

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。

- 一、請說明小腸缺乏膽汁時，對脂肪的消化與排便之影響。(10 分)
- 二、請比較女性青春期的卵巢功能與血液相關激素的變化。(15 分)
- 三、預備參加馬拉松比賽的選手都會食用大量碳水化合物來滿載其「碳水化合物負荷」(carbohydrate-loading)，請說明其選擇攝取之碳水化合物應以何種醣類(澱粉、蔗糖或果糖)為優先選擇較佳？並請解釋選擇此種醣類的理由。(15 分)
- 四、何謂酮體(ketone bodies)？請說明身體在何種情況時會進行酮體生成(ketogenesis)作用。(10 分)

**乙、測驗題部分：(50 分)**

代號：1106

- (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 有關溶小體(lysosome)的特性之敘述，下列何者錯誤？  
(A)一個典型的細胞可含數百個此種胞器  
(B)內含高鹼性之液體  
(C)含有數種消化酶  
(D)具有分解細菌之功能
- 2 唾液的分泌主要是受到下列何者之調控？  
(A)腸道神經系統(enteric nervous system)  
(B)自主神經系統(autonomic nervous system)  
(C)唾液之滲透濃度(osmolarity)  
(D)血中氫離子濃度
- 3 有關消化道的蠕動(peristalsis)之敘述，下列何者錯誤？  
(A)是一種反射反應  
(B)由食道至直腸皆有此運動方式  
(C)如去除支配消化道之自主神經，則不會產生此反射  
(D)正常情況下的蠕動波為由口端向肛門端方向前進
- 4 便秘(constipation)時的頭痛、食慾不佳、噁心及腹脹等症狀，主要原因為何？  
(A)糞便積聚產生的毒素  
(B)直腸的膨脹(distension)  
(C)活動素(motilin)分泌過多  
(D)胃結腸反射(gastrocolic reflex)過度被激發
- 5 十二指腸腸腔內的何種物質最能抑制胃的排空(gastric emptying)？  
(A)胺基酸  
(B)脂肪性物質  
(C)高張溶液  
(D)葡萄糖

- 6 從年幼到年老，人體血壓的變化為何？  
(A)收縮壓漸增，平均動脈壓漸減  
(B)收縮壓漸減，平均動脈壓漸增  
(C)收縮壓與平均動脈壓皆漸減  
(D)收縮壓與平均動脈壓皆漸增
- 7 有關亨利氏環下降枝的敘述，下列何者正確？  
(A)管壁上具有豐富的  $\text{Na}^+ - \text{K}^+ / 2\text{Cl}^-$  轉運蛋白  
(B)管內愈往髓質，滲透壓愈高  
(C)對鹽類通透性良好  
(D)對水不通透
- 8 相較於中性分子，帶負電的分子不容易通過腎小體 (renal corpuscle)，主要原因是不易通過：  
(A)腎絲球內皮細胞  
(B)基底層  
(C)足細胞 (podocyte)  
(D)鮑氏囊的空間 (Bowman's space)
- 9 第一型糖尿病患者常有何種特色？  
(A)肥胖  
(B)血中胰島素濃度過高  
(C)體重減輕及脫水  
(D)只發生在成人或老年人
- 10 為何甲狀腺功能亢進時，常有類似交感神經興奮之症狀？  
(A)腎上腺素分泌過多  
(B)甲狀腺素會增加腎上腺激素受體 (adrenergic receptor) 的數目  
(C)甲狀腺分泌的降鈣激素 (calcitonin) 增加  
(D)甲狀腺刺激素 (TSH) 直接刺激中樞神經系統
- 11 有關動脈感壓反射 (baroreflex) 的神經途徑，下列敘述何者錯誤？  
(A)動脈感壓反射受體主要位於主動脈弓 (aortic arch) 及頸動脈 (carotid arteries) 的分叉處  
(B)動脈感壓反射受體之感覺訊息皆藉由迷走神經傳入中樞  
(C)交感及副交感神經皆是感壓反射中樞調節心臟功能的傳出神經  
(D)交感神經是感壓反射中樞調節血管的傳出神經
- 12 心臟竇房結細胞節律電位的產生，主要是由於下列何種離子的通透度下降？  
(A)鈉 (B)鈣 (C)鉀 (D)氯
- 13 脈搏壓 (pulse pressure) 為收縮壓 (systolic pressure) 與舒張壓 (diastolic pressure) 之差。若病患之平均動脈壓為 130 mmHg 而其收縮壓為 150 mmHg，則病患之脈搏壓為多少 mmHg？  
(A) 20 (B) 30 (C) 40 (D) 50
- 14 有關毒殺型 T 細胞 (cytotoxic T cells) 毒殺被病毒感染細胞的活化反應之敘述，下列何者錯誤？  
(A)釋放穿孔蛋白質 (perforin)  
(B)透過受體與受感染細胞的第二類 MHC 分子所呈現的病毒胜肽而活化  
(C)釋放顆粒溶解酵素 (granzymes)  
(D)可直接攻擊受感染的細胞
- 15 有關副交感神經興奮引發其所支配的標的組織反應，下列何者錯誤？  
(A)促進腸胃蠕動 (B)胰島素分泌增加 (C)瞳孔縮小 (D)促進脂肪分解
- 16 某同學車禍腦傷後出現「不記得剛做過的事」，但彈奏鋼琴的能力未喪失，此情況最可能是那一腦區受損？  
(A)大腦皮質前額葉 (prefrontal cortex)  
(B)海馬體 (hippocampus)  
(C)小腦 (cerebellum)  
(D)大腦皮質前運動區 (premotor area)
- 17 下列何者為脊髓小腦 (spinocerebellum) 的主要功能？  
(A)步態平衡 (B)快速動作的平穩度  
(C)程序記憶 (procedure memory) 的執行 (D)靜態動作穩定度

- 18 依據拉佩氏定律 (law of Laplace)，較小肺泡會因內壓較大而將空氣排入大肺泡，但真實情況並非如此，其原因為何？  
(A) 大肺泡含有較高量的彈性蛋白  
(B) 每個肺泡上皮細胞數目固定，無法接受小肺泡的氣體  
(C) 第二型肺泡細胞分泌表面活性劑 (surfactant) 至肺泡中  
(D) 大、小氣泡沒有互通管道
- 19 驗孕試驗測定的是何種激素？  
(A) 雌性素 (estrogen)  
(B) 黃體激素 (LH)  
(C) 助孕酮 (progesterone)  
(D) 人類絨毛膜促性腺激素 (human chorionic gonadotropin)
- 20 在細胞分裂中，使每條染色體能準確分配到子細胞中，下列何者扮演主要的角色？  
(A) 粒線體 (mitochondria) (B) 中心粒 (centriole)  
(C) 著絲點 (centromere) (D) 中心體 (centrosome)
- 21 Glucose- $\beta$ -1,4-glucose 是指：  
(A) maltose (B) cellobiose (C) isomaltose (D) sucrose
- 22 肝素 (heparin) 為一種糖胺聚糖 (glycosaminoglycan)，有關肝素的敘述，下列何者正確？  
(A) 以 galactose 等單醣類為基本單位所組成的多醣體  
(B) 具有多價的正電荷  
(C) 帶有  $\text{SO}_3^-$  的分子團  
(D) 可促進血液凝結
- 23 從乙醯輔酶 A (acetyl-CoA) 生合成膽固醇時需要使用下列何種化合物？  
(A)  $\text{FADH}_2$  (B)  $\text{NADH}$  (C)  $\text{CO}_2$  (D)  $\text{NADPH}$
- 24 當果糖-1,6-二磷酸 (fructose-1,6-bisphosphate) 被醛縮酶 (aldolase) 分解為 glyceraldehyde-3-phosphate (G-3-P) 和 dihydroxyacetone phosphate (DHAP)，則 G-3-P 中與磷酸根鍵結的碳為果糖-1,6-二磷酸的第幾個碳？  
(A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3
- 25 乳糜微粒 (chylomicron) 之主要成分為何？  
(A) 蛋白質 (protein) (B) 膽固醇 (cholesterol)  
(C) 三酸甘油酯 (triacylglycerol) (D) 磷脂質 (phospholipid)
- 26 合成膽固醇 (cholesterol) 的主要調控酵素是：  
(A) thiolase (B) HMG-CoA synthase  
(C) HMG-CoA reductase (D) acetoacetyl-CoA synthetase
- 27 下列何者不是  $\omega$ -3 脂肪酸？  
(A)  $18:3, \Delta^{9,12,15}$  (B)  $20:4, \Delta^{5,8,11,14}$  (C)  $20:5, \Delta^{5,8,11,14,17}$  (D)  $22:6, \Delta^{4,7,10,13,16,19}$
- 28 膽鹽是膽酸鈉鹽與下列何者聯結 (conjugated) 後的產物？  
(A) cysteine 與 serine (B) taurine 與 glycine  
(C) methionine 與 lysine (D) homocysteine 與 ornithine
- 29 下列那一個 DNA 片段在經過一定時間電泳分析 (electrophoresis) 後，距離 DNA 注入的起始位置最遠？  
(A) 100 base pairs (B) 500 base pairs (C) 1,000 base pairs (D) 10,000 base pairs

- 30 人體中有毒的氨是以何種型式被送到肝臟內，再由肝臟以尿素循環排除？  
(A)腦代謝產生的氨以甘胺酸的型式被帶至肝臟  
(B)骨骼肌代謝產生的氨以丙胺酸的型式被帶至肝臟  
(C)腎臟代謝產生的氨以精胺酸的型式被帶至肝臟  
(D)心臟代謝產生的氨以穀胺醯胺的型式被帶至肝臟
- 31 關於運用穀胱甘肽 (glutathione) 之酵素與其催化之生化反應的組合，下列何者正確？  
(A)穀胱甘肽硫轉移酶 (glutathione S-transferase)，促使硫氫基結合形成雙硫鍵  
(B)穀胱甘肽硫轉移酶 (glutathione S-transferase)，將雙硫鍵還原為硫氫基  
(C)穀胱甘肽過氧化酶 (glutathione peroxidase)，還原過氧化氫或脂質過氧化物  
(D)穀胱甘肽還原酶 (glutathione reductase)，還原過氧化氫或脂質過氧化物
- 32 下列有關苯丙酮酸尿症 (phenylketonuria) 患者之代謝問題敘述，何者正確？  
(A)血液循環出現過量之酪胺酸異常代謝產物  
(B)患者無法吸收苯丙胺酸  
(C)先天缺乏苯丙胺酸羧化酶 (phenylalanine hydroxylase)  
(D)先天缺乏苯丙胺酸去羧化酶 (phenylalanine decarboxylase)
- 33 下列四種胺基酸，何者的親水性最低？  
(A)甘胺酸 (glycine)      (B)丙胺酸 (alanine)      (C)纈胺酸 (valine)      (D)白胺酸 (leucine)
- 34 在原核細胞中，抑制體 (repressor) 藉由與 DNA 的那一位置結合來調控基因表現？  
(A)promoter      (B) inducer      (C) repressor      (D) operator
- 35 由細胞萃取 DNA 後，測量其於水溶液中 280 nm 與 260 nm 的吸光值，當有蛋白質殘留時，其 280/260 比值如何變化？  
(A)上升      (B)下降      (C)不變      (D)無法測得
- 36 有關人類粒線體 DNA (mtDNA) 的敘述，下列何者錯誤？  
(A)長約 16.5 kilobase pairs  
(B)為圓形封閉的雙股 DNA  
(C)其複製與染色體同步  
(D)超過 95% 的粒線體蛋白質是由核染色體所轉譯
- 37 Hexokinase 可催化  $D\text{-glucose} + \text{ATP} \rightarrow D\text{-glucose-6-phosphate} + \text{ADP}$  反應之進行，則 hexokinase 在酵素分類中屬何種酵素？  
(A)氧化還原酶 (oxidoreductase)      (B)轉移酶 (transferase)  
(C)水解酶 (hydrolase)      (D)裂解酶 (lyase)
- 38 下列維生素，何者為 coenzyme A 之前驅物 (precursor)？  
(A)riboflavin      (B) pantothenic acid      (C) niacin      (D) thiamine
- 39 檸檬酸循環的中間代謝產物中，何者具有高能鍵而可行受質層級磷酸化反應 (substrate-level phosphorylation)？  
(A) malate      (B)  $\alpha$ -ketoglutarate      (C) isocitrate      (D) succinyl-CoA
- 40 乙醛酸循環 (glyoxylate cycle) 之淨反應為：  
(A)  $2 \text{ acetyl-CoA} + \text{FAD} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{succinate} + \text{FADH}_2 + 2 \text{ CoA-SH}$   
(B)  $2 \text{ acetyl-CoA} + 2 \text{ NAD}^+ \rightarrow \text{succinate} + 2 \text{ NADH} + 2\text{H}^+ + 2 \text{ CoA-SH}$   
(C)  $2 \text{ acetyl-CoA} + \text{NAD}^+ + \text{FAD} \rightarrow \text{malate} + \text{NADH} + \text{H}^+ + \text{FADH}_2 + 2 \text{ CoA-SH}$   
(D)  $2 \text{ acetyl-CoA} + \text{NAD}^+ + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{succinate} + \text{NADH} + 3\text{H}^+ + 2 \text{ CoA-SH}$