

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。

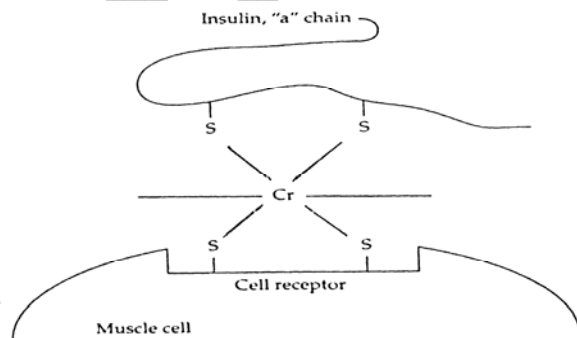
2. 減少牙齒及骨骼去礦物作用，預防小孩蛀牙及老年人骨質疏鬆症。

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 B_{12} 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

1. 當子宮體積增加會使橫隔膜往上提，所以到了懷孕末期由腹式呼吸變成胸式呼吸，呼吸次數，深度都會增加，用來應付身體氧氣需要。
2. 懷孕期在正常狀況下，身體紅血球供給氧氣能力最強，甚至超過所需，而有過度呼吸的現象 (overbreathing)

(三) 荷爾蒙變化

1. 懷孕初期，卵巢分泌黃體素 (progesterone) 與雌激素 (estrogen)
2. 到了懷孕 4 個月後，胎盤也開始分泌上述激素，刺激母體子宮肌肉增殖及胎兒發育；同時又分泌人類絨毛促性腺激素 (human chorionic gonadotropin; HCG) 防止黃體退化，避免子宮壁脫落，並使月經停止，此三激素維持懷孕基本要素。

(四) 血液與循環系統

1. 懷孕到第 4 個月母體循環血液量增加，血液中水分增加導致單位體積中紅血球數和血紅素濃度下降的假性貧血。
2. 懷孕時，母體循環血液量增加，增加心臟負擔，但胎盤分泌的荷爾蒙卻使血壓下降。

(五) 血液中游離脂肪酸濃度增加

(六) 腎臟

1. 母體代謝量增加，體內廢物量產生量隨之增加，增加腎臟負荷
2. 水分的排出量於懷孕中期會成增加，到了末期會呈減少，蓄積在母體內，導致水腫、高血壓、蛋白尿等現象。

(七) 懷孕期間體重增加

胎兒	3200g	體液	1500g
胎盤	650g	血液	1250g
羊水	800g	乳房組織	400g
子宮	1000g	母體貯存脂肪	2000g

(八) 營養需求

	第一期	第二期	第三期
熱量 (kcal)	+0	+300	+300
蛋白質 (g)	+0	+10	+10
維生素			
Vit. A (μ gRE)	+0	+0	+100
Vit. E (mg)	+2	+2	+2
Vit. D (μ g)	+5	+5	+5
Vit. C (mg)	+10	+10	+10
Vit. B1 (mg)	+0	+0.2	+0.2
Vit. B2 (mg)	+0	+0.2	+0.2
Niacin (mgNE)	+0	+2.0	+2.0
Vit. B6 (mg)	+0.4	+0.4	+0.4
Vit. B12 (μ g)	+0.2	+0.2	+0.2
葉酸 (μ g)	+200	+200	+200
泛酸 (mg)	+1.0	+1.0	+1.0
膽素 (mg)	+20	+20	+20

乙、選擇題部份

1. 下列何者之活性可作為肌肉組織損傷之指標？
 - (A) Creatine kinase
 - (B) Glucose-6-phosphate dehydrogenase
 - (C) Protein kinase
 - (D) Xanthine oxidase
2. 91年修訂之國人膳食營養素參考攝取量表 (DRIs) 增加上限攝取值 (Tolerable upper intake levels, UL) 之項目，在訂定上限攝取值時所參考的NOAEL是指：
 - (A) 有可觀察到有負面影響之劑量

- (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 (semiessential 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