

100 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、比較並說明攝取含相同脂質與碳水化合物重量的高糖飲食與高全穀雜糧類飲食，其單位時間內健康個體對此兩類飲食中醣類的消化吸收、升糖負荷（Glycemic Load：GL）與胰島素反應性、肝臟與脂肪組織脂質的代謝影響差異性。（15 分）

【擬答】

(一) GI 與 GL 定義

1. 升醣指數（Glycemic Index；）

(1) Jenkins 等人對 62 種食物作血糖測試，將健康受試者攝取食物後二小時測血糖反應和攝取等量醣類的麵包，測二小時後血糖反應比值。

$$GI = \frac{\text{Area under the curve for 50g CHO from test food}}{\text{Area under the curve for 50g CHO from bread}}$$

(2) 為攝取相同重量（50 公克）醣類之不同食物，與參考食物（白吐司或葡萄糖）使血糖上升面積比值。

2. 醣類負荷（Glycemic Loading；）

(1) 含醣的食物對血糖升高的比重。

(2) 公式 =（食物的 GI 值/100）×該食物含醣類重量。

(3) 有些食物雖然 GI 值低，但是量吃多了血糖也會上升，所以對血糖影響除了考慮 GI 也要考慮 GL 值。

(二) 高五穀雜糧含較多膳食纖維可緩和醣類消化及吸收速率，故 GI 值較高糖飲食低，在相同重量醣類下，高五穀雜糧可減慢血糖上升速度而刺激胰島素分泌。

(三) 胰島素對肝臟細胞及脂肪細胞醣類及脂肪代謝影響

1. 肝細胞：並不直接影響葡萄糖通過細胞膜。

(1) ↓ c-AMP，↑ glucokinase 促進 glycolysis。

(2) ↓ ketogenesis

(3) ↑ protein synthesis

(4) ↑ lipid synthesis

(5) ↑ glycogenesis

(6) ⊕ phosphofrutokinase，glucokinase

2. 對脂肪細胞的影響

(1) 促進葡萄糖進入脂肪組織。

(2) 活化 lipoprotein lipase。

(3) 活化 acetyl coa carboxylase。

(4)促進 glycerol 3 phosphate 之合成。

二、當健康人體流失 1-2% 體重之水分時，那些指標反應體內缺水狀態？此時如何維持體內水分平衡性？（10 分）

【擬答】

當體內水份流失達體重的 2% 會引起劇渴，口渴是一種需要水的表現，體內水份平衡主要由下視丘及腦下垂體後葉 ADH 調控。

1. 體內缺水時，細胞外液濃度增加，血液滲透壓上升，刺激下視丘渴食中心，發出口渴的信號，引起喝水的行為。
2. 抗利尿激素（antidiuretic hormone；ADH）：腦下垂體後葉分泌，減少 Na 及尿液排出。
 - (1) 下視丘滲透壓受器（Osmoreceptors）感受血漿滲透壓上升，刺激 ADH 分泌
 - (2) 血壓下降，心房容積受器（volume receptors）及主動脈與頸動脈壓力受器（baroreceptors）均刺激 ADH 分泌。

三、說明維生素 K 之化學形式、來源與主要生理生化功能性。初生嬰兒為維生素 K 容易缺乏之敏感族群（susceptible population），列舉易缺乏原因與改善之道。（10 分）

【擬答】

- (一) 維生素 K 化學形式及性質：為一種萘醌（naphthoquinone）的多類異戊二烯衍生物，共有維生素 K₁、K₂、K₃ 三種，對熱、空氣及潮濕安定，但遇鹼、還原劑易破壞，而遇光破壞更甚。
- (二) 食物來源：
 1. 維生素 K₁ 來自綠葉菜，如：菠菜、甘藍菜等含量豐富，其他如：肝臟、奶油、肉類亦有，穀類及水果含量少。
 2. 維生素 K₂ 來自腸道微生物合成。
 3. 維生素 K₃ 自然界不存在，為人工合成。
- (三) 主要生理功能：促進 preprothrombin 代謝成 prothrombin，與血液凝固有關
- (四) 因為新生兒腸道中無菌無法自行合成維生素 K，故為維生素 K 缺乏之高危險群，但是健康嬰兒出生後常到細菌叢建立後，腸道中之 probiotics 即可合成維生素 K，則症狀就可改善。

四、列舉四個營養素缺乏將直接或間接導致小球性貧血（microcytic anemia），並分別說明所參與造血之生理生化功能性與其因果機制。（15 分）

【擬答】

造成小球型貧血之四種營養素，生理生化機制

缺乏之營養素	生理生化機制	
鐵	鐵是血紅素的成份，當體內鐵量不足時，Heme 無法形成，造成小球型，淺色素貧血	(1) 慢性失血，如慢性消化性潰瘍、痔瘡或惡性腫瘤等。 (2) 鐵攝取量不足，或吸收不良。

		(3)鐵的需要量增加，如嬰兒期、青春期、懷孕及哺乳期。
維生素C	1. 維生素C缺乏，影響鐵之吸收 2. 維生素C缺乏造成血管脆弱，針狀皮下出血及壞血症	
銅	可促進鐵的利用，血漿藍胞漿素（ceruloplasmin一種含銅的蛋白質）是可促進Fe的利用。所以當銅缺乏的時候，鐵就無法送到造血組織，合成血紅素，因而導致貧血	
維生素B ₆	因為B ₆ -PO ₄ 是合成紫質所必需，紫質是血紅素的重要組成份，所以維生素B ₆ 缺乏時會導致貧血。	可補充維生素B ₆
蛋白質	1. 是血紅素的重要成份，所以當飲食缺乏蛋白質時，也會影響到血球的合成，導致貧血。 2. 通常蛋白質不足的飲食，也同時缺乏鐵質、葉酸或是維生素B ₁₂ 。	給予正常均衡的飲食，改善營養不足的狀況

乙、測驗題部分

- (C) 1. 有關茄紅素 (lycopene) 的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 主要存在於番茄、西瓜、木瓜等蔬果中
 (B) 屬於類胡蘿蔔素 (carotenoids) 之一
 (C) 在自然界中大多以順勢 (cis) 結構存在
 (D) 在血液中其順、反式 (trans) 含量約各占一半
- (C) 2. 我國DRIs建議60歲者，每日應攝取鈣質1000毫克，每日磷的建議量為多少毫克？
 (A)400 (B)600 (C)800 (D)1000
- (B) 3. 幼兒期的肥胖，其脂肪組織會產生何種變化？
 (A) 脂肪細胞體積肥大，數目減少型肥胖
 (B) 脂肪細胞體積維持，數目增多型肥胖
 (C) 脂肪細胞體積肥大，數目增多型肥胖
 (D) 脂肪細胞體積肥大，數目維持型肥胖
- (C) 4. 青少年運動員蛋白質的需求量建議為多少公克／公斤體重，以應付運動訓練及生長所需？
 (A)1.0 (B)1.2 (C)1.5 (D)2.0
- (C) 5. 餵母乳的嬰兒較餵配方奶粉的嬰兒，較少有呼吸道或腸道感染的問題，其中一個原因是母乳富含下列何者？

- (A)膽固醇 (B)乳糖
(C)免疫球蛋白A (IgA) (D)維生素C
- (C) 6. 下列那些營養素於懷孕期間因應孕婦的需求，使得吸收率會大幅增加？
(A)鈉與糖 (B)脂質與蛋白質 (C)鈣與鐵 (D)維生素B₁與維生素C
- (A) 7. 楓糖漿尿症 (maple syrup urine disease) 是因幼兒對何種營養素先天性代謝異常所導致？
(A)Valine (B)Galactose (C)Phenylalanine (D)Homocysteine
- (D) 8. 下列那一組營養素的缺乏會造成低血色素、小球型貧血？
(A)蛋白質、鋅 (B)葉酸、維生素B₁₂
(C)鐵、葉酸 (D)鐵、維生素B₆
- (C) 9. 下列何者會提升飲食中鐵的吸收率？
(A)植物性食物的植酸、草酸、多酚類 (B)動物性食物中的鋅、鈣
(C)人體鐵儲存量低 (D)血液血紅素濃度 > 13.5公克/100毫升
- (B) 10. 有關人體微量元素 (microelement) 的敘述，下列何者正確？
(A)為微量礦物質與維生素
(B)在人體內含量低於人體礦物質總量的1%
(C)人體的每日膳食需要量低於100微克
(D)大量補充對人體不會造成負擔
- (D) 11. 銅為下列何種酵素結構之必要成分及其生化功能？
(A)穀胱甘肽過氧化酶 (glutathione peroxidase)；還原過氧化氫
(B)酪胺酸氧化酶 (tyrosine oxidase)；昇血糖素之合成
(C)細胞色素C (cytochrome C)；能量代謝
(D)離胺醯氧化酶 (lysyl oxidase)；膠原蛋白與彈力蛋白交聯 (cross-links) 之形成
- (B) 12. 下列何者有助於增加鈣質的吸收？
(A)Phytic acid (B)Lactose (C)Tannin (D)Oxalic acid
- (A) 13. 下列何者為氯 (chloride) 在身體內所扮演的角色？
(A)維持胃於強酸性的狀況 (B)協助神經的傳導
(C)協助荷爾蒙的反應 (D)幫助肌肉的收縮
- (C) 14. 下列何者不含Sulfur？
(A)Cysteine (B)Methionine (C)Leucine (D)Thiamin
- (B) 15. 失去體重的多少百分比之水分時，肌肉會失去強度及耐力？
(A)1-2 (B)4 (C)10-12 (D)20
- (A) 16. 夜盲症是缺乏下列何種營養素？
(A)維生素A (B)維生素B₂ (C)菸鹼素 (D)維生素D
- (D) 17. 下列何者為Vitamin D的缺乏症？
(A)Beriberi (B)Hemolytic anemia
(C)Xerophthalmia (D)Rickets
- (D) 18. 維生素D₃的活化主要在那二個器官中？
(A)皮膚、小腸 (B)皮膚、肝臟 (C)脾臟、肝臟 (D)肝臟、腎臟

- (B) 19. 下列何者存在於皮膚，被稱為provitamin D？
(A)Testosterone (B)7-Dehydrocholesterol
(C)7-Oxycholesterol (D)Ergosterol
- (C) 20. 下列何種原因最易造成維生素K缺乏？
(A)食物中含草酸 (B)胃酸缺乏症 (C)服用抗生素 (D)高膳纖維飲食
- (D) 21. 水溶性維生素B群共有8種，但唯一含有胺基 (amine) 是指：
(A)維生素B₂ (B)維生素B₆ (C)維生素B₁₂ (D)維生素B₁
- (C) 22. 參與單碳反應的重要維生素為下列何者？
(A)維生素C (B)泛酸 (C)葉酸 (D)維生素A
- (C) 23. 缺乏下列何種維生素時，會造成腳氣病 (beriberi)？
(A)Ascorbic acid (B)Pyridoxine (C)Thiamin (D)Tocopherol
- (D) 24. 維生素B₁₂是在消化道那段被吸收？
(A)胃 (B)十二指腸 (C)空腸 (D)迴腸
- (B) 25. 有關肥胖症的敘述，下列何者錯誤？
(A)容易造成高血壓 (B)容易造成腳氣病
(C)葡萄糖耐受性容易失常 (D)增加心血管疾病的罹患率
- (D) 26. 相同重量下，以彈卡儀 (bomb calorimetry) 所測得的食物燃燒熱，其熱量的排列順序，下列何者正確？
(A)酒精 > 脂肪 > 醣類 > 蛋白質 (B)酒精 > 脂肪 > 蛋白質 > 醣類
(C)脂肪 > 酒精 > 醣類 > 蛋白質 (D)脂肪 > 酒精 > 蛋白質 > 醣類
- (C) 27. 下列何者不是酮體 (Ketone bodies)？
(A)Acetone (B)Acetoacetate (C)Acetaldehyde (D) β -Hydroxybutyrate
- (C) 28. 若一個人的BMR為1200kcal，今日因發燒使體溫升高3°C，則其BMR將會提升為多少kcal？
(A)1350 (B)1550 (C)1640 (D)1740
- (D) 29. 脂肪酸中DHA (Docosahexaenoic acid) 其碳數及雙鏈數有：
(A)20 : 5 (B)20 : 6 (C)22 : 5 (D)22 ; 6
- (B) 30. Lipoproteins是屬於下列何種類型脂質？
(A)Simple lipids (B)Compound lipids (C)Derived lipids (D)Waxes
- (A) 31. 油脂取代物「Olestra」，是由下列何者酯化而成？
(A)脂肪酸與蔗糖 (B)脂肪酸與甘油
(C)脂肪酸與長鏈糖醇 (D)脂肪酸與對羥甲苯
- (A) 32. 攝食過多的反式脂肪酸可能造成下列何種情形，而不利於心血管健康？
(A)提高低密度脂蛋白 (LDL)，降低高密度脂蛋白 (HDL)
(B)降低低密度脂蛋白 (LDL)，降低高密度脂蛋白 (HDL)
(C)降低低密度脂蛋白 (LDL)，提高高密度脂蛋白 (HDL)
(D)提高低密度脂蛋白 (LDL)，提高高密度脂蛋白 (HDL)
- (C) 33. 以生長中動物之體重增加量與實驗期間蛋白質攝取量之比值來評估蛋白質品質的方法為：

- (A)BV (biological value) (B)Amino acid score
(C)PER (protein efficiency ratio) (D)NPU (nat protein utilization)
- (C) 34. 轉胺作用 (transamination) 需要下列何種維生素？
(A)Retinol (B)Thiamin (C)Pyridoxine (D)Tocopherol
- (B) 35. 純素食者極易造成何種胺基酸之不足？
(A)酪胺酸 (tyrosine) (B)離胺酸 (lysine)
(C)白胺酸 (leucine) (D)絲胺酸 (serine)
- (D) 36. 下列何者屬於僅能生酮 (ketogenic) 的必需胺基酸？
(A)酪胺酸 (tyrosine) (B)丁胺酸 (threonine)
(C)色胺酸 (tryptophan) (D)白胺酸 (leucine)
- (B) 37. 食物中添加的糖不要超過每日總攝取能量的百分之幾？
(A)5 (B)10 (C)15 (D)20
- (B) 38. 下列針對第2型糖尿病患的治療，何者錯誤？
(A)飲食 (B)劇烈運動
(C)胰島素 (D)口服藥劑例如metformin等
- (C) 39. 下列有關升糖負荷 (Glycemic load) 的敘述，何者錯誤？
(A)食物的碳水化合物含量乘以它的升糖指數即為升糖負荷
(B)能反映食物對血糖的影響
(C)食物的碳水化合物含量乘以它的升糖負荷即為升糖指數
(D)如果香草餅乾 (含15公克的碳水化合物) 的升糖指數為77，則升糖負荷為12
- (C) 40. 下列膳食性纖維質中，何者不屬於多醣類？
(A)Cellulose (B)Pectin (C)Lignin (D)Gum