

# 《生理學與生物化學》

## 甲、申論題部分：(50 分)

- (一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在申論試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
- (二)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

## 乙、測驗題部分：(50 分)

- (一)本測驗試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
- (二)共40題，每題1.25分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。
- (B) 1 下列有關類固醇激素特性之敘述，何者正確？
- (A)在血液循環中大部分呈現游離態
  - (B)受器 (receptor) 位於細胞內或細胞核內
  - (C)被代謝所需的時間較胜肽類激素為短
  - (D)作用與基因轉錄無關
- (D) 2 下列何者可抑制泌乳激素 (prolactin) 的分泌？
- (A)體介素 (somatomedin)
  - (B)催產激素 (oxytocin)
  - (C)腎上腺素 (epinephrine)
  - (D)多巴胺 (dopamine)
- (B) 3 在甲狀腺素存在的情況下，腎上腺素促進脂肪分解成脂肪酸的作用大增，此現象稱為甲狀腺素對於腎上腺素的產熱作用具有：
- (A)向上調控 (up-regulation)
  - (B)允許作用 (permissive effect)
  - (C)啟動作用 (priming effect)
  - (D)加乘作用 (synergistic effect)
- (C) 4 下列有關甲狀腺素合成及分泌之敘述，何者正確？
- (A)碘 ( $I_2$ ) 會在濾泡細胞 (follicular cell) 內迅速的被還原成碘離子 ( $I^-$ )
  - (B)甲狀腺素 ( $T_3, T_4$ ) 的合成在濾泡細胞內完成
  - (C) $T_3, T_4$  在濾泡空腔 (lumen) 中與甲狀腺球蛋白 (thyroglobulin) 結合
  - (D) $T_3, T_4$  與甲狀腺球蛋白結合的大分子以胞吐 (exocytosis) 的方式被分泌至血液循環

- (A) 5 下列何者沒有抗利尿激素 (ADH, antidiuretic hormone) 的受器 (receptor) ?
- (A) 下視丘
  - (B) 集尿管
  - (C) 血管
  - (D) 遠端腎小管
- (B) 6 暴露於高濃度激素後，常導致受器對於該激素的反應性降低，此現象稱為：
- (A) 向上調控 (up-regulation)
  - (B) 向下調控 (down-regulation)
  - (C) 增效作用 (agonist effect)
  - (D) 拮抗作用 (antagonist effect)
- (C) 7 下列何者是甲狀腺功能過低 (hypothyroidism) 患者會有的症狀？
- (A) 體重減輕但很怕熱
  - (B) 食慾很好但體重減輕
  - (C) 怕冷但體重增加
  - (D) 怕熱且體重增加
- (A) 8 在面對壓力 (stress) 時下列何者的分泌較不受影響？
- (A) 濾泡刺激素 (FSH)
  - (B) 腎上腺刺激素 (ACTH)
  - (C) 腎上腺素 (epinephrine)
  - (D) 血管加壓素 (vasopressin)
- (C) 9 下列何者在女人產後授乳時，可促進乳汁射出 (milk ejection) ？
- (A) 助孕酮 (progesterone)
  - (B) 泌乳激素 (prolactin)
  - (C) 催產激素 (oxytocin)
  - (D) 雌激素 (estrogens)
- (B) 10 面對壓力時，血中葡萄糖皮質素 (glucocorticoids) 濃度上升會：
- (A) 增加肝醣分解 (glycogenolysis)
  - (B) 增加糖質新生 (gluconeogenesis)
  - (C) 增加脂肪合成
  - (D) 降低血糖
- (B) 11 下列何種激素較不會影響生長？
- (A) 甲狀腺素 (thyroid hormone)
  - (B) 留鈉激素 (aldosterone)
  - (C) 生長激素 (growth hormone)
  - (D) 第一型類胰島素生長因子 (Insulin-like growth factor-1)

- (A) 12 一般而言，胰島素通常在何時分泌？
- (A)消化道的吸收期 (absorptive stage)
  - (B)消化道的吸收後期 (postabsorptive stage)
  - (C)運動時 (during exercise)
  - (D)運動後 (after exercise)
- (C) 13 青春期的快速成長，主要是因為：
- (A)性激素促進異化作用 (catabolic effect)
  - (B)甲狀腺素在青春期分泌量特別高
  - (C)性激素可促進生長激素與第一型類胰島素生長因子 (Insulin-like growth factor-1) 的分泌
  - (D)甲狀腺素與性激素有加乘作用 (synergistic effect)
- (D) 14 下列何者會抑制肌肉細胞及脂肪細胞攝入葡萄糖？
- (A)留鈉激素
  - (B)胰島素
  - (C)腎上腺素
  - (D)生長激素
- (B) 15 下列何種細胞，葡萄糖的輸送不需依賴胰島素？
- (A)肌肉細胞
  - (B)腦細胞
  - (C)脂肪細胞
  - (D)肝臟細胞
- (B) 16 下列何者對於男性勃起 (erection) 時血管平滑肌的鬆弛，扮演重要角色？
- (A)cAMP
  - (B)一氧化氮 (NO)
  - (C)一氧化碳 (CO)
  - (D)睪固酮 (testosterone)
- (A) 17 下列有關性別分化之敘述，何者正確？
- (A)Y染色體上的SRY基因可促使胎兒性腺分化成睪丸
  - (B)X染色體上的SRY基因可促使胎兒性腺分化成卵巢
  - (C)男性Wolffian duct會萎縮
  - (D)女性Müllerian duct會萎縮
- (C) 18 排卵前，血中維持高濃度雌二醇，可促進下視丘性釋放素 (GnRH) 分泌並引起腦垂腺黃體激素潮放 (LH surge) 的現象屬於一種：
- (A)加乘作用 (synergistic effect)
  - (B)允許作用 (permissive effect)

- (C)正向回饋 (positive feedback)  
(D)負向回饋 (negative feedback)
- (A) 19 避孕藥抑制排卵的主要原理是根據：  
(A)女性激素對腦垂腺的負回饋作用  
(B)女性激素對腦垂腺的正回饋作用  
(C)女性激素對子宮內膜的抑制作用  
(D)女性激素對子宮內膜的促進作用
- (B) 20 下列何者在中度長時間（約3-4小時）的運動之後，血漿濃度會上升？  
(A)胰島素  
(B)升糖激素  
(C)葡萄糖  
(D)胺基酸
- (C) 21 葡萄糖激酶（glucokinase）需要下列那一種輔因子協助才能達到能量釋放的目的？  
(A)鐵  
(B)錳  
(C)鎂  
(D)鈣
- (D) 22 下列何者為Glucose-alanine cycle之生理意義？  
(A)肌肉與肝臟間glucose之運送  
(B)肌肉與肝臟間amino acid之運送  
(C)肌肉與肝臟間uric acid之運送  
(D)肌肉與肝臟間ammonia之運送
- (A) 23 請問下列何者不是還原糖（reducing sugar）的測試方法？  
(A)Blight and Dyer's test  
(B)Fehling's test  
(C)Tollen's test  
(D)Benedict's test
- (C) 24 下列何反應需要Biotin作為輔酵素？  
(A)Malate → Oxaloacetate  
(B)Methylmalonyl CoA → Succinyl CoA  
(C)Pyruvate → Oxaloacetate  
(D)Pyruvate + CoA → Acetyl CoA + CO<sub>2</sub>
- (B) 25 下列何種技術可用以鑑定蛋白質或胜肽？  
(A)Eastern blotting【版權所有，重製必究！】  
(B)Western blotting

- (C) Southern blotting  
(D) Northern blotting
- (C) 26 下列那一組酵素組合可作為肝功能異常的指標？  
(A) Glucose 6-phosphate dehydrogenase和Pyruvate dehydrogenase  
(B) Alcohol dehydrogenase和Creatine kinase  
(C) Aspartate aminotransferase和Alanine aminotransferase  
(D) Xanthine oxidase和Glutathione peroxidase
- (B) 27 酵素反應的動力學中， $K_m$ 值高表示：  
(A) 酵素與受質的親和力高  
(B) 酵素與受質的親和力低  
(C) 酵素與產物的親和力高  
(D) 酵素與產物的親和力低
- (D) 28 Okazaki fragment (Okazaki片段) 是出現在細胞進行那種現象時？  
(A) RNA水解  
(B) RNA複製  
(C) DNA水解  
(D) DNA複製
- (B) 29 下列何種物質是由二十碳五烯酸轉變而來？  
(A)  $LTA_4$   
(B)  $PGI_3$   
(C)  $PGE_2$   
(D)  $TXA_2$
- (A) 30 一氧化碳可以抑制粒線體呼吸鏈中那一段電子傳遞功能？  
(A) Cytochrome a → Cytochrome  $a_3$   
(B) Cytochrome c → Cytochrome a  
(C) Cytochrome  $c_1$  → Cytochrome c  
(D) Cytochrome b → Cytochrome  $c_1$
- (C) 31 膠原蛋白的生合成過程中進行hydroxylation需要何種營養素？  
(A) 銅離子  
(B) 亞銅離子  
(C) 維生素C  
(D) 維生素K
- (C) 32 由Propionyl CoA → Succinyl CoA需要下列何種輔因子 (cofactor)？  
(A) Thiamin pyrophosphate  
(B) Pyridoxal phosphate

- (C)Methylcobalamin  
(D)Flavin adenine dinucleotide
- (D) 33 下列敘述何者錯誤？  
(A)乳糖經由Lactase分解成glucose及galactose  
(B)乳糖無法分解而傳遞至結腸時，腸內菌會將其發酵裂解成短鏈脂肪酸及氣體  
(C)Lactase可幫助乳糖在小腸內水解成小分子單糖  
(D)Lactose intolerance主要是因為缺乏lactase，常見的症狀有脹氣及腹瀉
- (C) 34 Apoprotein B-100 (ApoB-100) 主要存在何種脂蛋白中？  
(A)Chylomicrons  
(B)Very low density lipoprotein  
(C)Low density lipoprotein  
(D)High density lipoprotein
- (B) 35 下列何者是Xanthine經xanthine oxidase反應後的產物？  
(A)Uric acid + OH<sup>-</sup>  
(B)Uric acid + O<sub>2</sub><sup>-</sup>  
(C)Urea + ROO<sup>-</sup>  
(D)Urea + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- (D) 36 脂肪酸合成之過程中需要下列何種還原物質？  
(A)FMNH<sub>2</sub>  
(B)FADH<sub>2</sub>  
(C)NADH  
(D)NADPH
- (A) 37 請問酵素Glutathione reductase需要下列何種輔因子才可進行反應？  
(A)Flavin adenine dinucleotide  
(B)Thiamine pyrophosphate  
(C)Pyridoxal phosphate  
(D)Tetrahydrofolate
- (D) 38 人類因缺乏下列何種酵素，因此無法合成Linoleic acid？  
(A)  $\Delta$ 5 desaturase  
(B)  $\Delta$ 6 desaturase  
(C)  $\Delta$ 9 desaturase  
(D)  $\Delta$ 12 desaturase
- (B) 39 下列何者是個體進行糖質新生 (Gluconeogenesis) 所需的酵素？  
(A)轉胺酶 (Transaminase)  
(B)磷酸醯醇丙酮酸羧激酶 (Phosphoenolpyruvate carboxykinase)

(C)轉酮酶 (Transketolase)

(D)葡萄糖激酶 (Glucokinase)

(C) 40 肝醣合成過程中會利用下列何物質為受質 (Substrate) ?

(A)UTP-Glc

(B)UMP-Glc

(C)UDP-Glc

(D)UPP-Glc

高  
點  
·  
建  
國

【版權所有，重製必究！】

# 《生理學與生化學》

## 試題評論

本次生理學問答題考題相當簡單且普通，歷屆考題與課堂講解幾乎完全涵蓋，因此，對於準備好的同學應可輕鬆應付。今年生化試題考了鋅手指蛋白（Zinc finger）總算對考生有了交代，班內考前複習不下十次，而另一題考了營養生化：fish oil 及 vit E 作用講義酵素篇有記載，考前補充資料有魚油的作用，故本班同學可獲高分，完全命中。

一、人體之體溫在正常狀態下均能保持恆定性，試問體溫之調節作用為何？（10分）

### 【解】

體溫恆定的調節中樞位於下視丘：

(一) 身體受冷時，下視丘的後側區藉由增加熱量產生與減少熱量流失來進行調節。

1-a：增加熱量產生的方式：增加肌肉張力、顫抖、活化交感神經系統、腎上腺皮質激素、甲狀腺激素促進產熱。

1-b：減少熱量流失的方式：皮膚血管收縮、改變身體姿勢以減少暴露的表面積。

(二) 身體受熱時，下視丘的前側區藉由減少熱量產生與增加熱量流失來進行調節。

1-a：減少熱量產生的方式：減少肌肉張力、減少意識活動、降低交感神經系統、腎上腺皮質激素、甲狀腺激素活性。

1-b：增加熱量流失的方式：皮膚血管擴張、排汗。

因此，藉由下視丘協調上述的機轉，可維持體溫的恆定性。

二、試問蛋白質之代謝產物為何？其中有毒之物質如何在肝臟中解毒，而經由腎臟排出體外？又，攝取高、低不同之蛋白質飲食時，尿中之排泄物有何變化？（15分）

### 【解】

(一) 蛋白質代謝往往透過 deamination 分解形成能量、形成脂肪或藉由醣質新生作用轉變成葡萄糖或肝醣的方式儲存，剩餘的蛋白質則透過 oxidative deamination 產生代謝產物氨，氨若堆積在腦部，會導致肝昏迷。

(二) 人體發展出一套排氨的方法：尿素循環，就是人體處理氨的系統。2 分子的氨與 1 分子的二氧化碳在肝臟代謝中會形成毒性低的尿素，再經由腎臟排出。

(三) 食物中蛋白質成分高低與尿中排出的尿素、尿酸、肌酸酐的比例成正比。

三、何謂 Zinc finger proteins？其主要的生理功能為何？並舉一適當的例子說明。（15分）

### 【解】

Zinc finger proteins：

(一) 為一種轉錄因子。

(二) 其結構為 30 個胺基酸組成，而由單個  $Zn^{2+}$  鍵結 4 種胺基酸殘基（4Cys or 2Cys, 2His）。

(三) Zinc finger 亦可作為 RNA binding motif。

(四) 最主要的 Zinc finger 為 steroid R 其作用機制為：

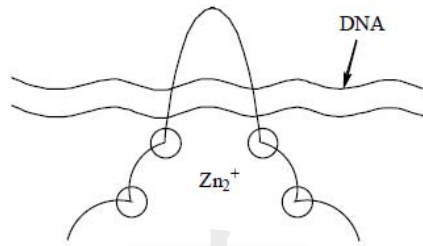
1. Steroid hormone 進入細胞內。

2. 與 Steroid receptor 結合（該接受器與 Hsp 90 結合），Hsp 90 解離。

3. Steroid-steroid R 形成 Complex 而活化轉錄因子（即 Zinc finger）。



4. 該 complex 進入核與 DNA 上的 hormone response element 結合  $\Rightarrow$  基因表現。  
 (五) Zinc finger 結構：



- 四、請分別說明長期攝食高劑量魚油 (Fish oil) 和維生素 E (Vitamin E) 時皆會產生延長凝血時間的生化機制。  
 (10 分)

【解】

(一) 魚油富含 omega 3 之 fatty acid。

(二) 此種 fatty acid 成分為 EPA、DHA。

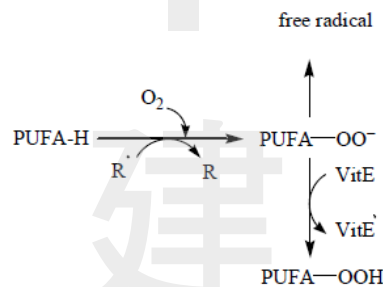
(三) omega-3 fatty acid 可抑制 prostaglandin 的形成。

(四)  $\text{EPA} \xrightarrow{\ominus} \text{Arachidonic acid} \xrightarrow[\text{Cox 1, Cox 2}]{\ominus} \text{PGH}_2 \xrightarrow{\ominus} \text{TXA}_2$  (無  $\text{TXA}_2$  促凝血作用，故凝血

時間延長)。

(五) 魚油含 polyunsaturated f.a，故與氧化而產生有害的 peroxide，故補充魚油應同時補充維生素 E 以中和自由基傷害。

(六) 機制：



【版權所有，重製必究！】