

113年第一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

代 號：3102

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。

- 關於含鐵食物的消化吸收，下列敘述何者錯誤？
 - 紅肉的血基質（heme）可直接被吸收入小腸上皮細胞
 - 植物類食物中的 Fe^{2+} 較 Fe^{3+} 難吸收
 - 小腸上皮細胞吸收的鐵會經由運鐵蛋白（transferrin）運送至骨髓造血
 - 小腸上皮細胞內的鐵與鐵蛋白（ferritin）結合後，會隨細胞脫落到糞便中
- 倒立時仍然可以吞嚥食物，是因為下列何種動作避免食物進入鼻腔？
 - 唾液隨重力往下流
 - 軟顎上提與蠕動波
 - 聲門與括約肌放鬆
 - 會厭與支氣管收縮
- 正常情況下，當腎絲球濾過液離開近曲腎小管之後，下列何種物質在腎小管管腔中的濃度會增加？
 - 葡萄糖
 - 鈉離子
 - 重碳酸根離子（bicarbonate）
 - 肌酸酐（creatinine）
- 下列何種荷爾蒙可促進蛋白質分解（protein catabolism）？
 - 皮質醇（cortisol）
 - 生長激素（growth hormone）
 - 胰島素（insulin）
 - 睪固酮（testosterone）
- 關於自主神經系統（autonomic nervous system）的敘述，下列何者錯誤？
 - 交感神經系統神經節靠近脊髓柱；副交感神經系統神經節靠近其所支配之臟器或位於該臟器內
 - 交感神經系統節前神經纖維短，節後神經纖維長；反之，副交感神經系統節前神經纖維長，節後神經纖維短

- C. 交感神經系統節前與節後神經末梢釋放的神經傳遞物質為腎上腺素 (epinephrine)
- D. 交感神經系統調控的反應又可稱為「fight-or-flight反應」；副交感神經系統調控的反應又可稱為「digest-or-rest反應」
6. 糖尿病酮酸中毒症 (diabetic ketoacidosis) 會併發下列何種症狀？
- A. 滲透性利尿
 - B. 發炎性氣喘
 - C. 原發性高血壓
 - D. 呼吸變慢
7. 關於細胞骨架 (cytoskeleton) 的敘述，下列何者錯誤？
- A. 作用於維持和改變細胞形狀、產生細胞位移以及參與細胞分裂
 - B. 肌動蛋白絲 (actin filaments) 之間能互相快速組合 (assembly)
 - C. 已組成的中間絲 (intermediate filaments) 結構穩定且較不易解離 (disassembled)
 - D. 微管 (microtubules) 由多種類型蛋白組成，直徑比中間絲 (intermediate filaments) 小
8. 關於蛋白質接受器 (receptor) 與其配位子 (ligand) 之間的互動特性，下列何者正確？
- A. 接受器具化學專一性，僅能與一種特定配位子結合
 - B. 接受器結合區域的形狀，決定其配位子結合之化學專一性
 - C. 配位子結合區的形狀與其結合親和力無關
 - D. 化學專一性高的結合區域，其結合親和力也高
9. 下列何者為骨骼肌發生低血鈣強直 (hypocalcemic tetany) 的主要原因？
- A. 細胞內之鈣離子無法經由主動運輸而被回收至肌漿網 (sarcoplasmic reticulum)
 - B. 細胞外之低鈣濃度環境會造成細胞膜發生去極化現象，以及產生自發性動作電位
 - C. 細胞質中之肌球蛋白輕鏈激酶 (myosin light chain kinase) 持續磷酸化橫橋 (cross-bridge)
 - D. 細胞質中之鈣離子與攜鈣素 (calmodulin) 複合體持續結合於肌動蛋白 (actin)
10. 下列何者不屬於細胞訊息傳遞 (cell signal transduction) 過程中的第二信使 (second messenger) ？
- A. 磷脂酶C (phospholipase C)
 - B. 二酸甘油酯 (diacylglycerol)
 - C. 三磷酸肌醇 (inositol trisphosphate)
 - D. 環磷酸鳥苷 (cyclic GMP)
11. 下列何者為長期健康又有效的抑制食慾方式？
- A. 飯前喝水
 - B. 飯前運動

C. 細嚼慢嚥

D. 低熱量飲食

12. 關於人類體溫的敘述，下列何者錯誤？

A. 量體溫是間接檢測感染 (infection) 的簡易方式

B. 人體各部位的溫度並不相同

C. 體溫在一天中有週期變化

D. 月經週期的前半段體溫較高

13. 尿液中所排泄出來的尿素 (urea)，主要為下列何種物質之代謝產物？

A. 核酸

B. 去氧核糖核酸

C. 脂肪

D. 胺基酸

14. 關於腎功能不足 (renal insufficiency) 的敘述，下列何者錯誤？

A. 可能因糖尿病 (diabetes mellitus) 造成腎臟受損所致

B. 常會造成鹽及水分滯留而產生高血壓 (hypertension)

C. 常會造成血漿氨 (ammonia) 濃度升高導致尿毒症 (uremia)

D. 常會造成血漿氫離子 (H^+) 濃度升高導致酸中毒 (acidosis)

15. 女性排卵 (ovulation) 主要受下列何種賀爾蒙影響？

A. 黃體生成素 (luteinizing hormone)

B. 濾泡刺激素 (follicle-stimulating hormone)

C. 雌二醇 (estradiol)

D. 助孕酮 (progesterone)

16. 副甲狀腺素 (parathyroid hormone) 作用在腎臟活化羥化酶 (hydroxylase) 製造出鈣三醇 (1,25-dihydroxyvitamin D_3)，此一過程屬於下列何種作用？

A. 拮抗作用 (antagonistic effect)

B. 允許作用 (permissive effect)

C. 協同作用 (synergistic effect)

D. 調升作用 (up regulation)

17. 關於皮質醇 (cortisol) 的敘述，下列何者錯誤？

A. 可促進肝糖分解 (glycogenolysis)

B. 可促進脂肪細胞分解脂肪 (lipolysis)

C. 可促進蛋白質分解 (protein degradation)

D. 可升高血糖

18. 下列何者為交感神經刺激竇房結增加心率的最主要機制？

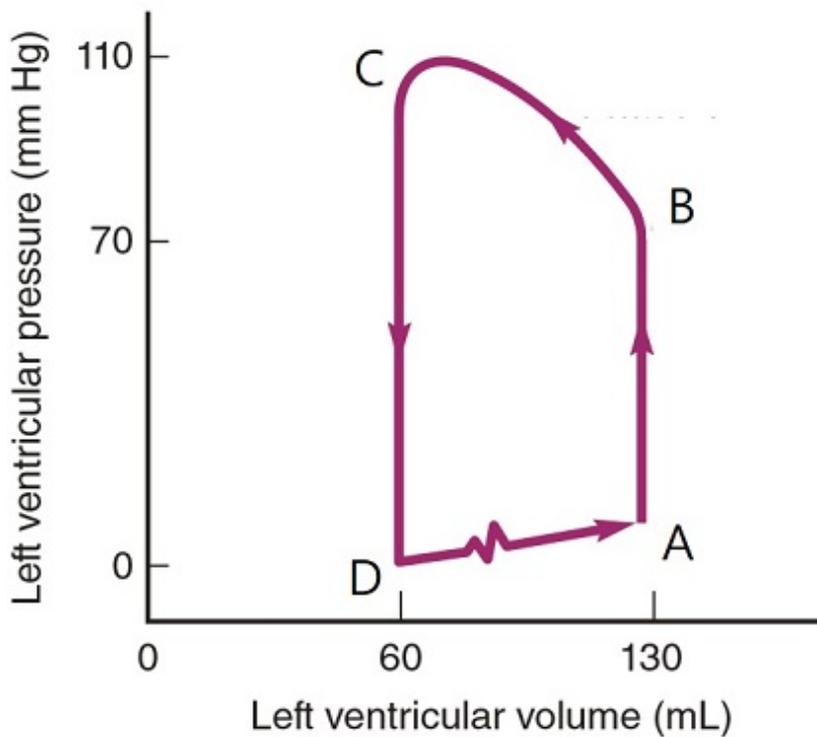
A. L-type 鈣離子通道流入的鈣離子

B. F-type 鈉離子通道流入的鈉離子

C. 鉀離子通道流出的鉀離子

D. Na^+/K^+ ATPase 流入的鉀離子

19. 附圖是左心室壓力－體積曲線。下列那一點最適合作為左心室的前負荷 (preload)？



A. A

B. B

C. C

D. D

20. 關於淋巴系統 (lymphatic system) 的敘述，下列何者錯誤？

A. 淋巴液在匯入鎖骨下靜脈之前，會流經頸部、腋窩、腹股溝和腸周圍的淋巴結

B. 淋巴系統是從間質液到循環系統的單向系統

C. 淋巴微管 (lymphatic capillary) 僅由一層單層內皮細胞組成

D. 組織間液可滲透進出淋巴微管，但是蛋白質無法通過

21. 一位18歲的學生對花粉過敏，出現症狀包括流鼻涕和鼻塞，眼睛發癢和呼吸不順出現咻咻聲，其抽血檢驗發現血漿中的IgE遠高於正常值，在服用抗組織胺藥物後明顯改善。其症狀最可能是因下列何種免疫細胞的作

用所引起？

- A. 樹突狀細胞 (dendritic cells)
- B. 嗜中性球 (neutrophils)
- C. 嗜酸性球 (eosinophils)
- D. 肥大細胞 (mast cells)

22. 睡眠時，會在下列那一個時期出現sleep spindle和K complexes？

- A. N1
- B. N2
- C. N3
- D. REM sleep

23. 步驟記憶 (procedural memory) 是屬於下列何種記憶？

- A. 陳述性記憶 (declarative memory)
- B. 內隱記憶 (implicit memory)
- C. 語意記憶 (semantic memory)
- D. 情節記憶 (episodic memory)

24. 關於睡眠呼吸中止症 (sleep apnea) 的敘述，下列何者錯誤？

- A. 嚴重時，可能每小時發生二十次以上
- B. 可能導致白天嗜睡
- C. 中樞性睡眠呼吸中止症主要是因延腦呼吸中樞的輸出訊息降低
- D. 阻塞性睡眠呼吸中止症主要是下呼吸道變窄或塌陷

25. 關於肺活量 (vital capacity) 的定義，下列何者正確？

- A. 一般呼或吸的換氣量
- B. 肺內全部的空氣量
- C. 最大吸氣之後所能呼出的最大空氣量
- D. 用力呼氣後仍殘留在肺內的空氣量

26. 細胞內cyclic AMP濃度升高時，下列那些酵素活性會增加？①glycogen synthase ②fructose-1,6-bisphosphatase ③phosphofructokinase-1 ④glycogen phosphorylase ⑤fructose-2,6-bisphosphatase

- A. ①③④
- B. ②③④
- C. ②④⑤

D. ①②⑤

27. 甘油生合成途徑 (glyceroneogenesis) 與細胞能量消耗需求有關，因此受到嚴密調節，下列敘述何者錯誤？

A. 糖皮質激素可影響肝臟甘油生合成的速率

B. 脂肪組織的甘油生合成途徑受抑制時，會增加血液游離脂肪酸之濃度

C. 肝臟與脂肪細胞會一致且同步進行甘油生合成途徑

D. 甘油可藉由二羥基丙酮磷酸 (dihydroxyacetone phosphate) 轉換成甘油-3-磷酸 (glycerol-3-phosphate) 參與三酸甘油酯之合成

28. 下列何種胺基酸可在肝臟中分解為乙醯輔酶A (acetyl-CoA)，進而轉變成酮體？

A. 麩胺酸 (glutamate)

B. 白胺酸 (leucine)

C. 丙胺酸 (alanine)

D. 組胺酸 (histidine)

29. 胺基酸代謝時需要下列何種物質作為轉胺酶 (transaminase) 的輔酶？

A. NADH

B. 血基質 (heme)

C. 鎂離子 (magnesium ion)

D. 磷酸吡哆醛 (pyridoxal phosphate)

30. 下列有關酵素的架構或組成分何者非蛋白質？

A. Apoenzyme

B. Coenzyme

C. Holoenzyme

D. Isoenzyme

31. 關於真核細胞mRNA在後轉錄加工作用 (post-transcriptional processing) 的敘述，下列何者正確？

A. 前驅mRNA (precursor mRNA) 需要加上一個5' 端帽 (capping)

B. 移除外顯子 (exon) 與合併內含子 (intron) 之剪接作用 (splicing) 使前驅mRNA (precursor mRNA) 轉變為成熟mRNA

C. 相同基因能有不同組合之內含子 (intron) 而形成不同之成熟mRNA

D. 透過RNA編輯作用 (RNA editing) 將mRNA轉變成rRNA (ribosomal RNA)，送至核糖體 (ribosome)

32. Footprinting或DNase protection的分析方法常被應用於判斷下列何種狀況？

A. 突變所造成受損DNA的區域

- B. 染色體上特定基因的位置
 - C. 單股DNA分子上內生性雙股區域的位置
 - D. 特定蛋白質（例如repressor、polymerase等）與DNA的結合狀況
33. Dihydrolipoamide transacetylase為下列那一個酵素的次單元（subunit）？
- A. pyruvate dehydrogenase complex
 - B. succinate-coenzyme Q reductase
 - C. α -ketoglutarate dehydrogenase
 - D. cytochrome oxidase
34. 下列何者不是維持血糖的途徑？
- A. 由飲食中吸收的糖類
 - B. 半乳糖、果糖在肝中轉變成葡萄糖
 - C. 肌肉中肝醣分解
 - D. 糖質新生作用
35. 肌肉中因缺乏何種酵素，故肌肉中的肝醣無法轉變成為葡萄糖？
- A. glucokinase
 - B. phosphorylase a
 - C. hexokinase
 - D. glucose-6-phosphatase
36. 一般而言，Type I 肌肉比例較高的運動選手，其肌肉細胞中何種胞器含量比例較高？
- A. 內質網
 - B. 高基氏體
 - C. 溶酶體
 - D. 粒線體
37. 關於糖解作用及糖質新生作用的敘述，下列何者錯誤？
- A. 糖解作用經由pyruvate kinase將phosphoenolpyruvate轉變為pyruvate
 - B. 糖質新生作用經由pyruvate carboxylase及phosphoenolpyruvate carboxykinase將pyruvate轉變為phosphoenolpyruvate
 - C. 糖解作用經由phosphoenolpyruvate轉變為pyruvate時，會生成ATP
 - D. 糖質新生作用將pyruvate轉變為phosphoenolpyruvate時，利用ATP作為磷酸根的提供者
38. 細胞膜磷脂質（phospholipid）的中間代謝產物可以作為二級傳訊者，何者可促進內質網中鈣離子釋放？
- A. 雙酸甘油酯（diacylglycerol）

- B. 膽鹼 (choline)
- C. 肌醇三磷酸 (inositol 1,4,5-triphosphate)
- D. 蛋白質激酶 A (protein kinase A)
39. 脂肪組織中hormone-sensitive lipase (HSL) 可將三酸甘油酯分解釋出脂肪酸，下列何種荷爾蒙可抑制HSL 活性？
- A. Adrenocorticotropic hormone (ACTH)
- B. Epinephrine
- C. Glucagon
- D. Insulin
40. 關於膽固醇合成過程關鍵酵素HMG CoA reductase活性的調節，下列敘述何者正確？
- A. 胰島素 (insulin) 透過將HMG CoA reductase磷酸化使其活化
- B. 昇糖素 (glucagon) 透過將HMG CoA reductase去磷酸化使其活化
- C. 細胞內膽固醇濃度低時，會經由SREBP (sterol regulatory element-binding proteins) 活化HMG CoA reductase的轉錄作用
- D. 細胞內膽固醇濃度高時，會經由LXR (liver X receptor) 活化HMG CoA reductase的轉錄作用
41. 下列那一個apolipoprotein與血管內皮細胞的脂蛋白脂解酶 (lipoprotein lipase) 活化有關？
- A. apolipoprotein A-1
- B. apolipoprotein B-48
- C. apolipoprotein C-2
- D. apolipoprotein E
42. 關於穀胱甘肽 (glutathione) 的敘述，下列何者正確？
- A. 是屬於三胜肽 (tripeptide) 的結構
- B. 由glycine、isoleucine及glutamate三種胺基酸組合而成
- C. 其結構含有硫氫鍵 (-SH) 結構，在細胞內通常以還原態的GSSG形式存在
- D. 蛋白質營養狀況差時，體內合成穀胱甘肽的濃度會增加
43. 胺基酸依序結合成一條多胜肽鏈的結構為下列何者？
- A. 初級結構 (primary structure)
- B. 次級結構 (secondary structure)
- C. 三級結構 (tertiary structure)
- D. 四級結構 (quaternary structure)
44. 關於DNA (deoxyribonucleic acid) 結構的敘述，下列何者正確？

- A. DNA之去氧核苷酸 (deoxynucleotide) 組成，包括去氧腺嘌呤核苷酸 (deoxyadenylate)、去氧胞嘧啶核苷酸 (deoxycytidylate)、胸腺嘧啶核苷酸 (thymidylate) 及尿嘧啶核苷酸 (uridylate)
- B. DNA分子之去氧腺苷核苷酸 (deoxyadenosine nucleotide) 濃度與胸苷核苷酸 (thymidine nucleotide) 濃度相同
- C. DNA雙股螺旋結構主要是由嘌呤 (purine) 與嘧啶 (pyrimidine) 間的共價鍵 (covalent bond) 來維繫
- D. 大部分DNA雙股螺旋是左旋 (left handed)，即逆時鐘形式
45. 關於荷爾蒙與其合成所需前驅物質 (precursor) 之對應，下列何者錯誤？
- A. 皮質醇 (cortisol) 與膽固醇 (cholesterol)
- B. 雌激素 (estrogen) 與膽固醇 (cholesterol)
- C. 正腎上腺素 (norepinephrine) 與色胺酸 (tryptophan)
- D. 甲狀腺素 (thyroxine) 與碘 (iodine)
46. 下列何者主要可藉由DNA結合蛋白作用於荷爾蒙反應元件 (hormone response element)，調控特定基因表現？
- A. 乙醯膽鹼 (acetylcholine)
- B. 兒茶酚胺 (catecholamines)
- C. 昇糖素 (glucagon)
- D. 視網酸 (retinoic acid)
47. 實驗課上某生分別配製了胃蛋白酶 (pepsin) 與胰蛋白酶 (trypsin) 酵素溶液，但忘記標示酵素名稱。下列何者可最快速且經濟的方法，分辨此二酵素溶液？
- A. 取適量酵素溶液與白蛋白進行水解反應1小時後，測量胺基酸產物種類
- B. 取適量酵素溶液與白蛋白在pH=2條件下進行水解反應後，利用雙脲試劑 (Biuret reagent) 進行呈色反應和比較
- C. 利用單株抗體的專一性進行抗體與酵素的免疫分析反應 (ELISA) 後，測量特定波長的吸光值
- D. 取適量酵素溶液與白蛋白在37°C下進行水解反應後，利用比色法測量產物肽鏈 (peptide) 的呈色反應
48. 參與粒線體電子傳遞鏈反應的NADH或FADH₂來自於下列何者？①檸檬酸循環 ②糖解作用 ③脂肪酸β氧化作用
- A. 僅①②
- B. 僅①③
- C. 僅②③
- D. ①②③
49. 酵素動力學最常用的公式是： $V_0 = \frac{V_{max} [S]}{[S] + K_m}$ ，關於K_m與V_{max}的單位說明，下列何者正確？

A. K_m 與 V_{max} 都是係數，故沒有單位

B. K_m 與 V_{max} 都是反應速率常數，單位都是 sec^{-1}

C. K_m 是反應基質的含量，如莫耳數 mmol

D. 只有 K_m 是濃度單位，如 mol/L

50. 關於丙酮酸去氫酶激酶 (pyruvate dehydrogenase kinase, PDK) 在生化代謝調節的敘述，下列何者錯誤？

A. 參與細胞呼吸作用，與癌症進展有關

B. 磷酸化且活化丙酮酸去氫酶 (pyruvate dehydrogenase)

C. 可決定細胞葡萄糖氧化產能，亦或脂肪酸產能

D. 參與糖質新生的酵素