

96 年第二次專門職業及技術人員高等暨普通考試試題

等別：高等考試

類科：營養師

科目：營養學

甲、申論題部份

一、說明下列之相關性：(15分)

(一) Glucose-6-phosphate dehydrogenase 與 hemolytic anemia

(二) Carboxylase 與 preprothrombin

(三) Glutathione peroxidase 與 hydrogen peroxide

【擬答】

(一) 當 Glucose-6-phosphate dehydrogenase 缺乏或活性較低時，無法提供足夠的 NADPH+H 使體內代謝所產生的 H₂O₂ 還原成水，結果 H₂O₂ 與體內運轉的亞鐵離子產生 fenton 反應，形成羥自由基，此自由基引起紅血球細胞膜上之不飽和脂肪酸過氧化，造成細胞膜破裂產生溶血的現象。

(二) Carboxylase 與 preprothrombin

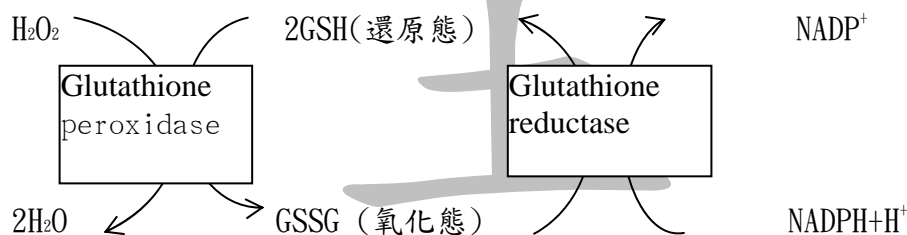
維生素 K 作為 γ -glutamyl carboxylase 之輔酶，使 preprothrombin 代謝成 prothrombin，作用如下：



將可溶性之 Fibrinogen(纖維蛋白元)代謝成不可溶性之 Fibrin(纖維蛋白)覆蓋在傷口上，促進血液凝集。

(三) Glutathione peroxidase 與 hydrogen peroxide

H₂O₂ 是活性很大的氧化劑，會破壞紅血球細胞膜，所以還要借由下列酵素來使其轉變為 H₂O + O₂。



二、素食對生長發育的兒童可能會遭遇到那些營養問題？如何透過適當的飲食計畫來避免這些營養問題？試申述之。(10分)

【擬答】

營養素	對 策
蛋白質	均衡營養，廣泛地選用不同種類且未經精製的食品，以達蛋白質間截長補短之效。 1. 黃豆及其製品是品質較優良且經濟的植物性蛋白質來源，可多選食。 2. 品質差與品質好之蛋白質同時攝取，如穀類及奶類一起進食。 3. 兩種品質差之蛋白質一起用，如：黃豆糙米飯。

	4. 利用外加法，如：米中添加 1% Lysine
鈣	<ul style="list-style-type: none"> · 穀粒、種皮及葉片纖維較粗硬部份，消化吸收率較差。 · 避免吃富含植酸，草酸的食物 · 補充鈣片(碳酸鈣，或乳酸鈣)
鐵	<ul style="list-style-type: none"> · 豆類，整穀類，綠色蔬菜，葡萄乾等 · 蔬菜及水果類，除了可提供維生素及礦物質外。柑橘類的水果富含維生素 C，可幫助鐵質的吸收。 · 避免攝取草酸鹽含量高的深綠色蔬。
維生素 D	多曬太陽
維生素 B ₁₂	<ul style="list-style-type: none"> · 多吃紫菜，酵母粉等含維生素 B₁₂ · 攝取醱酵食物，因含有維生素 B₁₂ · 攝取維生素 B₁₂ 補充劑

三、請定義與區別下列各組名詞？(15 分)

- (一) BMR 與 REE
- (二) Anorexia nervosa 與 Bulimia nervosa
- (三) α -Linolenic acid 與 dihomo- γ -linolenic acid

【擬答】

- (一) 1. BMR(Basal metabolic rate)基礎能量消耗
單位體重，單位體重，一個體溫代謝正常(沒有疾病狀況下)，在適當的環境下，體內進行不自主的活動所消耗的熱量(如：呼吸、血液循環、細胞新代謝、腺體活動及體溫維持等)。
- 2. 正常人之 BMR 為 0.80-1.43kcal/kg/hr
BEE (Basal energy expenditure) 基礎能量消耗
一個體溫、代謝正常(沒有疾病狀況下)，在適當的環境下，體內進行不自主的活動所消耗的一天總熱量(如：呼吸、血液循環、細胞新代謝、腺體活動及體溫維持等)。正常人之 BEE 約為 1200-1600kcal/天。
- (二) 神經性厭食(Anorexia Nervosa)及暴食症
※神經性厭食(Anorexia Nervosa)
1. 好發在青春發育期(14~25 歲之間) 90%為女性
2. 通常發生在體重過重(或正常)者強烈渴望體重減輕，神經性的懼怕肥胖，追求苗條而使用各種不當的減重，如：強迫挨餓、自我催吐、使用瀉藥及大量運動，來維持極低的體重，達到極度消瘦的程度。
3. 在短時間內體重驟降 25%者即為神經性厭食。
4. 其生理特徵
 - (1) 體脂肪及 LBM 大量流失
 - (2) 血壓降低
 - (3) 體溫降低
 - (4) BMR 下降
 - (5) 荷爾蒙分泌異常，影響生長及發育，若發生在女性會出現至少連續三次月經停止現象。
- ※暴食症(又稱為貪食症; Bulimia)
1. 好發在青春後期的青少年
2. 主要原因在減輕體重過程中，偶而發生在短時間內無法控制地大吃大喝(binge)，並自我催吐(purge)、使用瀉劑、節食、挨餓及過度運動等方法，來抵銷暴食可能造成發胖。

公職王歷屆試題 (96 專技高考)

(三) α -Linolenic acid 與 dihomogamma-linolenic acid

1. ω -3 族： α -次亞麻油酸 (α -Linolenic acid; C18:3; $\Delta^{9,12,15}$) 為一種必須脂肪酸



2. ω -6 族：亞麻油酸 (Linoleic acid; C18:2; $\Delta^{9,12}$) 為非必須脂肪酸。



四、身體從事下列不同方式的運動時，以何種營養素作為主要能量來源？其代謝利用的方式各為何？(10分)

(一)短時間高強度運動

(二)長時間低強度運動

【擬答】

(一)短時間高強度運動主要來自無氧狀況下

1. ATP- Phosphocreatine 提供：0-10” 活動

2. ATP-Glycolysis：提供 10-20”

3. 無氧狀態下，利用 Glucose 的 Glycolysis 產生少許能量，只有 Glucose 完全氧化能量的 5%，同時會造成乳酸堆積，提供 30-90”。

4. Glycolysis-aerobic metabolism 提供 90” -8’

肌肉中 300 g 的 Glycogen 分解成 Glucose，提供 2 小時內能量來源

(二)有氧狀況下

1. Glucose 完全氧化產生 36ATP，提供 7’ -3 小時能量。

2. 脂肪提供長時間的活動

3. 蛋白質很少作為能量的來源

(三)運動期間，身體利用營養素作為能量來源

1. 肌肉中的肝醣

2. 血液中的葡萄糖

3. 血液中的脂肪酸

乙、測驗題部份

(B) 1. opsin 結合為 rhodopsin 之 vitamin A 為何種代謝型式？

(A) all-trans retinal

(B) 11-cis retinal

(C) 11-cis retinol

(D) all-trans retinol

(A) 2. 列那些情況會導致增加 aldosterone 的生成和釋出？

(A) 增加 plasma 中 K⁺ 濃度

(B) plasma 中 Na⁺ 濃度增加

(C) ADH 分泌增加

(D) 降低 ICF 的 osmolarity

(B) 3. 下列那兩種胺基酸參與體內 glutathione 之合成？① alanine ② glycine ③ cysteine

④ glutamine

(A) ①②

(B) ②③

(C) ③④

(D) ①④

(D) 4. 於成年期手術後，下列何者 “hyperplasia” 作用程度最高？

(A) brain

(B) skeletal muscle (C) adipose tissue (D) liver

(B) 5. Eicosanoids 是一群具重要生理功能的物質，可以由下列何者轉變而來？

(A) stearic acid

(B) arachidonic acid

(C) palmitic acid

(D) myristic acid

(C) 6. 當下列何者缺乏時會影響到「retinol binding protein」的合成？

(A) Mg

(B) Se

(C) Zn

(D) Fe

(B) 7. Catalase 催化代謝的受質 (substrate) 與何種酵素相同？

公職王歷屆試題 (96 專技高考)

- (A)acetaldehyde dehydrogenase (B)glutathione peroxidase
(C)mixed function oxidase (D)superoxide dismutase
- (C) 8. Metallothionein 主要儲存那些礦物質？
(A)Cr, Cu (B)Mn, Fe (C)Cu, Zn (D)Mn, Zn
- (B) 9. Glutathione reductase 活性的調節需何種營養素構成之coenzyme？
(A)thiamin (B)riboflavin (C)pyridoxine (D)biotin
- (C) 10. 下列何者配對錯誤？
(A)Zn—alkaline phosphatase (B)Fe—cytochrome P450
(C)Mg—superoxide dismutase (D)Se—GSH peroxidase
- (B) 11. 減肥時會產生酮體 (ketone bodies)，下列何者為ketone bodies？① β -methylglutaric acid ② acetoacetic acid β ③ α -hydroxybutyric acid ④ α -ketomevalonic acid
(A)①② (B)②③ (C)③④ (D)①④
- (A) 12. Glucose 在小腸之吸收，受到何種荷爾蒙的促進？
(A)thyroxine (B)glucagon (C)insulin (D)epinephrine
- (C) 13. Chymotrypsin 催化peptide bond 水解斷裂的特性為何？
(A)催化aliphatic amino acid 之C terminal peptide bonds 之水解斷裂
(B)催化branch-chain amino acid 之C terminal bonds 之水解斷裂
(C)催化aromatic amino acid 之C terminal bonds 之水解斷裂
(D)催化polypeptide 之exopeptide bonds 之水解斷裂
- (C) 14. 由Pantothenic acid 所構成之coenzyme 在生化代謝之功用係作為：
(A)cofactor in hydroxylation (B)carboxyl-group transfer
(C)acyl-group transfer (D)amino-group transfer
- (C) 15. 茲有一位大學生，已知其體重為154 lbs，則可估計其一日之水的需要量約為多少？
(A)2400 mL (B)2600 mL (C)2800 mL (D)3000 mL
- (A) 16. 下列何種症狀為pantothenic acid 缺乏所引起？
(A)orthostatic hypotension (B)hypertension
(C)insulin resistance (D)hyperglycemia
- (C) 17. Homocysteine 經methylation 可代謝為何種胺基酸？
(A)cysteine (B)cystine (C)methionine (D)homocystine
- (A) 18. 下列何者非為ascorbic acid 在人體內之代謝物？
(A)hexuronic acid (B)xylonic acid (C)xylose (D)oxalic acid
- (C) 19. 人體內vit K cycle 係發生於肝細胞 (hepatocyte) 何種部位？
(A)mitochondria (B)endoplasmic reticulum (C)microsome (D)lysosome
- (B) 20. Ascorbic acid 在多數動物體內可合成自下列何者？
(A)fructose (B)glucose (C)pyruvate (D)xylose
- (C) 21. 下列那一種營養素之攝取量最會影響tocopherol 之需要 (求) 量？
(A)retinol (B)phospholipids (C)polyunsaturated fatty acid β (D)-carotene
- (D) 22. 下列那兩種酵素可催化superoxide anion 之生成？① cytochrome P450 ② superoxide dismutase ③ glutathione reductase ④ xanthine oxidase
(A)①② (B)②③ (C)③④ (D)①④
- (C) 23. 下列有關維生素D3 在人體的代謝之敘述，何者錯誤？
(A)經肝、腎代謝為活性的1,25 (OH)₂ Vit D3
(B)hyperparathyroidism 時，會提昇活化型1,25 (OH)₂ Vit D3 之合成
(C)1,25 (OH)₂ Vit D3 可增加calcitonin 的分泌，抑制血鈣的降低
(D)24,25 (OH)₂ Vit D3 可在腎臟代謝生成，其功能與提升血鈣濃度的作用無關
- (B) 24. Glucose 在人體之代謝，下列敘述何者錯誤？
(A)glucose 在肝臟及肌肉中可代謝為glycogen
(B)glucose 在red blood cell 中可經citric acid cycle 代謝為CO₂

公職王歷屆試題 (96 專技高考)

- (C) glucose 進入 adipocyte 須受 insulin 之促進
(D) glucose 經 glycolysis 可代謝為 pyruvate
- (C) 25. 若某人一日中共攝取了醣類，脂質及蛋白質各為 200 g，60 g 及 60 g，並喝了含 40% alcohol 之威士忌酒 (Whiskey) 300 g，則其水的需要量約為多少？
(A) 6 cups (B) 8 cups (C) 10 cups (D) 12 cups
- (B) 26. 何種 glucose 之代謝衍生物在肝臟中具結合毒性物質之作用而有解毒的功能？
(A) glucitol (B) glucuronic acid
(C) gluconic acid (D) glucaric acid
- (C) 27. 催化 tryptophan 轉變為 niacin 之代謝反應的酵素須賴何種維生素所構成之 coenzyme？
(A) thiamin (B) riboflavin (C) pyridoxine (D) niacin
- (B) 28. 下列何種生化代謝具提升血糖的作用？① glycolysis ② gluconeogenesis ③ glycogenolysis ④ lipogenesis
(A) ①② (B) ②③ (C) ③④ (D) ①④
- (C) 29. 下列何者不能作為進行 gluconeogenesis 之受質 (substrate)？
(A) glycerol (B) pyruvic acid (C) palmitic acid (D) lactic acid
- (B) 30. 水在 ICF 和 ECF 之分布，與那二種 nutrients 之攝取量有關？① glucose ② protein ③ minerals ④ vitamins
(A) ①② (B) ②③ (C) ③④ (D) ①④
- (C) 31. 前列腺素 (prostaglandin) 在人體內的合成來自何種物質？
(A) cholesterol α (B) linolenic acid
(C) arachidonic acid (D) lecithin
- (B) 32. Disulfiram 在酒精代謝中主要抑制肝臟中何種酵素之活性，被作為戒酒之用途？
(A) alcohol dehydrogenase (B) acetaldehyde dehydrogenase
(C) mixed function oxidase (D) xanthine oxidase
- (C) 33. Alcohol 代謝過程所生成的 NADH 和 NADPH 會促進何種物質在體內的合成？
(A) ketone bodies (B) acetyl CoA (C) stearic acid (D) glutamine
- (B) 34. γ -Aminobutyric acid 是一種 neurotransmitter，可合成自下列何種胺基酸？
(A) aspartic acid (B) glutamic acid (C) histidine (D) tryptophan
- (C) 35. 下列有關膽固醇之敘述，何者錯誤？
(A) 其在人體的代謝主要為合成 bile acids
(B) 人體可由 ketone bodies 合成之
(C) 可在肝臟經氧化作用代謝而產生能量
(D) 可在肝臟合成，其合成過程中需要 ATP
- (C) 36. 7-Dehydrocholesterol 係指：
(A) cholesterol 經 oxidation 代謝為能量過程中之中間產物
(B) cholesterol 經 hydroxylation 代謝為 cholic acid 過程中之中間產物
(C) cholesterol 代謝為 cholecalciferol 過程中之中間產物
(D) cholesterol 經 conjugation 代謝為 bile salts 過程中之中間產物
- (B) 37. 催化 lipoprotein 如 chylomicron 中之三酸甘油酯 (triglyceride) 水解為 free fatty acid 的 lipoprotein lipase，其活性受何種荷爾蒙所促進？
(A) glucagon (B) insulin (C) epinephrine (D) cortisol
- (C) 38. 下列有關胺基酸之敘述，何者錯誤？
(A) arginine 為一種鹼性胺基酸
(B) tyrosine 可由 phenylalanine 代謝轉變而合成，故非為 essential amino acid
(C) trypsin 可水解 arginine 和 leucine 之 C terminal peptide bond
(D) 米的蛋白質的 1st limiting amino acid 為 lysine
- (B) 39. Pyridoxine coenzyme 參與何種生化代謝？
(A) acyl-group transfer (B) amino-group transfer

公職王歷屆試題 (96 專技高考)

(C)carboxyl-group transfer

(D)hydrogen-atom transfer

(C) 40. 下列有關酮體 (ketone bodies) 之敘述，何者正確？

(A)由肝臟所合成，可在hepatocytes 經代謝再利用

(B)可由於飲食中不足的carbohydrate，使cholesterol 異常代謝而產生

(C)在肝臟中合成，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肺和腎排出

公 職 王