

國立台南二中 108 學年第二學期 高二 3 類組 生物期末考

一、單選題(32 題，每題 1.5 分;共 48 分)

- 下列何者是核酸的代謝廢物及其排泄器官？
(A)尿酸，腎 (B)尿素，腎和皮膚 (C)氨，腎 (D)CO₂，肺。
- 人類代謝廢物的排除構造，下列敘述何者**錯誤**？
(A)二氧化碳由肺排出 (B)水以液體由體表及腎臟排出 (C)含氮廢物主要由腎臟排除
(D)尿酸由糞便排除。
- 決定動物排泄含氮廢物形式的重要因素為下列何項？
(A)體制為單細胞或多細胞 (B)身體的對稱方式 (C)個體是否具有脊椎骨
(D)環境中水分獲得的難易。
- 下列有關馬氏管的敘述，何者正確？
(A)位於前腸和中腸的中間 (B)為陸棲環節動物的排泄構造 (C)後腸可再吸收有用物質
(D)伸入體腔的一端有纖毛，可擺動吸收體液。
- 「腎小管內的葡萄糖濃度，雖較其管壁外微血管中血液內的濃度為低，但葡萄糖仍能自腎小管流至微血管中」。這一敘述你認為是：
(A)不對的，因為這和擴散的原則相違背 (B)不對的，因為血液中所含的葡萄糖過多時必須排出
(C)對的，因為葡萄糖可藉主動運輸再吸收 (D)對的，因為腎小管有過濾作用。
- 血液自入球小動脈流經絲球體的時候，什麼力量會促使小分子物質穿透絲球體的血管壁進入鮑氏囊中？ (A)擴散作用 (B)血壓 (C)主動運輸 (D)肌肉壓迫。
- 沙漠跳鼠能排出濃尿，是因為下列何種構造發達？
(A)鮑氏囊 (B)近曲小管 (C)亨耳環管 (D)汗腺。
- Na⁺的再吸收，最主要是發生在腎元的哪一部分？
(A)絲球體 (B)近曲小管 (C)遠曲小管 (D)亨耳環管。
- 下列哪些構造主要位於腎臟的皮質？(1)絲球體、(2)近曲小管、(3)亨耳環管、(4)遠曲小管、(5)集尿管、(6)腎盂。
(A)(1)(2)(3)(4) (B)(2)(3)(4) (C)(1)(2)(4) (D)(2)(5)(6)。
- 腎動脈血與腎靜脈血互相比較後，可以發現，腎動脈血：
(A)O₂及尿素較多 (B)O₂及尿素較少 (C)O₂較多，尿素較少 (D)O₂較少，尿素較多。
- 附表為尿液形成過程中，由腎元不同部位抽取獲得之甲、乙、丙三種液體，各別分析其所含尿素、葡萄糖及蛋白質之比例，請問關於甲、乙、丙三部位抽出之液體與部位之配對，何者正確？

	甲	乙	丙
尿素	0.03	0.03	2.00
葡萄糖	0.10	0.10	0.00
蛋白質	8.00	0.00	0.00

(A)甲：鮑氏囊 (B)甲：近曲小管 (C)乙：入球小動脈 (D)丙：集尿管。
- 下列有關人體泌尿系統和其功能的敘述，何者正確？
(A)尿液的形成與膀胱有關 (B)絲球體濾入鮑氏囊的濾液均為無用之廢物 (C)腎小管深入髓質的深度愈深，則尿液濃縮的效果愈好 (D)副交感神經興奮將會抑制膀胱排尿。

13. 下列有關尿道內括約肌的敘述，何者正確？
 (A)位於膀胱壁上 (B)可感知膀胱充滿尿液的壓力 (C)為一種平滑肌
 (D)可受大腦意識控制。
14. 腎小管再吸收水分時，與哪一種物質的回收最有關？
 (A) H^+ (B) Cl^- (C) Na^+ (D)尿素。
15. 尿崩症與ADH的分泌有何種關係？
 (A)ADH分泌不足 (B)ADH分泌過多 (C)ADH分泌不穩定 (D)與ADH分泌無關。
16. 體內無機鹽濃度改變會造成血液滲透壓改變，而這是由何處的滲透壓受器所偵測？
 (A)中腦 (B)視丘 (C)下視丘 (D)延腦。
17. 下列有關腎素的敘述，何者正確？
 (A) Na^+ 濃度過高，血壓上升時分泌 (B)由近腎絲球器分泌 (C)腎素是一種激素，會刺激礦物質皮質素分泌 (D)腎素可抑制遠曲小管回收 Na^+ 。
18. 下列何者是肺臟與腎臟都具有的功能？
 (A)調節體液容積的恆定 (B)維持紅血球數量的恆定 (C)維持血液酸鹼度的恆定
 (D)調節體內礦物質濃度的恆定。
19. 腎小管管壁細胞內： $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow H^+ + HCO_3^-$ ，其中 H^+ 可分泌至腎小管管腔中。下列哪一反應不會發生？
 (A)與濾液中的 HCO_3^- 結合 (B)與濾液中的 Na_2HPO_4 結合 (C)可使濾液中的 HCO_3^- 進入組織液，再回到血液中 (D) Na^+ 也由腎小管管壁細胞內，分泌至腎小管管腔中。
20. 腎臟調節體液酸鹼度的機制是藉腎小管管壁細胞的何種作用？
 (A)分泌 Na^+ ，再吸收 H^+ 和 HCO_3^- (B)分泌 H^+ ，再吸收 K^+ 和 HCO_3^-
 (C)分泌 H^+ ，再吸收 Na^+ 和 HCO_3^- (D)分泌 K^+ ，再吸收 Na^+ 和 HCO_3^- 。
21. 人體浸泡在水裡，水高超過胸部以上時，則下面何種現象是正確的？
 (A)因水壓，使下肢回心的血流量↓，抑制抗利尿素分泌，使排尿量增加
 (B)因水壓，使下肢回心的血流量↑，抑制抗利尿素分泌，使排尿量增加
 (C)因水壓，使下肢回心的血流量↓，促進抗利尿素分泌，使排尿量增加
 (D)因水壓，使下肢回心的血流量↑，促進抗利尿素分泌，使排尿量增加。
22. 下列呼吸作用的步驟中，何者涉及ADP被磷酸化？
 (A)葡萄糖→丙酮酸 (B)丙酮酸→乳酸 (C)丙酮酸→乙醯輔酶A (D)乙醛→乙醇。
23. 下列何種反應不在粒線體中進行？
 (A)糖解作用 (B)乙醯輔酶A的形成 (C)檸檬酸循環 (D)電子傳遞鏈和ATP的形成。
24. 行呼吸作用時，下列何項反應過程中需要氧氣的參與？
 (A)糖解作用 (B)乳酸發酵 (C)卡爾文循環 (D)電子傳遞鏈。
25. 有關糖解作用的敘述，下列何者正確？
 (A)發生在粒線體 (B)糖解作用只能分解葡萄糖 (C)糖解作用可將丙酮酸分解為乙醯輔酶A (D)需要酵素的催化。
26. 附圖為電子傳遞鏈之型式，試問何種電子載體所攜帶的電子能量最高？又何者的電子親和力最強？



- (A)甲，甲 (B)甲，丁 (C)丁，丁 (D)丁，甲。

27. 下列呼吸作用中的何種步驟所產生的 NADH 最多？
 (A)糖解作用 (B)丙酮酸→乙醯輔酶 A (C)檸檬酸循環 (D)電子傳遞鏈。
28. 呼吸作用中之甲反應於細胞質中進行，乙反應於粒線體中進行，關於此兩者的比較敘述，下列何者正確？
 (A)甲反應之反應過程需氧參與；乙反應則不需要 (B)乙反應產生的 ATP 多於甲反應
 (C)有氧呼吸與無氧呼吸皆具有乙反應步驟 (D)甲反應可產生 NAD^+ ，乙反應可以產生 NADH。
29. 細胞粒線體進行下列何種反應可產生最多的 ATP？
 (A)分解丙酮酸 (B)合成乙醯輔酶 A (C)檸檬酸循環 (D)電子傳遞鏈。
30. 肌肉細胞在組織缺氧的條件下，較容易發生下列何種現象？
 (A)停止糖解作用 (B)促進丙酮酸進入粒線體 (C)增加 ATP 產量 (D)造成乳酸堆積。
31. 下列有關於乳酸發酵和酒精發酵的比較，何者正確？
 (A)皆發生於粒線體基質中 (B)皆可將丙酮酸分解為乙醇 (C)皆可產生 CO_2
 (D)皆可合成 ATP。
32. 有氧呼吸的步驟中，何種物質只在粒線體內被還原，又只在粒線體內被氧化？
 (A) NAD^+ (B) FADH_2 (C) FAD_2^+ (D) H_2O 。

二、閱讀題(6 題，每題 2 分;共 12 分)

閱讀一

全臺灣約有兩百多萬人罹患慢性腎臟病，等於每八個人當中就有一個，有著如此高的盛行率，我們卻對腎臟了解甚少，原因在於很多人不知道慢性腎臟病的病徵，腎主要功能是過濾血液形成尿液，一旦腎臟出了問題便容易出現五大特徵：「泡水高貧倦」-泡泡尿、水腫、高血壓、貧血和疲倦；泡泡尿是指當尿液泡泡不易散掉，就有可能是蛋白質流失到尿液所形成的蛋白尿；當腎功能失常，尿量減少體內水分無法順利排出而累積在體內，便造成水腫，且常常會累積在下半身，皮膚按壓後很久才回復；此外慢性腎臟病也常伴隨高血壓；貧血的主要原因在於腎臟無法產生足夠的_____所導致；疲倦則是因為過多尿素及毒素累積於身體中，連帶會有食慾不振、噁心嘔吐和全身皮膚癢等症狀，甚至會演變成尿毒症，不過由於這五大病徵不全然都只有慢性腎臟病才會出現，加上疏於觀察自己身體狀況的情形下，慢性腎臟病變成了常見的慢性疾病。

那又如何去了解腎功能是否正常呢？醫療上可以透過 GFR 此指標來評量腎功能，GFR 是腎小球過濾率(Glomerular filtration rate)，指通過腎臟過濾流體之流速，藉由此來判斷腎元的過濾功能是否正常，其中肌酸酐清除率更是近似 GFR 的常用指標。常有血糖或血壓控制不佳，或是老年人，這三大族群皆是慢性腎臟病的好發族群，更要時常注意自己身體狀況，且定期做身體健康檢查。參考資料：財團法人腎臟病防治基金會

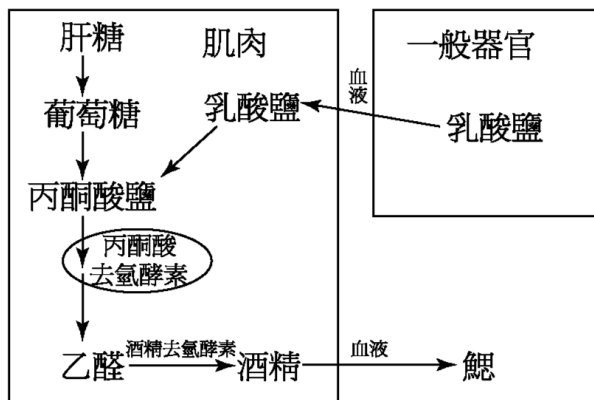
33. 文中的_____處應填入下列何者？
 (A)血紅素 (B)紅血球生成素 (C)血管收縮素 (D)亞鐵離子
34. 若有蛋白尿的情況可觀察到下列哪些特徵？其主要原因可能是腎元何種功能異常所致？
 (A)可用肉眼觀察到尿液中的蛋白質；過濾 (B)可用肉眼觀察到尿液中的蛋白質；再吸收
 (C)尿液出現不易散去的泡泡；過濾 (D)尿液出現不易散去的泡泡；再吸收。

35. 早期評估 GFR 是透過注射菊糖後以尿液中菊糖濃度來評估，因菊糖在尿液跟血液中的濃度極為相似，而現今多以自身肌肉所產生的肌酸酐做為評估 GFR 之目標物，請問菊糖或肌酸酐應具有何種特性才能做為檢測腎元過濾效率之用？
- (A) 易過濾，易再吸收 (B) 易過濾，不易再吸收 (C) 不易過濾，易再吸收
(D) 不易過濾，不易再吸收。

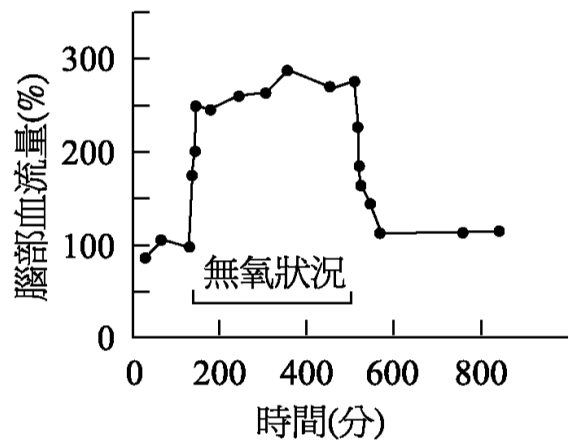
閱讀三

新陳代謝作用非常重要。缺氧時，動物細胞進行發酵作用，不僅堆積乳酸，且產生的能量銳減。少數動物能在缺氧狀況下生活頗長的時間，如烏龜與北歐鯽，後者竟能在冬季冰凍小池塘裡生活數月之久，顯示牠的新陳代謝，已有適當的調節與適應。研究發現北歐鯽在寒冷缺氧環境下，肌肉與其他器官的新陳代謝簡述如圖一，缺氧期間，灌流腦部的血流量會增加（圖二）。金魚也是耐缺氧的動物，與北歐鯽同屬 Carassius，缺氧時，其新陳代謝產物與北歐鯽相同（表一）。

試分析這些圖表，並依據這些圖表作答。



圖一 北歐鯽新陳代謝示意圖



圖二 腦血流量之時間變化

▼表一 與北歐鯽相近的金魚在 4°C 缺氧 12 小時後體內乳酸和酒精含量(mM)

組織的乳酸	組織的酒精	水中酒精
0.18	0	0
5.81	4.58	6.63

37. 從這些圖表研判，北歐鯽體內何種物質愈多則抗寒的能力愈佳？
(A) 酒精 (B) 肝糖 (C) 乳酸 (D) 去氫酵素。
38. 金魚在缺氧時會發生下列何種狀況？
(A) 腦部的血流量為平常的兩倍以上 (B) 組織中的乳酸含量和平常差不多
(C) 組織中的酒精經檸檬酸循環而代謝 (D) 酒精由肌肉附近的表皮擴散至水中。

閱讀二

核能可由核分裂及核融（熔）合兩種反應方式產生。核分裂技術已成熟而被廣泛使用，例如核能發電，但萬一產生意外引起核輻射外洩，則後果嚴重。兩個質量較小的原子核融合成一個質量較大的原子核時稱為核融合，例如氘、氚原子核融合成氦原子核，核融合釋出的巨大能量成為最具有潛力的清潔能源，為人類未來永久解決能源匱乏希望所寄，許多國家

正極力研究發展中。除了如上所述人類利用核能作為能源外，有些生物也因為核能，發展出其特殊的適應現象，特別是核反應所釋出的 γ 射線。

驚人的發現發生在 1991 年，當俄國車諾比核子事件發生後的第五年，科學家發現：高於放射線背景值 500 倍的環境中，新型隱球菌 (Cryptococcus neoformans) 這種單細胞酵母菌型的真菌仍可以生存。不只如此，此菌還可以成長，快速累積醋酸鹽的含量。實驗操作時，有兩種品系的真菌，其中一種新型隱球菌有特殊黑色素介入其電子傳遞鏈，野生型隱球菌則無。將此兩品系真菌的細胞暴露於 500 倍的放射性劑量下 20~40 分鐘，比較其 NADH 氧化後的電子傳遞速率。結果有「黑色素介入」的電子傳遞速率是「沒有黑色素介入」的 3~4 倍。另外，針對有黑色素介入的品系，比較照射 γ 射線與只有背景輻射下的電子傳遞速率，也發現有 γ 射線時電子傳遞速率也比只有背景輻射下高出許多。

36. 有關生物捕獲能量以推動生命現象的敘述，下列哪些正確？

- (A) 新型隱球菌可以利用放射線提高電子傳遞鏈的速率
- (B) 新型隱球菌可以利用放射線增加每個 NADH 提供的總能量
- (C) 新型鏈球菌的電子傳遞鏈於內膜進行
- (D) 酵母菌的黑色素對應於 γ 射線類似植物的葉綠素對應於可見光

三、多選題(20 題，每題 2 分; 共 40 分，每選項答錯倒扣 1/5 題分至該題 0 分為止)

39. 有關動物排除含氮廢物 (氨、尿素、尿酸) 之敘述，下列何者正確？

- (A) 毒性最強的含氮廢物是尿素
- (B) 陸生動物排除的含氮廢物可能是尿素或尿酸
- (C) 尿酸對水的溶解度很低，在飽和狀態下會沉澱，形成固體結晶排出體外
- (D) 人體的尿素在腎臟中形成
- (E) 體內含氮廢物若為氨的型式，則需要最多的水來排除。

40. 下列哪些物質經過代謝作用後會產生含氮廢物？

- (A) 醣類
- (B) 蛋白質
- (C) 脂質
- (D) 核酸
- (E) 礦物質。

41. 尿裡出現糖時可能為：

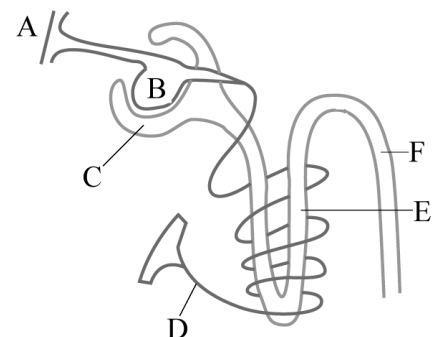
- (A) 腎臟缺氧
- (B) 腎元無法進行再吸收
- (C) 腎元無法進行分泌作用
- (D) 胰島素過低
- (E) 食入過量的糖。

42. 下列何者不為主動運輸？

- (A) 保衛細胞吸收鉀離子
- (B) 絲球體的過濾作用
- (C) 腎臟再吸收葡萄糖
- (D) 腎臟再吸收水
- (E) 腎小管分泌氫離子。

43. 附圖是腎臟的構造單位腎元，根據此圖，下列哪些敘述正確？

- (A) 含尿酸、尿素及鹽類等廢物濃度最高的部位是圖中的 A
- (B) 圖中 CEF 的液體稱為濾液
- (C) 含尿素濃度最低的血液是圖中的 B
- (D) 圖中的 E 部位可與鄰近的微血管網進行物質的交換
- (E) 可進行水分被再吸收的部位只有圖中的 E。



44. 下列有關(甲)血漿、(乙)鮑氏囊濾液、(丙)正常尿液、(丁)血清中，各物質濃度的比較，何者正確？

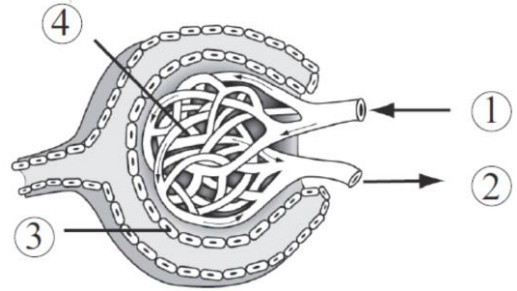
- (A) 蛋白質：甲 > 丁 > 乙 = 丙
- (B) 胺基酸：甲 = 丁 = 乙 > 丙
- (C) 尿素：甲 = 乙 < 丙 < 丁
- (D) 鈉離子：甲 = 丁 = 乙 > 丙
- (E) 葡萄糖：甲 > 丁 > 乙 > 丙。

45. 排尿的控制與下列哪些構造有關？

- (A) 大腦 (B) 小腦 (C) 尿道括約肌 (D) 腎小管 (E) 脊髓。

46. 附圖為腎小體的示意圖，下列敘述何者正確？

- (A) ①來自腎動脈的分支，②直接連於腎靜脈
(B) ①為充氧血，②為缺氧血
(C) ①的尿素含量高於②
(D) ①內含有大分子蛋白質，②則缺少
(E) ③和④僅由一層上皮細胞所構成。



47. 下列物質，哪些可與 H^+ 結合以維持體液酸鹼的平衡？

- (A) 血漿蛋白 (B) H_2CO_3 (C) HCO_3^- (D) Na_2HPO_4 (E) NaH_2PO_4 。

48. 下列有關人體腎素—血管收縮素—醛固酮系統的敘述，何者正確？

- (A) 腎素是由腎上腺分泌 (B) 腎素的分泌是受腎臟血壓降低所刺激
(C) 腎素可使血管收縮素在血液中活化 (D) 血管收縮素可刺激腎上腺皮質分泌醛固酮
(E) 醛固酮可促使鈉離子排出體外，維持電解質的恆定。

49. 某生劇烈運動後大量出汗，其生理變化包括：

- (A) 血液滲透壓增加 (B) 血液滲透壓降低 (C) 血液中礦物鹽濃度降低
(D) 血液中礦物鹽濃度增加 (E) 產生濃縮的尿素。

50. 若某人因嚴重嘔吐而導致體內鹼中毒 (血漿 $pH > 7.45$)，則他體內會發生哪些反應可將 pH 值調回正常範圍？

- (A) $H_2CO_3 \rightarrow H^+ + HCO_3^-$ 的反應加快 (B) 肺部加速 CO_2 的排除 (C) 肺部減緩 CO_2 的排除
(D) 減少 H^+ 分泌至腎小管中 (E) 腎小管增加 HCO_3^- 的再吸收。

51. 腎臟具有下列哪些功能？

- (A) 排除代謝廢物 (B) 維持體液滲透壓恆定 (C) 維持體液酸鹼值恆定 (D) 維持血壓穩定
(E) 維持無機鹽類的恆定。

52. ADH 可以增加何者對水分的通透性？

- (A) 亨耳環管 (B) 鮑氏囊 (C) 近曲小管 (D) 遠曲小管 (E) 集尿管。

53. 呼吸作用電子傳遞鏈中的電子可能來自於哪些物質？

- (A) NAD^+ (B) $FADH_2$ (C) $NADH$ (D) $NADP^+$ (E) H_2O 。

54. 呼吸作用之 ATP 可以在細胞中的哪些部位生成？

- (A) 細胞質 (B) 粒線體外膜上 (C) 粒線體囊狀膜 (D) 粒線體基質 (E) 粒線體膜間腔。

55. 有氧呼吸時，乙醯輔酶 A 形成的步驟也會產生哪些物質？

- (A) ATP (B) $NADH$ (C) NAD (D) CO_2 (E) O_2 。

56. 骨骼肌細胞將葡萄糖分解後，其產物可能有下列哪些？

- (A) CO_2 (B) H_2O (C) 乳酸 (D) 酒精 (E) ATP。

57. 檸檬酸循環的過程中會產生下列哪些物質？

- (A) CO_2 (B) ATP (C) FAD^+ (D) $NADH$ (E) $NADPH$ 。

58. 下列有關細胞進行呼吸作用的敘述，哪幾項正確？

- (A) 原核細胞也可進行有氧呼吸 (B) 植物細胞只在進入黑暗後才進行呼吸作用 (C) 人類肌肉細胞可進行有氧呼吸及發酵作用 (D) 所有生物細胞的呼吸作用都是在粒線體內進行
(E) 細胞進行有氧呼吸所獲得的能量較發酵作用多。

國立台南二中 108 學年第二學期 高二 3 類組 生物期末考

一、單選題(32 題，每題 1.5 分;共 48 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	D	C	C	B	C	B	C	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	C	C	C	A	C	B	C	D	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	A	A	D	D	B	C	B	D	D
31	32								
D	C								

二、閱讀題(6 題，每題 2 分;共 12 分)

33	34	35	36	37	38
B	C	B	B	A	A

三、多選題(20 題，每題 2 分;共 40 分，每選項答錯倒扣 1/5 題分至該題 0 分為止)

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
BCE	BD	ABDE	BD	BD	AB	ACE	CE	ACD	BCD
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
ADE	ACD	全	DE	BC	AD	BD	ABDE	ABD	ACE