

《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、請說明人體如何維持血液鈣質的恆定 (calcium homeostasis)。(15分)

二、請分別說明腎上腺皮質 (adrenal cortex) 及髓質 (adrenal medulla) 分泌的荷爾蒙種類及其生理功能。(10分)

三、舉出在哺乳動物體內葡萄糖被利用的幾個主要途徑？又葡萄糖若經糖解作用 (glycolysis) 後，丙酮酸鹽 (pyruvate) 會進一步被代謝的幾個主要途徑？(12分)

四、必需脂肪酸包括那些？請寫出它們的俗名 (common name)，系統名 (systematic name) 及縮寫 (abbreviation) 表示法。並由生化觀點說明為何必需？(13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 免疫特權區 (immune privilege area) 組織會表現特殊的蛋白質分子，使得進入該區的已活化淋巴球細胞死亡。下列何種組織具有免疫特權區？
- (A)腎小管
(B)睪丸
(C)卵巢
(D)心包膜
- (C) 2 有關心室等體積收縮期 (isovolumetric contraction) 之敘述，下列何者正確？
- (A)此時主動脈瓣膜打開而房室瓣關閉
(B)第一次心音於心室等體積收縮期之後期發生
(C)此時心室壓大於心房壓

- (D)此時心室壓大於動脈壓
- (D) 3 外尿道括約肌 (external urethral sphincter) 的活動受下列何種神經支配？
- (A)交感神經
 - (B)副交感神經
 - (C)傳入感覺神經
 - (D)傳出體運動神經
- (B) 4 有關降鈣激素 (Calcitonin) 作用的敘述，下列何者正確？
- (A)由副甲狀腺所分泌
 - (B)可抑制蝕骨細胞 (osteoclast) 活性
 - (C)可抑制成骨細胞 (osteoblast) 活性
 - (D)可抑制骨細胞 (osteocyte) 之活性
- (B) 5 卵子在排卵 (ovulation) 之後，存活能力約可維持多久？
- (A)2~4小時
 - (B)24~48小時
 - (C)4~6天
 - (D)7~8天
- (B) 6 下列何者為小腸最常見的運動方式 (motility pattern) ？
- (A)蠕動 (peristalsis)
 - (B)分節式收縮 (segmentation contraction)
 - (C)質塊運動 (mass movement)
 - (D)僵直收縮 (tonic contraction)
- (B) 7 下列何種毒素會直接阻斷動作電位的發生？
- (A)肉毒桿菌素 (botulinum toxin)
 - (B)河豚毒素 (tetrodotoxin)
 - (C)南美劍毒 (curare)
 - (D)雨傘節蛇毒 (bungarotoxin)
- (C) 8 有關嗅覺所影響的行為及其相對應腦區，下列何者正確？
- (A)依食物香氣分辨食物種類：邊緣系統
 - (B)嗅覺誘發食慾：大腦皮質
 - (C)依食物香氣分辨食物種類：大腦皮質
 - (D)嗅覺誘發求偶行為：視丘
- (A) 9 下列何種氣體與血紅素結合的親合力最高？
- (A)一氧化碳
 - (B)二氧化碳
 - (C)一氧化氮

- (D)二氧化氮
- (B) 10 有關血漿的敘述，下列何者錯誤？
- (A)血漿內富含因子-X (factor X)
 - (B)製備血漿過程中會產生大量的fibrin纖維聚合物 (polymer)
 - (C)鈣離子螯合劑EDTA常利用於血漿的製備
 - (D)白蛋白是血漿中含量最高的蛋白質
- (D) 11 某70公斤健康大學生，勉強30分鐘內捐血1000 c.c.，有關其循環系統變化之敘述，下列何者錯誤？
- (A)平均動脈壓減少或不變
 - (B)血紅素濃度不變
 - (C)靜脈容積量 (capacity) 減少
 - (D)心臟傳導系統傳導速度變慢
- (A) 12 下列何者可增加微血管的過濾量？
- (A)微血管內血壓升高
 - (B)微血管管壁面積減少
 - (C)微血管內血漿蛋白濃度升高
 - (D)微血管中膠體滲透壓升高
- (C) 13 有關生長的敘述，下列何者正確？
- (A)第一型類胰島素生長因子 (IGF-I) 可抑制軟骨細胞的增生
 - (B)生長激素 (growth hormone) 通常在白天大量分泌
 - (C)兒童時期若營養不良，會抑制第一型類胰島素生長因子 (IGF-I) 的生成
 - (D)胰島素不影響蛋白質合成與生長，因此與生長無關
- (A) 14 對於全身鈣的平衡，影響最大的是：
- (A)消化道吸收鈣
 - (B)腎小管分泌鈣
 - (C)運動量
 - (D)雌性素分泌量
- (C) 15 當胃內腔之pH值低於3時，胃壁的內分泌細胞主要會分泌下列何種物質而抑制胃酸之分泌？
- (A)瘦體素 (leptin)
 - (B)胃抑勝肽 (gastric inhibitory peptide)
 - (C)體制素 (somatostatin)
 - (D)升糖激素 (glucagon)
- (A) 16 某一物質 (X) 血中濃度為4 mg/L，尿液中X物質濃度為300 mg/L，尿液收集量為0.2 L，尿液收集時間為2小時 (h)，則該物質X的清除率 (clearance) 為：
- (A)7.5 L/h

- (B)15 mg/h
(C)15 L/h
(D)75 mg/h
- (D) 17 有關鐵在人體內吸收之敘述，下列何者錯誤？
(A)亞鐵離子 (Fe^{+2}) 較鐵離子 (Fe^{+3}) 容易被腸道吸收
(B)胃酸能幫助鐵的吸收
(C)鐵在小腸細胞內，會與儲鐵蛋白原 (apoferritin) 形成儲鐵蛋白 (ferritin)
(D)鐵離子在血中主要是以游離的狀態運送
- (D) 18 正常直立安靜呼吸時，有關肺中氣體和血流的敘述，下列何者正確？
(A)肺泡中氧氣分壓遠高於肺靜脈氧氣分壓
(B)肺臟肺尖的換氣量較肺底為高
(C)肺臟的換氣／灌流比 (ventilation/perfusion ratio) 以肺底較高
(D)肺中氣體和血流的分布受地心引力的影響很大
- (A) 19 離子經由擴散方式通過離子通道的主要驅動力量 (driving force) 除了離子的濃度梯度 (concentration gradient) 外，尚須考慮下列何者？
(A)電位梯度 (electrical gradient)
(B)滲透 (osmosis)
(C)促進性擴散 (facilitated diffusion)
(D)細胞膜的脂肪成分
- (C) 20 下列何者為傳遞本體感覺 (proprioception) 的感覺受體？
(A)Pacinian corpuscle
(B)半規管 (semi-circular canal)
(C)肌梭 (muscle spindle)
(D)Ruffini's ending
- (B) 21 補給路徑 (anaplerotic pathway) 之目的是為了維持檸檬酸循環代謝中間物的存量，下列何反應不屬於此路徑？
(A)pyruvate→oxaloacetate
(B)acetyl CoA→citrate
(C)pyruvate→malate
(D)phosphoenolpyruvate→oxaloacetate
- (C) 22 若一分子的NADH及FADH₂經電子傳遞鏈完全氧化可分別產生3分子及2分子ATP，則在腦細胞中一分子葡萄糖完全氧化可產生多少分子ATP？
(A)30
(B)32
(C)36

- (D)38
- (B) 23 某酵素有四種抑制物，compound A、compound B、compound C及compound D，其抑制物結合之解離常數（ K_i ）分別為 $1 \times 10^{-2}M$ 、 $7 \times 10^{-11}M$ 、 $5 \times 10^{-9}M$ 、 $3 \times 10^{-5}M$ ，則那一抑制物是此酵素之最佳抑制物？
- (A)compound A
(B)compound B
(C)compound C
(D)compound D
- (B) 24 下列酵素何者不會調節檸檬酸循環之進行？
- (A)isocitrate dehydrogenase
(B)aconitase
(C) α -ketoglutarate dehydrogenase complex
(D)malate dehydrogenase
- (A) 25 部分哺乳類動物可將嘌呤（purines）代謝為水可溶的終產物allantoin，但人類的代謝終產物為uric acid，是因缺乏何種酵素？
- (A)uricase
(B)adenosine deaminase
(C)xanthine oxidase
(D)PRPP synthetase
- (B) 26 下列那兩個鹼基（bases）屬於嘧啶（pyrimidine bases）？
- (A)adenine和guanine
(B)cytosine和thymine
(C)adenine和cytosine
(D)thymine和guanine
- (D) 27 DNA的超旋繞（supercoil）可藉由何種酵素進行釋放？
- (A)DNA helicase
(B)DNA polymerase
(C)DNA ligase
(D)topoisomerase
- (A) 28 細胞核中基因與相關蛋白質連結形成可見的物質，稱為：
- (A)chromatin
(B)chlorophyll
(C)chloroplast
(D)chromatophore
- (D) 29 下列何者不是尿素循環之中間代謝物？

- (A) arginine
- (B) ornithine
- (C) citrulline
- (D) cytosine

(ABCD) 30 下列何者不屬於芳香族胺基酸中間代謝產物的功能？

- (A) 生合成酪胺酸 (tyrosine)
- (B) 提供單碳單元
- (C) 生合成甲狀腺素
- (D) 生合成神經傳導物質

(B) 31 若某蛋白質重複出現 (-Ser-Gly-Ala-Gly-Ala-Gly-) 的胺基酸序列，此蛋白質很可能有何種二級結構？

- (A) α -螺旋 (α -helix)
- (B) β -摺板 (β -sheet)
- (C) β -轉折 (β -turn)
- (D) 無規線團 (random coil)

(B) 32 下列有關蛋白質之胺基酸組成的說明，何者較為正確？

- (A) 大分子量的蛋白質比小分子量的蛋白質更容易含有20種胺基酸
- (B) 功能不同的蛋白質，它們的胺基酸組成通常有明顯差異
- (C) 分子量相同的蛋白質，它們的胺基酸組成通常也相同
- (D) 蛋白質的功能決定於分子中雙硫鍵的數量與位置

(D) 33 細胞膜內含有下列何種多元不飽和脂肪酸 (polyunsaturated fatty acid) ？

- (A) 油酸 (oleic acid)
- (B) 乳酸 (lactic acid)
- (C) 唾液酸 (sialic acid)
- (D) 花生四烯酸 (arachidonic acid)

(A) 34 有關人類可以使用三酸甘油酯 (triacylglycerol) 經糖質新生路徑 (gluconeogenic pathway) 而產生淨葡萄糖 (net glucose production) 之敘述，下列解釋何者正確？

- (A) 三酸甘油酯之甘油可以轉變成糖質新生的中間物，並用於合成葡萄糖
- (B) 三酸甘油酯之脂肪酸經降解後產生的乙醯輔酶A (acetyl CoA) 是糖質新生的原料
- (C) 三酸甘油酯之脂肪酸經降解後產生的乙醯輔酶A (acetyl CoA)，可進入TCA cycle，其中間產物是糖質新生的原料
- (D) 三酸甘油酯之脂肪酸經降解後產生的乙醯輔酶A (acetyl CoA)，可進入乙醛酸循環 (glyoxylate cycle)

(B) 35 自VLDL中釋出脂肪酸時，需要下列何種細胞外酵素參與作用？

- (A) 激素敏感性脂解酶 (hormone-sensitive lipase)

- (B)脂蛋白脂解酶 (lipoprotein lipase)
(C)肝臟三酸甘油酯脂解酶 (hepatic triacylglycerol lipase)
(D)雙酸甘油酯脂解酶 (diacylglycerol lipase)
- (C) 36 當水分子與下列何種化合物混合時，經攪動之後可形成微胞 (micelle) ?
(A)絲胺酸 (serine)
(B)甘油 (glycerol)
(C)磷脂 (phospholipid)
(D)三酸甘油酯 (triglyceride)
- (C) 37 在糖解作用 (glycolysis) 生成ATP的反應中，反應物為下列那一個組合？①glyceraldehyde-3-phosphate ②1,3-bisphosphoglycerate ③3-phosphoglycerate ④phosphoenolpyruvate
(A)①②
(B)②③
(C)②④
(D)③④
- (D) 38 在豆莢和麥麩等食物因含有特定大量寡醣類，不能被酵素分解，僅被腸內菌代謝利用，這些醣類是：
(A)melezitose
(B)amygdalin
(C)laetrile
(D)stachyose
- (D) 39 升糖激素 (glucagon) 透過下列那一個第二訊息傳遞者 (second messengers)，調節肝醣磷酸化酶 (glycogen phosphorylase) 的活性？
(A)Calcium ions
(B)Cyclic guanosine 3',5'-monophosphate
(C)phosphatidylinositol
(D)Cyclic adenosine 3',5'-monophosphate
- (C) 40 以Haworth系統分析果糖 (fructose) 形成環狀結構時，第幾個碳的氫氧基 (hydroxyl group) 會與第2個碳形成呋喃糖 (furanose) 結構？
(A)第3個
(B)第4個
(C)第5個
(D)第6個