

# 《營養學》

## 甲、申論題部分：（50分）

- （一）不必抄題，作答時請在申論試卷上劃記及書寫題號，於本試題上作答者，不予計分。
- （二）作答時請使用藍、黑色鋼筆或原子筆，不得使用鉛筆及螢光筆。
- （三）本次考試申論題作答採線上閱卷，請確實依循考選部國家考試試卷封面注意事項書寫答案。

## 乙、測驗題部分：（50分）

- （一）本測驗試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
  - （二）共40題，每題1.25分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。
- (C) 1 對胰島素敏感的葡萄糖載體（glucose transporter）為：
- (A) GLUT 1
  - (B) GLUT 3
  - (C) GLUT 4
  - (D) SGLT 1
- (B) 2 下列何種代糖中含有苯丙胺酸，苯酮尿症患者不宜食用？
- (A) 糖精（Saccharin）
  - (B) 阿斯巴甜（Aspartame）
  - (C) 紐甜（Neotame）
  - (D) 醋磺內酯鉀（Acesulfame-K）
- (C) 3 下列何種多醣類，最不易被人體消化？
- (A) 澱粉
  - (B) 蜜三糖
  - (C) 果膠
  - (D) 糊精
- (B) 4 攝取蛋白質後，其在體內的變性（denaturation）是指：
- (A) 蛋白質成分被破壞，喪失其營養價值
  - (B) 蛋白質結構被降解，有助於與消化酶接觸，可視其為蛋白質消化的第一步
  - (C) 蛋白質結構被破壞，喪失其功能，無法與消化酶結合
  - (D) 蛋白質結構被破壞，使蛋白質難以消化，並增加其造成過敏的危險性

- (D) 5 下列評估蛋白質品質的方法中，何者並未考慮蛋白質的消化率？
- (A)生物價 (biological value)
  - (B)蛋白質效率 (protein efficiency ratio)
  - (C)蛋白質淨利用率 (net protein utilization)
  - (D)化學積分法 (chemical score)
- (A) 6 下列食品的限制胺基酸何者正確？
- (A)乾豆類為甲硫胺酸
  - (B)穀類為酪胺酸
  - (C)堅果類為甲硫胺酸
  - (D)蔬菜為離胺酸
- (D) 7 下列何者為消瘦症 (marasmus) 產生之原因？
- (A)過多的脂肪堆積在肝臟中
  - (B)攝取過多胺基酸補充品
  - (C)攝取過多流質食物引起水腫
  - (D)蛋白質與能量攝取不足
- (B) 8 下列何者為Omega-3系脂肪酸？
- (A)elaidic acid
  - (B)eicosapentaenoic acid
  - (C)arachidonic acid
  - (D)stearic acid
- (C) 9 下列有關氫化作用之敘述，何者正確？
- (A)可將固體脂肪轉變為液體脂質以利食品加工應用
  - (B)副產物包括順式脂肪酸，將增加LDL與降低HDL含量
  - (C)可造成油脂由液體成為固體之特性
  - (D)可將植物油中之膽固醇去除
- (C) 10 研究顯示leptin是一種類荷爾蒙，作用於下視丘的一種蛋白質，下列敘述何者正確？
- (A)它是由胃細胞所分泌、製造
  - (B)能促進食慾及提升有效的能量儲存
  - (C)能抑制食慾及增加能量消耗
  - (D)通常於禁食時的血液濃度會與體重成反比
- (B) 11 若一星期欲減肥0.5公斤之體重，則理論上每天之熱量攝取應減少多少大卡？
- (A)250
  - (B)500
  - (C)750
  - (D)1,000

【版權所有，重製必究！】

- (B) 12 王先生身高150公分，體重50公斤，則BMI值為何？
- (A)20
  - (B)22
  - (C)24
  - (D)26
- (D) 13 下列有關基礎代謝率的敘述，何者錯誤？
- (A)體溫升高1°C則基礎代謝率上升13%
  - (B)影響基礎代謝率的因素包括年齡及性別
  - (C)測量基礎代謝率應在室溫、靜臥、清醒、禁食10小時等條件下進行
  - (D)基礎代謝率為維持人體生命現象與體能活動所需耗費的能量
- (C) 14 下列有關維生素B<sub>2</sub> (Riboflavin) 之敘述，何者錯誤？
- (A)唯一具有螢光之維生素
  - (B)在牛乳及乳製品中含量豐富
  - (C)此維生素是國人較不缺乏之維生素
  - (D)缺乏時易造成嘴唇口角發炎和破裂
- (B) 15 下列何種礦物質缺乏時，會減少維生素A結合蛋白活性因而影響其代謝？
- (A)鎂
  - (B)鋅
  - (C)硒
  - (D)鐵
- (D) 16 下列何者為維生素B<sub>1</sub>的缺乏症？
- (A)Megaloblastic anemia
  - (B)Pellagra
  - (C)Scurvy
  - (D)Beriberi
- (A) 17 葉酸缺乏產生的病症為：
- (A)巨球型貧血症
  - (B)小球型貧血症
  - (C)溶血型貧血症
  - (D)鐮刀型貧血症
- (C) 18 下列有關維生素K的敘述，何者錯誤？
- (A)新生兒較易缺乏
  - (B)常服用抗生素者容易缺乏
  - (C)引起壞血病 (scurvy)
  - (D)引起皮下出血 (purpura)

- (D) 19 在補充鈣的攝取時，也應考慮到下列何種營養素是否充足才能有效吸收鈣？
- (A)維生素A
  - (B)維生素C
  - (C)菸鹼素
  - (D)維生素D
- (A) 20 肌肉中缺乏何種酵素，故無法進行糖質新生作用？
- (A)glucose-6-phosphatase
  - (B)glycerol-3-phosphatase
  - (C)6-phosphoglycerate dehydrogenase
  - (D)glucokinase
- (D) 21 下列有關脂肪的敘述，何者錯誤？
- (A)oil是指室溫下為液體之脂質
  - (B)fat是指室溫下為固體之脂質
  - (C)雙鍵愈多之脂質愈可能為液體脂質
  - (D)豬油因含不飽和脂肪多，因此為固體油脂
- (A) 22 下列何者是維持正常免疫系統功能的必需營養素？
- (A)維生素A
  - (B)維生素K
  - (C)維生素D
  - (D)維生素E
- (C) 23 膳食纖維代謝所產生的那一種短鏈脂肪酸可抑制膽固醇之生合成？
- (A)acetic acid
  - (B)pentanoic acid
  - (C)propionic acid
  - (D)palmitic acid
- (A) 24 有關礦物質缺乏症的敘述，何者錯誤？
- (A)鈉缺乏會引起水腫
  - (B)鈣缺乏會引起骨質疏鬆症
  - (C)鎂缺乏會引起神智不清、幻覺
  - (D)鉀缺乏會造成心肌衰竭
- (B) 25 下列何種維生素主要的作用在於維持細胞膜的完整性？
- (A)維生素D
  - (B)維生素E
  - (C)維生素A
  - (D)維生素K

【版權所有，重製必究！】

- (A) 26 下列營養素中，何者與調節人體水分的平衡無關？  
(A)脂肪酸  
(B)蛋白質  
(C)鈉  
(D)鉀
- (C) 27 下列有關人體的超氧化物歧化酶 (superoxide dismutase, SOD) 之敘述，何者正確？  
(A)在粒線體中的SOD結構之必要成分為鎂  
(B)在血漿與細胞外液之SOD結構之必要成分為錳  
(C)在細胞質之SOD結構之必要成分為銅與鋅  
(D)在紅血球中之SOD結構之必要成分為鐵
- (A) 28 人體代謝鋅的過程中，金屬硫蛋白 (metallothionein) 的功能為何？  
(A)在小腸絨毛細胞內結合被吸收的鋅，避免過量的鋅進入血管內  
(B)負責在血液循環中運送鋅  
(C)在肝臟中鋅的主要儲存型態  
(D)在骨骼與肌肉中鋅的主要儲存型態
- (C) 29 下列有關錳的代謝或功能之敘述，何者正確？  
(A)是超氧化物歧化酶 (superoxidase dismutase) 的必要成分，在細胞質中發揮抗氧化功能  
(B)是觸酶 (catalase) 的必要成分，在過氧化小體 (peroxisomes) 中發揮抗氧化功能  
(C)身體藉著膽汁排除與小腸再吸收調節體內的錳含量  
(D)由於腸道吸收率很低，因此沒有錳中毒的疑慮
- (B) 30 下列有關碘之代謝的敘述，何者正確？  
(A)各類食物來源的碘必須還原為元素態，才能在小腸內被吸收  
(B)碘缺乏會使碘缺乏問題更加嚴重  
(C)攝取過量碘會造成甲狀腺的壞死與萎縮  
(D)攝取超過需要量的碘可由尿液排除，因此沒有碘中毒的疑慮
- (A) 31 懷孕時細胞快速分裂，下列那些營養素的需求量要特別增加？  
(A)folate、vitamin B<sub>12</sub>  
(B)vitamin C、B<sub>2</sub>  
(C)vitamin A、D  
(D)vitamin A、B<sub>12</sub>
- (C) 32 下列何種狀況不是Anorexia nervosa的主要症狀？  
(A)體脂肪流失  
(B)體溫降低  
(C)食道發炎  
(D)荷爾蒙分泌改變

【版權所有，重製必究！】

- (A) 33 Low-birth-weight嬰兒須特別注意下列何種礦物質的補充？
- (A)鐵
  - (B)鎂
  - (C)鋅
  - (D)碘
- (C) 34 人體代謝胺基酸時，主要的代謝反應與必需的營養素為何？
- (A)去胺作用；碳水化合物
  - (B)胺基酸氧化作用；維生素B<sub>2</sub>
  - (C)轉胺作用；維生素B<sub>6</sub>
  - (D)尿素循環；穀胺醯胺 (glutamine)
- (A) 35 膽汁含有膽酸、膽固醇及下列何種物質？
- (A)卵磷脂
  - (B)脂蛋白
  - (C)三酸甘油酯
  - (D)醣脂質
- (C) 36 更年期婦女每日鈣質建議攝取量為：
- (A)500 mg
  - (B)800 mg
  - (C)1000 mg
  - (D)1500 mg
- (D) 37 下列何者可以幫助腸道中鈣質的吸收？
- (A)glucose
  - (B)sucrose
  - (C)maltose
  - (D)lactose
- (B) 38 下列有關運動營養的敘述，何者正確？
- (A)100公尺短跑選手需進行肝醣超補作用
  - (B)健美或是舉重選手建議補充維生素B<sub>6</sub>
  - (C)青少年運動選手常有攝取過多熱量的問題
  - (D)一般運動選手比非運動選手需要攝取較高量的脂質
- (ABCD) 39 下列何種礦物質不會影響鈣質的吸收與排泄？
- (A)potassium
  - (B)magnesium
  - (C)phosphorus
  - (D)sodium

【版權所有，重製必究！】

- (A) 40 下列那些hormones是促使男性第二性徵表現的主要因素？①androgen ②testosterone ③estrogen ④progesterone
- (A)①②  
(B)①③  
(C)①④  
(D)②③

高  
點  
·  
建  
國

【版權所有，重製必究！】

# 《營養學》

## 試題評析

第一題：此題為蛋白質品質的評估，如程老師課堂所提及的「蛋白質品質的營養評估」，是近年來除「生命期營養」外最常出現的問答題，此題重點在瞭解什麼是完全蛋白質？什麼是限制胺基酸？及以蛋白消化率校正胺基酸評分的特点為何。

第二題：此題在考膽固醇的代謝路徑及氧化態的 LDL 和動脈硬化之關係，此題應掌握住代謝膽固醇過程中各脂蛋白所扮演的角色及其互相轉變之關聯性，此題目之重要性我們在總複習及模擬考解題時，便一再的提醒建國的同學們。

第三題：此題重點是維生素 D 的來源、其在體內被活化的途徑及其提升血鈣的機轉，此題是我們上課中不斷強調的重點。

整體而言，申論題的重點仍在營養評估方法的優缺點、生理活性物質及營養素的代謝機制，一如近幾年來之問答題，需按部就班，全面性攻讀，才容易獲得高分。

一、蛋白質—熱量營養不良(Protein-energy malnutrition)發生的原因，一部分來自蛋白質攝取不足或品質不良。

(一)請說明何謂完全蛋白質(complete protein)?(5分)

(二)何謂限制胺基酸(limiting amino acid)?(5分)

(三)試說明使用蛋白質消化率校正之胺基酸積分 (protein digestibility corrected amino acid score, PDCAAS)，評估食物中蛋白質品質之特點？(10分)

**解：**

(一)完全蛋白質：完全蛋白質(Complete Protein)

含有33%必須胺基酸與66%非必須胺基酸，足夠維持健康與促進生長。此類蛋白質具有高生物價(High Biological Value)，如：蛋、牛奶、肉類、酵母等。

(二)限制胺基酸：在一種蛋白質中胺基酸評分最低的必需胺基酸，即稱為該蛋白質的限制胺基酸(Limiting Amino Acid)或第一胺基酸(First Amino Acid)。而其分數即代表了此蛋白質之評分。

(三)傳統的胺基酸評分利用胺基酸評分來評估蛋白質只能作初步瞭解，因為蛋白質的消化率，胺基酸的可利用性，人體對於這些胺基酸的利用，或是該蛋白質提供細胞合成的能力等等都未列入考慮。有許多食物都能提供蛋白質，但原來蛋白質也有好壞之分。要判斷蛋白質的好壞，最重要視乎蛋白質的消化率和利用率。現時國際性有一個通用的評估方法，稱為「蛋白質經消化修正的氨基酸評分值」，即 Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score (PDCAAS)。PDCAAS是以三方面去



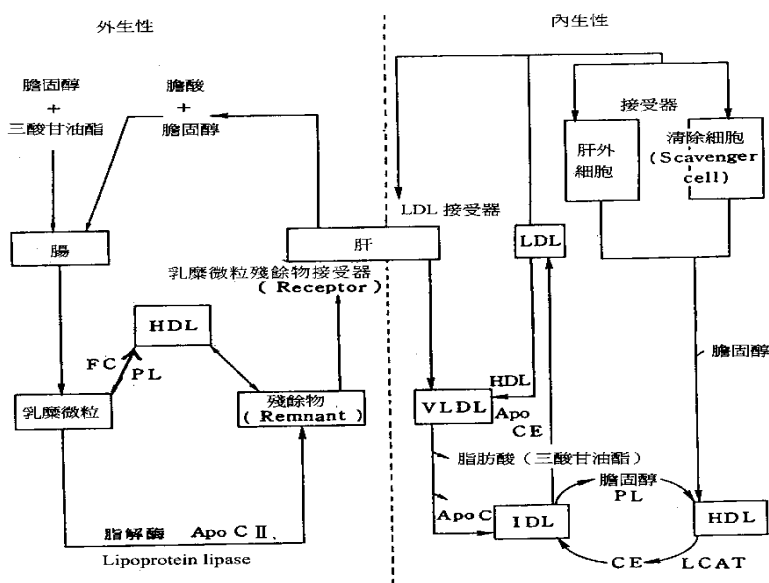
評定蛋白質的優劣：高消化率、有整全氨基酸和能被人體完全吸收，評分值以1為最高，代表生物利用率最高。蛋白質消化率校正之胺基酸分數（Protein Digestibility Corrected Amino Score, PDCASS）以食物中蛋白質成分及含量、真正的蛋白質消化率、和能提供必需胺基酸以提供人體的需要為測量指標，為真正以人體的需求來測量蛋白質品質的方法。

※請參照建國營養學講義第三回P.4、P.23~P.25

二、請說明何謂膽固醇攝取的接受體路徑(Receptor pathway for cholesterol uptake)？(5分)何謂膽固醇攝取的清除體路徑(Scavenger pathway for cholesterol uptake)？(5分)此二種路徑中氧化態的LDL(oxidized LDL)與動脈硬化之關係為何？(5分)

解：

(1)&(2)膽固醇攝取的接受體路徑(圖左)及清除體路徑(圖右)如下圖所示：



(3)氧化態的 LDL (oxidized LDL)與動脈硬化之關係：

氧化態的 LDL 導致動脈粥狀化的潛在轉機，其中氧化性低密度膽固醇是由於低密度 LDL 經過修飾形成的，會導致它對巨噬細胞的再吸收能力更加強大，所以氧化性低密度 LDL 會導致 cholesteryl ester 蓄積的原因，部分也是由巨噬細胞不能分解氧化性低密度 LDL 而使得未分解的氧化性低密度 LDL 可以不但地累積所造成的。動脈粥狀硬化的行成機制，簡單來說，是因血管壁受到氧化型 LDL (oxidized

LDL)、病毒或其它具破壞力的因子刺激而受損，造成血管內皮細胞通透性增加，使大分子物質容易通過，巨噬細胞持續吞噬脂質，在血管壁堆積形成粥狀斑塊，直接導致動脈管腔狹窄。有時斑塊會破裂形成潰瘍，而進一步形成管壁血栓。當動脈變窄的部分瞬間被血塊完全阻塞而降低心臟輸血能力，導致心肌細胞因缺氧而壞死。當斑塊破裂而產生血栓形成的位置在腦部血管時，會造成流向腦部的血流阻塞，導致腦細胞壞死，形成「中風」或「暫時性缺血性中風」，是中老年人最常見的疾病，死亡率相當高。

※請參照建國營養學講義第二回P.45~P.47、P.60~P.61

三、維生素D與鈣質的吸收在預防骨質疏鬆被認為是重要的議題。請說明維生素D的來源為何？(5分)維生素D如何被代謝活化？(5分)以及維生素D在不同組織器官如何促進血鈣增加？(5分)

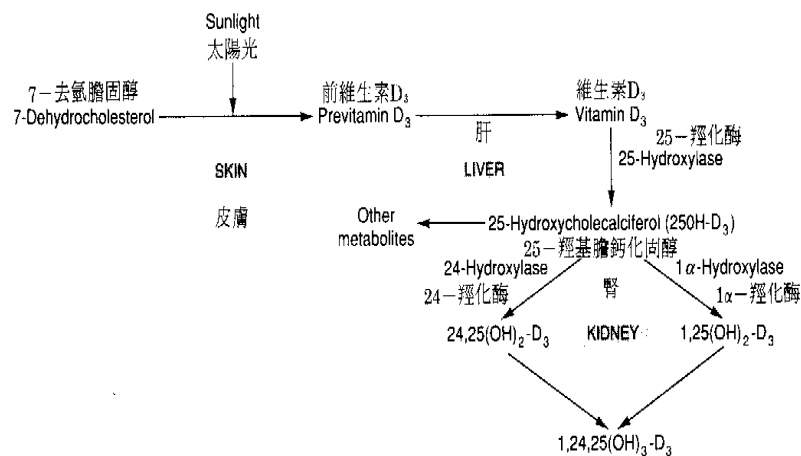
解：

(1)維生素D的來源如下：

維生素D藉由紫外線的幫助可在體內自行合成，在人的皮膚中7-脫氫膽固醇，經紫外線照射可以轉變成維生素D<sub>3</sub>，至於食物中維生素的來源：動物性的維生素D<sub>3</sub>是主要來源，存在魚肝、魚油(鯖魚、鮭魚等)、蛋黃、肝臟及加入維生素D之牛奶中，植物性的麥角固醇(存在酵母及菇類等)為維生素D的先質，經紫外線照射後得到的維生素D。

(2)維生素D的活化途徑如下：

(A)維生素D先質(7-去氫膽固醇)在皮膚，經陽光照射B環之第9,10碳鍵斷裂之後，轉變成維生素D後連同從食物來源的維生素D再送至肝臟貯存與代謝，維生素D主要經由肝臟及腎臟等活化才具有活性其詳細途徑如下圖：



(3)維生素D在組織器官促進血鈣增加的途徑如下：

- A.腸胃道(Gastrointestinal Tract)：經由主動運輸，活化型1,25(OH)<sub>2</sub>-D<sub>3</sub>會刺激腸胃道吸收鈣和磷。可促進細胞質中鈣離子結合運送蛋白(Calcium-Binding Transport Protein, CaBP)的合成以增加鈣的運送，因為CaBP可將鈣從腸胃道的黏膜運送到漿膜細胞(Serosal Cells)。
- B.骨骼(Bone)：維生素D在骨骼中與副甲狀腺激素一起作用，刺激骨骼表面的鈣釋出，進入血液中，以維持足夠的血鈣濃度，它也會刺激Osteocalcin的合成。
- C.腎臟(Kidney)：1,25(OH)<sub>2</sub>-D<sub>3</sub>可促進腎小管細胞對鈣的再吸收及磷酸鹽的排出。腎小管細胞上有維生素D和CaBP的受器。

※請參照建國營養學講義第四回P.11~P.18

高  
點  
·  
建  
國