

113年第二次專門職業及技術人員高等考試營養師、護理師、社會工作師考試、113年專技人員高等考試心理師、法醫師、語言治療師、聽力師、牙體技術師、公共衛生師考試、高等暨普通考試驗光人員考試

代 號：3101

類科名稱：營養師

科目名稱：生理學與生物化學

考試時間：1小時

座號：_____

※注意：本試題禁止使用電子計算器

※本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。

- 關於氫離子ATP水解酶 (H^+ -ATPase) 的敘述，下列何者正確？
 - 位於粒線體的內膜上，可維持基質 (matrix) 的高 H^+ 濃度
 - 位於溶酶體的膜上，可增加此胞器內部的 H^+ 濃度
 - 位於細胞膜上，可視細胞內外 H^+ 濃度，決定運輸方向
 - 位於細胞膜上，除了 H^+ 以外，亦可共同運輸 HCO_3^- ，達到電位中和
- 在小腸上皮細胞中，由幾個胺基酸組成的胜肽 (peptide) 會與氫離子共同被吸收？
 - 2~3個
 - 5~10個
 - 15~30個
 - 大於50個
- 下列何者是調控人體膽固醇恆定的器官？
 - 胃
 - 胰臟
 - 脾臟
 - 肝臟
- 關於副甲狀腺素 (parathyroid hormone) 功能的敘述，下列何者正確？
 - 增加骨骼釋放鈣離子至血漿
 - 促進皮膚合成維生素D
 - 增加腸道吸收食物中的維生素D
 - 增加腎臟小管對鈣離子的排泄作用
- 肥大細胞 (mast cell) 受到刺激活化後會引發過敏反應，主要是因為過敏原與下列何種形式的抗體接合所致？

- A. IgG
 - B. IgE
 - C. IgM
 - D. IgA
6. 下列何種器官或組織僅由交感神經系統支配？
- A. 消化道括約肌
 - B. 心肌
 - C. 皮膚之汗腺
 - D. 呼吸道平滑肌
7. 負責記得如何騎腳踏車的程序性記憶 (procedural memory) 的主要腦區為何？
- A. 海馬迴
 - B. 小腦
 - C. 杏仁核
 - D. 大腦前額葉
8. 正常情況下，大多數在細胞代謝作用後產生的二氧化碳，在血液中主要是以何種形式被運送至肺，進而呼出體外？
- A. 二氧化碳氣體
 - B. 碳酸氫根 (bicarbonate) 離子
 - C. 碳氧血紅蛋白 (carboxyhemoglobin)
 - D. 碳酸鎂
9. 關於哺乳類動物的細胞膜，下列敘述何者錯誤？
- A. 主要脂質為磷脂質 (phospholipids)
 - B. 細胞膜上的磷脂質 (phospholipids) 之間無化學鍵結
 - C. 細胞膜上的膽固醇 (cholesterol) 不具有極性 (polar) 特性
 - D. 細胞膜上的膽固醇 (cholesterol) 參與維持細胞膜之流動性
10. 關於鎌狀細胞特徵 (sickle-cell trait) 疾病的敘述，下列何者正確？
- A. 導致疾病發生是因血紅素之 α 次單位產生基因突變
 - B. 導致疾病發生是因血紅素之 β 次單位產生基因突變
 - C. 由於血紅素 α 次單位的多個纈胺酸 (valine) 被剔除所導致
 - D. 由於血紅素 β 次單位的多個纈胺酸 (valine) 被剔除所導致
11. 骨骼肌於等長收縮 (isometric contraction) 運動時，連續強直性收縮 (fused tetanus) 所產生之張力遠

大於單次收縮 (single twitch) 之張力，下列敘述何者最適當？

- A. 連續性動作電位傳遞之作用下，促使產生更多的力擊 (power stroke)
- B. 肌腱 (muscle tendon) 與微絲蛋白 (titin) 的彈性作用，促使張力累積
- C. 肌漿質 (sarcooplasm) 中鈣離子減少，造成橫橋 (cross-bridge) 數量增加
- D. 肌凝蛋白 (myosin) 緩慢地與肌動蛋白 (actin) 結合，延長收縮作用時間

12. 腸道結構的那一部分受損，最易使腸道的免疫功能下降？

- A. 環肌層
- B. 縱肌層
- C. 漿膜層
- D. 黏膜層

13. 肚子餓的時候看到好吃的食物，所產生的生理反應主要機制為何？

- A. 由下視丘飽食中樞引起反射
- B. 由體神經系統引起肌肉反射
- C. 由中樞神經系統引起長反射
- D. 由腸道神經系統引起短反射

14. 甲君在炎熱的夏日爬山，下列何種狀況不合理？

- A. 發生熱衰竭時，會昏倒且體溫稍微增加
- B. 臉部潮紅且大量流汗，會造成血壓上升
- C. 散熱隨著運動反射性增加，體溫穩定
- D. 體溫持續上升但不出汗，會發生熱休克

15. 戰鬥或逃跑 (fight-or-flight) 反應及運動時，都會增加交感神經活性。此時對腎臟的影響，下列敘述何者正確？

- A. 入球小動脈 (afferent arteriole) 舒張
- B. 腎絲球過濾速率 (glomerular filtration rate) 下降
- C. 增加尿液生成量
- D. 出球小動脈 (efferent arteriole) 收縮

16. 下列何者是造成腎臟髓質組織間隙能夠維持高張性 (hypertonicity) 的主要原因？

- A. 氯化鈉 (NaCl) 和尿素 (urea)
- B. 氯化鈉 (NaCl) 和氨 (ammonia)
- C. 氯化鉀 (KCl) 和尿酸 (uric acid)
- D. 氯化鉀 (KCl) 和尿素 (urea)

17. 腎絲球過濾液之體積，會因大部分的鹽分及水分再吸收回血液循環而持續下降，而由腎絲球囊（glomerular capsule）過濾至近曲小管之濾液，其滲透壓大約為何？
- A. 200 mOsm
 - B. 300 mOsm
 - C. 400 mOsm
 - D. 500 mOsm
18. 關於賽氏細胞（Sertoli cells）的敘述，下列何者正確？
- A. 受黃體生成素（luteinizing hormone）調控刺激精子生成
 - B. 受濾泡刺激素（follicle-stimulating hormone）調控生成雌激素（estrogen）
 - C. 負責分泌睪固酮（testosterone）
 - D. 形成細胞屏障，滋養發育中精子
19. 下列何種賀爾蒙的生合成是由酵素轉換而非基因表達而來？
- A. 醛固酮（aldosterone）
 - B. 昇糖素（glucagon）
 - C. 生長激素（growth hormone）
 - D. 泌乳素（prolactin）
20. 下列何種賀爾蒙的作用為促進骨蝕作用（bone resorption）及血鈣增加？
- A. 降血鈣素（calcitonin）
 - B. 生長激素（growth hormone）
 - C. 副甲狀腺素（parathyroid hormone）
 - D. 骨化三醇（1, 25-dihydroxyvitamin D₃）
21. 關於細胞介導免疫系統（cell-mediated immunity）的敘述，下列何者錯誤？
- A. 主要是靠抗體防禦入侵至血液和淋巴中的外來抗原
 - B. 此系統主要是攻擊病原體感染的細胞或腫瘤細胞
 - C. 細胞毒性T細胞（cytotoxic T cells）參與此機制
 - D. 輔助T細胞（helper T cells）間接參與此機制
22. 關於壓力感應反射（baroreceptor reflex）的敘述，下列何者錯誤？
- A. 壓力感受器（baroreceptor）主要位於主動脈體（aortic body）及頸動脈體（carotid body）
 - B. 壓力感受器（baroreceptor）的感覺神經纖維動作電位頻率隨著動脈血壓上升而增加
 - C. 壓力感受器（baroreceptor）的感覺神經活動通過迷走神經（vagus nerve）和舌咽神經（glossopharyngeal nerve）傳到延髓

- D. 壓力感應反射是藉由交感和副交感神經支配心臟和血管調節血壓
23. 李先生的動脈收縮壓是120 mmHg，動脈舒張壓是90 mmHg，心搏出量 (stroke volume) 是80 mL，心律是60 bpm，其總周邊阻力 (total peripheral resistance) 最接近下列何者？
- A. 10 mmHg×min/L
 - B. 20 mmHg×min/L
 - C. 30 mmHg×min/L
 - D. 40 mmHg×min/L
24. 閉眼放鬆時，出現之腦電波 (electroencephalogram) 頻率範圍為下列何者？
- A. Alpha波 (8~12 Hz)
 - B. Beta波 (13~40 Hz)
 - C. Theta波 (4~8 Hz)
 - D. Delta波 (< 4 Hz)
25. 關於呼吸頻率的調控，下列敘述何者錯誤？
- A. 位於延腦的背呼吸群 (dorsal respiratory group) 控制吸氣運動神經元
 - B. 位於延腦的腹呼吸群 (ventral respiratory group) 控制呼氣運動神經元
 - C. 位於中腦的呼吸調節中樞 (pneumotaxic center) 使吸氣與呼氣更順暢
 - D. 呼吸頻率也受到周邊化學接受器 (peripheral chemoreceptor) 所調控
26. 下列何種酵素未參與肝醣合成之反應？
- A. glycogen synthase
 - B. amylo-(1,4→1,6) transglycosylase
 - C. phosphoglucomutase
 - D. glucan transferase
27. 關於肝醣合成酶 (glycogen synthase) 的敘述，下列何者錯誤？
- A. 此酵素之反應受質為glucose-6-phosphate
 - B. 催化在非還原端以 $\alpha(1\rightarrow4)$ glycosidic linkage方式延長肝醣鏈
 - C. 昇糖素 (glucagon) 可經由cyclic AMP之作用降低此酵素活性
 - D. 此酵素之特定絲胺酸殘基 (serine residue) 被磷酸化後，則不具活性
28. 關於脂溶性維生素A與D的共同點，下列敘述何者錯誤？
- A. 魚肝油中富含此兩種維生素
 - B. 在構造上皆屬於類異戊烯 (isoprenoid)
 - C. 兩者皆有保護眼睛之功效

- D. 兩者在細胞中皆有類似荷爾蒙之作用
29. 胺基酸必經由何種作用來產生具有生物功能的胺類 (amines)，例如精胺 (spermine)、組織胺 (histamine) 與多巴胺 (dopamine) 等物質？
- A. 氧化作用 (oxidation)
 - B. 羥化作用 (hydroxylation)
 - C. 脫羧作用 (decarboxylation)
 - D. 甲基化作用 (methylation)
30. 代謝疾病alkaptonuria可能起因於無法降解下列何種胺基酸？
- A. valine
 - B. asparagine
 - C. methionine
 - D. phenylalanine
31. 關於雙股核酸分子：①DNA-DNA ②RNA-RNA ③DNA-RNA，對熱穩定性的比較，下列排序何者正確？
- A. ① > ③ > ②
 - B. ① > ② > ③
 - C. ② > ③ > ①
 - D. ② > ① > ③
32. 何種化合物與草醯醋酸 (oxaloacetate) 反應進入檸檬酸循環？
- A. 丙酮酸 (pyruvate)
 - B. 乙醯輔酶A (acetyl CoA)
 - C. 輔酶A (coenzyme A)
 - D. α -酮基戊二酸 (α -ketoglutarate)
33. 下列何者不參與維生素E氧化還原循環 (redox cycle)？
- A. 維生素B₁
 - B. 維生素C
 - C. 穀胱甘肽 (glutathione)
 - D. 硒 (selenium)
34. 關於維生素參與代謝的敘述，下列何者錯誤？
- A. Transketolase的活性可以用於評估維生素B₁之營養狀況
 - B. 維生素B₂參與glutathione peroxidase與glutathione reductase的反應，故對紅血球有抗氧化及保護之作用

- C. Pyruvate carboxylase需要biotin作為輔因子
- D. Niacin缺乏與乳酸症的發生有關
35. 於糖解作用中，常見何種酵素之缺陷可能會導致紅血球之溶血性貧血？
- A. 六碳糖激酶 (hexokinase)
- B. 葡萄糖-6-磷酸激酶 (glucose-6-phosphate kinase)
- C. 磷酸果糖激酶 (phosphofructose kinase)
- D. 丙酮酸激酶 (pyruvate kinase)
36. 下列何者是直接連結糖解作用、糖質新生、五碳糖磷酸途徑、肝醣合成與分解的重要化合物？
- A. 乙醯輔酶A (acetyl-CoA)
- B. 葡萄糖-6-磷酸 (glucose-6-phosphate)
- C. 丙酮酸 (pyruvic acid)
- D. 草醋酸 (oxaloacetate)
37. 長期高量葡萄糖或果糖攝取，會導致肝臟何種脂質的堆積，造成非酒精性脂肪肝的生成？
- A. 蠟脂
- B. 磷脂質
- C. 三酸甘油酯
- D. 肌醇三磷酸
38. 酮體於肝臟合成後，會透過血液循環送至肝外組織，血液中的酮體主要型態為何？
- A. 乙醯輔酶A (acetyl-CoA)
- B. 乙醯乙酸 (acetoacetate)
- C. β -羥基丁酸 (β -hydroxybutyric acid)
- D. β -羥甲基丁酸 (β -hydroxymethylbutyric acid)
39. 關於神經磷脂質 (sphingolipid) 的敘述，下列何者錯誤？
- A. 神經磷脂質結構組成是以甘油作為骨架
- B. 存在於腦部組織中，為構成神經細胞膜的主要成分
- C. 結構碳骨架上接有脂肪酸
- D. 腦磷脂 (ceramide) 與神經節糖苷 (ganglioside) 都是屬於神經磷脂質類別
40. 下列那一個apolipoprotein發生突變，將造成細胞無法獲取 (uptake) 低密度脂蛋白，導致高膽固醇血症？
- A. apolipoprotein A-1
- B. apolipoprotein B-48

C. apolipoprotein B-100

D. apolipoprotein E

41. 關於血紅素 (hemoglobin) 的敘述，下列何者正確？

A. 運送氧氣的重要蛋白質分子，不論原核或是真核生物體內都存在

B. 高等脊椎動物體內的血紅素，由四個次單元 (tetrameric $\alpha 2\beta 2$) 組合而成

C. 血紅素分子表面有兩個可以結合氧氣分子的位置

D. 紅血球中含有 2,3-bisphosphoglycerate (2,3-BPG) 參與血紅素與氧分子結合的親和性，登山時體內的 2,3-BPG 會降低，以提高氧分子的使用效率

42. 關於肌酸 (creatine) 的敘述，下列何者正確？

A. 來自於肉類及魚類食物，是身體可以自行合成的一種蛋白質，主要功能為參與能量代謝

B. 大約 95% 的肌酸儲存在肝臟中

C. 心臟受傷時可促使心肌細胞釋放肌酸激酶 (creatine kinase)，以增加肌酸的生成，有助於心臟的自我修護

D. 肌酸被作為運動員的運動增補劑，被認為可促進肌肉能量代謝

43. 下列何者為含硒成分的 metalloenzymes (含金屬離子的酵素)？

A. Kinase

B. Alcohol dehydrogenase

C. Cytochrome oxidase

D. Glutathione peroxidase

44. 關於廣效抗生素四環黴素 (tetracycline) 主要作用機制的敘述，下列何者正確？

A. 抑制原核生物 (prokaryotes) ATP 生成

B. 抑制原核生物 (prokaryotes) DNA 複製 (replication)

C. 抑制原核生物 (prokaryotes) RNA 轉錄作用 (transcription)

D. 抑制原核生物 (prokaryotes) 轉譯蛋白質作用 (translation)

45. 抗癌藥物 methotrexate 主要是抑制下列何種生化作用？

A. 二氫葉酸 (dihydrofolate) 還原作用 (reduction)

B. 生育醇 (tocopherol) 還原作用 (reduction)

C. 脂肪酸 (fatty acid) 氧化作用 (oxidation)

D. 葡萄糖 (glucose) 氧化作用 (oxidation)

46. 下列何者為嘌呤 (purine) 之類似物 (analog)，可作為減緩痛風 (gout) 症狀之用藥？

A. Allopurinol

B. 8-Azaquanine

C. 5-Fluouracil

D. Statin

47. 若哺乳動物DNA損傷時，不完整之DNA複製 (replication) 會發生在細胞週期 (cell cycle) 之那一期？

A. G₁期

B. G₂期

C. M期

D. S期

48. 下列何者生化淨反應需要消耗ATP？①異化分解 (catabolism) ②同化合成 (anabolism) ③肌肉收縮
④神經傳遞 ⑤主動運輸 (active transport) ⑥被動運輸 (passive transport)

A. ①③④⑤

B. ②③④⑤

C. ①③④⑥

D. ②③④⑥

49. 酵素動力學利用 K_{cat}/K_m 來評估酵素的催化效率 (catalytic efficiency)； K_{cat} 的單位是 s^{-1} ， K_m 的單位是 mol/L， K_{cat}/K_m 的單位為下列何者？

A. 係數沒有單位

B. 含量單位 (mole)

C. 時間單位 (sec)

D. 速率單位 ($M^{-1}s^{-1}$)

50. 下列何種抗氧化物在粒線體內膜參與電子傳遞？

A. 硫辛酸 (lipoic acid)

B. 抗壞血酸 (ascorbic acid)

C. 輔酶Q (coenzyme Q) 或稱泛醌

D. 生育醌 (tocopherol quinone)