

114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、114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。

- 1.關於骨骼肌在中度運動 (moderate exercise) 期間提供三磷酸腺苷 (ATP) 來源的順序，下列何者優先？
 - A. 磷酸肌酸 (creatine phosphate)
 - B. 肝醣 (glycogen)
 - C. 葡萄糖 (glucose)
 - D. 脂肪酸 (fatty acid)
- 2.關於心肌的興奮－收縮耦合 (excitation-contraction coupling) 的敘述，下列何者錯誤？
 - A. 以鈣誘發性鈣釋放 (calcium-induced calcium release) 機制來活化細肌絲
 - B. 雷恩諾鹼接受器 (ryanodine receptors) 活化可回收鈣離子
 - C. L型鈣離子通道 (L-type Ca^{2+} channels) 為電位感受器 (voltage sensor)
 - D. 流入細胞質的鈣離子會促使肌漿網 (sarcoplasmic reticulum) 釋放出更大量的鈣離子
- 3.有關平滑肌之橫橋活化 (cross-bridge activation) 過程的敘述，下列何者正確？
 - A. 鈣離子與攜鈣素 (calmodulin) 結合，導致肌凝蛋白 (myosin) 磷酸化
 - B. 鈣離子與旋轉素 (troponin) 結合，導致肌凝蛋白 (myosin) 磷酸化
 - C. 鈣離子與攜鈣素 (calmodulin) 結合，導致旋轉肌球素 (tropomyosin) 磷酸化
 - D. 鈣離子與旋轉素 (troponin) 結合，導致旋轉肌球素 (tropomyosin) 磷酸化
- 4.關於人類細胞膜蛋白的敘述，下列何者最適當？
 - A. 嵌入膜蛋白 (integral membrane proteins) 只具有非極性 (nonpolar) 特性
 - B. 嵌入膜蛋白 (integral membrane proteins) 不具雙極性 (amphipathic) 特性
 - C. 周邊膜蛋白 (peripheral membrane proteins) 具有非極性 (nonpolar) 特性
 - D. 周邊膜蛋白 (peripheral membrane proteins) 不具雙極性 (amphipathic) 特性
- 5.吞嚥反射包括一連串的步驟，其中何者可避免食物誤入氣管？
 - A. 咽部化學感覺受器 (chemoreceptor) 的刺激

- B.舌頭向軟腭部 (soft palate) 上頂
- C.食道上端括約肌 (upper esophageal sphincter) 的收縮
- D.會厭軟骨 (epiglottis) 的位置變化
- 6.消化道的掃蕩排空運動 (migrating myoelectrical complex, MMC) 於何時產生？
- A.吃高量纖維之後
- B.兩餐之間空腹時間
- C.吃高蛋白食物之後
- D.享用辣食之後
- 7.下列何種營養素主要靠擴散作用進入小腸表皮細胞？
- A.單糖
- B.脂肪酸
- C.胺基酸
- D.鐵質
- 8.病人進行全胃切除後，主要會對消化道產生下列何種影響？
- A.食道取代胃的消化功能
- B.小腸易產生低張性內容物
- C.大量水分由消化道經滲透作用進入循環系統
- D.大量食物進入小腸，造成腹瀉和營養素吸收不良
- 9.關於健康人體腎臟功能之敘述，下列何者最不適當？
- A.調節血壓 (blood pressure)
- B.生成紅血球生成素 (erythropoietin)，刺激紅血球生成
- C.排除蛋白質代謝產物尿素 (urea) 及胺基酸 (amino acid)
- D.分泌腎素 (renin)
- 10.下列關於腎臟之敘述，何者最適當？
- A.腎臟位於腹腔脊柱兩側，左及右邊腎臟等高且大小一致
- B.相較於皮質 (cortex)，腎臟髓質 (medulla) 的血流較多
- C.輸尿管利用混和運動 (mixing movement) 及重力將尿液經腎門 (hilum) 送至膀胱儲存
- D.供應腎臟的血液來自於腹主動脈 (abdominal aorta) 的腎動脈分枝
- 11.關於腎元 (nephron) 之敘述，下列何者錯誤？
- A.腎元是腎臟的最小功能單位，可以透過腎絲球過濾 (glomerular filtration)，腎小管分泌 (tubular secretion) 及再吸收 (reabsorption) 來製造尿液

- B.腎絲球微血管的基底膜（basal lamina）為帶負電糖蛋白，蛋白質常會被阻礙而無法通過，但可進入鮑氏囊（Bowman's capsule）
- C.腎絲球微血管的內皮細胞有較大的窗孔（fenestrae），因此其對水及一些可通透溶質之通透度較一般骨骼肌微血管高
- D.腎絲球過濾之濾液會進入腎小管中，而未被過濾之微血管血液則經出球小動脈（efferent arteriole）流出

12.關於排尿（micturition）的敘述，下列何者正確？

- A.主要由大腦排尿中樞（micturition center）活化並刺激交感神經（sympathetic neurons）所引發
- B.此現象只發生在膀胱尿液尚未完全充滿前所引發之神經反射
- C.會引發逼尿肌（detrusor muscle）收縮及外尿道括約肌（external urethral sphincter）收縮
- D.人類以意識控制允許排尿的能力，約可在孩童2~3歲時開始發展並學習完成

13.下列何種激素分泌明顯下降時，可能出現高血壓？

- A.腎上腺素（epinephrine）
- B.醛固酮（aldosterone）
- C.心房利鈉勝肽（atrial natriuretic peptide）
- D.皮質醇（cortisol）

14.甲狀腺功能亢進時，血液檢查最可能呈現的現象為何？

- A.甲促素（TSH）偏高，甲狀腺素偏高
- B.甲促素（TSH）偏低，甲狀腺素偏低
- C.甲促素（TSH）偏高，甲狀腺素偏低
- D.甲促素（TSH）偏低，甲狀腺素偏高

15.下列何者不是類固醇激素的特性？

- A.可自由穿過細胞膜
- B.合成後儲存在細胞核中
- C.合成後可立刻離開細胞
- D.在血液中不易被分解

16.副甲狀腺素（parathyroid hormone）對調節血液磷酸鹽濃度的直接作用為何？

- A.減少噬骨細胞分解骨質
- B.增加血液磷酸鹽濃度
- C.增加小腸對磷酸鹽的吸收

D.減少腎小管對磷酸鹽的再吸收

17.下列何種激素在口服後，於人體內仍可產生顯著效用？

A.腎上腺素（epinephrine）

B.胰島素（insulin）

C.褪黑激素（melatonin）

D.副甲狀腺素（parathyroid hormone）

18.下列何者是藉由外在控制（extrinsic control）引發小動脈舒張？

A.主動性充血（active hyperemia）

B.血流自我調節（flow autoregulation）

C.腎素血管張力素系統（renin angiotensin system）

D.非腎上腺非膽鹼性神經元（non-adrenergic, non-cholinergic neuron）

19.下列何者可使正常成人心臟之心搏量（stroke volume）增加？

A.心跳頻率增加

B.左心室舒張末期體積增加

C.主動脈壓增加

D.左心房壓力下降

20.關於造成水腫（edema）的因素，下列敘述何者錯誤？

A.動脈血壓升高

B.組織中蛋白質濃度升高

C.靜脈回流增加

D.淋巴系統阻塞

21.適度發燒可降低血漿中何種離子，以抑制細菌活性？

A.鐵離子

B.銅離子

C.鋁離子

D.鉀離子

22.下列那些神經元或細胞，主要釋放乙醯膽鹼（acetylcholine）？①副交感神經系統的節後神經元（postganglionic neuron） ②交感神經系統節前神經元（preganglionic neuron） ③體運動神經系統的運動神經元（motor neuron） ④腎上腺髓質的嗜鉻細胞（chromaffin cell）

A.①②③

B.②③④

C. ①②④

D. 僅①③

23. 下列何者是掌控大塊肌肉群收縮，並維持身體站立姿勢穩定的主要神經路徑？

A. 腦幹路徑 (brainstem pathway)

B. 背柱路徑 (dorsal column pathway)

C. 側皮質脊髓路徑 (lateral corticospinal tract)

D. 前側脊髓視丘路徑 (anterolateral spinothalamic tract)

24. 除了氧氣和二氧化碳的交換外，呼吸系統還具有那些功能？①參與激素的合成 ②捕獲並溶解血液中血栓 ③去除血液中的生化物質 ④有助於調節血液的pH值

A. 僅①②③

B. 僅②③④

C. 僅①③④

D. ①②③④

25. 細胞外液中，下列何者最容易刺激呼吸中樞化學感受器 (central chemoreceptors)？

A. 高氧

B. 低氧

C. 高氫離子

D. 低氫離子

26. 紅血球細胞於糖解過程所產生的何種中間產物可降低血紅素 (hemoglobin) 與氧之親和力？

A. 1,3-bisphosphoglycerate

B. 2,3-bisphosphoglycerate

C. 2-phosphoglycerate

D. 3-phosphoglycerate

27. 下列何種生化代謝反應屬於anabolism？

A. glycolysis

B. glycogenolysis

C. glycogenesis

D. fatty acid beta oxidation

28. 有關gluconeogenesis之敘述，下列何者正確？

A. Cori cycle中，gluconeogenesis發生於肌肉組織

B. acetyl-CoA是pyruvate carboxylase的調節因子

- C. glycerol、lactate與ethanol可作為gluconeogenesis的前驅物
- D. oxaloacetate可穿透粒線體膜，在細胞質中經phosphoenolpyruvate carboxykinase催化轉變成phosphoenolpyruvate
29. 哺乳動物進行糖質新生反應時，利用丙酮酸羧化酶（pyruvate carboxylase）催化丙酮酸合成草酰醋酸（oxaloacetate），此酵素需要何種輔酵素參與？
- A. 核黃素腺嘌呤二核苷酸（flavin adenine dinucleotide, FAD）
- B. 生物素（biotin）
- C. 硫胺素焦磷酸（thiamin pyrophosphate, TPP）
- D. 鈷胺素（cobalamin）
30. 人體於飲食攝取葡萄糖後的兩小時內，在各組織中的葡萄糖利用，下列何者錯誤？
- A. 在腦部可被氧化而產生ATP
- B. 在紅血球可進入糖解作用
- C. 在脂肪組織可成為合成三酸甘油酯的原料
- D. 在肝臟優先進入脂肪酸合成途徑
31. 有關脂肪酸進行氧化作用的敘述，下列何者正確？
- A. 脂肪酸為高活化能分子，需換成較低活化能的fatty acyl-CoA始能進入粒線體
- B. 脂肪酸透過fatty acyl-CoA synthetase可轉換成fatty acyl-CoA，轉換過程需要ATP分子
- C. fatty acyl-CoA經由carnitine acyltransferase和肉鹼（carnitine）結合能進入粒線體間膜進行氧化
- D. carnitine acyltransferase為脂肪酸分解的速率關鍵酵素，會受到acetyl-CoA回饋抑制
32. 有關人體合成及利用酮體（ketone bodies）的敘述，下列何者正確？
- A. 肝臟細胞的細胞質為合成酮體的場所，所產生酮體再運送至肝外組織作能量來源
- B. 酮體合成材料是acetyl-CoA和malonyl-CoA，生成的中間產物為3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA（HMG-CoA）
- C. 人體產生的酮體包括 acetone、acetoacetate、 β -hydroxymethylbutyrate
- D. 酮體運送至肝外組織後會分解為acetyl-CoA而進入檸檬酸循環
33. 關於脂聯素（adiponectin）的敘述，下列何者正確？
- A. 是肝臟製造而儲存於脂肪組織的一種荷爾蒙
- B. 會在下視丘和其接受器結合後促進neuropeptide Y分泌而降低食慾
- C. 會增加骨骼肌細胞中脂肪酸的 β -oxidation而促進能量利用
- D. 和脂肪含量具相關性，在肥胖者血液中的脂聯素濃度偏高

34. 參與脂質代謝途徑的維生素，下列敘述何者正確？

- A. 泛酸以coenzyme A之輔酶型式參與，於細胞質中大量使用於脂肪酸氫化反應途徑
- B. 維生素B₁₂以methylcobalamin之輔酶型式，參與奇數碳脂肪酸代謝成succinyl-CoA
- C. propionyl-CoA carboxylase帶有生物素的酵素，參與奇數碳脂肪酸代謝途徑
- D. acyl-CoA dehydrogenase需維生素B₂以FMN型式，參與脂肪酸之氧化作用

35. 關於脂肪酸合成的敘述，下列何者錯誤？

- A. 脂肪酸合成酶（fatty acid synthase）為一複合體，其中含有acyl carrier protein（ACP）
- B. 合成時一次以兩個碳為單位進行延長，每增加兩個碳消耗兩分子NADPH
- C. 合成過程的活化位置ACP的輔酶為葉酸
- D. 乙醯輔酶A（acetyl-CoA）合成malonyl-CoA過程，需要生物素作為輔酶

36. 有關胺基酸代謝的敘述，下列何者錯誤？

- A. arginine代謝為glutamate的過程中會解離出urea
- B. glutamine和histidine皆可代謝為 α -ketoglutarate
- C. Maple syrup urine disease是因為攝入太多支鏈胺基酸所致
- D. acetoacetate是tryptophan的代謝終產物之一

37. 下列代謝反應何者不需要pyridoxal phosphate作為輔酶？

- A. glutamate生成 α -ketoglutarate
- B. histidine生成histamine
- C. glutamate生成 γ -aminobutyrate
- D. arginine生成nitric acid

38. 有關3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA（HMG-CoA）及HMG-CoA lyase的敘述，下列何者錯誤？

- A. leucine降解生成的中間產物被HMG-CoA lyase作用後可產生酮體
- B. HMG-CoA參與膽固醇的生合成
- C. HMG-CoA參與輔酶Q10的生合成
- D. HMG-CoA lyase在細胞質內進行支鏈胺基酸的降解作用

39. Trypsinogen是如何轉變成活化型式的trypsin？

- A. 與鈣離子結合後活化
- B. 形成trypsinogen dimers後活化
- C. 經enteropeptidase作用後活化
- D. 經protein kinase磷酸化後活化

40. 在pH 7.0溶液中，下列何種胺基酸帶負電荷？

- A. 離胺酸 (lysine)
- B. 組胺酸 (histidine)
- C. 精胺酸 (arginine)
- D. 天門冬胺酸 (aspartate)

41. DNA甲基化 (DNA methylation) 調控基因轉錄時，甲基化是作用在那個核苷？

- A. adenylate
- B. cytidylate
- C. guanylate
- D. thymidine

42. 有關遺傳密碼 (genetic code) 特性的敘述，下列何者正確？

- A. 譯碼規則 (coding) 中，多個密碼子 (codon) 轉譯相同胺基酸的特性，稱之為退化性 (degeneracy)
- B. 譯碼規則在不同生物體轉譯成胺基酸時，皆有不同規則，即表示無普遍廣泛性 (non-universal)
- C. 同一個密碼 (code) 可重複在不同密碼子 (codon) 轉譯成不同胺基酸，呈現所謂的重疊 (overlapping) 譯碼規則
- D. 正確表示遺傳密碼訊號序列時，不同密碼子之間需有位點區隔 (punctuated)

43. 下列何者不是提供嘌呤 (purine) 生合成環狀結構中氮的來源？

- A. 丙胺酸 (alanine)
- B. 天門冬胺酸 (aspartate)
- C. 麩醯胺酸 (glutamine)
- D. 甘胺酸 (glycine)

44. 有關真核生物轉譯作用 (translation) 的敘述，下列何者正確？

- A. 真核生物與原核生物轉譯作用之起始胺基酸皆為甲醯甲硫胺酸 (formyl methionine)
- B. 轉譯作用中的延伸過程 (elongation)，是將新加入之單一胺基酸加至含多個胺基酸之多胜肽 (polypeptide) 上
- C. 轉譯作用中的延伸過程 (elongation)，核糖體會沿著mRNA移動，每次移動距離為1組密碼子 (codon)
- D. 轉譯作用中的終止過程遇到終止密碼子 (stop codon) 後，需要供給ATP協助水解已合成之多胜肽 (polypeptide)

45. G蛋白 (G protein) 需依序與下列何者結合活化後，進行訊息傳遞？

- A.GTP ; adenylate cyclase
- B.GTP ; GTPase
- C.GDP ; adenylate cyclase
- D.GDP ; GTPase
- 46.Homocysteine 經cystathionine synthase催化產生cystathionine時，需要下列何者作為輔酶？
- A.pyridoxal phosphate (PLP)
- B.nicotinamide adenine dinucleotide (NAD)
- C.thiamin pyrophosphate (TPP)
- D.flavin adenine dinucleotide (FAD)
- 47.下列何種酵素可用來評估vitamin B₁的營養狀況？
- A.kynureninase
- B.formiminotransferase
- C.transketolase
- D.glutathione reductase
- 48.在酵素動力學中，非競爭性抑制劑 (noncompetitive inhibitor) 對酵素反應的V_{max}與K_m影響為何？
- A.V_{max}與K_m都下降
- B.V_{max}與K_m都上升
- C.V_{max}下降；K_m不變
- D.V_{max}不變；K_m上升
- 49.下列何種胺基酸不能做為酵素執行酸／鹼催化 (acid/base catalysis) 時的活性中心 (active site) ？
- A.組胺酸 (histidine)
- B.甲硫胺酸 (methionine)
- C.天門冬胺酸 (aspartic acid)
- D.離胺酸 (lysine)
- 50.下列那些維生素參與丙酮酸去氫酶 (pyruvate dehydrogenase) 催化的反應？①B₁ ②B₂
③niacin ④folate ⑤pantothenate ⑥B₆ ⑦lipoic acid
- A.①③④⑤⑥
- B.②③⑤⑥⑦
- C.①②④⑤⑦

D. ①②③⑤⑦