

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、請說明電解質「鈉」參與水分平衡的角色。(10 分)並舉出 5 項造成體液電解質不平衡的原因。(5 分)

二、請說明血壓調控的生理機制。(10 分)

三、請寫出人體 glycolysis、gluconeogenesis、glycogenolysis、glycogenesis 分別是什麼生化反應、起始步驟與其催化酵素、以及在那些特定的器官或細胞內胞器進行?(16 分)

四、請說明為何有尿酸(uric acid)產生?人體正常代謝下尿酸會繼續代謝成何種產物排出?血中尿酸過高會引起的疾病名稱?目前藥物主要是抑制那個酵素的活性以減少尿酸生成?(9 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。

- 脂肪酸(fatty acid)和葡萄糖(glucose)進入細胞的方式之相同點為何?
(A)皆有特異性 (B)與其它物質無競爭性 (C)皆有飽和度 (D)不直接耗能
- 有乳糖不耐症(lactose intolerance)的人，無法享受含奶冰淇淋、蛋糕、奶茶等食品，是因為下列那個原因?
(A)鈉鉀幫浦無法提供乳糖運輸器(lactose transporter)所需的 ATP
(B)腸上皮細胞缺乏乳糖運輸器(lactose transporter)
(C)腸上皮細胞的乳糖酶(lactase)產量不足
(D)肝臟的乳糖酶(lactase)活性下降
- 在小腸上皮細胞中，半乳糖(galactose)的吸收是經由何種機制?
(A)與氫離子共同運輸 (B)與鈉離子共同運輸 (C)與鈣離子共同運輸 (D)與鐵離子共同運輸
- 由消化器官吸收的胺基酸會先經由下列何種血管運送至肝臟代謝?
(A)肝靜脈 (B)肝動脈 (C)肝門靜脈 (D)肝門動脈
- 腎小管的那一部位是再吸收鈣離子的最主要位置?
(A)集尿管 (B)近端曲小管 (C)亨利氏管 (D)遠端曲小管

- 6 有關腎小管腎絲球回饋 (tubuloglomerular feedback) 的特性，下列敘述何者正確？
(A)腎絲球濾過率上升時，可造成出球小動脈的舒張
(B)腎絲球濾過率上升時，可造成腎小管重吸收率的下降
(C)遠側腎小管管腔中鈉鹽及水分的增加，會造成腎絲球濾過率的下降
(D)單側腎臟重吸收鈉鹽減少時，可造成對側腎臟的鈉鹽之重吸收增加
- 7 下列何種細胞可監測腎小管管腔內的溶質濃度之變化？
(A)緻密斑 (macula densa) (B)網狀細胞 (lacis cell)
(C)近腎絲球細胞 (juxtaglomerular cell) (D)血管間質細胞 (mesangial cell)
- 8 下列何者不會增加胰島素的分泌？
(A)血漿腎上腺素濃度上升 (B)血漿葡萄糖濃度上升
(C)血漿胺基酸濃度上升 (D)胃腸道增泌激素 (incretin) 增加
- 9 褪黑激素 (melatonin) 由下列何者分泌出？
(A)肝 (liver) (B)松果體 (pineal gland)
(C)腦下垂體 (pituitary gland) (D)皮膚 (skin)
- 10 胰臟蘭氏小島所分泌的激素主要參與下列何種生理功能？
(A)壓力反應 (B)腎絲球過濾速率 (C)血糖調節 (D)生殖
- 11 姿勢性低血壓 (postural hypotension) 形成之主要原因為何？
(A)主動脈阻力下降 (B)血液滯留於靜脈中 (C)心臟之收縮力降低 (D)微血管之通透性大增
- 12 下列何者不是影響周邊血管阻力的重要因素？
(A)血液黏稠度 (blood viscosity)
(B)副交感神經活性 (parasympathetic activity)
(C)局部血管內皮細胞釋放一氧化氮 (nitric oxide) 的作用
(D)局部血管內皮細胞釋放第一型內皮素 (endothelin-1) 的作用
- 13 有關冠狀動脈血流調控的敘述，下列何者正確？
(A)腎上腺素分泌會經由 beta (β) 腎上腺素接受器造成冠狀動脈血管舒張
(B)運動會減少冠狀動脈血流速率
(C)心肌代謝速率增加會抑制冠狀動脈血流速率
(D)血中二氧化碳濃度上升會促進冠狀動脈收縮
- 14 小腸淋巴系統中之乳糜微粒 (chylomicrons) 其主要的成分為下列何種組合？
(A)葡萄糖、三酸甘油酯、膽固醇 (B)磷脂類、三酸甘油酯、膽固醇
(C)胺基酸、三酸甘油酯、膽固醇 (D)乳糖、三酸甘油酯、膽固醇
- 15 發炎反應時，下列何者可轉換成巨噬細胞 (macrophages) 以提供更好的免疫能力？
(A) B 細胞 (B cells) (B)單核球 (monocytes)
(C)嗜中性球 (neutrophils) (D) T 細胞 (T cells)
- 16 在有髓鞘的 (myelinated) 神經纖維上，關於傳導動作電位的特性，何者錯誤？
(A)連續式傳導
(B)跳躍式傳導
(C)振幅不會遞減
(D)傳導速度比在無髓鞘的 (unmyelinated) 神經纖維來得快
- 17 下列何者不是阿茲海默氏症的特性或治療原則？
(A)漸進式記憶喪失與認知能力喪失
(B)適度智力活動與適當運動可緩解症狀
(C)嚴格限制飲食之卡路里、不飽和性脂肪、糖分與蛋白質可緩解症狀
(D)以藥物增加乙醯膽鹼，可緩解症狀

- 18 有關肺臟的表面張力素 (surfactant) 的特性，下列敘述何者正確？
(A) 由 type I 肺泡細胞所分泌 (B) 主成分為醣類和蛋白質
(C) 深呼吸會促進其分泌 (D) 其在越大的肺泡上之作用越強
- 19 下列有關濾泡促素 (Follicle-stimulating hormone, FSH) 之敘述，何者正確？
(A) 男性腦下垂體無法生成 FSH，所以男性體內不存在 FSH
(B) FSH 接受器可存在於萊氏細胞 (Leydig cells)
(C) FSH 可促進睪固酮 (testosterone) 之生合成
(D) FSH 接受器可存在於賽氏細胞 (Sertoli cells)
- 20 馬拉松比賽的選手擔心自己會脫水，因此補充了大量的水，但卻在比賽中發生痙攣與意識不清的現象，這時候除了給予利尿劑之外，應再給予下列何者作為適當的治療？
(A) 牛奶 (B) 糖水 (C) 鎮靜劑 (D) 氯化鈉溶液
- 21 有關多醣類之敘述，下列何者錯誤？
(A) 澱粉 (starch) 是由 α -D-glucose 聚合之多醣
(B) 幾丁質 (chitin) 是由 N-acetyl- α -D-glucosamine 聚合之多醣
(C) 果膠質 (pectin) 是由 D-galacturonic acid 聚合之多醣
(D) 纖維素 (cellulose) 是由 β -D-glucose 聚合之多醣
- 22 有關糖解作用 (glycolysis) 調控之敘述，下列何者正確？
(A) citrate 為 pyruvate kinase 之活化劑
(B) ATP 同時為 pyruvate kinase 及 phosphofructokinase 之抑制劑
(C) glucose-6-phosphate 為 glucokinase 之抑制劑
(D) fructose-2,6-bisphosphate 為 phosphofructokinase-1 之抑制劑
- 23 人體可以利用下列那些化合物作為糖質新生作用 (gluconeogenesis) 之受質？① fatty acid
② lysine ③ glycerol ④ palmitoyl-CoA ⑤ lactate
(A) ③⑤ (B) ①③ (C) ②④⑤ (D) ①②④
- 24 有關戊糖磷酸途徑 (pentose phosphate pathway) 之敘述，下列何者正確？
(A) 此路徑主要是在細胞粒線體內膜上進行
(B) 此路徑主要用於 NADPH 及 ribose-5-phosphate 之產生
(C) 產生之還原當量以生成能量為其主要功能
(D) 產生之磷酸五碳糖以合成丙酮酸 (pyruvate) 為其主要生理功能
- 25 下列何者不是花生四烯酸 (arachidonic acid) 的代謝衍生物？
(A) PGE₂ (B) TXA₂ (C) LTC₃ (D) LTD₄
- 26 下列脂質中，何者不是兩性化合物 (amphipathic compound)？
(A) 脂肪酸 (fatty acids) (B) 三酸甘油酯 (triacylglycerols)
(C) 磷脂質 (phospholipids) (D) 固醇 (steroids)
- 27 血漿中的游離脂肪酸 (free fatty acid) 通常與下列何者結合？
(A) 白蛋白 (albumin) (B) 膽固醇 (cholesterol)
(C) 葡萄糖 (glucose) (D) 磷脂質 (phospholipids)
- 28 血清素 (serotonin) 是由何種胺基酸代謝轉換生成？
(A) 色胺酸 (tryptophan) (B) 異白胺酸 (isoleucine)
(C) 酥胺酸 (threonine) (D) 甘胺酸 (glycine)

- 29 關於奇數碳與偶數碳脂肪酸在氧化過程中的異同點比較，下列敘述何者錯誤？
(A)兩者皆可氧化生成乙醯輔酶 A (acetyl-CoA)
(B)兩者皆可生成FADH₂及NADH
(C)前者會產生丙醯輔酶A (propionyl-CoA)，而且需要生物素與維生素B₁₂的參與
(D)後者的氧化產物通常需藉由生成琥珀醯輔酶 A (succinyl-CoA) 後進入 TCA cycle
- 30 下列何種胺基酸可提供銨離子 (ammonium ion, NH₄⁺) 做為胺基酸合成的氮原子來源？
(A) 蘇胺酸 (threonine) (B) 半胱胺酸 (cysteine) (C) 麩胺酸 (glutamate) (D) 甘胺酸 (glycine)
- 31 下列何種蛋白質又稱分子伴護蛋白 (molecular chaperones)，使蛋白質結構精準組裝以防止不當摺疊的功能？
(A) 彈力蛋白 (elastin) (B) 胰蛋白酶 (trypsin)
(C) 膠原蛋白 (collagen) (D) 熱休克蛋白 (heat shock protein)
- 32 下列胺基酸之側鏈 (side-chain) 何者pK_a值最低？
(A) histidine (B) tyrosine (C) cysteine (D) lysine
- 33 下列酵素何者具有反轉錄酶 (reverse transcriptase) 活性？
(A) DNA 聚合酶 (DNA polymerase) (B) RNA 聚合酶 (RNA polymerase)
(C) 解旋酶 (helicase) (D) 端粒酶 (telomerase)
- 34 有關真核細胞轉錄作用與其調節之敘述，下列何者正確？
(A) 真核細胞轉錄作用過程較原核細胞簡單
(B) RNA 聚合酶 (RNA polymerases) 會受到轉錄因子 (transcription factors) 之調控
(C) RNA 聚合酶 I (RNA polymerase I) 負責轉錄小分子 RNA (small RNA)
(D) RNA 聚合酶 III (RNA polymerase III) 負責轉錄主要的核糖體 RNA (rRNA)
- 35 有關兒茶酚胺 (catecholamines) 與其訊息傳遞 (signal transduction) 機制之敘述，下列何者正確？
(A) 兒茶酚胺 (catecholamines) 在人體僅有一種接受器 (receptor)
(B) 兒茶酚胺 (catecholamines) 訊息傳遞 (signal transduction) 路徑可透過蛋白C (protein C) 活化腺苷酸環化酶 (adenylate cyclase)
(C) 兒茶酚胺 (catecholamines) 訊息傳遞 (signal transduction) 路徑可透過環狀腺苷單磷酸 (cyclic AMP, cAMP) 為次級訊息傳遞者 (second messenger)
(D) 兒茶酚胺 (catecholamines) 訊息傳遞 (signal transduction) 路徑可透過活化磷脂酶C (phospholipase C) 終止訊息傳遞
- 36 下列何種胺基酸是直接參與嘌呤的生合成途徑？
(A) 天門冬酸 (aspartate) (B) 麩胺酸 (glutamate)
(C) 白胺酸 (leucine) (D) 色胺酸 (tryptophan)
- 37 檸檬酸循環代謝反應之酵素位於細胞內何部位？
(A) 細胞質 (cytosol) (B) 粒線體 (mitochondria)
(C) 內質網 (endoplasmic reticulum) (D) 溶酶體 (lysosome)
- 38 鋅 (zinc) 為視網醇結合蛋白 (retinol-binding protein) 所需之元素，下列敘述何者正確？
(A) 鋅可影響維生素 A 消化 (B) 鋅可影響維生素 A 吸收
(C) 鋅可影響維生素 A 排泄 (D) 鋅可影響維生素 A 在血中運送
- 39 電子傳遞鏈中電子的最終接受者 (electron acceptor) 是下列何者？
(A) O₂ 分子 (B) 細胞色素c (cytochrome c)
(C) 水 (D) 輔酶 Q (coenzyme Q)
- 40 依酵素活化位點的特異性，胰凝乳蛋白酶 (chymotrypsin) 是屬於下列何類別的蛋白酶？
(A) threonine proteases (B) serine proteases (C) tryptophan proteases (D) tyrosine proteases