)分娩第一期約 12 小時，始於子宮收縮，至子宮頸張開為止  
 (C)分娩第三期為胎兒產生後 10 或 15 分鐘，胎盤與胚外膜自子宮壁剝離，藉子宮收縮而產出  
 (D)初生兒最初的呼吸，是由於臍帶剪斷後血液中堆積的一氧化氮刺激延腦的呼吸中樞而發生
- (B)15.人體吸氣時，是完成下列何種作用？  
 (A)橫膈和肋間肌同時舒張  
 (B)橫膈和肋間肌同時收縮  
 (C)橫膈收縮而肋間肌舒張  
 (D)橫膈舒張而肋間肌收縮
- (A)16.下列有關 Alzheimer's disease 的敘述，何者不正確？  
 (A)這種病人大腦髓質萎縮  
 (B)某些特定腦區神經細胞會丟失  
 (C)這種病人神經細胞內常出現神經原纖維纏結(neurofibrillary tangles)  
 (D)會出現神經炎斑(neuritic plaque) 主要是由澱粉樣蛋白在細胞外沉積而成
- (B)17.成熟的濾泡發生排卵，係受下列那一種激素的影響？  
 (A)黃體激素(progesterone)  
 (B)黃體成長激素(LH)  
 (C)催乳激素(prolactin)  
 (D)促濾泡成熟激素(FSH)
- (C)18.有關骨髓功能的敘述，何者不正確？  
 (A)製造紅血球  
 (B)製造白血球  
 (C)骨髓神經之通道  
 (D)貯存脂肪
- (B)19.下列關於吉貝素(gibberellin)的敘述，何者不正確？  
 (A)能促進幼莖節間的生長  
 (B)係人工合成的植物生長激素  
 (C)能促進開花及催醒植物的休眠  
 (D)不能刺激分生組織產生多倍體
- (B)20.有關披衣菌(Chlamydia)的敘述，何者正確？  
 (A)披衣菌具有許多酵素，亦能行代謝反應，因此不須仰賴寄主細胞的 ATP  
 (B)披衣菌歸於細菌，因兼具有 DNA 和 RNA  
 (C)對多種抗生素具抗藥性  
 (D)披衣菌感染並不會引起急性的感染疾病
- (D)21.下列胺基酸中，何者為極性的胺基酸？  
 (A)Valine  
 (B)Proline  
 (C)Methionine  
 (D)Cysteine

(B)22. 下列結構中，何者為胸腺嘧啶 (Thymine)？

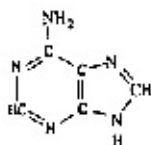
(A)



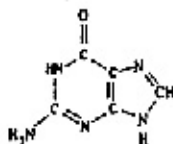
(B)



(C)



(D)



(A)23. 一個粒腺體(Mitochondria)的大小約為：

(A)  $2 \mu\text{m}$

(B)  $20 \mu\text{m}$

(C)  $100\text{nm}$

(D)  $10\text{nm}$

(B)24. 下列蛋白質中，何者最常見於細胞外基質(extracellular matrix)

(1)collagen, (2)tubulin, (3)fibronectins, (4)phospholipase C

(A)(1)(2)

(B)(1)(3)

(C)(2)(4)

(D)(3)(4)

(D)25. 液體鑲嵌模型(fluid mosaic model)是現今為人們所廣泛接受的生物膜構造模型，請問此模型是由那兩位科學家所提出的？

(A)A. Hershey and M. Chase

(B)J. D. Watson and H. C. Crick

(C)B. Alberts and J. Darnell

(D)S. J. Singer and G. Nicolson

(B)26. 海倫是一位遺傳學家，她知道有四個控制生長的基因 A, B, C, D 分別位於同一染色體上，但她不知道此四個基因的排列順序為何，因此她做了一系列的重組實驗 (recombination experiments)，發現這些基因的重組機率 (recombination frequencies) 如下圖：

|   |    |   |    |   |
|---|----|---|----|---|
| A | 0  |   |    |   |
| B | 10 | 0 |    |   |
| C | 4  | 7 | 0  |   |
| D | 25 | 9 | 18 | 0 |
|   | A  | B | C  | D |

請問此四個基因在染色體上的順序為：

(A)A-B-C-D

(B)A-C-B-D

(C)A-D-B-C

(D)A-B-D-C

- (1)27.基因體計劃(genome project)的完成是生物學上一個非常重要的突破，請問迄今有那些動物的基因體已經被初步的定序完成，並且已經發表？  
 (1)人類(human)，(2)大鼠(rat)，(3)小鼠(mouse)，(4)果蠅(Drosophila)，(5)線蟲(nematoda)  
 (A)(1) (B)(1)(2)(3)  
 (C)(1)(3)(5) (D)(1)(4)(5)
- (B)28.關於去氧核糖核酸(DNA)的敘述，何者不正確？  
 (1)以半保留的方式(semiconservative)的方式複製，(2)A + T 的數目等於 G - C，(3)A + C 的數目等於 G + T，(4)可溶於酒精但不溶於水  
 (A)(1)(3) (B)(2)(4)  
 (C)(2)(3) (D)(3)(4)
- (C)29.下列何者為蛋白質轉譯的起始密碼(start codon)？  
 (A)ACC (B)AAG  
 (C)AUG (D)UAA
- (A)30.每個人的細胞中均含有原癌基因(proto-oncogenes)，在某些情況下原癌基因可以改變成為具有致癌性的癌基因(oncogenes)，下列有關原癌基因的描述，何者正確？  
 (A)正常情況下原癌基因可以調節細胞分裂  
 (B)在老化的過程中細胞會產生原癌基因  
 (C)原癌基因是正常基因的突變種  
 (D)原癌基因在正常的細胞中沒有作用
- (B)31.關於人腦的發育，下列敘述何者不正確？  
 (A)端腦(Telencephalon)發育成為大腦皮質(cerebral cortex)  
 (B)間腦(diencephalon)發育成為中腦(midbrain)  
 (C)後腦(metencephalon)發育成為小腦(cerebellum)  
 (D)末腦(myelencephalon)發育成為延髓(medulla oblongata)
- (B)32.下列構造中何者由外胚層(ectoderm)發育而來？  
 (1)脊索(notochord)，(2)神經系統，(3)表皮，(4)胸腺，(5)骨骼系統  
 (A)(1)(2)(3) (B)(2)(3)  
 (C)(3)(4) (D)(4)(5)
- (C)33.下列何者不屬於排泄器官？  
 (A)肺 (B)皮膚  
 (C)大腸 (D)腎臟

(B)34.有關胞器(organelles)的敘述，何者不正確？

- (1)粒線體為一雙層膜的構造，內含 DNA，可以合成本身所需的蛋白質
- (2)溶酶體(lysosome)為一雙層膜的囊狀構造，內含水解酶
- (3)高基氏體(Golgi apparatus)為一具有極性的胞器，其 trans face 靠近 ER，而 cis face 則產生許多含有蛋白質的小泡囊 (vesicles)
- (4)內質網(endoplasmic reticulum)為一膜狀構造，與核膜連接，premature 的 RNA 由細胞核進入 ER，而進行 RNA splicing

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

(A)35.關於 HIV(Human immunodeficiency virus)的敘述，何者正確？

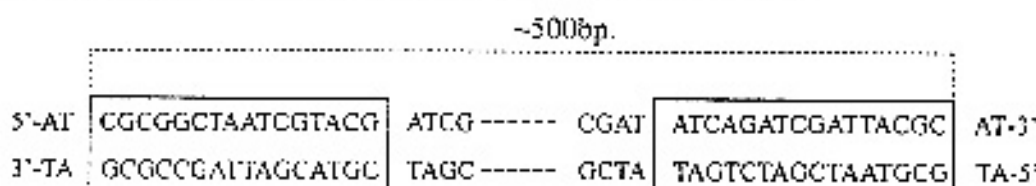
- (1)以 RNA 做為遺傳物質，(2)以 DNA 做為遺傳物質，(3)為 Retrovirus 的一種，(4)為 Picornavirus 的一種

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

(A)36.一個具有分裂能力的細胞，若缺乏 telomerase 將導致：

- (A)迅速死亡 (B)活得更久  
(C)基因重組的速率變慢 (D)突變的機率增加

(A)37.Polymerase chain reaction (PCR) 是現代分子生物學的一大突破，目前被廣泛的應用於各類分子生物學實驗中，大衛欲利用 PCR 的方法來產生 (amplify) 一段約 500bp 的 DNA 片段 (如虛線所標示)，並且選定了引子 (primers) 的位置 (如下圖方塊)，請問他在進行此 PCR 反應時應該選用那一組引子？



- (A) forward primer: 5'-CGCGGCTAATCGTACG-3'  
reverse primer: 5'-GCGTAATCGATCTGAT-3'
- (B) forward primer: 5'-GCGCCGATTAGCATGC-3'  
reverse primer: 5'-ATCAGATCGATTACGC-3'
- (C) forward primer: 5'-CGCGGCTAATCGTACG-3'  
reverse primer: 5'-TAGTCTAGCTAATGCG-3'
- (D) forward primer: 5'-GCGCCGATTAGCATGC-3'  
reverse primer: 5'-CGCAATTAGCTAGACTA-3'

(D)38.有關肌肉細胞與神經細胞的描述，何者不正確？

- (1)兩者均含有相同的遺傳物質-DNA  
 (2)在細胞質中兩者均含有相同的 mRNA  
 (3)在正常的生理功能下，肌肉細胞比神經細胞消耗較多的 ATP  
 (4)兩者細胞內所含的細胞骨架(cytoskeleton)成分相同
- (A)(1)(3) (B)(2)(3)  
 (C)(3)(4) (D)(2)(3)(4)

(B)39.下列神經傳導物質(neurotransmitter)中，何者可在 neuromuscular junction 中被發現

- (A)Dopamine (B)Acetylcholine  
 (C)Serotonin (D)Glycine

(C)40.中耳含有三塊小骨頭，分別為鐮骨(stapes)、砧骨(incus)、錘骨(malleus)，請將此三塊骨頭由外而內依次排列。

- (A)鐮骨-砧骨-錘骨 (B)砧骨-錘骨-鐮骨  
 (C)錘骨-砧骨-鐮骨 (D)錘骨-鐮骨-砧骨

### 【試題分析】

| 內 容        | 題數 | 分數 | 內 容             | 題數 | 分數 |
|------------|----|----|-----------------|----|----|
| 1.概論       | 0  | 0  | 11.動物分類學        | 0  | 0  |
| 2.生命分子     | 2  | 4  | 12.植物生理學(一)     | 0  | 0  |
| 3.細胞學      | 4  | 8  | 13.植物生理學(二)     | 1  | 2  |
| 4.光合作用     | 0  | 0  | 14.動物組織、營養消化與排泄 | 5  | 13 |
| 5.細胞呼吸     | 0  | 0  | 15.血液循環免疫與呼吸    | 5  | 10 |
| 6.孟氏與細胞遺傳學 | 3  | 9  | 16.內分泌與生殖       | 5  | 13 |
| 7.分子遺傳學    | 5  | 13 | 17.動物胚胎發育       | 4  | 8  |
| 8.進化論      | 0  | 0  | 18.神經與肌肉        | 7  | 14 |
| 9.生命起源與微生物 | 1  | 2  | 19.行為與生態學       | 0  | 0  |
| 10.植物分類學   | 0  | 0  | 20.DNA 技術學      | 2  | 4  |