

101年第二次專門職業及技術人員高等考試醫師考試分試考試、中醫師、營養師、心理師、醫事檢驗師、護理師考試暨普通考試護士考試、101年專門職業及技術人員高等考試中醫師（第一試）考試分試考試、法醫師、語言治療師、聽力師、牙體技術師考試試題

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，作答時請在申論試卷上劃記及書寫題號，於本試題上作答者，不予計分。
- (二)作答時請使用藍、黑色鋼筆或原子筆，不得使用鉛筆及螢光筆。
- (三)本次考試申論題作答採線上閱卷，請確實依循考選部國家考試試卷封面注意事項書寫答案。

**一、請回答下列各問題：**

- (一)請說明紅血球（red blood cells）破裂釋出之血基質（heme），在人體內的代謝途徑。（9 分）
- (二)部分血基質代謝產物濃度過高時，會造成人體黃疸（jaundice）現象，請寫出至少三種可能造成黃疸現象的原因。（6 分）

**二、請分別舉例說明引發代謝性酸中毒（metabolic acidosis）與代謝性鹼中毒（metabolic alkalosis）的原因。（10 分）**

**三、請分別說明下列酵素參與血糖恆定的生化機制。**

- (一)glycogen phosphorylase （5 分）
- (二)aminotransferase （5 分）

**四、請以生化反應說明 ascorbic acid、collagen 與 scurvy 三者間之關係。（9 分）**

**五、請說明長期攝取酒精導致肝臟堆積脂肪的生化機制。（6 分）**

**乙、測驗題部分：（50 分）**

代號：1105

- (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 正常人身體的水分在下列何處的含量最高？  
(A)細胞內液 (B)細胞外液 (C)組織間液 (D)血漿
- 2 對於延遲性過敏反應的形成與反應，下列敘述何者錯誤？  
(A)此類過敏原不引發 B 細胞活化的反應  
(B)與 T 淋巴球細胞的活化有關  
(C)接觸到有毒的植物，例如：長春藤會引發的皮膚過敏屬於此類  
(D)過敏原活化肥大細胞（mast cell）後，加強過敏反應的嚴重性
- 3 左心室血壓－體積迴圈（pressure-volume loop）所圍的面積具有下列那一種生理意義？  
(A)左心室填血所作的功 (B)左心室射血所作的功 (C)左心室之心搏出量 (D)左心室之射血比值

- 4 有關體制素 (somatostatin) 在胃的分泌及作用之敘述，下列何者錯誤？  
(A) 酸會促進體制素之分泌  
(B) 體制素會抑制壁細胞 (parietal cell) 分泌胃酸  
(C) 體制素會促進胃泌素 (gastrin) 之分泌  
(D) 體制素會抑制組織胺 (histamine) 之分泌
- 5 有關胰島素之敘述，下列何者正確？  
(A) 促進胺基酸運送出細胞外  
(B) 促進脂肪細胞的脂肪合成  
(C) 促進肝臟送出葡萄糖  
(D) 促進葡萄糖運送入細胞內
- 6 下列那二種物質的結合才能直接啟動肌細胞收縮？  
(A) 肌動蛋白 (actin)、肌凝蛋白 (myosin)  
(B) 肌凝蛋白、肌鈣蛋白 (troponin)  
(C) 鈣離子、肌動蛋白  
(D) ATP、肌凝蛋白
- 7 有關視覺在視網膜內的神經傳導過程之敘述，下列何者正確？  
(A) 由光興奮視網膜的感光細胞 (photoreceptor) 而引發視覺傳導  
(B) 維生素 A 為感光細胞中感光蛋白引發膜電位變化所需  
(C) 感光細胞中感光蛋白會引發 G-protein 開啓鈉離子通道  
(D) 感光細胞的軸突即為視神經纖維 (optic nerve fibers)
- 8 依照標準操作程序所製備的人類血清中，不包含下列何種物質？  
(A) 白蛋白 (albumin) (B) 鈉離子 (Na<sup>+</sup>) (C) 葡萄糖 (glucose) (D) 血紅素 (hemoglobin)
- 9 有關突觸特性的敘述，下列何者錯誤？  
(A) 突觸的傳導為單向  
(B) 神經傳導物質釋放及作用至標的細胞是透過 gap junction  
(C) 化學性突觸傳導較電性突觸傳導為慢  
(D) 神經系統中大部分的突觸為化學性突觸
- 10 從初始精細胞 (primary spermatocyte) 至精子 (sperm) 生成的整個過程，約須費時多久？  
(A) 64 分鐘 (B) 64 小時 (C) 64 天 (D) 6 個月又 4 天
- 11 下列何者能夠快速誘發血栓的溶解，使血流恢復？  
(A) 組織血漿素原活化劑 (tissue plasminogen activator)  
(B) 凝血酶 (thrombin)  
(C) 維生素 C (vitamin C)  
(D) 肝素 (heparin)
- 12 有關控制血流的機轉，下列何者正確？  
(A) 腦血流是以自我調節控制 (autoregulation) 為主，皮膚的血流是以交感神經的控制為主  
(B) 腦血流是以交感神經的控制為主，皮膚的血流是以自我調節的控制為主  
(C) 腦血流與皮膚的血流皆是以自我調節的控制為主  
(D) 腦血流與皮膚的血流皆是以交感神經的控制為主
- 13 有關血管的神經控制，下列敘述何者正確？  
(A) 交感與副交感神經同等重要  
(B) 交感神經不重要，以副交感神經為主  
(C) 以交感神經為主，副交感神經不重要  
(D) 不一定，有的器官以交感神經為主，有的器官以副交感神經為主
- 14 甲狀腺素存在時，腎上腺素促進脂肪細胞釋出脂肪酸的作用較強，此現象稱為甲狀腺素的：  
(A) 允許作用 (permissive effect) (B) 加成作用 (synergistic effect)  
(C) 向上調控作用 (up-regulation effect) (D) 促發作用 (priming effect)

- 15 下列何者對於個體的生長影響較小？  
(A) 甲狀腺素 (B) 胰島素 (C) 留鈉激素 (D) 生長激素與生長因子
- 16 身體爲了排出代謝的廢物，每天至少要排出多少毫升的尿液？  
(A) 400 (B) 800 (C) 1600 (D) 3000
- 17 有關大腸腔內的短鏈（2-5 個碳）脂肪酸之敘述，下列何者正確？  
(A) 爲腸道細菌將腸腔內未消化的脂肪加以代謝後的產物  
(B) 可以被大腸吸收及利用  
(C) 可以抑制鈉離子在大腸之吸收  
(D) 可以抑制大腸黏膜細胞之生長
- 18 胃的接受性弛緩（receptive relaxation）與腸道神經叢所分泌的何種神經傳遞物質（neurotransmitter）最有關係？  
(A) 物質 P（substance P） (B) 乙醯膽素（acetylcholine）  
(C) 血清素（serotonin） (D) 神經張力素（neurotensin）
- 19 肺臟過度膨脹時會活化下列那一個反射？  
(A) 班氏反射（Bainbridge reflex） (B) 巴班司基氏反射（Babinski's reflex）  
(C) 感壓反射（Baroreflex） (D) 赫林-布魯反射（Hering-Breuer reflex）
- 20 下列何種遺傳疾病，在臺灣最常見？  
(A) 唐氏症（Down Syndrome） (B)  $\alpha$ -地中海型貧血（ $\alpha$ -thalassemia）  
(C) 囊腫纖維症（cystic fibrosis） (D) 三染色體 X 症候群（Triple X Syndrome）
- 21 丙酮酸（pyruvate）在無氧環境之下發酵爲酒精之前，必須先催化爲：  
(A) phosphoenolpyruvate (B) acetaldehyde (C) lactic acid (D) glyceraldehyde
- 22 當酵素之基質濃度（[S]）增加時，反應速率增加，達最大反應速率一半時，基質濃度與  $K_m$  之關係是：  
(A) [S]=3  $K_m$  (B) [S]=2  $K_m$  (C) [S]= $K_m$  (D) [S]=1/2  $K_m$
- 23 免疫球蛋白 IgG 分子的那個部分不會與抗原結合？  
(A) heavy chain (B) light chain (C) Fab (D) Fc
- 24 25-羥膽促鈣醇（25-hydroxycholecalciferol）係在下列何處被轉化成 1, 25-dihydroxycholecalciferol？  
(A) 皮膚 (B) 肝 (C) 腎 (D) 腸黏膜
- 25 下列何種化合物可能爲必需脂肪酸（essential fatty acid）的代謝產物？  
(A) 棕櫚烯酸（palmitoleic acid） (B) 油酸（oleic acid）  
(C) 肉豆蔻酸（myristic acid） (D) 花生四烯酸（arachidonic acid）
- 26 下列有關血基質（heme）生合成之敘述，何者正確？  
(A) 生合成反應在粒線體中進行  
(B) 環狀結構中的氮全部來自甘胺酸  
(C) 環狀結構中的碳全部來自草醋酸（oxaloacetic acid）  
(D) 生合成過程之速率限制酵素以黃素腺二核苷酸爲輔基
- 27 蛋白質中的輔基（prosthetic group）是指：  
(A) 與蛋白質永久結合的非蛋白質結構 (B) 與蛋白質暫時結合的非蛋白質結構  
(C) 一種二級結構 (D) 蛋白質的連結物
- 28 自然界中存有不同碳數和結構的單醣，下列何者存量最豐富？  
(A) D-pentoses (B) D-hexoses (C) L-pentoses (D) L-hexoses
- 29 常用於食物保存的物質，例如 nitrous acid 及 nitrate salts，會造成核苷酸的變異，主要原因是促成下列何種反應？  
(A) deamination (B) depurination (C) methylation (D) alkylation

- 30 將 DNA 的遺傳訊息轉換為 mRNA 的過程稱為：  
(A) replication (B) transcription (C) translation (D) transformation
- 31 人類染色體中約含有多少個基因？  
(A) 3,000-3,500 (B) 30,000-35,000 (C) 80,000-95,000 (D) 200,000-220,000
- 32 下列何者是胺基酸進行轉胺作用時所需之輔酶？  
(A) methylcobalamin (B) folate (C) biotin (D) pyridoxal phosphate
- 33 有關丙酮酸脫氫酶 (pyruvate dehydrogenase) 特性之敘述，下列何者錯誤？  
(A) 需輔酶 thiamine pyrophosphate 之參與  
(B) 此酵素催化丙酮酸進行脫羧反應 (decarboxylation)  
(C) 此酵素與  $\text{NAD}^+$  相連結  
(D) ATP 會抑制此酵素活性
- 34 下列消化酵素，何者以酶原 (zymogen) 方式分泌？  
(A) 唾液之  $\alpha$ -amylase (B) 胰臟之 lipase  
(C) 小腸之 enterokinase (D) 胰臟之 proteolytic enzymes
- 35 在肝細胞之粒線體內，酮體 (ketone body) 中之乙醯乙酸 (acetoacetate) 是經由下列何種方式合成？  
(A) 由丙酮酸 (pyruvic acid) 經羧化反應 (carboxylation) 後產生  
(B) 由天門冬胺酸 (aspartic acid) 經轉胺作用 (transamination) 後產生  
(C) 由  $\beta$ -羥基- $\beta$ -甲基戊二酸單醯輔酶 A ( $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylglutaryl CoA) 經裂解反應後產生  
(D) 由  $\alpha$ -酮戊醯酸 ( $\alpha$ -ketoglutaric acid) 經氧化脫羧作用 (oxidative decarboxylation) 後產生
- 36 有關葡萄糖在細胞內被磷酸化的敘述，下列何者錯誤？  
(A) 葡萄糖被磷酸化後，可將多數葡萄糖留於細胞內，不易穿透細胞膜到細胞外  
(B) 肝臟細胞內葡萄糖濃度高時，己糖激酶 (hexokinase) 是主要磷酸化葡萄糖的酵素  
(C) 當葡萄糖-6-磷酸 (glucose-6-phosphate) 濃度高時，可抑制己糖激酶的活性  
(D) 肝臟細胞內磷酸化葡萄糖的葡糖激酶 (glucokinase) 可被胰島素調控
- 37 下列那一個酵素所催化的反應，不需要 thiamine pyrophosphate 參與？  
(A) pyruvate decarboxylase (B) transketolase  
(C) pyruvate carboxylase (D) pyruvate dehydrogenase
- 38 三酸甘油酯從消化系統進入淋巴系統後，係透過下列何者運送至肝臟？  
(A) 極低密度脂蛋白 (very low density lipoprotein) (B) 低密度脂蛋白 (low density lipoprotein)  
(C) 乳糜微粒 (chylomicrons) (D) 微脂粒 (liposomes)
- 39 動物體之胺基酸生合成時，碳骨架來自：  
(A) 脂肪酸氧化代謝的中間產物  
(B) 二氧化碳  
(C) 檸檬酸循環的中間產物、丙酮酸或乙醯輔酶 A  
(D) 戊糖磷酸途徑
- 40 下列何種酵素幫助胺基酸結合至 tRNA？  
(A) charged tRNA synthetase (B) charged tRNA ligase  
(C) aminoacyl tRNA synthetase (D) aminoacyl tRNA ligase