

106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。

一、請詳述口腔的功能，以及高齡者口腔功能退化對健康的影響。（20 分）

二、請舉一例說明人體的前饋調節（feedforward）。（5 分）

三、當 30 歲臺灣女性（具參考身高及體重），長期攝取低醣高蛋白質飲食（醣類：30 g；蛋白質：150 g；脂質：50 g）。試以胺基酸生化能量代謝反應與組織優先利用性，說明個體之肝臟與肌肉細胞如何協調代謝下列胺基酸，以因應腦神經細胞對能量的需求？

(一)Methionine（甲硫胺酸）（5 分）

(二)Isoleucine（異白胺酸）（5 分）

(三)Glutamine（麩醯胺酸）（5 分）

四、以人體營養生化代謝途徑（包括反應先質 Precursor、反應酵素、輔因子及生成物），說明魚油所含 omega-3 脂肪酸：Eicosapentaenoic acid（EPA）是否為必需脂肪酸？（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 下列何者會直接促使鈣離子由內質網釋出？

(A)三磷酸基醇（IP3）

(B)二醯甘油（DAG）

(C)環化腺苷單磷酸（cAMP）

(D)攜鈣素（calmodulin）

2 下列何種激素不是由小腸內分泌細胞產生？

(A)胃泌素（gastrin）

(B)分泌素（secretin）

(C)膽囊收縮素（cholecystokinin）

(D)血清素（serotonin）

3 下列何者可引發腸道基礎電節律（basic electrical rhythm）？

(A)上皮層（epithelial layer）

(B)固有層（lamina propria）

(C)黏膜下層神經叢（submucosal plexus）

(D)腸肌神經叢（myenteric plexus）

4 下列何者是造成每天有大量的水由血液進入腸腔的因素？

(A)小腸表皮細胞增生需要水

(B)尚未消化的食物大分子需要攪拌

(C)胃酸是決定水分泌的主要原因

(D)氯是決定水分泌的主要離子

- 5 下列那個器官能在長期禁食情況下進行糖質新生（gluconeogenesis）？
(A)脂肪組織 (B)骨骼肌 (C)心肌 (D)腎臟
- 6 腹瀉時，下列何者最不可能發生？
(A)腎素分泌增加 (B)醛固酮分泌增加 (C)心房利鈉肽分泌增加 (D)抗利尿激素分泌增加
- 7 有關亨利氏環上行支厚段之敘述，下列何者正確？
(A)為鉀離子的主要分泌部位
(B)為磷酸根離子的主要重吸收部位
(C)水分可隨意通透管壁
(D)為對流放大器（countercurrent multiplier）之一部分
- 8 某關節炎病患長期服用類固醇藥品，最有可能出現的症狀為何？
(A)血壓下降 (B)血糖上升 (C)免疫力上升 (D)心悸
- 9 有關甲狀腺激素（thyroid hormone）的敘述，下列何者正確？
(A)三碘甲狀腺素（triiodothyronine）主要在血液中由四碘甲狀腺素（thyroxine）轉換而成
(B)甲狀腺激素的受器主要位在細胞膜
(C)甲狀腺激素的受器對三碘甲狀腺素（triiodothyronine）有較高親和力
(D)半衰期（half life）約數分鐘
- 10 有關飢餓素（ghrelin）的敘述，下列何者錯誤？
(A)由脂肪細胞分泌 (B)飢餓狀態分泌較多
(C)作用在下視丘（hypothalamus）促進食慾 (D)可促進生長激素分泌
- 11 周邊血管阻力受下列那個因素影響最大？
(A)血管的長度 (B)血管的半徑 (C)血液的含氧量 (D)血液的黏稠度
- 12 下列何者是竇房結（SA node）與心室肌細胞的膜動作電位變化調控之主要相異處？
(A)前者動作電位去極化期之主要變化是由於鉀離子內流，而後者則為鈉離子內流
(B)前者具有自動去極化的膜電位特性，而後者則無
(C)前者無自動去極化的膜電位特性，而後者則有
(D)前者具有收縮期的去極化動作電位，而後者則無
- 13 下列何種血管氧氣含量最低？
(A)動脈弓 (B)肺動脈 (C)冠狀動脈 (D)腸繫膜動脈
- 14 下列何種抗體可通過母體胎盤進入胎兒，提供初生嬰兒免疫力（immunity）？
(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）
- 15 承上題，此種免疫力（immunity）屬下列何者？
(A)主動免疫（active immunity） (B)被動免疫（passive immunity）
(C)先天免疫（innate immunity） (D)免疫耐受（immune tolerance）
- 16 下列何者是中樞神經系統中最主要的抑制性神經傳遞介質？
(A)多巴胺（dopamine） (B)乙醯膽鹼（acetylcholine）
(C)血清素（serotonin） (D)伽瑪幾丁酸（GABA）

- 17 下列何者具有類似巨噬細胞的作用，負責執行中樞神經系統的免疫功能？
(A)星狀細胞 (astrocyte) (B)寡突細胞 (oligodendrocyte)
(C)微小膠細胞 (microglia) (D)室管膜細胞 (ependymal cells)
- 18 下列何種因素會降低血紅素與氧氣的親和力 (affinity)？
(A)pH 值上升 (B)溫度降低 (C) P_{CO_2} 降低 (D)2,3-DPG 濃度增加
- 19 下列何種細胞分泌雄性素？
(A)雷迪格細胞 (Leydig cells) (B)副睪 (epididymis) 之內皮細胞
(C)賽特利式細胞 (Sertoli cells) (D)曲精小管 (seminiferous tubules) 之上皮細胞
- 20 纖維性囊腫 (cystic fibrosis) 是一種基因缺陷疾病，請問對那種器官的細胞影響最大？
(A)腎臟的間質細胞 (B)骨髓的血液生成細胞 (C)腦部的神經細胞 (D)肺部的肺泡細胞
- 21 催化糖解作用之酵素位於細胞內何位置？
(A)粒線體間質 (mitochondrial matrix) (B)細胞質 (cytosol)
(C)粒線體內膜 (mitochondrial inner membrane) (D)溶酶體 (lysosome)
- 22 肝醣磷解作用產生之 1 分子 glucose-1-phosphate，經糖解作用形成丙酮酸的過程，可淨獲得多少分子 ATP？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4
- 23 下列何種反應，可提供五碳糖 (pentose) 的來源？
(A)citric acid cycle (B)gluconeogenesis
(C)Embden-Meyerhof pathway (D)hexose monophosphate shunt
- 24 下列何種核苷酸參與肝醣之合成？
(A)AMP (B)UDP (C)GTP (D)CTP
- 25 人類因缺乏下列何種酵素，因此無法合成 linoleic acid？
(A) $\Delta 5$ desaturase (B) $\Delta 6$ desaturase (C) $\Delta 9$ desaturase (D) $\Delta 12$ desaturase
- 26 關於溶質在細胞膜間的運輸，下列敘述何者錯誤？
(A)紅血球細胞膜上的葡萄糖轉運蛋白 (glucose transporter) 屬於主動運輸的一種
(B) Na^+/K^+ -ATPase 在人體內所耗能量極大，約占總耗能的四分之一
(C)ABC 轉運蛋白 (ABC transporter) 是參與藥物排出細胞的一群蛋白質
(D)facilitative transport 需要膜蛋白協助加速運送
- 27 下列何者是奇數碳脂肪酸於氧化分解中特有的產物？
(A)琥珀醯輔酶 A (succinyl-CoA) (B)丙醯輔酶 A (propionyl-CoA)
(C)丙二醯輔酶 A (malonyl-CoA) (D)磷酸烯醇丙酮酸 (phosphoenolpyruvate)
- 28 下列何種代謝途徑，不參與脂肪分解產生能量的過程？
(A) β -氧化反應 (B)檸檬酸循環 (C)電子傳遞鏈 (D)Cori 氏循環
- 29 尿素循環 (urea cycle) 中何種中間產物可代謝轉換成尿素 (urea) 及鳥胺酸 (ornithine)？
(A)白胺酸 (leucine) (B)丙胺酸 (alanine)
(C)甲硫胺酸 (methionine) (D)精胺酸 (arginine)
- 30 何種胺基酸具有下列特性：為必需胺基酸 (essential amino acids)、且屬生酮性胺基酸 (ketogenic amino acid) 而非生醣性胺基酸 (non-glucogenic amino acid)、及具支鏈胺基酸 (branched chain amino acid) 特性？
(A)異白胺酸 (isoleucine) (B)離胺酸 (lysine)
(C)白胺酸 (leucine) (D)纈胺酸 (valine)

- 31 當胺基酸的側鏈（side-chain）為-CH₃時，則該側鏈是屬於下列何種基團？
(A)polar group (B)hydrophilic group (C)aliphatic group (D)charged group
- 32 Phenylisothiocyanate 是由 Pehr Edman 研發成功的一種試劑，常用於鑑定下列何者？
(A)蛋白質的 C-端胺基酸 (B)蛋白質的肽鍵數目
(C)蛋白質的雙硫鍵 (D)蛋白質的 N-端胺基酸
- 33 轉譯後作用（post-translation）蛋白質修飾（protein modification）不包括下列何者？
(A)延伸過程（elongation） (B)鏈折疊（chain folding）
(C)共價鍵修飾（covalent modification） (D)蛋白質剪接（protein splicing）
- 34 RNA 經 processing 過程，可能會出現下列何種結果？
(A)5'端 mRNA 附著於 poly(A) tail 上 (B)特定 exons 會插入成熟 mRNA 中
(C)兩種不同的蛋白質產物來自於單一基因 (D)兩個不同基因生成相同的蛋白質產物
- 35 Allopurinol 是治療痛風（gout）的常用藥物，它主要是藉由抑制下列何種酵素作用達到緩解痛風症狀？
(A)xanthine oxidase (B)thymidylate synthase
(C)ribonucleotide reductase (D)hypoxanthine monooxygenase
- 36 丙酮酸去氫酶複合體（pyruvate dehydrogenase complex）可將丙酮酸（pyruvate）催化成乙醯輔酶-A（acetyl-CoA），此酵素不需要下列何種維生素作為輔酶？
(A)維生素 B₁（硫胺素, thiamine） (B)維生素 B₂（核黃素, riboflavin）
(C)維生素 B₃（菸鹼酸, niacin） (D)維生素 B₁₂（鈷胺素, cobalamin）
- 37 根據 Michaelis-Menten 酵素動力學的理論，下列敘述何者正確？
(A)穩定狀態假說認為酵素與受質的複合體濃度，在整個反應過程中幾乎維持恆定
(B)催化反應的一般速率常數 k_{cat} 可代表酵素與受質的鍵結能力
(C)Michaelis 常數 K_m 可說明在單位時間下，單位濃度的酵素水解多少受質
(D) K_m / k_{cat} 解釋酵素的效率（efficiency）
- 38 下列那一個酵素參與反應時，產物中沒有 CO₂？
(A)丙酮酸去氫酶（pyruvate dehydrogenase）
(B)蘋果酸去氫酶（malate dehydrogenase）
(C)異檸檬酸去氫酶（isocitrate dehydrogenase）
(D) α -酮戊二酸去氫酶（ α -ketoglutarate dehydrogenase）
- 39 Fluroacetate 為烏頭酸酶（aconitase）的 suicide inhibitor，其屬於下列何種酵素抑制作用？
(A)irreversible inhibition (B)competitive reversible inhibition
(C)mixed reversible inhibition (D)uncompetitive reversible inhibition
- 40 下列何者是參與氧化磷酸化（oxidative phosphorylation）的酵素？
(A)fatty acid synthase (B)pyruvate kinase (C) F_0F_1 ATP synthase (D)phosphofructokinase