

101 年第一次專門職業及技術人員高等考試中醫師、營養師、心理師、高等暨普通考試醫事人員考試暨高等考試醫師考試分試考試

等別：高等考試

類科：營養師

科目：營養學

甲、申論題部份

一、類胡蘿蔔素廣泛存在各種食物中，以 β 胡蘿蔔素 (β -carotene) 之攝取為例，請說明從腸道消化、吸收至代謝的路徑為何？(20 分) 並且說明進入細胞後之影響。(5 分)

【擬答】

(一)食品中的類胡蘿蔔素常和蛋白質結合成複合體，經 pepsin 水解，類胡蘿蔔酯則經由 lipase 水解釋放出類胡蘿蔔

(二)脂溶性 β -carotene 在膽汁幫助下，和其他脂質形成 micells，擴散通過通過十二指腸黏膜細胞被吸收，吸收率約 20-50%

(三) β -carotene 在小腸黏膜經 β -carotene 15,15' dioxygenase 轉變成維生素 A。

(四)部分 β -carotene 在腸細胞中，形成乳糜微粒 (chylomicron) 進入血液中。

(五) β -carotene 在肝臟中，經由 β -carotene 15,15' dioxygenase 轉變成維生素 A。

(六) β -carotene 存在細胞膜內側脂蛋白內，分子中含有共軛雙鍵可清除單線氧自由基 (1O_2)，預防自由基對細胞傷害。

二、何謂苯丙酮尿症 (phenylketouria;PKU)，症狀為何？(5 分) 請說明苯丙胺酸 (phenylalanine) 與苯丙酮尿症之關係。(5 分) 如何以飲食控制？(5 分)

【擬答】

(一)病因：苯丙酮尿症患者體內缺乏 phenylalanine hydroxylase，無法將 phenylalanine 變成 tyrosine，故患者體內 phenylalanine 直接進行去胺基形成 phenylpyruvate。而 phenylpyruvate 繼代謝成 phenyllactate，phenylacetate，phenyl-acetylglutamine，前三個代謝產物結果尿中出現。

(二)症狀：

1. 當苯丙胺酸攝取過量時，會造成腦部受損而
2. 攝取不足卻會造成生長發育不良
3. melanin 無法合成，頭髮呈金黃色。

(三)飲食：低苯丙胺酸飲食

1. 供給足夠生長所需而不過量之苯丙胺酸。
2. 在苯丙胺酸限量範圍內，供應多變化之飲食。

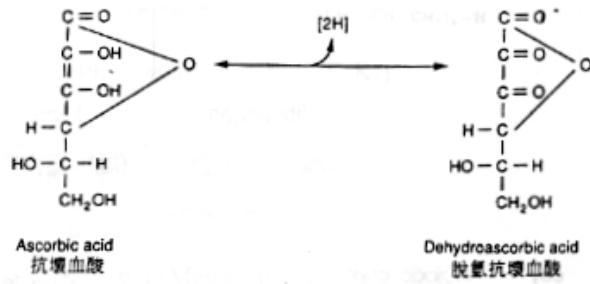
3. 熱量、蛋白質及其他營養素依各年齡層不同而改變。

4. 本飲食控制患者血清中苯丙胺酸濃度在 2~8mg/dl 範圍內，可使用 Lofenalac 或 phe-free 奶粉。

三、維生素 C 很容易發生氧化，請繪出結構式並詳細說明維生素 C 之氧化過程。(10 分)

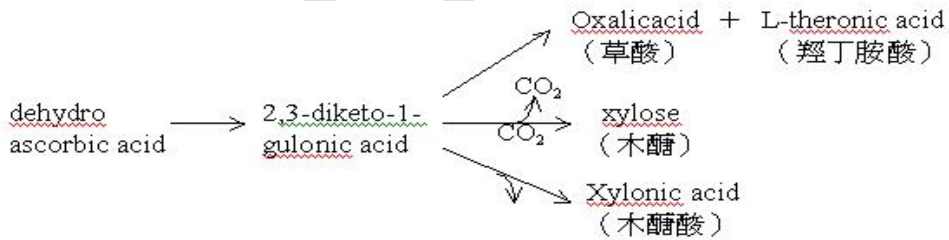
【擬答】

(一) 維生素 C 結構式如下：



(二) 維生素 C 氧化過程：

1. ascorbate + OH• → semidehydroascorbate radical + H₂O
2. semidehydroascorbate radical + 2GSH → 2 ascorbate + GSSG
2. ascorbate + O₂ → dehydroascorbate + H₂O₂
3. ascorbate + H₂O₂ → dehydroascorbate + H₂O
4. 體內維生素 C 代謝



乙、測驗題部分

- (B) 1. 澱粉酶主要是由哪些器官分泌？①唾液腺②胃③胰臟④小腸
 (A)①② (B)①③ (C)②③ (D)③④
- (D) 2. 下列何者常作為口香糖等產品的甜味劑，因其不易造成蛀牙？
 (A) maltose (B) fructose (C) mannose (D) xylitol
- (B) 3. 果糖之吸收主要是利用何種方式進入小腸細胞黏膜？
 (A) Simple diffusion (B) Facilitated diffusion
 (C) Active transport (D) Pinocytosis
- (A) 4. 高纖維飲品不會影響下列哪些營養素之吸收
 (A)蛋白質 (B)醣類 (C)脂質 (D)礦物質
- (C) 5. 食品蛋白質品質的主要評估方法中，下列何者完全未涉及“氮平衡”的概念
 (A)生物價 (B)淨蛋白質利用率
 (C)化學價 (D)淨蛋白質熱量百分率
- (D) 6. 下列何者屬於高品質蛋白質的食物或飲食？
 (A)植物性蛋白質所製成之食物或飲食
 (B)含有高量胺基酸者
 (C)同時含有必須胺基酸與非必需胺基酸者
 (D)能提供充足的 9 種必需胺基酸者
- (B) 7. 有關基礎代謝率 (basal metabolic rate, BMR) 的敘述，下列何者錯誤？
 (A)睡眠中 BMR 約比清醒時低 10% 左右
 (B)甲狀腺機能亢進者，BMR 較低
 (C)體溫超過 37°C 時，每上升 1°C BMR 約增加 13%
 (D)妊娠的最後三個月中，每上升 1°C BMR 約增加 13%
- (A) 8. 下列有關氮平衡的敘述，何者正確？
 (A)由疾病恢復的階段為正氮平衡 (B)胰島素分泌增加時為負氮平衡
 (C)甲狀腺素分泌增加時為正氮平衡 (D)發燒、感染時為正氮平衡
- (A) 9. 下列何者為維生素 B₆ 的功能之一？
 (A)以 PLP 形式，參與胺基酸之轉胺作用
 (B)以 NADPH 形式，參與胺基酸之轉胺作用
 (C)以 FAD 形式，參與脂肪酸之氧化作用
 (D)以 PLP 形式，參與胺基酸之氫氧化作用
- (D) 10. 下列何者的脂蛋白含膽固醇最多？
 (A)極低密度脂蛋白 (B)高密度脂蛋白
 (C)乳糜微粒 (D)低密度脂蛋白

- (B) 11. 下列何種食物不含膽固醇？
(A)豬油 (B)花生油 (C)奶油 (D)豬腦
- (C) 12. 下列何者為 EPA (eicosapentaenoic acid)？
(A) C20 : 3 (B) C20 : 4 (C) C20 : 5 (D) C22 : 6
- (D) 13. 下列何者屬多元不飽和脂肪酸？
(A)油酸 (B)棕櫚酸 (C)硬脂酸 (D)次亞麻油酸
- (D) 14. 下列敘述何者錯誤？
(A)一個人的 BMR 會隨年齡之增加而降低
(B)攝取食物會增加熱能的需要量
(C) RMR (Rest metabolic rate) 指正常生活中休息狀態下用以維持生命的能量代謝率
(D)人體的基礎代謝率應在飽食、靜臥休息狀態下測量
- (A) 15. 下列何者為 vitamin E 的缺乏症？
(A) Hemolytic anemia (B) Scurvy
(C) Osteomalacia (D) Xerophthalmia
- (C) 16. 喝一瓶 (600 公克) 酒精含量為 4.5% 的黑啤酒，可獲得多少 Kcal 熱量？
(A) 135 (B) 162 (C) 189 (D) 243
- (B) 17. 奶類可為下列何種維生素之最主要來源？
(A)維生素 C (B)維生素 B₂ (C)維生素 E (D)維生素 K
- (A) 18. 有關氧化型維生素 E 的再生反應 (Regeneration)，下列何種物質沒有參與反應？
(A) Iron (B) Vit C (C) Glutathione (D) NADPH
- (B) 19. 下列何種維生素以主動運輸之機轉被吸收？
(A)菸鹼素 (B)維生素 C (C)核黃素 (D)生物素
- (A) 20. 下列何種組織是維生素 E 主要儲存的場所？
(A)脂肪組織 (B)心臟 (C)肺臟 (D)腦
- (B) 21. 下列哪些維生素與能量代謝無關？
(A)維生素 B₁ 與維生素 B₂ (B)維生素 A 與維生素 E
(C)泛酸與菸鹼素 (D)菸鹼素與維生素 B₂
- (D) 22. 有關維生素 D₃ 的敘述，下列何者錯誤？
(A)具生理活性的形式為 1,25(OH)₂D₃ (1,25-dihydroxy-D₃)
(B)腎臟細胞可活化成 1,25(OH)₂D₃
(C)由皮膚上的膽固醇經紫外線照射形成
(D)由皮膚上的麥角固醇經紫外線照射形成
- (B) 23. 下列何者是長期素食者易缺乏的營養素？
(A)葉酸 (B)維生素 B₁₂ (C)維生素 C (D)維生素 A

- (B) 24. 下列何者為維生素 K 最豐富的食物來源？
(A)肉類 (B)葉菜類 (C)番薯 (D)芋頭
- (A) 25. 孕婦攝取過多易導致畸形胎者為何？
(A)維生素 A (B)維生素 D (C)維生素 E (D)維生素 K
- (B) 26. 下列何者不利於骨骼健康的維持？
(A)攝取充足的鈣、磷 (B)攝取高蛋白質含量的飲食
(C)攝取足夠的維生素 C、D (D)進行負重式 (weight-bearing) 的運動
- (A) 27. 下列何種礦物質出現在細胞外液，以離子狀態參與人體酸鹼平衡，也在藥物解毒過程中擔任重要角色？
(A) Sulfur (B) Calcium (C) Chloride (D) Phosphorus
- (B) 28. 下列何者不是水分排泄路徑？
(A) Skin (B) Liver (C) Lung (D) Urine
- (C) 29. 一般情況下，下列何者最不容易出現缺乏的情形？
(A) Calcium (B) Magnesium (C) Phosphorus (D) Potassium
- (B) 30. 完全素食者應攝取哪些食物，以避免鋅缺乏的發生？
(A)深綠葉蔬菜 (B)豆類、堅果、全穀
(C)精製穀類 (D)根莖類主食
- (D) 31. 下列有關硒之吸收與代謝的敘述，何者正確？
(A)攝取量高時，多餘的硒由糞便中排除
(B)攝取無機型態的亞硒酸鹽 (selenite)，吸收率低於 10%
(C)硒營養狀況理想者，小腸之吸收率很低
(D)吸收率可達 50%~100%，過量攝取會中毒
- (B) 32. 下列何種礦物質為超氧歧化酶 (Superoxide dismutase, SOD) 之組成份？
(A) Magnesium (B) Copper (C) Calcium (D) Potassium
- (D) 33. 氟有助於預防兒童與成人齲齒的原因為何？
(A)加速牙齒珐瑯質的骨質置換，避免受損
(B)殺滅口腔細菌，降低牙齒受侵蝕的機會
(C)促進骨骼釋放氟轉移至牙齒，增強牙齒之硬度
(D)形成具氟磷灰石 (fluorapatite) 的珐瑯質，避免牙齒受酸之侵蝕
- (B) 34. 理想體重婦女懷孕期間，適合的孕期體重增加多少公斤？
(A) 7-11 (B) 12-16 (C) 17-18 (D) 19-22
- (C) 35. 下列何者生理機能或體組成隨著老化逐漸下降？
(A)體脂肪 (B)自體免疫反應 (C)味覺和嗅覺 (D)血壓
- (D) 36. 一般而言，人的一生中對 Ca、Fe 及維生素 D 的需要量最多的階段是：

