

代號：10310  
頁次：4-1

109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、109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、請詳細說明胰島素 (insulin) 及升糖素 (glucagon) 對血糖、蛋白質代謝、脂質代謝及碳水化合物代謝的影響。(17分)
- 二、請詳細說明下視丘主要的生理功能。(8分)
- 三、請說明攝取高動物性油脂飲食如何調節細胞內膽固醇生合成的生化代謝機轉。(15分)
- 四、請列出肝臟細胞進行糖質新生作用的4個最重要先驅質 (gluconeogenic precursors)，並說明其參與糖質新生關鍵生化代謝途徑。(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 下列何種RNA序列是由模板股DNA的核苷酸序列A-G-C轉錄出來？  
(A)T-C-G                      (B)C-G-A                      (C)A-G-C                      (D)U-C-G
  - 2 毒奶事件讓家裡有嬰幼兒的家長特別擔心，請問三聚氰胺從腸道吸收後進入的第一個器官為何？  
(A)淋巴結                      (B)肝臟                      (C)脾臟                      (D)腎臟
  - 3 長鏈脂肪酸在小腸內消化吸收過程之敘述，何者正確？  
(A)吸收過程對鈉離子有依賴性                      (B)進出上皮細胞的方法是經由擴散作用  
(C)上皮細胞吸收後會進入微血管網                      (D)在上皮細胞中重組成乳糜微粒
  - 4 關於胃腸運動的特性，下列敘述何者正確？  
(A)進食時小腸產生的移動性蠕動增加                      (B)胃的排空會抑制小腸的分節運動  
(C)胃的運動為單一節律約每分鐘3次                      (D)小腸的運動後段比前段收縮快
  - 5 下列有關腎絲球過濾率 (glomerular filtration rate) 與腎清除率 (renal clearance) 的敘述，何者正確？  
(A)菊糖的腎絲球過濾率大於其清除率  
(B)尿酸的腎絲球過濾率等於其清除率  
(C)某物質之腎絲球過濾率小於其清除率，表示腎小管重吸收的發生  
(D)某物質之腎絲球過濾率小於其清除率，表示腎小管分泌的發生

- 6 下列何者可增加腎臟集尿管對水分的通透性？  
(A)腎素 (renin) (B)血管張力素 (angiotensin)  
(C)血管加壓素 (vasopressin) (D)醛固酮 (aldosterone)
- 7 下列那一個腦下腺激素 (pituitary hormone) 不是由腦下腺所合成？  
(A)泌乳素 (prolactin) (B)催產素 (oxytocin)  
(C)黃體生成素 (leuteinizing hormone) (D)生長激素 (growth hormone)
- 8 下列何者可作用在小腸增加鈣的吸收？  
(A)降血鈣素 (calcitonin)  
(B)甲狀腺激素 (thyroid hormone)  
(C)副甲狀腺激素 (parathyroid hormone)  
(D)1,25-二羥化維生素D (1,25-dihydroxy-vitamin D)
- 9 下列何種荷爾蒙主要藉由cAMP當作第二訊息傳遞者 (second messenger) 傳遞訊息？  
(A)皮質醇 (cortisol) (B)腎上腺素 (epinephrine)  
(C)雌激素 (estrogen) (D)甲狀腺素 (thyroid hormone)
- 10 抗利尿素 (antidiuretic hormone) 主要是影響下列那一段腎小管的水分重吸收？  
(A)近側腎小管 (B)亨利氏環下行支 (C)亨利氏環上行支 (D)集尿管
- 11 有關心肌細胞維持在高原期之電位，下列敘述何者正確？  
(A)鈣離子流出細胞，鉀離子流出細胞 (B)鈣離子流入細胞，鉀離子流出細胞  
(C)鈣離子流入細胞，鉀離子流入細胞 (D)鈣離子流出細胞，鉀離子流入細胞
- 12 有關細小動脈 (arterioles) 的生理功能，下列敘述何者錯誤？  
(A)是決定平均動脈壓的關鍵因素 (B)是決定淋巴流速 (lymph flow) 的關鍵因素  
(C)是決定器官組織血流的關鍵因素 (D)是決定周邊血管阻力的重要因素
- 13 有關運動造成心臟血管系統的影響，下列敘述何者錯誤？  
(A)增加全身血流量 (B)造成運動肌肉的血管舒張  
(C)造成臟器和皮膚的血流分布增加 (D)造成心輸出量增加
- 14 下列有關脾臟的敘述何者錯誤？  
(A)人體中最大的淋巴器官  
(B)內含大量嗜酸性球 (eosinophil)  
(C)內含大量紅血球可當做儲存血液的器官  
(D)內含大量B淋巴球 (B lymphocyte) 可以產生抗體
- 15 下列何者為血清中主要抗體？  
(A)免疫球蛋白A (IgA) (B)免疫球蛋白D (IgD)  
(C)免疫球蛋白E (IgE) (D)免疫球蛋白G (IgG)
- 16 長期缺乏那一種維他命會引發夜盲症 (night blindness)？  
(A)維他命A (B)維他命D (C)維他命E (D)維他命K
- 17 下列那一條神經路徑損傷最可能導致無法握筆寫字？  
(A)腦幹路徑 (brainstem pathway)  
(B)背柱路徑 (dorsal column pathway)  
(C)側皮質脊髓路徑 (lateral corticospinal tract)  
(D)前側脊髓視丘路徑 (anteriolateral spinothalamic tract)
- 18 正常生理狀態下，大部分的血漿蛋白幾乎無法由腎絲球微血管濾出，其主要原因除了分子量較大之外，尚有下列何種因素？  
(A)立體結構 (B)淨正電值 (net positive charge)  
(C)淨負電值 (net negative charge) (D)史達林力 (Starling's forces) 之作用

- 19 承受過大壓力、過度減肥或接受重度訓練者皆容易發生月經週期失調，下列原因何者錯誤？  
(A)濾泡促素（FSH）及黃體促素（LH）對於卵巢的作用度不足  
(B)下視丘釋放促性腺釋放素（GnRH）分泌量不足  
(C)脂肪細胞（adipocytes）分泌瘦素（leptin）量不足  
(D)興奮嗅覺神經元產生的費洛蒙效益（pheromones effects）不足
- 20 下列何者是多發性硬化症最可能的原因？  
(A)急性營養不良 (B)老年神經退化 (C)自體免疫疾病 (D)長期缺乏運動
- 21 在糖解作用中，磷酸果糖激酶-1（Phosphofructokinase-1, PFK-1）受高濃度ATP和果糖2,6-雙磷酸（Fructose-2,6-bisphosphate, F-2,6-P）之調控，下列敘述何者正確？  
(A)受ATP和F-2,6-P之活化 (B)受ATP抑制，受F-2,6-P活化  
(C)受ATP和F-2,6-P之抑制 (D)受ATP活化，受F-2,6-P抑制
- 22 下列何酵素參與糖質新生路徑但不參與糖解作用？  
(A)丙酮酸激酶（pyruvate kinase）  
(B)磷酸烯醇丙酮酸羧化酶（phosphoenolpyruvate carboxykinase）  
(C)甘油醛-3-磷酸去氫酶（glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase）  
(D)三碳糖磷酸異構酶（triose phosphate isomerase）
- 23 下列酵素所催化之反應，何者為氧化還原反應？  
(A)Pyruvate kinase (B)Aldolase (C)Hexokinase (D)Lactate dehydrogenase
- 24 有關各酵素與其缺乏所引起之臨床症狀的配對，下列何者錯誤？  
(A)transaldolase: Wernicke-Korsakoff syndrome  
(B)glucose-6-phosphate dehydrogenase: hemolytic anemia  
(C)glucose-6-phosphatase: von Gierke disease  
(D)lactase: lactose intolerance
- 25 下列有關脂肪酸熔點之敘述，何者正確？  
(A)與分子量成正比 (B)隨飽和脂肪酸碳鏈增加而增加  
(C)與分子量成反比 (D)相同碳數時隨不飽和程度增加而增加
- 26 下列何者是屬於 $\omega$ -3系列的必需脂肪酸？  
(A)油酸（oleic acid） (B)亞麻油酸（linoleic acid）  
(C)次亞麻油酸（alpha-linolenic acid） (D)花生四烯酸（arachidonic acid）
- 27 下列何者可以穿越粒線體內膜？  
(A)丙二醯-輔酶A（malonyl-CoA） (B)脂肪醯-輔酶A（fatty acyl-CoA）  
(C)脂肪醯-肉鹼（fatty acyl-carnitine） (D)乙醯輔酶（acetyl-CoA）
- 28 在肝臟中合成之三酸甘油酯，主要靠下列那種脂蛋白運送到周邊組織（peripheral tissue）？  
(A)Chylomicrons (B)VLDL (C)IDL (D)LDL
- 29 蛋白質的三級結構與四級結構主要差異為下列何者因素？  
(A)離子鍵（ionic bond） (B)雙硫鍵（disulfide bond）  
(C)立體效應（steric effect） (D)疏水性效應（hydrophobic effect）
- 30 麩胱甘肽（glutathione）的胺基酸組成中，不含下列何種胺基酸？  
(A)半胱胺酸（cysteine） (B)甘胺酸（glycine）  
(C)脯胺酸（proline） (D)麩胺酸（glutamate）
- 31 有關蛋白質純化的親和性層析法（affinity chromatography），下列敘述何者正確？  
(A)以分子量大小來分離純化 (B)以專一性結合來分離純化  
(C)以帶電荷量的不同來分離純化 (D)以改變蛋白質溶解度強弱來分離純化

- 32 Melatonin 的功能與調整生理時鐘 (circadian rhythm) 相關，其係由下列何種胺基酸經一系列酵素反應後合成？  
(A)Methionine (B)Histidine (C)Tryptophan (D)Tyrosine
- 33 當DNA出現thymidine dimer的現象時，細胞會利用下列何種方式進行最快速修復？  
(A)Direct repair (B)Mismatch repair  
(C)Base-excision repair (D)Nucleotide-excision repair
- 34 有關DNA複製作用 (replication) 之敘述，下列何者正確？  
(A)真核細胞之DNA複製速度皆較細菌為快  
(B)真核細胞之DNA複製起始需要引子 (primer)，且與模板DNA (template DNA) 形成配對鍵結  
(C)真核細胞DNA聚合酶 (DNA polymerase) 可將核苷酸加至DNA之5'端，而使新形成之DNA由3'端至5'端 (3'→5') 延伸  
(D)真核細胞DNA聚合酶 (DNA polymerase) 只參與DNA複製之鏈延伸作用 (chain elongation)，不會參與DNA修復 (repair) 之校對作用 (proof reading)
- 35 真核生物之DNA經RNA polymerase II轉錄合成異質核RNA (heterogeneous nuclear RNA)，需再經由下列那些修飾作用後才變成成熟RNA？①加帽作用 (capping) ②終端聚腺核苷酸加尾作用 (poly-A-tail) ③去除內基因 (introns) ④外基因 (exons) 磷酸化作用  
(A)①②③ (B)①②④ (C)①③④ (D)②③④
- 36 在進行聚合酶鎖鏈反應 (polymerase chain reaction, PCR) 實驗時，除了加入Taq聚合酶、dNTP外，尚須加入下列何種物質方可進行反應？  
(A)DNA引子 (DNA primer) (B)RNA引子 (RNA primer)  
(C)鈣離子 (D)NTP
- 37 依據酵素動力學Michaelis-Menten equation，下列敘述何者錯誤？  
(A)當受質濃度很高時，此反應速率可為最大反應速率  
(B)當Michaelis常數Km值等於受質濃度時，此時反應速率為最大反應速率的1/2  
(C)每一個酵素都有各自的Michaelis常數Km值  
(D)Michaelis常數Km的單位為時間的倒數
- 38 有關單碳代謝 (one-carbon metabolism) 調節之敘述，下列何者正確？  
(A)維生素B<sub>12</sub>缺乏會導致5-甲基四氫葉酸 (5-methyltetrahydrofolate) 累積  
(B)維生素B<sub>2</sub>缺乏會導致5,10-亞甲基四氫葉酸 (5,10-methylenetetrahydrofolate) 累積  
(C)四氫葉酸 (tetrahydrofolate) 轉變成5,10-亞甲基四氫葉酸 (5,10-methylenetetrahydrofolate) 需要 羥丁胺酸 (threonine) 提供甲基  
(D)5,10-亞甲基四氫葉酸 (5,10-methylenetetrahydrofolate) 轉變成5-甲基四氫葉酸 (5-methyltetrahydrofolate) 可將甲基轉移至甘胺酸 (glycine)
- 39 與呼吸鏈的複合體II緊密結合的檸檬酸循環的酵素是：  
(A)琥珀酸去氫酶 (succinate dehydrogenase)  
(B)蘋果酸去氫酶 (malate dehydrogenase)  
(C)異檸檬酸去氫酶 (isocitrate dehydrogenase)  
(D) $\alpha$ -酮戊二酸去氫酶 ( $\alpha$ -ketoglutarate dehydrogenase)
- 40 當細胞受到氧化損傷時，下列那一個電子傳遞鏈的組成分子，會自粒線體流出至細胞質，參與細胞凋亡過程？  
(A)Cytochrome a (B)Cytochrome a<sub>3</sub> (C)Cytochrome c (D)Cytochrome b