

《生理學與生物化學》

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）

（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。

（B）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

（B）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）血中氯離子濃度

- (C) 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
- (B) 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
- (B) 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
- (D) 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
- (B) 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
- (B) 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)
- (C) 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
- (B) 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
- (B) 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
- (C) 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
- (B) 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
- (B) 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
- (D) 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
- (B) 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)
- (B) 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
- (C) 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
- (D) 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)
- (C) 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)
- (B) 21 Glucose- β -1,4-glucose 是指：
(A)maltose
(B) cellobiose
(C) isomaltose
(D) sucrose
- (C) 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 SO_3^- 的分子團
(D)可促進血液凝結

- (D) 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) FADH₂
(B) NADH
(C) CO₂
(D) NADPH
- (A) 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
- (C) 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)
- (C) 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
- (B) 27 下列何者不是 ω -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, $\Delta^{4,7,10,13,16,19}$
- (B) 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
- (A) 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
- (B) 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
- (C) 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
- (C) 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)先天缺乏苯丙胺酸羥化酶（phenylalanine hydroxylase）
(D)先天缺乏苯丙胺酸去羧化酶（phenylalanine decarboxylase）
- (D) 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）
- (D) 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
- (A) 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
- (C) 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
- (B) 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)
- (B) 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
- (D) 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) α -ketoglutarate
(C) isocitrate
(D) succinyl-CoA
- (D) 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) $2 \text{ acetyl-CoA} + \text{NAD}^+ + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{succinate} + \text{NADH} + 3\text{H}^+ + 2 \text{ CoA-SH}$