

106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、106年專門職業及
技術人員高等考試語言治療師、驗光師考試花東考區補辦考試試題

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、請分別說明腦、肝臟及肌肉組織於酮體（ketone body）生成及利用所扮演的角色。（12 分）
- 二、請就氣體之交換說明何謂呼吸商（respiratory quotient, RQ）及其計算方式，並說明飲食中碳水化合物、脂質及蛋白質之呼吸商。（13 分）
- 三、請說明人體膽固醇生化合成路徑，並說明膽固醇的功能。（15 分）
- 四、請以人體能量足夠與否來說明 pyridoxal-5'-phosphate 參與轉胺作用（transamination）的生化反應與生理意義。（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 下列何者是細胞排放 CO_2 之機制？
 - (A)促進性擴散（facilitated diffusion）
 - (B)主動運輸（active transport）
 - (C)同向運輸（cotransport）
 - (D)單純性擴散（simple diffusion）
- 2 臥床病人容易便秘，飲食中常添加纖維素幫助排便，下列敘述何者正確？
 - (A)非水溶性纖維素具有親脂性，可增加直腸內糞便黏稠度
 - (B)非水溶性纖維素有利於大腸共生菌產生氣體，可增加氣體量
 - (C)纖維素被小腸酵素和共生菌分解後可刺激化學性受器
 - (D)纖維素無法被上皮細胞吸收，進入直腸並促使內肛括約肌放鬆
- 3 下列何者是消化道吸收維生素 B_{12} 的方式？
 - (A)在空腸以擴散作用吸收
 - (B)在迴腸以胞吞作用吸收
 - (C)需要胃的外在因子
 - (D)需要肝的乳化因子
- 4 關於小腸吸收各種營養素進入上皮細胞的方式，下列敘述何者正確？
 - (A)脂肪酸靠擴散作用
 - (B)單醣靠滲透作用
 - (C)胺基酸靠一級主動運輸
 - (D)纖維素靠胞飲作用
- 5 有關呼吸性酸中毒（respiratory acidosis）的敘述，何者正確？
 - (A)因呼吸系統二氧化碳排除比產生速度快所引起
 - (B)血中氫離子濃度下降所導致
 - (C)引起腎臟酸的排出降低
 - (D)腎臟碳酸氫根重吸收代償性增加

- 6 正常人在缺水的狀態下，腎小管約可重吸收多少經由腎絲球濾出之水分？
(A) 66% (B) 75% (C) 88% (D) 99%以上
- 7 腎臟髓質組織間的高張性 (hypertonicity)，除了由 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 維持之外，主要尚有下列何者參與？
(A) 尿素 (B) 鈣離子 (C) 磷酸鹽 (D) 重碳酸根離子
- 8 多巴胺 (dopamine) 會調控下列那一個腦下腺激素的釋放？
(A) 催產素 (oxytocin) (B) 泌乳激素 (prolactin)
(C) 生長激素 (growth hormone) (D) 血管加壓素 (vasopressin)
- 9 下列何者屬胺類荷爾蒙 (amine hormone)？
(A) 雌激素 (estrogen) (B) 生長激素 (growth hormone)
(C) 催產素 (oxytocin) (D) 甲狀腺素 (thyroid hormones)
- 10 下列何種荷爾蒙在正常生理濃度下會促進骨吸收 (bone resorption)？
(A) 雌激素 (estrogen) (B) 生長激素 (growth hormone)
(C) 胰島素 (insulin) (D) 副甲狀腺激素 (parathyroid hormone)
- 11 下列何種情況會延長凝血時間 (coagulation time)？
(A) 過量膽固醇堆積在血管壁 (B) 血小板接觸到膠原蛋白
(C) 內皮細胞製造的一氧化氮不足 (D) 缺乏鈣離子
- 12 快速從臥姿改為立姿，身體為了穩定動脈血壓，其調控機轉為何？
(A) 減弱靜脈血回流 (B) 減弱壓力感受器的反射
(C) 減慢心跳速率 (D) 減弱化學感受器的反射
- 13 有關感壓反射 (baroreceptor reflex) 的敘述，下列何者錯誤？
(A) 主要功能在維持急性期血壓的穩定 (B) 接受器主要分布在頸動脈竇和動脈弓
(C) 感壓反射功能失調是造成高血壓的原因之一 (D) 血壓升高會誘發感壓反射使心跳和心輸出量下降
- 14 下列有關 B 淋巴球 (B lymphocyte) 的敘述，何者正確？
(A) 負責體液性免疫反應 (B) 由胸腺細胞衍生而來
(C) 細胞表面不會表現免疫球蛋白 (immunoglobulin) (D) 抗原刺激後會轉變為殺手型淋巴球
- 15 下列何者不是補體 (complement) 的功能？
(A) 強化趨化作用 (B) 殺死細菌 (C) 可與抗體結合 (D) 抑制血管通透性增加
- 16 腦中那一個區域主要負責自主神經系統 (autonomic nervous system) 之反射調控 (reflex control)？
(A) Medulla oblongata (B) Hippocampus (C) Substantia nigra (D) Cerebellum
- 17 負責維持立姿的背部肌肉，相較於負責快跑動作的腿部肌肉，背肌含有：
(A) 較少的粒線體 (B) 較低的肌凝蛋白 ATP 分解酶活性
(C) 較大的肌纖維直徑 (D) 較少的肌球蛋白
- 18 氧血紅素解離曲線 (oxyhemoglobin dissociation curve) 呈現 sigmoidal curve。請問血紅素與氧分子鍵結的特性為何？
(A) 競爭型 (competitive) (B) 非競爭型 (noncompetitive)
(C) 合作型 (cooperative) (D) 拮抗型 (antagonize)
- 19 有關生殖系統性別發育之差異，下列敘述何者錯誤？
(A) 在基因層面定義性別 (genetic sex)，主要是因為帶有 Y 染色體的精子與卵子結合而決定男性
(B) 具備 Y 染色體將可決定胚胎具有的性腺為睪丸，反之，缺乏 Y 染色體將導致胚胎具有的性腺為卵巢
(C) 個體具有睪丸，才可發展出男性副性器官 (accessory sex organs) 及男性特有外生殖器 (external genitalia)
(D) 原始生殖管道 Wolffian ducts 只存在於男性胎兒，原始生殖管道 Müllerian ducts 只存在於女性胎兒

- 20 下列有關血友病 (hemophilia) 的敘述，何者正確？
(A) A 型血友病是起因於第五因子 (Factor V) 基因缺陷
(B) B 型血友病是起因於第七因子 (Factor VII) 缺乏
(C) B 型血友病人血液中 plasminogen activator 過度活化
(D) A 型血友病因缺陷之基因位於 X 染色體
- 21 戊糖磷酸途徑 (pentose phosphate pathway) 的主要功能是：
(A) 提供 ATP 的主要代謝途徑 (B) 提供五碳糖和 NADPH
(C) 提供三碳糖的主要代謝途徑 (D) 利用胺基酸碳骨架合成醣類
- 22 胰島素 (insulin) 透過下列何種方式活化肝醣合成酶 (glycogen synthase)？
(A) 腺核苷酸化 (adenylation) (B) 磷酸化 (phosphorylation)
(C) 去腺核苷酸化 (deadenylation) (D) 去磷酸化 (dephosphorylation)
- 23 Tollen's test 又稱銀鏡反應 (silver mirror reaction)，可用於檢定下列何種化合物？
(A) starch (B) RNA (C) reducing sugar (D) DNA
- 24 有關 glucokinase 特性之敘述，下列何者正確？
(A) glucose-6-phosphate 可抑制其活性
(B) 其對受質葡萄糖之 K_m 值大於 hexokinase
(C) 除葡萄糖外，其餘己糖 (hexoses) 亦可作為其反應受質來源
(D) 廣泛存在於肝以外之組織
- 25 蠟 (wax) 是脂肪酸與下列何種化合物進行酯化反應後之產物？
(A) 甘油 (glycerol) (B) 高分子量一元醇 (monohydric alcohol)
(C) 乙醇胺 (ethanolamine) (D) 肌醇 (inositol)
- 26 當葡萄糖來源不足或飢餓時，體內會產生大量酮體，關於酮體的敘述，下列何者錯誤？
(A) 酮體是由乙醯輔酶 A (acetyl-CoA) 所生成 (B) 酮體中產量最多的是丙酮 (acetone)
(C) 肝臟是生成酮體最主要的器官 (D) 大腦可利用酮體作為能量來源
- 27 關於膽固醇合成作用之調節，下列敘述何者錯誤？
(A) 來自飲食的膽固醇對於肝臟膽固醇之合成沒有影響
(B) 膽固醇合成失調可能造成人體的動脈粥狀硬化問題
(C) 細胞膽固醇含量過高會促進胞內膽固醇酯之形成
(D) 胰島素可刺激 carbonic anhydrase 之活性
- 28 下列何者不是脂肪酸的代謝產物？
(A) 白三烯素 (leukotriene) (B) 前列腺素 (prostaglandin)
(C) 阿斯匹靈 (aspirin) (D) 乙醯乙酸 (acetoacetate)
- 29 下列何種胺基酸其側鏈 R group 結構最小，且具非極性及疏水性？
(A) 甲硫胺酸 (methionine) (B) 甘胺酸 (glycine)
(C) 纈胺酸 (valine) (D) 脯胺酸 (proline)
- 30 下列何種胺基酸可經由一氧化氮合成酶 (nitric oxide synthase) 催化生成一氧化氮 (NO) 幫助血管擴張？
(A) 絲胺酸 (serine) (B) 精胺酸 (arginine) (C) 異白胺酸 (isoleucine) (D) 甲硫胺酸 (methionine)

- 31 以絲胺酸 (serine) 合成甘胺酸 (glycine)，或甘胺酸 (glycine) 分解成絲胺酸 (serine) 時，需要下列何種物質攜帶單碳原子基團進行轉換？
(A) 維生素 B₁ (thiamin) (B) 乙醯輔酶 A (acetyl-CoA)
(C) 硫辛酸 (lipoate) (D) 四氫葉酸 (tetrahydrofolate)
- 32 使用 gel filtration chromatography 分離球狀蛋白質時，下列何種分子通過管柱最為快速？
(A) 分子量最小的分子 (B) 分子量最大的分子 (C) 帶負電價的分子 (D) 帶正電價的分子
- 33 有關 tRNA 結構與功能之敘述，下列何者正確？
(A) tRNA 含非典型鹼基 (unusual base)，如假尿嘧啶 (pseudouridine)
(B) tRNA 之三級結構 (tertiary structure) 呈三葉草 (cloverleaf) 形
(C) 胺基酸可經由轉胺酶 (aminotransferase) 轉至 tRNA 上
(D) tRNA 於細胞核內與胺基酸結合後，帶至核糖體內進行轉譯作用
- 34 真核生物染色體有別於細菌，需要多個 DNA 複製起始點 (multiple DNA replication origins)，下列何者是其最主要的理由？
(A) 真核生物染色體通常無法進行雙向複製作用
(B) 真核生物基因體如同細菌染色體一樣均屬於非環狀的構造
(C) 真核生物 DNA polymerase 的 processivity 相較於細菌者慢
(D) 若一條染色體只有單一個複製起始點會使染色體的複製速率變慢
- 35 下列何者為迴文序列 (palindromic sequence)？
(A) AGGTCC TCCAGG (B) GGATCC CCTAGG (C) CCTTCC GCAAGG (D) GAATCC CTTAGG
- 36 在視覺反應中，活化後的視紫紅質 (rhodopsin) 會導致傳遞蛋白 (transducin) 與下列何種物質結合而產生光化學反應？
(A) GTP (B) GDP (C) GMP (D) cGMP
- 37 粒線體內膜的電子傳遞鏈上，何種蛋白質可協助質子由內外膜間區 (P 端) 傳送至基質區 (N 端)，降低內膜兩端的質子濃度梯度，但無法產生 ATP？
(A) 去耦合蛋白 (uncoupling protein) (B) 磷酸轉移酶 (phosphate translocase)
(C) 細胞色素 c 氧化酶 (cytochrome c oxidase) (D) F₀F₁ 複合體 (F₀F₁ complex)
- 38 NADH 無法直接穿透至粒線體內膜，若經由甘油-3-磷酸穿梭器 (glycerol-3-phosphate shuttle) 提供電子傳遞至氧分子產生 1.5 ATP，但比蘋果酸-天門冬胺酸穿梭器 (malate-aspartate shuttle) 少 1 個 ATP，其主要原因是甘油-3-磷酸穿梭器在協助電子傳遞過程中無何種酶參與所造成？
(A) NADH 脫氫酶 (NADH dehydrogenase)
(B) 細胞色素氧化酶 (cytochrome oxidase)
(C) 琥珀酸脫氫酶 (succinate dehydrogenase)
(D) 泛醌：細胞色素 c 氧化還原酶 (ubiquinone: cytochrome c oxidoreductase)
- 39 下列那一個化合物可使呼吸鏈的氧化作用 (oxidation) 與磷酸化作用 (phosphorylation) 去耦合 (uncouple)？
(A) antimycin A (B) ATP (C) 2,4-dinitrophenol (D) acetyl-CoA
- 40 下列何者既是檸檬酸循環 anaplerotic pathway 的產物，又是提供合成碳水化合物的分子之一？
(A) oxaloacetate (B) citrate (C) succinyl CoA (D) isocitrate