

98 年第二次專門職業及技術人員高等營養師考試試題

等 別：高等考試
類 科：營養師
科 目：營養學

甲、申論題部份

一、請說明下列微量元素所敘述功能之作用機制：

- (一)飲水中添加適量氟 (F) 可降低齲齒率。
- (二)鉻 (Cr) 可維持細胞對葡萄糖的攝入。

【擬答】

(一)飲水中加 F 可降低蛀牙

1. 氟的主要生理功能

參與骨骼及牙齒中礦物質之沉積作用，氟取代骨骼蛋白間質中磷酸鈣 $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$ ，Hydroxyapatite]上之羥基形成 Fluoroapatite，在哺乳類組織這種取代約 1:20~40，可促進骨骼、牙齒發育。

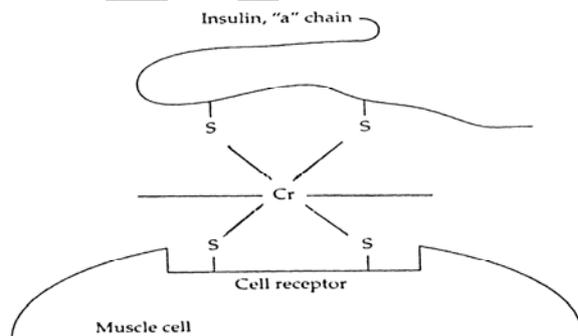
2. 減少牙齒及骨骼去礦物作用，預防小孩蛀牙及老年人骨質疏鬆症。

因為氟會影響齒斑上細菌之代謝

- (1)抑制數種酵素活性，降低葡萄糖發酵而減少酸的產生。
- (2)氟會降低琺瑯質因酸而溶解；促進琺瑯損傷 (lesion) 處之礦化；增加齒斑上礦物質的堆積。
- (3)供應 Ca、P、F 可促進 Fluoroapatite 沈澱，而降低礦物質移出琺瑯質之速率。

(二)鉻可維持細胞對葡萄糖攝入

鉻 (Cr^{+3}) 可作為葡萄糖耐受因子成分，開啟胰島素及細胞膜上 insulin receptor 間二個雙硫鍵間之架橋 (如下圖)，幫助葡萄糖輸入細胞效率。



二、營養素的主要去處是細胞，營養素過多或不足都會干擾細胞的功能，請以下列二種營養素為例加以說明。

- (一)Folic acid
- (二)Linoleic acid

【擬答】

(一)Folic acid

1. 攝取不足

常發生在孕婦及老年人，維生素 B₁₂ 缺乏、藥物(Aminopetrin 等)引起，其症狀

- (1)巨紅血球貧血(macrocytic anemia)
- (2)萎縮性舌炎(atrophic glossitis)、胃酸減少、脂肪吸收不良。
- (3)生長緩慢。
- (4)引起血管粥狀硬化
- (5)當孕婦缺乏葉酸會造成胎兒神經管缺陷(neural tube defects, NTS)，造成胎兒無腦症，小腦症、流產等。

2. 攝取過量

若每日攝取 10mg，連續服用 4 個月後，無症狀，若超過建議量 100 倍，可能引起痙攣，動物實驗大量葉酸注射，可能沈積在腎臟，而引腎臟傷害。

(二) Linoleic acid

1. 攝取不足

- (1) 生長遲滯
- (2) 嬰兒皮膚產生濕疹。
- (3) 加強微血管及細胞膜的結構，預防皮膚滲透性過強
- (4) 血膽固醇上升。

2. 攝取過多

- (1) 熱量攝取過多
- (2) 導致自由基產生

三、說明下列之相關性或作用原理：

(一) Free radicals, LDL 和 Atherosclerosis 之相關性。

(二) Glucose-6-phosphate dehydrogenase 活性缺乏時易導致 Hemolytic anemia 之作用原理。

(三) Protein 營養不足時，易導致 Edema 和 Fatty liver 之作用原理。

【擬答】

(一) 自由基會造成 LDL 上之多元不飽和脂肪酸氧化產生氧化 LDL (Modified LDL)，引起血管 Atherosclerosis，機轉如下：

1. 血管內皮細胞損傷及功能異常，使血管內皮的屏障發生改變，血液中 LDL 滲入內皮層，經自由基或酵素作用發生氧化作用，產生氧化 LDL (Modified LDL)。
2. 此氧化 LDL 會刺激化學趨近物質 (單核球化學趨近蛋白-1) 的產生，吸引血液中的單核球進入血管壁內層的細胞。
3. 此時單核球轉變成巨噬細胞，將氧化之 LDL 吞噬了，變成泡沫細胞 (Foam cell) 沉積在血管內皮層。
4. 當泡沫細胞死亡堆積在血管壁內層，使血管壁增厚，彈性減少，管腔變窄，形成血管阻塞現象。

(二) Glucose 6 phosphate dehydrogenase 活性缺乏

當 Glucose-6-phosphate dehydrogenase 缺乏或活性較低時，無法提供足夠的 NADPH+H⁺ 使體內代謝 H₂O₂ 的氧化態 Glutathione (GSSG) 還原，在還原態 Glutathione (GSH) 缺乏下，H₂O₂ 與體內運轉的亞鐵離子產生 fenton 反應，形成羥自由基 (Hydroxy radical)，此自由基引起紅血球細胞膜上磷脂質之不飽和脂肪酸過氧化，造成細胞膜破裂產生溶血的現象。

(三) 1. 蛋白質缺乏

肝臟中必需胺基酸含量減少，Albumin 合成不足，血液中膠體滲透壓下降，水分及礦物質蓄積在組織中，引起水腫。

2. 蛋白質缺乏

肝臟中必需胺基酸含量減少，蛋白質合成不足，apolipoprotein B₁₀₀ 量減少，無肝臟中合成之脂肪以 VLDL 攜出，引起脂肪肝的現象。

四、懷孕時期時，因身體生理生化代謝的變化，維生素和礦物質等營養素必須增加攝取量，請各舉三種維生素和礦物質為例加以說明。

【擬答】

懷孕期母體生理變化

(一) 腸胃消化系統

1. 腸胃功能改變，胃口改變
2. 胃酸及胃蛋白酶分泌減少，易引起反胃，心有灼熱感。
3. 懷孕後期因胎兒壓迫腸道，或荷爾蒙導致腸道蠕動緩慢，常造成便秘。

(二) 呼吸系統：肺功能加大

- (B)無可觀察到有負面影響之劑量
 (C)最低可觀察到有負面影響之劑量
 (D)最低可觀察到無負面影響之劑量
- (A) 3. 葡萄柚中含有下列何種植物化學成分 (Phytochemicals) ?
 (A)Naringenin (B)Genistein (C)Luteolin (D)Sulforaphane
- (B) 4. 人類需要攝食維生素C是因體內缺乏製造維生素C的哪一個酵素?
 (A)aldonolactonase (B)gulonolactone oxidase
 (C)glucuronate oxidase (D)dehydroascorbate reductase
- (D) 5. 在老年期下列何種激素主要調控胺基酸的利用和保留?
 (A)Growth hormone (B)Epinephrine
 (C)Thyroxine (D)Insulin
- (D) 6. 對於低出生體重的嬰兒，建議應於飲食中添加何種營養素以避免溶血性貧血的發生?
 (A)鐵 (B)銅 (C)維生素C (D)維生素E
- (C) 7. 下列哪種營養素可能可以減緩青少年之經前症候群 (PMS) 的不適?
 (A)Thiamin (B)Riboflavin (C)Pyridoxine (D)Ascorbic acid
- (C) 8. 下列何種配對錯誤?
 (A)Zn—alkaline phosphatase (B)Fe—cytochromeP450
 (C)Mg—superoxide dismutase (D)Se—GSH peroxidase
- (C) 9. 下列有關呆小症 (cretinism) 的敘述，何者正確?
 (A)是因缺鋅導致的生長停頓
 (B)因缺乏必需胺基酸而導致的生長停頓
 (C)因嬰兒中樞神經系統發育時期嚴重缺碘所致
 (D)因缺乏鐵導致的腦部發育不足
- (D) 10. 下列有關鐵的敘述，何者正確?
 (A)缺鐵時，transferrin的飽和度會增加
 (B)大部分的heme iron是在迴腸吸收
 (C)腸黏膜細胞會分泌mucilages幫助鐵之吸收
 (D)血清ferritin的濃度可用於評估鐵的營養狀態
- (B) 11. Retinol binding protein的合成會因下列何種礦物質缺乏而受影響?
 (A)Fe (B)Zn (C)Se (D)Mg
- (D) 12. 下列有關鎂的敘述，何者正確?
 (A)參與體內約100種的酵素反應，是礦物質中最者
 (B)主要存在於軟組織-肌肉、神經之中
 (C)是細胞外液中主要的陽離子
 (D)可以幫助肌肉收縮、神經傳導等
- (A) 13. 下列何種症狀為Water toxicity之主要症狀? ①Abdominal cramps②Convulsion③Positive Romberg' s sign④Increase pulse rate
 (A)①② (B)②③ (C)③④ (D)①④
- (C) 14. 下列何者不是Calcium之功能
 (A)骨骼的發育與維持
 (B)具有凝血作用
 (C)鈣離子藉由Glucagon的作用而控制細胞的代謝
 (D)神經衝動之傳導
- (A) 15. 鈉平衡是由下列何種激素來調節?
 (A)Aldosterone (B)Antidiuretic hormone
 (C)Thyroid hormone (D)Parathyroid hormone
- (C) 16. 下列何者不是維生素A缺乏所導致?
 (A)Follicular hyperkeratosis (B)Keratomalacia
 (C)Tinnitus (D)Xerophthalmia

- (B) 17. 有關維生素D之活化過程，下列敘述何者正確？
 (A)在肝組織中Vit. D₃轉換成1, 25 (OH)₂Vit. D₃
 (B)在腎組織中25 (OH) Vit. D₃轉換成1, 25 (OH)₂Vit. D₃
 (C)在肝組織中25 (OH) Vit. D₃轉換成1 (OH) Vit. D₃
 (D)在腎組織中Vit. D₃轉換成25 (OH) Vit. D₃
- (D) 18. 下列何種維生素具有對蛋白質上的麩胺酸進行修飾作用，使此蛋白質易與鈣結合？
 (A)維生素A (B)維生素B (C)維生素E (D)維生素K
- (C) 19. Rhodopsin由那二者所構成的？
 (A)RBP和11-cis retinal (B)Opsin和trans-retinal
 (C)Opsin和11-cis retinal (D)RBP和all-trans retinal
- (C) 20. 由β-carotene轉變成視網醇 (retinol) 時，需要下列何者的參與？
 (A)ascorbic acid (B)folate (C)niacin (D)pyridoxal phosphate
- (B) 21. 維生素K參與活化凝血因子的機轉，係可作為何種酵素的輔因子？
 (A)Hydroxylase (B)Carboxylase (C)Dehydrogenase (D)Oxidase
- (C) 22. 生物素的主要作用是作為輔酶，參與下列何者反應？
 (A)decarboxylations (B)oxidation reduction reactions
 (C)carboxylations (D)transaminations
- (C) 23. 缺乏維生素B₁₂時，尿中會排出下列何種化合物？
 (A)methionine (B)mevalonate
 (C)methylmalonic acid (D)histidine
- (C) 24. 下列何者為Avidin影響Biotin Bioavailability的作用方式？
 (A)抑制pancreatic amylase活性，而妨礙該Vitamin自食物中之分離
 (B)影響小腸黏膜細胞膜結構而降低對該Vitamin的吸收作用
 (C)會與該Vitamin結合形成complex，而抑制其由小腸的吸收
 (D)會使該Vitamin分解，而影響其在人體內的Bioavailability
- (A) 25. 下列有關基礎代謝率 (BMR) 的敘述，何者正確？
 (A)體溫升高1°C則BMR升高12-13%
 (B)睡覺時的熱量消耗比BMR少15%
 (C)成年人的BMR每10年約降低0.5%
 (D)BMR升至比平常高一倍時，會使心跳加快，細胞質組織分解耗損增加
- (B) 26. 某人若採低熱量營養均衡的飲食，一日共攝取1200大卡，並搭配每日快走半小時消耗200大卡，若此人一日之總熱量需要量為2400大卡，則理論上歷經一個月，此人約可減肥多少公斤？
 (A)4.5 (B)5.5 (C)6.5 (D)7.5
- (B) 27. 下列敘述何者錯誤？
 (A)控制動物體攝食機制主要在hypothalamus
 (B)在肥胖的人類及動物體內，leptin的含量均比正常者來的少
 (C)ghrelin會刺激飢餓感
 (D)「飽食」狀態下insulin扮演重要的角色
- (D) 28. 下列有關能量調節之敘述，何者錯誤？
 (A)當處在長期飢餓狀態時，RMR會下降
 (B)運動會提升RMR
 (C)調節攝食及能量代謝之瘦體素 (leptin) 是由脂肪組織生成的
 (D)早上攝取食物之食物熱能效應 (TEF) 較晚上為低
- (B) 29. 催化Lipoprotein如chylomicron中之TG水解為free fatty acid的lipoprotein lipase，其活性受何種hormone所促進？
 (A)Glucagon (B)Insulin (C)Epinephrine (D)Cortisol
- (C) 30. 下列有關Ketone bodies之敘述，何者正確？
 (A)由liver所合成，可在hepatocytes經代謝再利用

- (B)由於飲食中carbohydrate不足，而使cholesterol異常代謝而產生
 (C)在liver中合成，而在extrahepatic tissue中被代謝利用
 (D)包括acetoacetic acid、 β -hydroxyisobutyric acid和acetone，後者不能被利用而經由lungs和kidneys排出
- (B) 31. 下列有關調控脂肪組織脂解作用的敘述，何者錯誤？
 (A)cAMP促進脂解作用 (B)胰島素促進脂解作用
 (C)腎上腺素促進脂解作用 (D)methylxanthines促進脂解作用
- (B) 32. 那一類的胺基酸主要在允肉中代謝？
 (A)芳香族胺基酸 (B)支鏈胺基酸 (C)鹼性胺基酸 (D)含硫胺基酸
- (C) 33. γ -次亞麻油酸 (γ -linolenic acid) 在人體內可由下列何種代謝生成？
 (A) α -linolenic acid (B)pyruvic acid
 (C)linoleic acid (D)Acetyl CoA
- (B) 34. 下列何種胺基酸之代謝異常和心血管疾病之發生有關？
 (A)Arginine (B)Methionine (C)Phenylalanine (D)Glutamine
- (B) 35. 下列有關半必需胺基酸 (semiesential amino acids) 之敘述，何者正確？
 (A)對重症病患而言，穀胺酸因需求高而成為必需胺基酸
 (B)若甲硫胺酸攝取不足時，半胱胺酸則是必需胺基酸
 (C)當酪胺酸攝取不足時，苯丙胺酸便成為必需胺基酸
 (D)嬰兒肝臟的尿素循環代謝效率差，以致使組胺酸成為必需胺基酸
- (C) 36. 下列何種胺基酸在正常人為非必需胺基酸，但在苯酮尿症 (Phenylketonuria, PKU) 患者則為必需胺基酸，須從食物中獲取？
 (A)methionine (B)phenylalanine (C)tyrosine (D)lysine
- (D) 37. 下列敘述何者錯誤？
 (A)自然界中的醣類以果糖甜度最高 (B)Aspartame為一種人工甘味劑
 (C)澱粉可以被口腔中的 α -amylase水解消化為maltose
 (D)肌肉中的glycogen可以代謝為glucose以維持血糖濃度的恆定
- (C) 38. 下列有關醣類的敘述，何者錯誤？
 (A)果糖在肝臟可轉變成葡萄糖再送至各組織細胞進行醣解作用
 (B)過剩的葡萄糖可轉變為脂肪，儲藏在脂肪組織中
 (C)飲食葡萄糖在胰島素促進下進入肝臟可轉變為肝醣儲存
 (D)人體在血糖不足時，可進行肝醣分解，以維持正常的血糖值
- (C) 39. 下列何者不能做為糖質新生 (gluconeogenesis) 之受質 (substrate)？
 (A)glycerol (B)pyruvic acid (C)palmitic acid (D)lactic acid
- (C) 40. 植物化學成分 (Phytochemicals) 是指在水果、蔬菜、穀類等食物中所含的化合物，此成分對生物體含有多種功效包括具有抗氧化、抗老化及抗癌等。下列何者不屬於Phytochemicals？
 (A)Flavonoids (B)Diallyl Disulfide
 (C)Squalene (D)Caffeic acid