

107年第二次專門職業及技術人員高等考試中醫師考試分階段考試、營養師、心理師、護理師、社會工作師考試、107年專門職業及技術人員高等考試法醫師、語言治療師、聽力師、牙體技術師考試、高等暨普通考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試

類 科：營養師

科 目：生理學與生物化學

考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：禁止使用電子計算器。

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。
- (三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請詳述為何缺碘就容易造成甲狀腺腫大？（10 分）

二、肥胖者有比較多的脂肪細胞，而脂肪細胞會分泌許多脂肪激素（Adipocytokines）。請從脂肪激素（Adipocytokines）的觀點詳述為什麼肥胖容易引起心血管疾病？（8 分）或糖尿病？（7 分）

三、與能量代謝有關之維生素有那些？寫出這些維生素各作為輔酵素之型式、參與作用的主要酵素名稱和參與的生化反應。舉例說明：pantothenic acid 輔酵素名稱為 CoA, ACP；作用酵素為 pyruvic dehydrogenase 和 acyl-CoA synthase；參與反應為 pyruvate  $\rightarrow$  acetyl CoA 和 fatty acid  $\rightarrow$  acyl-CoA。（15 分）

四、寫出必需脂肪酸的英文名稱與分子鏈簡稱（碳數：雙鍵數，雙鍵位），人類缺乏那兩個酵素所以無法自行合成這些脂肪酸？（10 分）

乙、測驗題部分：（50 分）

代號：1103

- (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。

- 1 下列關於氣體進出細胞之方式，何者正確？
  - (A)二氧化碳溶於水成為  $\text{HCO}_3^-$  後，可行單純擴散進入細胞
  - (B)只有紅血球在氧氣不足時，可利用主動運輸將  $\text{O}_2$  帶入細胞
  - (C)二氧化碳進出細胞不受細胞內訊息傳遞分子的調控
  - (D)一氧化碳可透過不耗能的通道進入細胞
- 2 燕麥中的成分及其消化吸收方式之敘述，何者錯誤？
  - (A)蛋白質是由胰蛋白酶分解後，再被膜胾肽酶分解
  - (B)脂肪被脂肪酶分解成短鏈脂肪酸之後才進入上皮細胞
  - (C)維生素 B 群皆為水溶性，由小腸微絨毛上的運輸器吸收
  - (D)膳食纖維可增加直腸內含物的體積而引發排便反射

- 3 葡萄糖 (glucose) 和麩醯胺酸 (glutamine) 在小腸上皮細胞的吸收和代謝方式相同處為何？  
(A)皆可透過促進性擴散作用進入細胞 (B)皆可對抗濃度梯度  
(C)皆可行無氧代謝產生能量 (D)皆可逆向交換氫離子
- 4 爺爺患有心血管疾病，在上廁所排便的時候發生中風，下列何者是最可能的原因？  
(A)嚴重腹瀉造成水與電解質不平衡 (B)排便過度用力造成血壓變化  
(C)胸腔壓力上升造成呼吸不順 (D)腹腔壓力增加造成腹主動脈破裂
- 5 下列何項敘述與尿液濃縮最不相關？  
(A)近端曲小管對鈉離子的重吸收 (B)亨利氏管對鈉離子的主動運輸  
(C)直血管 (vasa recta) 的髮夾彎構造 (D)腎小管對尿素的分泌作用
- 6 身體在缺水的情況下，下列那一段腎小管的管液仍維持低張 (hypotonic) 狀態？  
(A)近側腎小管之起始端 (B)亨利氏環上行支細段之起始端  
(C)遠側腎小管之起始端 (D)集尿管末端
- 7 某病患的動脈血之  $\text{pH}=7.53$ 、 $[\text{HCO}_3^-]=36 \text{ mEq/L}$ 、 $\text{Pco}_2=40 \text{ mmHg}$ ，則下列何者為該病患最可能之情況？  
(A)呼吸性酸中毒 (B)呼吸性鹼中毒 (C)代謝性酸中毒 (D)代謝性鹼中毒
- 8 壓力下，增加血中皮質醇 (cortisol) 會造成何種現象？  
(A)刺激骨骼肌對葡萄糖的吸收 (B)促進肝臟糖質新生作用  
(C)促進骨骼肌蛋白質的合成 (D)促進脂肪細胞合成三酸甘油酯
- 9 膽固醇攝取不足會造成下列那一種激素的合成減少？  
(A)留鈉素 (B)甲狀腺素 (C)胰島素 (D)腎上腺素
- 10 瘦素 (leptin) 主要是由下列何種細胞所分泌？  
(A)脂肪細胞 (adipocytes) (B)肝細胞 (hepatocytes)  
(C)白血球 (leukocytes) (D)肌肉細胞 (muscle cells)
- 11 下列有關動脈血壓的敘述，何者正確？  
(A)心輸出量 (cardiac output) 增加，則血壓下降  
(B)血液黏滯度 (blood viscosity) 增加，則血壓下降  
(C)血液容積減少，則血壓上升  
(D)末梢小動脈收縮，則血壓上升
- 12 下列何者的主要功能是協助將組織液回流到心血管系統？  
(A)微血管系統 (B)淋巴系統 (C)靜脈系統 (D)動脈系統
- 13 下列有關血管分支造成總截面積增加，對血流速率的影響何者正確？  
(A)血管分支總截面積增加，不會影響血流速度  
(B)血管總截面積越大，分支血管之血流速率越大  
(C)血管總截面積越大，分支血管之血流速率越小  
(D)血管總截面積是唯一影響周邊組織器官血流速率的因素
- 14 下列何種白血球數量的增加可做為判定寄生蟲感染的依據？  
(A)嗜中性白血球 (neutrophil) (B)嗜酸性白血球 (eosinophil)  
(C)單核細胞 (monocyte) (D)嗜鹼性白血球 (basophil)
- 15 胃分泌胃酸可殺菌，是屬於下列何種免疫機制？  
(A)後天非特異性免疫 (adaptive nonspecific immunity)  
(B)後天特異性免疫 (adaptive specific immunity)  
(C)先天非特異免疫 (innate nonspecific immunity)  
(D)先天特異免疫 (innate specific immunity)
- 16 神經細胞可生成內源性大麻 (endocannabinoids)，下列敘述何者正確？  
(A)為長鏈脂肪酸特性之脂肪，無法被視為神經傳遞物質  
(B)具備脂肪特性，無法貯存於突觸前神經末梢內之突觸小泡  
(C)會導致學習力與記憶之損傷  
(D)具備蛋白質特性，由顆粒性內質網製造

- 17 下列何者具有蕁毒型乙醯膽鹼接受器（muscarinic acetylcholine receptor）？  
(A)交感神經節後神經元  
(B)副交感神經節後神經元  
(C)運動神經元支配的骨骼肌細胞  
(D)副交感神經支配的平滑肌細胞
- 18 抽菸者容易罹患肺氣腫（emphysema），導致肺部進行呼吸作用時氣體交換異常之原因為何？  
(A)肺泡、微血管膜兩側氣壓差減少  
(B)肺泡組織血管增生  
(C)氣體通透係數改變  
(D)肺泡總面積減少
- 19 有關分娩時體內激素的調控，下列敘述何者錯誤？  
(A)催產素（oxytocin）的分泌增加  
(B)子宮內前列腺素（prostaglandin）分泌增加  
(C)分娩時催產素（oxytocin）分泌屬於負回饋調控機轉  
(D)催產素（oxytocin）是由下視丘神經細胞所分泌
- 20 下列何者是一氧化碳中毒時之現象？  
(A)一氧化碳侵入肺泡細胞，導致肺泡細胞死亡  
(B)一氧化碳轉變為二氧化碳進入腦細胞，使腦細胞酸化  
(C)一氧化碳會活化胃上皮細胞的溶酶體，促使胃酸大量流入血液  
(D)一氧化碳與血紅素結合，導致氧氣無法運輸
- 21 有關 fructose-2,6-bisphosphate 特性之敘述，下列何者正確？  
(A)其可經由促進 fructose-1,6-bisphosphatase 之活性而刺激糖質新生（gluconeogenesis）作用  
(B) glucagon 可經由 cyclic AMP 調控 fructose-2,6-bisphosphate 在細胞中之含量  
(C)其可經由抑制 phosphofructokinase-1 之活性而減緩醣解作用（glycolysis）  
(D)其為醣解作用（glycolysis）之中間代謝產物
- 22 有關人體先天基因缺陷缺乏 glucose-6-phosphate dehydrogenase 之敘述，下列何者錯誤？  
(A)紅血球細胞 oxidative stress 會增加  
(B)血液中 methemoglobin 會累積  
(C)細胞內 NADPH 含量會降低  
(D)細胞內還原態 glutathione 會增加
- 23 有關肝醣與澱粉之敘述，下列何者錯誤？  
(A)兩者均以不溶性顆粒儲藏在細胞內  
(B)兩者均由  $\alpha$ -D-glucopyranose 所聚合之同質多醣  
(C)支鏈澱粉（amylopectin）的分支度（% of branch）大於肝醣  
(D)支鏈澱粉（amylopectin）和肝醣均含有  $\alpha$ （1 $\rightarrow$ 4）及  $\alpha$ （1 $\rightarrow$ 6）鍵結
- 24 下列何種酵素可催化酵母菌無氧醣解作用（anaerobic glycolysis）之起始反應（pyruvate  $\rightarrow$  acetaldehyde）？  
(A) pyruvate dehydrogenase  
(B) pyruvate kinase  
(C) pyruvate decarboxylase  
(D) pyruvate carboxylase
- 25 下列有關膽固醇的敘述，何者錯誤？  
(A)膽固醇結構的第三個碳帶有氫氧基，但仍屬於疏水性物質  
(B)是動、植物細胞膜的組成分之一  
(C)吾人體內的膽固醇主要是肝臟生合成  
(D)細胞內多餘的膽固醇主要以膽固醇酯形態存在
- 26 肝臟因為缺乏下列何種酵素，所以無法利用 acetoacetate 來產生能量？  
(A)  $\beta$ -酮醯基輔酶 A 轉移酶（ $\beta$ -ketoacyl-CoA transferase）  
(B)  $\beta$ -羥基丁酸去氫酶（ $\beta$ -hydroxybutyrate dehydrogenase）  
(C) HMG-輔酶 A 裂解酶（HMG-CoA lyase）  
(D)乙醯乙酸脫羧酶（acetoacetate decarboxylase）

- 27 肉鹼 (carnitine) 可以協助脂肪酸氧化進行，原因何在？  
 (A) 協助脂肪醯基-輔酶 A 通過粒線體內膜  
 (B) 協助活化醯基輔酶 A 合成酶 (acyl-CoA synthetase)  
 (C) 協助脂解酶將三酸甘油酯上的脂肪酸水解  
 (D) 協助過氧化體 (peroxisome) 的氧化過程
- 28 卵磷脂的結構包含磷酸、脂肪酸、膽鹼以及下列何者？  
 (A) 固醇 (B) 甘油 (C) 乙醇胺 (D) 甲硫胺酸
- 29 蛋白質溶液是一種緩衝範圍寬廣的緩衝溶液，其原因是：  
 (A)  $\alpha$ -螺旋含有大量的氫鍵 (B) 胺基酸殘基具有不同的  $pK_a$  值  
 (C) 胺基端以及羧基端殘基可以提供或接受質子 (D) 肽鍵易於離子化以消耗  $H^+$  及  $OH^-$  離子
- 30 在進行蛋白質定序時，若使用到 dithiothreitol，則其目的是下列何者？  
 (A) 用以破壞蛋白質之雙硫鍵 (B) 用以破壞蛋白質之氫鍵  
 (C) 用以破壞蛋白質之親水性交互作用 (D) 用以破壞蛋白質之疏水性交互作用
- 31 下列何者不是合成 glycine 之前驅物？  
 (A) 3-phosphoglycerate (B) glutamate (C) serine (D) cysteine
- 32 食品添加物 Benzoate 曾經一系列反應形成 hippurate 後，從尿液排出體外，下列何種胺基酸參與上述反應？  
 (A) alanine (B) glycine (C) serine (D) cysteine
- 33 有關核酸功能之敘述，下列何者正確？  
 (A) 病毒之遺傳訊息只會存在於 RNA 中，不會存在於 DNA 中  
 (B) 轉移 RNA (tRNA) 可將去氧核糖 (deoxyribose) 轉移至 DNA  
 (C) 核糖體 RNA (rRNA) 主要功能為協助轉錄作用 (transcription)  
 (D) 微型 RNA (miRNA) 可調控轉錄後 (post-transcription) 之基因表現
- 34 下列何者不是真核生物之終止密碼子 (stop codon)？  
 (A) UAA (B) UAG (C) UGA (D) UGG
- 35 蛋白質分解 (protein degradation) 機制不包括下列何者？  
 (A) 細胞凋亡 (apoptosis)  
 (B) 溶酶體系統 (lysosomal system) 分解  
 (C) 細胞質泛素 (ubiquitin) 調控機制  
 (D) 微小管 (microtubule) 微管蛋白 (tubulin) 調控機制
- 36 典型的組蛋白 (histone) 含有較高比例的何種胺基酸組合，以助於與 DNA 結合？  
 (A) leucine + isoleucine (B) glycine + proline (C) tyrosine + threonine (D) lysine + arginine
- 37 檸檬酸循環中何反應可直接生成 ATP (或 GTP)？  
 (A) 異檸檬酸 (isocitrate) 形成  $\alpha$ -酮基戊二酸 ( $\alpha$ -ketoglutarate)  
 (B)  $\alpha$ -酮基戊二酸 ( $\alpha$ -ketoglutarate) 脫羧反應形成琥珀醯-輔酶 A (succinyl CoA)  
 (C) 琥珀醯-輔酶 A (succinyl CoA) 形成琥珀酸 (succinate)  
 (D) 琥珀酸 (succinate) 形成延胡索酸 (fumarate)
- 38 負責電子傳遞鏈的蛋白質是位於粒線體的那一部分？  
 (A) 外膜 (B) 內膜 (C) 基質 (matrix) (D) 內外膜間
- 39 關於檸檬酸中間產物 oxaloacetate (OAA) 的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 在粒線體內與乙醯輔酶 A 可被檸檬酸合成酶 (citrate synthase) 催化為檸檬酸  
 (B) 在動物細胞，丙酮酸羧化酶 (pyruvate carboxylase) 將丙酮酸加  $CO_2$  為 OAA  
 (C) 在植物細胞，磷酸烯醇丙酮酸羧激酶 (phosphoenolpyruvate carboxykinase) 將丙酮酸加  $CO_2$  為 OAA  
 (D) 在細胞質 OAA 可被蘋果酸去氫酶 (malate dehydrogenase) 還原為蘋果酸
- 40 下列何者是在電子傳遞鏈中，電子最後的接收者？  
 (A) complex IV (B) coenzyme Q (C) cytochrome  $a_3$  (D) 氧分子