

科目：營養學概論

系組：營養科學系

年級：二

(一) 葉酸和維生素 B12 缺乏會造成何種類型的貧血？其機制為何？有那些評估的方法可以分辨葉酸和維生素 B12 的缺乏？(20 分)

(二) 每人每日熱量的需求由基礎代謝率 (basal metabolic rate)、食物熱能效應 (thermic effect of food) 和身體活動量加總而成。試說明何謂基礎代謝率與食物熱能效應？其分別占總熱量的百分比為若干？以及那些因素會影響基礎代謝率與食物熱能效應的能量需求。(20 分)

(三) 王奶奶是一位護理之家的住民，有中風、高血脂、高血壓、骨折、老花眼的病史，目前為臥床狀態，仰賴鼻胃管灌食。除了奶奶例行的十種藥物 (降血壓、降血脂、降血栓、軟便、消脹氣)，家屬為王奶奶準備了維生素 C、維生素 E、綜合維生素、海豹油、葉黃素、葡萄糖胺、鈣片共七種保健食品，並前來諮詢營養師的意見，請就此個案進行營養分析與營養品使用的建議。(20%)

(四) 王同學參與飢餓 24 小時的體驗活動，請敘述身體在面臨飢餓時，其體內賀爾蒙變化、生理生化反應和三大營養素的能量應用情況。(15%)

(五) 呈上題，王同學參與登山社活動，因天氣變化受困在登山小屋 8 天，每日只攝取水、兩片餅乾、兩顆巧克力維持生命，請描述飢餓八天時的體內賀爾蒙變化、生理生化反應和三大營養素的能量應用情況。(15%)

(六) 營養系的『營養學實驗』課程，是一門需要分組操作實驗和報告的課程，請任意闡述一個在營養學實驗學到的實驗內容，包括實驗目的、材料、方法、與應用等。(10%)

※ 注意：1. 考生須在「彌封答案卷」上作答。

2. 本試題紙空白部份可當稿紙使用，試題須隨答案卷繳回。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。

科目:基礎化學

系組:營養科學系

年級:二

第一部分:單選題。每題5分。

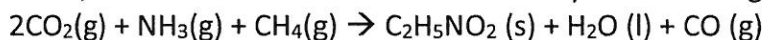
- ( ) 請選出有關於 electronegativity 的正確描述 (A) electrons are equally shared and charge is evenly distributed over the two bonded atoms (B) some combinations of atoms do not have enough electrons to satisfy the octet rules with a single bond. (C) if electrons between two atoms shared equally, and the bond is polar covalent (D) an atom to attract bonding electrons
- ( ) 請選出有關於 Collision Theory 的正確描述 (A) different reactions occur at different rates because the amounts of energy required to break bonds in the reactant molecules is different (B) the enthalpy change of a reaction is an extensive property of the system, that is, it depends on the quantities of reactants and products (C) concentrations with units that contain a volume term can vary with temperature (D) in order for a reaction to occur, reactant molecules must collide in the proper orientation and with sufficient energy.
- ( ) An \_\_\_ is an organic molecule that contains an -O- atom bonded to two carbon atoms. 空格中的答案是: (A) aldehyde (B) ketone (C) ether (D) acid
- ( ) 何者是屬於 strong acid? (A) Nitrous acid (B) acetic acid (C) Barium hydroxide (D) Nitric acid

第二部分:解釋名詞。每題5分。

1. The law of conservation of mass	2. Limiting reactant	3. Ionic bond
4. The third law of thermodynamics	5. Catalyst	6. Alkynes
7. Born-Haber Cycle	8. Condensation reaction	9. Structural Isomers
10. Write the structural formulas for the compound: cis-2-butene		

第三部分:計算題。本題15分

The results of the Miller/Urey experiment require a chemical reaction to account for the formation of glycine. The reaction between carbon dioxide, ammonia, and methane that produces glycine, water, and carbon monoxide is described by the following chemical equation:

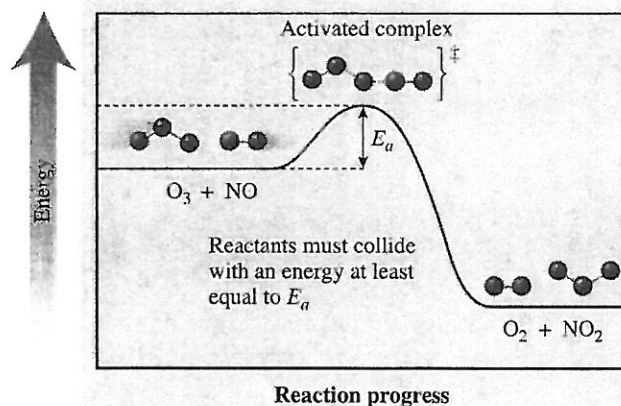


How much glycine could be expected from the reaction of 22.0 g  $\text{CO}_2$ , 3.4 g  $\text{NH}_3$ , and 4.0 g  $\text{CH}_4$ ?

(附註: C 的分子量為 12; H 為 1; O 為 16, N 為 14)

第四部分, 看圖說故事。請寫出圖中所要表達的重要觀念。本題15分

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



※注意: 1. 考生須在「彌封答案卷」上做答。

2. 本試題紙空白部分可當稿紙使用, 試題須隨答案卷繳回。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具, 以簡章之規定為準。

科目：營養學(含膳食計畫)

系組：營養科學系

年級：三

1. 人體老化過程所造成的生理變化，會導致那些飲食與營養代謝值得重視的問題？解決或改善之道為何？請舉五項說明之。（30%）
2. 鐵缺乏為常見的營養缺乏症，請說明體內鐵缺乏的三個發展階段及各階段的影響。（30%）
3. 試解釋 a. Sarcopenia                      b. Frailty  
                    c. 說明哪些營養素的缺乏會造成 Frailty  
  
                    (40%)

※ 注意：1. 考生須在「彌封答案卷」上作答。

2. 本試題紙空白部份可當稿紙使用，試題須隨答案卷繳回。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。

科目： 生物化學(含人體生理學)

系所組：營養科學系

年級：三

## 一、 選擇題 (80%) 每題 2 分

1. 下列何種胺基酸是合成甲狀腺素(thyroxine)的前驅物？(A). 麩胺酸(glutamic acid)；(B). 苯丙胺酸(phenylalanine)；(C). 色胺酸(tryptophan)；(D). 酪胺酸(tyrosine)。
2. 關於副甲狀腺素(parathyroid hormone)的敘述，下列何者有誤？(A). 促進維生素 D3 合成；(B). 促進腎臟對鈣離子的再吸收；(C). 促進鈣離子沉積於骨骼；(D). 促進小腸對鈣離子的再吸收。
3. 在 Lineweaver-Burk 雙倒數作圖中，Y 軸截距為 2.0 (sec/millimole)，且直線斜率為 70.0 sec/L，則此反應之 Michaelis 常數(Km)為多少 mM？(A). 0.35；(B). 0.5；(C). 5.0；(D). 35.0。
4. 下列有關組胺酸代謝之敘述，何者正確？(A). 經過轉胺作用後產生組織胺(histamine)；(B). 產生之 N-亞胺甲基穀胺酸(N-formiminoglutamic acid)可提供單碳單元；(C). 碳骨架的異化分解產生乙醯輔酶 A (acetyl-CoA)；(D). 支鏈經代謝可轉變為脯胺酸。
5. 懷孕晚期(第三期)時，下列何者不是母體血液中由胎盤分泌的激素？(A). estrogen；(B). inhibin；(C). progesterone；(D). prolactin。
6. 下列何者是腎臟的最小功能性單位？(A). renal pelvis；(B). nephron；(C). glomerulus；(D). renal tubule。
7. 下列何者會釋放乙醯膽鹼(acetylcholine)，然後作用在腎上腺髓質(adrenal medulla)？(A). 交感節前神經纖維(sympathetic preganglionic fiber)；(B). 交感節後神經纖維(sympathetic postganglionic fiber)；(C). 副交感節前神經纖維(parasympathetic preganglionic fiber)；(D). 副交感節後神經纖維(parasympathetic postganglionic fiber)。
8. 中等強度的運動進行 60 分鐘後，人體骨骼肌的能量來源主要為？(A). 肝醣分解；(B). 糖質新生(gluconeogenesis)；(C). 蛋白質分解；(D). 脂肪分解。
9. 下列有關物質進出細胞膜的敘述，何者正確？(A). 鈉離子進入細胞通常是逆濃度差的運輸；(B). 將葡萄糖分子運送進入肌肉細胞須要消耗 ATP；(C). 氧分子進入細胞需要載體蛋白(carrier protein)；(D). 水分子可經由通道蛋白(channel protein)進出細胞。
10. 下列何者是電子於粒線體電子傳遞系統的正確流程？  
(A). NADH→FAD→FeS center→FMN→FeS center；  
(B). FAD→FeS center→CoQ→Cyt a→Cyt c；  
(C). FMN→NADH→FeS center→CoQ→FeS center；  
(D). FAD→FeS center→CoQ→Cyt b→Cyt c。
11. 下列哪一種激素的作用不需透過細胞核內接受器(nuclear receptors)？(A). thyroid hormone；(B). testosterone；(C). insulin；(D). cortisol。
12. 下列分子結構中，何者在碳原子與碳原子之間具有雙鍵鍵結的結構？(A). succinate；(B). fumarate；(C). malate；(D). oxaloacetate。
13. 增加血液中何種激素的濃度可以促進食慾？(A). leptin；(B). cholecystokinin；(C). insulin；(D). ghrelin。
14. 經由腎絲球過濾的鹽類及水分，約有 65%於下列何處被再吸收？(A). 近曲小管；(B). 亨利氏環上升支；(C). 亨利氏環下降支；(D). 集尿管(collecting duct)末端。
15. 膽汁(bile)的製造與進行消化作用的器官，分別位於：(A). 膽囊，膽囊；(B). 膽囊，十二指腸；(C). 肝臟，膽囊；(D). 肝臟，十二指腸。
16. 環化酶 (aromatase) 主要是負責將睪固酮 (testosterone) 轉化成下列何物質？(A). cholesterol；(B). thyroxine；(C). progesterone；(D). estrogen。
17. 關於長鏈脂肪酸的β-氧化作用，下列敘述何者錯誤？(A). 反應中所參與的酵素複合物含有生物素；(B). FADH<sub>2</sub> 是氧化過程中的電子攜帶者；(C). NADH 是反應過程所需的電子攜帶者；(D). 15 個碳的脂肪酸至少會產生一分子的丙醯輔酶 A (propionyl-CoA)。

科目：生物化學(含人體生理學)

系所組：營養科學系

年級：三

18. 關於單醣(monosaccharide)在小腸表皮細胞的吸收，下列哪一敘述是正確的？(A). galactose 利用促進性擴散(facilitated diffusion)進入細胞；(B). fructose 利用次級主動運輸(secondary active transport)進入細胞；(C). glucose 進入細胞時，會伴隨鈉離子共同運輸；(D). 上述單醣均是藉由初級主動運輸(primary active transport)進入細胞。
19. 巴金森氏症(Parkinson's disease)與下列何腦區之病變最有關？(A). amygdala；(B). hippocampus；(C). hypothalamus；(D). substantia nigra。
20. 當人發生休克(shock)而組織缺氧時，丙酮酸(pyruvate)會轉變為下列何種物質？(A). 乙醇(ethanol)；(B). 乙醯輔酶 A (acetyl CoA)；(C). 乙醯膽鹼(acetylcholine)；(D). 乳酸鹽(lactate)。
21. 骨骼肌收縮所需之鈣離子主要來自細胞內何處？(A). T tubule；(B). sarcoplasmic reticulum；(C). mitochondria；(D). nucleus。
22. 下列何種情況可能會導致水腫(edema)？(A). 微血管小動脈端收縮；(B). 微血管小靜脈端收縮；(C). 血漿蛋白質濃度增加；(D). 組織間液的靜水壓增加。
23. 女性月經週期中，雌二醇(estradiol)的作用為何？(A). 減少子宮收縮力；(B). 增加子宮頸黏液黏稠度；(C). 升高基礎體溫；(D). 刺激子宮內膜生長。
24. 下列有關失血(hemorrhage)所引發的反射作用，何者正確？  
(A). 動脈壓下降 → 增加感壓受器放電頻率 → 增加交感神經活性；  
(B). 動脈壓下降 → 減少感壓受器放電頻率 → 增加交感神經活性；  
(C). 動脈壓上升 → 增加感壓受器放電頻率 → 增加副交感神經活性；  
(D). 動脈壓上升 → 減少感壓受器放電頻率 → 增加副交感神經活性。
25. 肝硬化導致肝功能不良時，血中何種物質濃度會增加？(A). 白蛋白(albumin)；(B). 25-OH-維生素 D (25-OH-vitamin D)；(C). 氨(NH<sub>3</sub>)；(D). 纖維蛋白原(fibrinogen)。
26. 下列有關副甲狀腺素(parathyroid hormone)功能的敘述，何者正確？(A). 直接刺激腸道吸收鈣離子；(B). 促進腎小管對鈣離子的再吸收；(C). 抑制蝕骨細胞(osteoclast)的活性；(D). 增加腎小管對磷酸鹽的再吸收。
27. 飢餓時，下列何者是增加血糖濃度最重要的酵素？(A). 肝臟細胞之 glycogen phosphorylase；(B). 肝臟細胞之 pyruvate kinase；(C). 肌肉細胞之 glycogen phosphorylase；(D). 肌肉細胞之 lactate dehydrogenase。
28. 有關 Cori cycle 之敘述，下列何者正確？(A). lactate 經由血液由肝臟運送至肌肉細胞；(B). lactate 經由血液由肝臟運送至腎臟；(C). 其糖解作用(glycolysis)的部分在肝臟中進行，而糖質新生(gluconeogenesis)在肌肉細胞中進行；(D). 其糖解作用(glycolysis)在肌肉細胞中進行，而糖質新生(gluconeogenesis)在肝臟中進行。
29. 下列何者在膽固醇合成過程中是最重要具有調節角色的酵素？(A). lecithin cholesterol acyl-transferase；(B). squalene monooxygenase；(C). pyruvate carboxylase；(D). HMG-CoA reductase。
30. 假設 ala-ser-leu-asp-glu-val-gly 可以摺疊形成 $\alpha$ -螺旋( $\alpha$ -helix)，則 alanine 之 carbonyl group 最有可能和下列何者形成氫鍵？(A). serine；(B). glutamic acid；(C). aspartic acid；(D). valine。
31. 以下激素配對中，哪一組為前者使後者分泌增加？(A). ACTH、cortisol；(B). FSH、aldosterone；(C). LH、insulin；(D). TSH、prolactin。
32. 若某人的收縮壓(systolic pressure)為 X mmHg，舒張壓(diastolic pressure)為 Y mmHg，則此人的平均血壓(mean arterial pressure)為多少 mmHg？(A).  $(X+Y)/2$ ；(B).  $X+1/3(X-Y)$ ；(C).  $Y+1/3(X-Y)$ ；(D).  $1/3X+Y$ 。
33. LDL receptor 可藉由辨識 LDL 上的何種蛋白質來取得膽固醇？(A). protein kinase；(B). apolipoprotein B100；(C). ABC transporter；(D). phosphatase。

科目： 生物化學(含人體生理學)

系所組：營養科學系

年級：三

34. 當多肽之胺基酸序列中，lysine 及 arginine 之後所接續的胺基酸不是 proline 時，trypsin 可以在多肽內對 lysine 及 arginine 的肽鍵 C-端進行水解。因此，下列多肽 VAMFRLSGCKPV 可被 trypsin 水解成多少片段？(A). 1；(B). 2；(C). 3；(D). 4。
35. 有關半乳糖血症(galactosemia)之敘述，下列何者錯誤？(A). 腸道易有乳糖累積，而有乳糖不耐症(lactose intolerance)情況之發生；(B). 伴隨心智發展遲緩、白內障及肝臟腫大等臨床症狀之發生；(C). 飲食應排除奶類及奶製品之攝取；(D). 缺乏 galactose-1-phosphate uridyltransferase 導致半乳糖代謝受阻。
36. 下列反應何者屬於 substrate-level phosphorylation？  
(A). fructose-6-phosphate→fructose-1,6-bisphosphate；  
(B). glucose→glucose-6-phosphate；  
(C). 3-phosphoglycerate→2-phosphoglycerate；  
(D). 1,3-bisphosphoglycerate→3-phosphoglycerate。
37. 下列何種化合物可能是必需脂肪酸的代謝產物？(A). 油酸(oleic acid)；(B). 棕櫚烯酸(palmitoleic acid)；(C). 花生四烯酸(arachidonic acid)；(D). 乳酸(lactic acid)。
38. 關於三酸甘油酯經由糖質新生作用產生葡萄糖之過程，下列敘述何者正確？(A). 其甘油可轉變成糖質新生的中間物，並使用於葡萄糖之合成；(B). 其脂肪酸經降解後產生的乙醯輔酶 A 是糖質新生的原料；(C). 其脂肪酸經降解後產生的乙醯輔酶 A 可進入 TCA 循環；(D). 其脂肪酸經降解後產生的乙醯輔酶 A 可進入乙醛酸循環。
39. 下列何者可消除電子於傳遞鏈流動時所創造的質子梯度？(A). dinitrophenol (DNP)；(B). cyanide；(C). CO<sub>2</sub>；(D). methylene blue。
40. 血壓下降會經由感壓受器感應，將訊息傳遞到大腦何處以調升血壓？(A). medulla oblongata；(B). thalamus；(C). pineal gland；(D). amygdala。

## 二、 問答題 (20%)

1. 請詳細說明體內主要提供 NADPH 的反應。(10%)
2. 酵素 A 進行基質催化反應時，添加抑制劑 B 後，計算其相關動力學數據發現，其斜率並無改變。
  - (a). 請問此抑制劑 B 是屬於何種抑制方式？(5%)
  - (b). 增加基質濃度對反應速率的影響為何？為什麼？(5%)

※ 注意：1. 考生須在「彌封答案卷」上作答。

2. 本試題紙空白部份可當稿紙使用。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。