

108年第一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、請說明最主要調控鈣平衡的營養素及荷爾蒙名稱、其活化或分泌的器官(或組織)，及其調節作用。(12 分)

二、請分別說明何謂先天性免疫 (innate immunity) 及後天性免疫 (adaptive immunity)，並說明兩種免疫分類中各有那些免疫細胞參與以及這些細胞的功能。(13 分)

三、請以棕櫚酸 (palmitic acid) 為例，說明脂肪酸生合成 (fatty acid synthesis) 路徑。(9 分) 並說明此生化反應所需的二種化合物原料與二種維生素為何？(6 分)

四、請說明 catecholamines 和 serotonin 的生化合成反應。(6 分) 並說明維生素 B6 (pyridoxal-5-phosphate) 於神經傳導物質合成之重要性。(4 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 下列何者可以透過肝臟的葡萄糖新生作用 (gluconeogenesis) 轉化成葡萄糖？
(A)脂肪酸 (fatty acid) (B)肝醣 (glucagon)
(C)甘油 (glycerol) (D)ATP
- 2 肝病患者常發生水腫是因為何種物質無法產生？
(A)肝素 (B)白蛋白 (C)凝血因子 (D)膽鹽
- 3 胃分泌氫離子要靠下列何種運輸蛋白？
(A) $H^+ / K^+ - ATPase$ (B) $Na^+ / K^+ - ATPase$ (C) $Na^+ / Cl^- - ATPase$ (D) $H^+ / Cl^- - ATPase$
- 4 王叔叔號稱千杯不醉，小明發現王叔叔喝酒前總喜歡先吃幾塊東坡肉，其原因為何？
(A)蛋白質會保護胃壁，抑制酒精吸收 (B)醣類會刺激胰島素分泌，有助酒精代謝
(C)脂質會降低胃的排空速率，減慢酒精吸收 (D)礦物質會促進擴散，幫助酒精揮發
- 5 下列有關調控膀胱的逼尿肌 (detrusor muscle) 進行排尿之敘述，何者正確？
(A)受交感神經刺激引起肌肉收縮 (B)受副交感神經刺激引起肌肉收縮
(C)受交感神經刺激引起肌肉舒張 (D)受副交感神經刺激引起肌肉舒張

- 6 當全身血量降低時，下列何種現象最不可能發生？
(A)腎素 (renin) 分泌增加
(B)醛固酮 (aldosterone) 分泌增加
(C)交感神經活性增強
(D)心房利鈉肽 (atrial natriuretic peptide) 分泌增加
- 7 某病患的動脈血 $\text{pH}=7.23$ 、 $[\text{HCO}_3^-]=15 \text{ mEq/L}$ 、 $\text{Pco}_2=37 \text{ mmHg}$ ，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 下列那一種激素調控基礎代謝率，並促進腦與神經系統的發育與成熟？
(A)皮質醇 (B)醛固酮 (C)胰島素 (D)甲狀腺素
- 9 腎上腺素 (epinephrine) 對於下列代謝作用的調控何者正確？
(A)促進骨骼肌吸收葡萄糖 (B)促進脂肪細胞的脂質水解
(C)抑制肝醣水解 (D)抑制肝臟糖質新生
- 10 下列那一個激素的合成來自酪胺酸 (tyrosine)？
(A)催產素 (B)血管張力素 (C)腎上腺素 (D)抗利尿激素
- 11 下列有關交感神經活化後對心臟功能影響的敘述，何者正確？
(A)心跳增加及收縮力增加 (B)心跳增加及收縮力減少
(C)心跳減少及收縮力減少 (D)心跳減少及收縮力增加
- 12 在循環系統中，血壓的調節主要由下列那種血管控制？
(A)大動脈 (B)小動脈 (C)微血管 (D)靜脈
- 13 除了紅血球生成素 (erythropoietin) 之外，下列何者亦可促進紅血球之產生？
(A)副甲狀腺素 (parathyroid hormone) (B)睪固酮 (testosterone)
(C)血清素 (serotonin) (D)體介素 (somatomedin)
- 14 免疫系統中何種細胞會攻擊並清除被病毒感染的細胞？
(A)輔助型 T 細胞 (helper T lymphocyte) (B)B 淋巴球 (B lymphocyte)
(C)漿細胞 (plasma cell) (D)殺手型淋巴球 (cytotoxic lymphocyte)
- 15 抗原呈現細胞 (antigen presenting cells) 活化輔助型 T 細胞 (helper T cell) 的過程中需要那些因子的參與？
(A)Major histocompatibility complex I (MHC I) /CD4/細胞激素
(B)Major histocompatibility complex I (MHC I) /CD8/干擾素
(C)Major histocompatibility complex II (MHC II) /CD4/細胞激素
(D)Major histocompatibility complex II (MHC II) /CD8/干擾素
- 16 舌頭傳遞味覺訊號到大腦皮質，下列何者正確？
(A)負責傳遞味覺訊息的神經纖維在延腦 (medulla oblongata) 形成突觸
(B)負責傳遞味覺訊息的神經纖維不會在腦幹 (brain stem) 形成突觸
(C)視丘 (thalamus) 中參與味覺訊息傳遞路徑的神經元位於背中核 (dorsal medial nucleus)
(D)視丘 (thalamus) 中參與味覺訊息傳遞路徑的神經元位於疑核 (nucleus ambiguus)
- 17 下列何者是由兩眼視野重疊所產生的視覺效應？
(A)影像的清晰 (B)影像的深度與立體 (C)灰階的影像 (D)彩色的影像
- 18 血液中的 CO_2 大部分以下列何種型態存在？
(A)溶解態 CO_2 (B)重碳酸根離子 (bicarbonate)
(C)碳醯胺基血紅素 (carbaminohemoglobin) (D)一氧化碳血紅素 (carboxyhemoglobin)

- 19 年輕的舉重女選手，在賽前練習期間發生自發性脛骨（tibia）骨折，醫學影像檢查結果顯示體內多處骨頭有廣泛礦物質流失現象。下列何者是最有可能的原因？
- (A)她的媽媽曾因意外跌倒導致骨折 (B)她一直大量食用高醣高脂飲食
(C)她的血壓血糖高於正常人 (D)她曾經於 6 年前因病切除卵巢
- 20 下列何者是家族性高膽固醇血症發生的原因？
- (A)低密度脂蛋白受體不足 (B)血漿高密度脂蛋白不足
(C)長期以坐姿為主，運動不足 (D)長期吃便當，蔬菜攝取不足
- 21 下列何者是分子最小的碳水化合物？
- (A)葡萄糖（glucose） (B)核糖（ribose）
(C)赤癬糖（erythrose） (D)甘油醛（glyceraldehyde）
- 22 下列催化糖解作用代謝反應酵素中，何者屬裂解酶（lyase）？
- (A)六碳糖激酶（hexokinase） (B)醛縮酶（aldolase）
(C)烯醇酶（enolase） (D)丙酮酸激酶（pyruvate kinase）
- 23 下列何者為糖解（glycolysis）與糖質新生（gluconeogenesis）可共用之酵素？
- (A)hexokinase (B)phosphohexose isomerase
(C)phosphofructokinase (D)pyruvate kinase
- 24 Pyruvate carboxylase 可催化糖質新生作用（gluconeogenesis）之起始反應，此酵素需下列何種化合物作為輔酶？
- (A)thiamine pyrophosphate (B)pyridoxal phosphate
(C)flavin adenine dinucleotide (D)biotin
- 25 下列何者最不可能是細胞膜的基本成分之一？
- (A)triglyceride (B)sphingomyelin (C)phosphatidylcholine (D)cholesterol
- 26 下列何種荷爾蒙可刺激脂肪細胞將脂肪酸釋入血液？
- (A)升糖素 (B)降鈣素 (C)副甲狀腺素 (D)胰島素
- 27 磷脂質合成過程常需要下列何者作為雙酸甘油酯（diacylglycerol）之活化載體？
- (A)ATP (B)UTP (C)CTP (D)TTP
- 28 關於膽固醇的敘述，下列何者錯誤？
- (A)體內膽固醇屬於脂質，故可分解以提供能量
(B)HDL 具有逆向運送膽固醇至肝臟的功能
(C)肝外組織可藉由 LDL 受體（receptor）自血液中獲取膽固醇
(D)乳糜微粒具有攜帶外生性膽固醇之特性
- 29 五碳糖磷酸代謝路徑（pentose phosphate pathway）的產物核糖五磷酸（ribose 5-phosphate），進而再代謝成何種胺基酸，參與嘌呤（purine）的生合成？
- (A)組胺酸（histidine） (B)精胺酸（arginine）
(C)天門冬醯胺酸（asparagine） (D)丙胺酸（alanine）
- 30 下列胺基酸何者不具有芳香族側鏈（aromatic side-chain）？
- (A)proline (B)tryptophan (C)tyrosine (D)phenylalanine
- 31 下列化合物中，何者會抑制哺乳類 glutamate dehydrogenase 之活性？
- (A)GTP (B)pyridoxal phosphate
(C)ADP (D)NAD⁺
- 32 進行胺基酸序列分析蛋白質一級構造時，使用 carboxypeptidase 可以確認蛋白質之下列何種特性？
- (A)肽鍵數目 (B)N-端胺基酸
(C)胺基酸的種類與數量 (D)C-端胺基酸

- 33 有關紫外線所造成 DNA 損傷之敘述，下列何者錯誤？
(A)因形成自由基 (free radicals) 而導致 DNA 損傷
(B)易導致相鄰的嘧啶 (pyrimidine) 鍵結，進而形成嘧啶二聚體 (dimer)
(C)胸腺嘧啶二聚體 (thymine dimer) 是紫外線所造成 DNA 損傷最常見的類型之一
(D)醯基轉移酶 (alkyltransferase) 可直接修復紫外線所造成之 DNA 損傷
- 34 有關抗生素對抑制細菌轉譯作用之敘述，下列何者正確？
(A)四環黴素 (tetracyclin) 可與細菌 23S RNA 結合，進而抑制轉譯作用
(B)紅黴素 (erythromycin) 可抑制細菌延伸過程 (elongation)，進而抑制轉譯作用
(C)鏈黴素 (streptomycin) 為核糖體肽基轉移酶 (peptidyltransferase) 抑制物，進而抑制轉譯作用
(D)嘌呤黴素 (puromycin) 可直接抑制已攜帶胺基酸之 tRNA 與核糖體結合，進而抑制轉譯作用
- 35 在同源染色體基因重組 (homologous genetic recombination) 過程中，RecA 蛋白參與下列何種反應？
(A)Holliday intermediates 與 branch migration 的形成
(B)重組產物的 negative supercoils 的形成
(C)兩條雙股 DNA 分子 nicking 的形成
(D)Holliday intermediate 的解旋作用
- 36 關於 RNA 形成雙股區域之敘述，下列何者正確？
(A)其穩定性較雙股 DNA 區域差
(B)只在實驗室觀察到現象，並不存在生物體內
(C)在同一條單股 RNA 的自我互補區域所形成的構造
(D)只存在於原核生物體內
- 37 1 分子乙醯-輔酶 A (acetyl CoA) 經一個檸檬酸循環代謝生成 CO_2 的過程，可產生多少分子 NADH 和 FADH_2 ？
(A)2 NADH 和 1 FADH_2 (B)2 NADH 和 2 FADH_2
(C)3 NADH 和 1 FADH_2 (D)1 NADH 和 2 FADH_2
- 38 有關胸腺嘧啶核苷酸合成酶 (thymidylate synthase) 參與核苷酸 (nucleotides) 代謝之敘述，下列何者正確？
(A)胸腺嘧啶核苷酸合成酶 (thymidylate synthase) 可催化 dTTP (deoxythymidine triphosphate) 轉變成 dUTP (deoxyuridine triphosphate)
(B)胸腺嘧啶核苷酸合成酶 (thymidylate synthase) 之作用需要輔酶 Q10 (coenzyme Q10) 作為輔酶
(C)磺醯尿素 (sulfonyleurea) 可抑制胸腺嘧啶核苷酸合成酶 (thymidylate synthase) 作用，而作為抗癌用藥
(D)胸腺嘧啶核苷酸合成酶 (thymidylate synthase) 之作用與四氫葉酸 (tetrahydrofolate) 代謝密切相關
- 39 抑制劑的結構與酵素專一性的受質結構很類似時，可與酵素活性中心結合，在提高受質濃度時不影響最大反應速率 (V_{\max})，Michaelis 常數 (K_m) 也會增加。請問此屬何種類型酵素抑制劑？
(A)競爭型抑制劑 (competitive inhibition) (B)異位性抑制劑 (allosteric inhibition)
(C)不競爭型抑制劑 (uncompetitive inhibition) (D)非競爭型抑制劑 (noncompetitive inhibition)
- 40 下列何種荷爾蒙與瘦素 (leptin) 可透過類似訊息傳遞 (signaling pathway) 調節下視丘的食物攝取訊號？
(A)飢餓素 (ghrelin) (B)脂聯素 (adiponectin)
(C)糖皮質素 (glucocorticoids) (D)胰島素 (insulin)