

104 學年度教學優良教師申請案

教學成果報告書

教師：趙文婉 助理教授

所屬單位：保健營養學系

中 華 民 國 1 0 6 年 3 月 7 日

生物化學(二)

Biochemistry

壹、教學設計

學習生命細胞中所有的生物化學概念並在分子層次上獲得對生命細胞中重要化學過程的全盤瞭解，奠定良好的基礎醫學根基，以利於生物技術專業人才之培育。

本課程之主要內容涵蓋生物化學的基礎概念、生物能量代謝、醣類及其生化代謝、脂質及其生化代謝、蛋白質及其生化代謝以及訊息傳遞過程與機制。此外，亦包含實驗課程訓練學生親自操作生物化學實驗。

貳、教材分析 (上課 PPT 請見附件一)

生物化學的授課教材，主要參考以下幾本書的內容，並加以整理成 PPT，包含如：

1. 「Biochemistry 7th」，Mary K. Campbell, Shawn O. Farrell，Brooks/Cole Cengage Learning，2012。
2. 「生物化學 第六版」，葉東柏 總校閱，偉明圖書有限公司，2013。
3. 「Stryer' s 生物化學 第六版」，林榮耀 總校閱，藝軒圖書出版社，2008。
4. 「圖解生物化學 第五版」，蕭明熙 總編譯，台灣愛思唯爾有限公司，2008。
5. 「第二版生物化學」，周正俊 總校閱，新文京開發出版股份有限公司，2011。
6. 「生物化學」，張基隆 總校閱，華杏出版股份有限公司，2013。
7. 「最新圖解生化學 第五版」，李萱萱 編譯，合記圖書出版社，2014。
8. 「生物化學實驗原理與方法」，李建武等合著，藝軒圖書出版社，2005。

Blog: <http://cooshow.eportfolio.knu.edu.tw/ep/wwchao>

參、學習評量及成效評估 (課堂學習單請見附件二)

學習評量部分採取多元評量方式，包含 1.期中考 30%、2.期末考 30%、3.課堂筆記 20%、4.課堂學習單(出席率) 20% 來計算學期總分。另外；實驗課程的評量則包含出席實驗課學習狀況、簽到表與實驗報告結果與討論等加以計分 (補充實驗課程範例)。

成效評估以每週課堂結束前的學習單作為該次課程的評估方法。同時；本課程規定課堂學習單即出席率，因此沒有補寫機會，此方法也是本課程的課堂管理技巧。

肆、教學創新 (近五年內營養師高考申論題請見附件三)

因應專門職業及技術人員高等考試營養師考試命題科目【生物化學部分】含括一、基礎生物化學 二、基礎分子生物學 三、個別營養素之生化代謝 四、生化代謝過程中營養素之相互作用 五、荷爾蒙與細胞訊息傳遞機制。

因此本課程除含括上述內容外，亦加入五年內營養師高考申論題提醒學並加以解說等，且在每次課堂下課前讓學生練習學習單的考古題型。同時課後我會親自批改學習

單，並在下一次上課時發還學生並公布正確答案並解說，希望藉由不斷練習幫助學生更加了解生物化學，除了記住每一個生化代謝路徑外，也能進一步理解與融會貫通。請參見修課學生學習單。

此外；本課程為加強學生對各生化代謝路徑之熟稔度，亦要求筆記本的書寫部分，並於期中考和期末考時統一收回批改評分。請參見修課學生筆記本。

課程安排

第一週	課程簡介、教學大綱、實驗分組
第二週	Carbohydrates
第三週	Glycolysis
第四週	Gluconeogenesis
第五週	Citric acid cycle (TCA cycle) Electron transport and oxidative phosphorylation
第六週	Glycogenesis and glycogenolysis
第七週	溫書假 (放假一天)
第八週	Pentose phosphate pathway
第九週	期中考週/繳交筆記本 1
第十週	Lipid metabolism 1
第十一週	Lipid metabolism 2
第十二週	Lipid metabolism 3
第十三週	The metabolism of nitrogen 1
第十四週	The metabolism of nitrogen 2
第十五週	Integration of metabolism: cellular signaling
第十六週	生化實驗 1
第十七週	生化實驗 2
第十八週	期末考週/繳交筆記本 2

教學成果 (請見附件四)

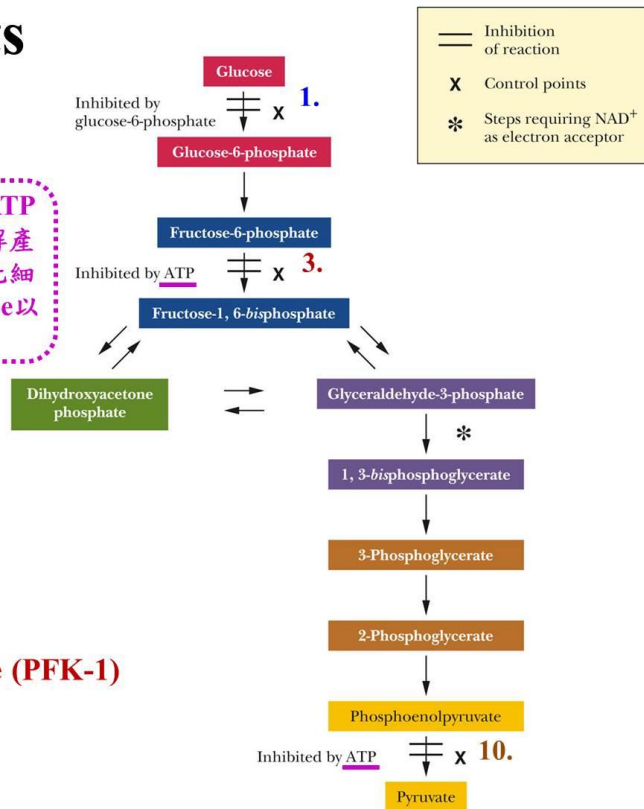
該門課程教學成果包含學生期中考與期末考分數、學生教學評量回饋、營養大會考分數、應屆考取營養師高考學生生化的分數與參與校外命題工作等。

伍、結論

以上是本人所教授課程之一，生物化學(二)的教學成果報告書內容，包含有整學期課程安排、課堂規定、課堂管理技巧與具體教學事項。

Control Points in Glycolysis

當細胞內有高濃度ATP時，可經由ATP水解產生大量化學能，因此細胞不需去代謝glucose以產生能量



Allosteric control :

1. Hexokinase

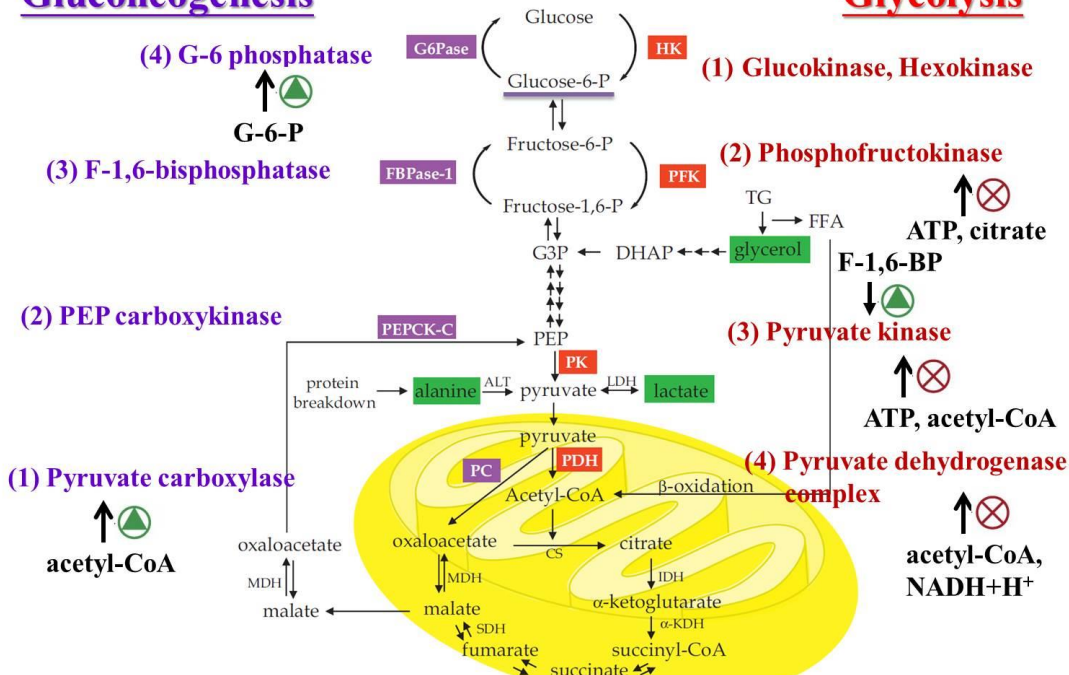
3. Phosphofructokinase (PFK-1)

10. Pyruvate kinase

Reciprocal control (互逆)

Gluconeogenesis

Glycolysis



The International Journal of Biochemistry & Cell Biology 44 (2012) 33–45

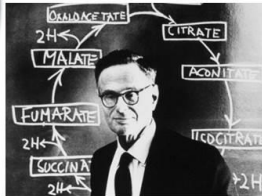
TCA cycle

Citric Acid Cycle: (Krebs cycle or Tricarboxylic acid-TCA cycle)

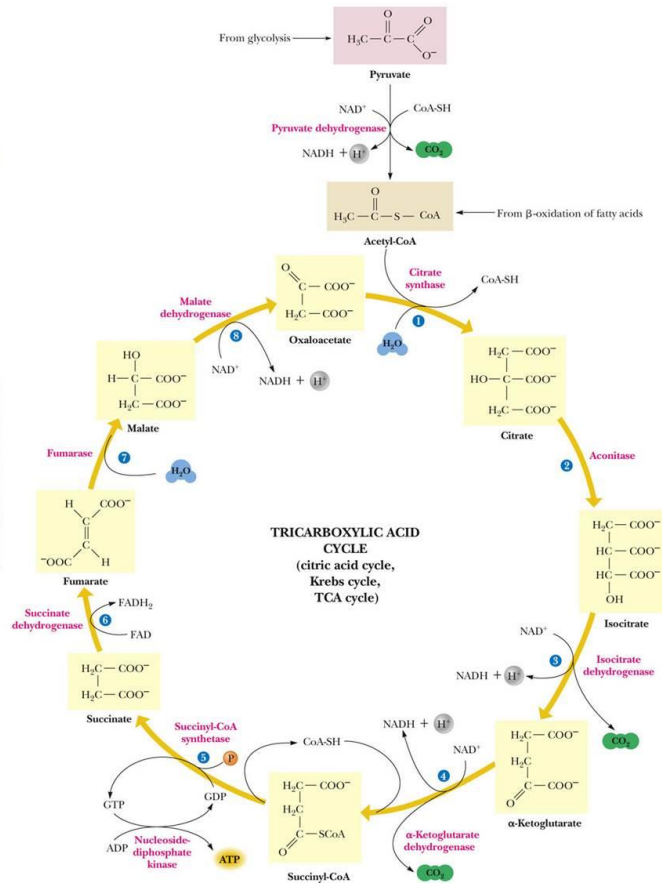


Sir Hans Krebs (1900–1981).

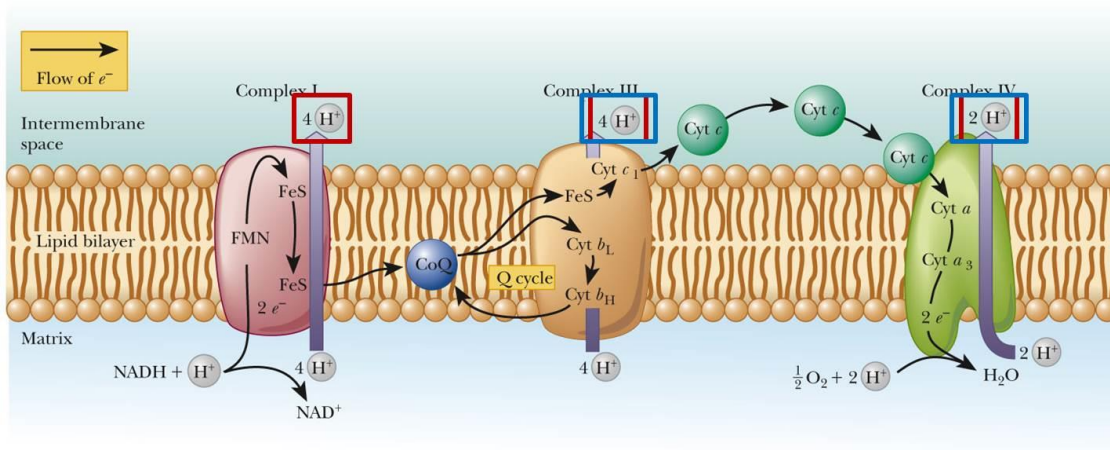
He was awarded the Nobel Prize in Medicine in 1953.



- 經氧化作用產生還原態 NADH 、 FADH_2 提供還原當量子 (H^+ 或是 e^-)



Electron Transport Complexes

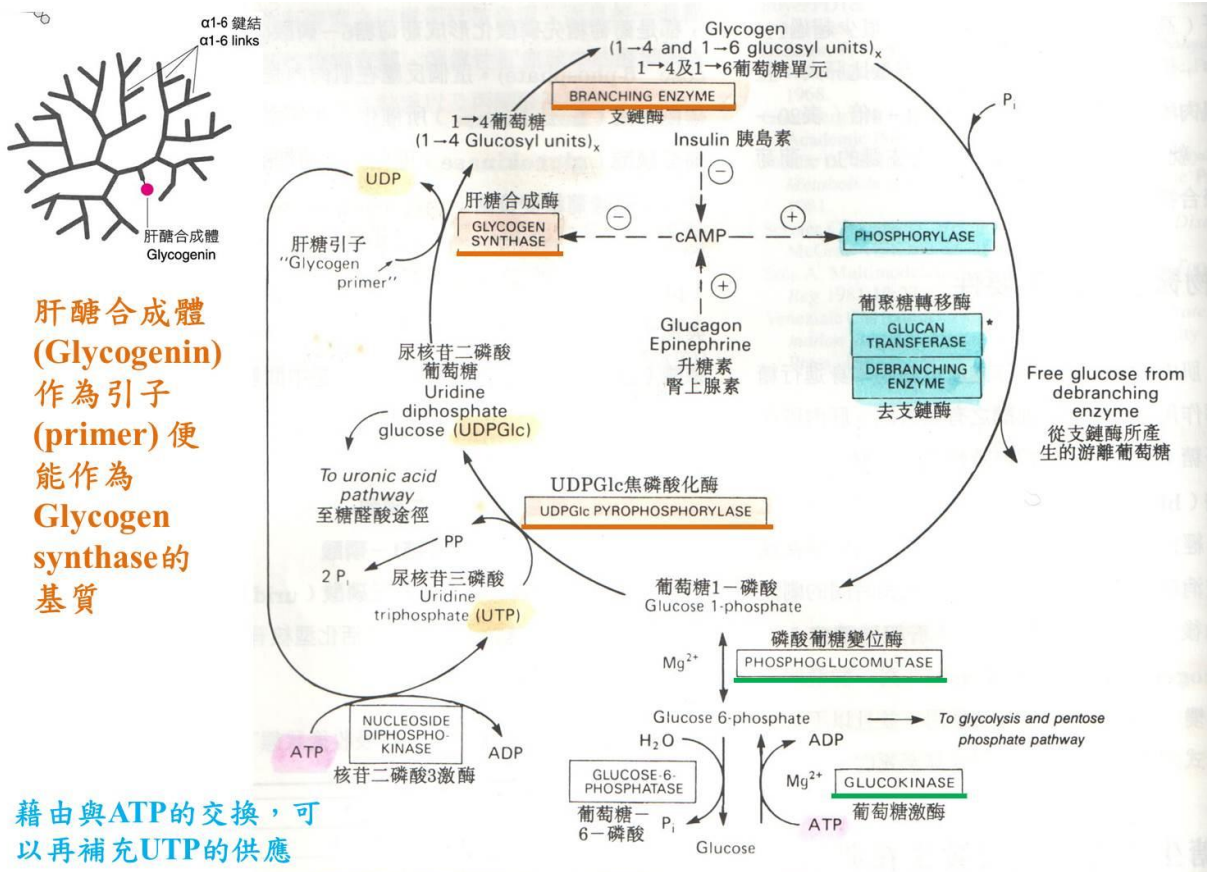


- Proton gradient created as electrons transferred to oxygen forming water

$$\text{NADH: } 4+4+2=10 \text{ H}^+$$

$$\text{FADH}_2: 4+2=6 \text{ H}^+$$

P/O Ratio



Pentose Phosphate Pathway (PPP)

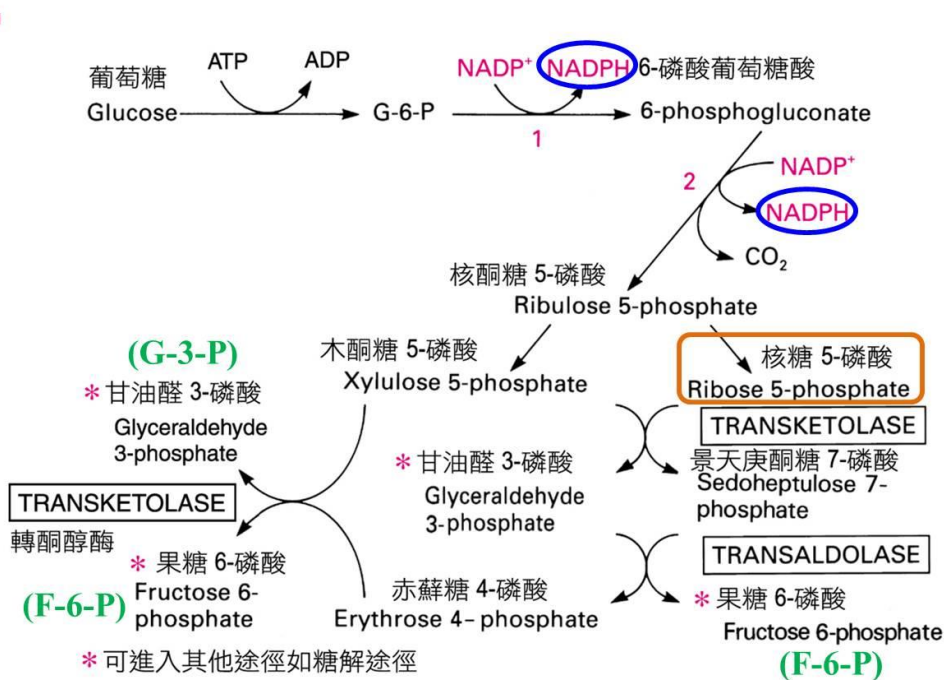
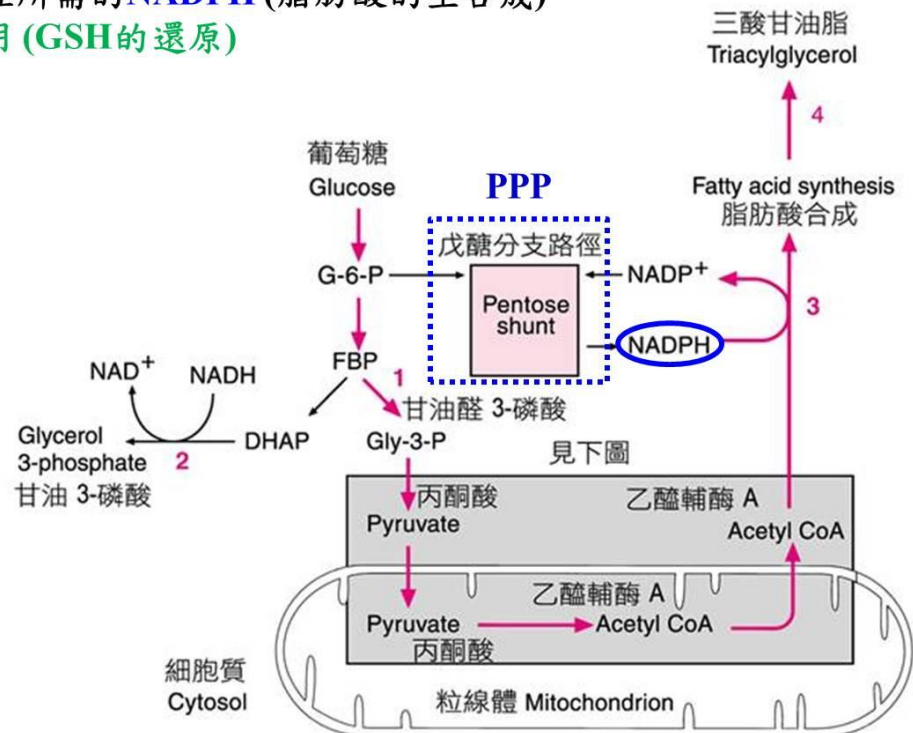


圖 11.12 五碳糖磷酸途徑。

PPP生化代謝的重要性:

1. 提供**五碳糖 (pentose)** 以利核苷酸及核酸的生合成
2. 提供生合成路徑所需的**NADPH** (脂肪酸的生合成)
3. 參與**抗氧化作用 (GSH的還原)**



附件二、課堂學習單

2016/3/2

B10327059 曹瑜軒

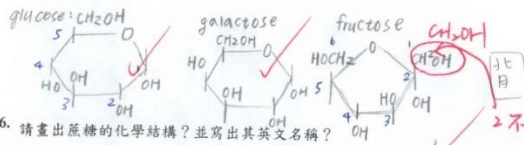
2016/3/2 生化(二)課堂學習單

- 以 Haworth 系統分析果糖 (fructose) 形成環狀結構時，第幾個碳的氫氧基 (hydroxyl group) 會與第 2 個碳形成呋喃糖 (furanose) 結構？
(A) 第 3 個 (B) 第 4 個 (C) 第 5 個 (D) 第 6 個
- 有關 Gram-negative 和 Gram-positive 細菌中肽聚糖 (peptidoglycan) 的相同處之敘述，下列何者正確？
(A) 皆具有 multilayer 的 peptidoglycan
(B) 是以 N-acetylglucosamine 和 N-acetylmuramic acid 為基本單位組成的 peptidoglycan
(C) peptidoglycan 之間是以 pentaglycine chain 連接
(D) peptidoglycan 的胺基酸成分僅含有 alanine
- 自然界中存有不同碳數和結構的單糖，下列何者存量最豐富？
(A) D-pentoses (B) D-hexoses (C) L-pentoses (D) L-hexoses
- 有關糖分子結構之敘述，下列何者正確？
(A) D-glucose 和 D-mannose 互為表異構物 (epimer)
(B) D-glucose 和 L-glucose 互為非對掌異構物 (diastereomer)
(C) D-glucose 和 D-galactose 互為異位體 (anomer)
(D) D-mannose 和 D-galactose 互為對掌異構物 (enantiomer)

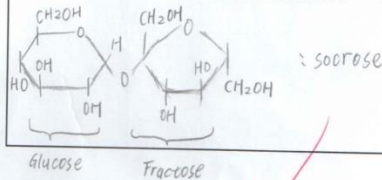
OD
good!!!

- 請問 glucose, fructose, mannose, galactose 屬於哪一種糖類，並寫出其中文名稱？並畫出其化學結構 (Fischer and Haworth Projections)？

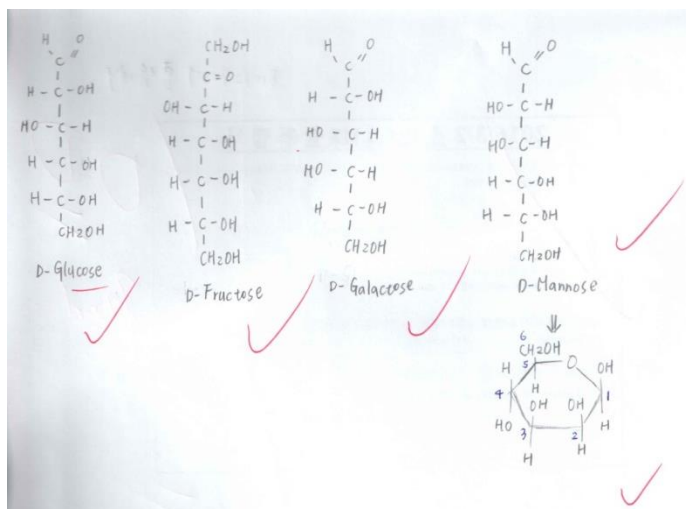
1. monosaccharides: 葡萄糖、甘露糖、果糖、半乳糖
glucose mannose fructose galactose



- 請畫出蔗糖的化學結構？並寫出其英文名稱？



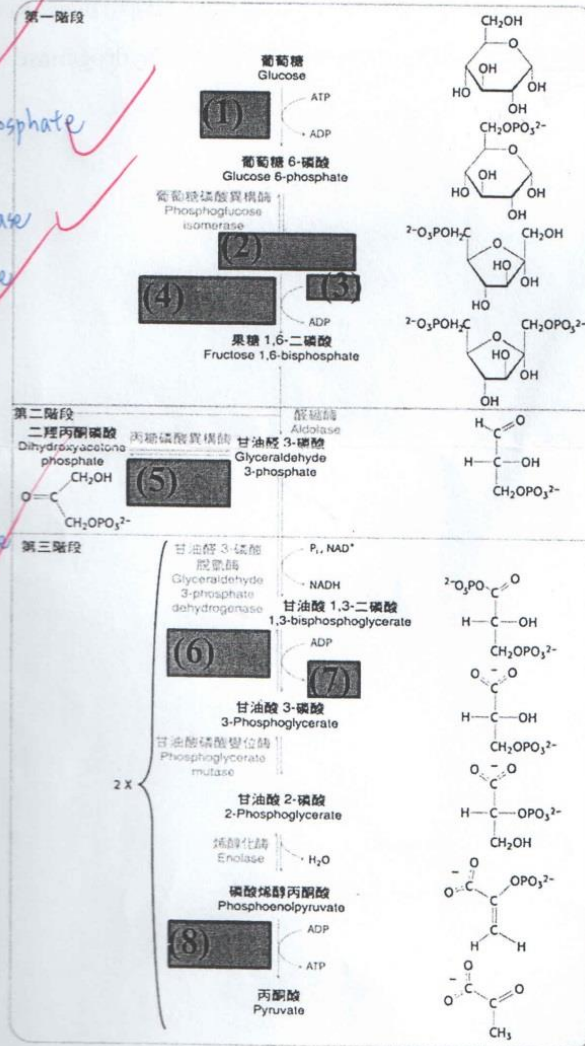
2. 不用"上標"。



姓名: 蘇子婷 學號: B10327002

1. 請寫出 Glycolysis 代謝反應的反應物、生成物與酵素名稱?

1. Hexokinase
or glucokinase
2. D-Fructose-6-phosphate
3. ATP
4. Phosphofructokinase
5. Triose phosphate isomerase
6. Phosphoglycerate kinase
7. ATP
8. Pyruvate kinase



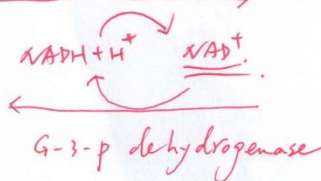
2. 在 glycolysis 代謝路徑中，下列哪一個酵素反應會產生 ATP? (A) Glucokinase (B) Enolase (C) Aldolase (D) Pyruvate kinase

-ADP

H₂O

+ATP

3. 激烈運動時的肌肉細胞，其葡萄糖氧化所需的 NAD⁺ 是由下列那個酵素反應所提供? (A) alcohol dehydrogenase (B) pyruvate kinase (C) lactate dehydrogenase (D) glucose-6-phosphate dehydrogenase



" NAD⁺ needs to be recycled to prevent decrease in oxidation reactions.

2016/3/16 生化(二)課堂學習單

- 人體劇烈運動後，肌肉產生之乳酸會經由下列何種代謝路徑再進行葡萄糖之合成？
(A) glucose-alanine cycle (B) Calvin cycle
(C) Krebs cycle (D) Cori cycle
- 動物體中糖質新生作用 (gluconeogenesis) 的受質 (substrate) 種類多元，其中包括：
(A) fatty acid (B) lysine (C) glycerol (D) leucine
- Pyruvate carboxylase 可催化糖質新生作用 (gluconeogenesis) 之起始反應，下列何者可作為此酵素之變位活化劑 (allosteric activator)？
(A) acetyl-CoA (B) fructose-2,6-bisphosphate
(C) glucose-6-phosphate (D) oxaloacetate
- 下列哪項因子對於 Fructose 1,6-bisphosphatase (FBPase-2)，為正向調控，有利於 glucose 生成？(A) c-AMP (B) F-1,6-BP (C) F-2,6-BP (D) AMP
- 補給路徑 (anaplerotic pathway) 之目的是為了維持檸檬酸循環代謝中間物的存量，下列何反應不屬於此路徑？
(A) pyruvate → oxaloacetate (B) acetyl CoA → citrate
(C) pyruvate → malate (D) phosphoenolpyruvate → oxaloacetate

7. 請寫出此代謝反應的生成物、反應物與酵素名稱 (a~e)?

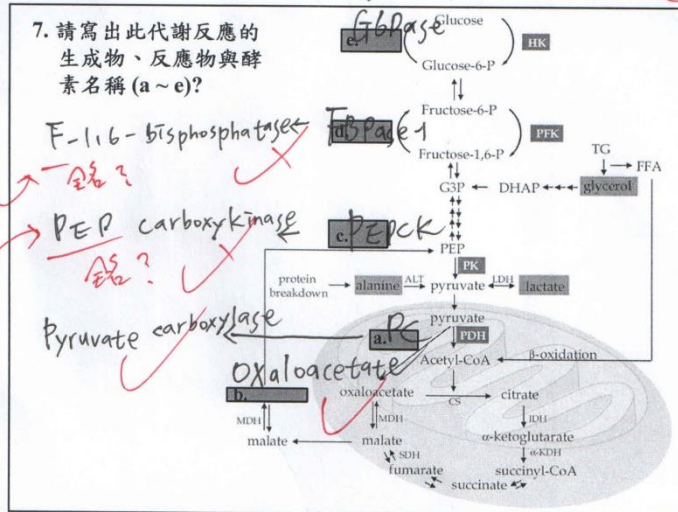
F-1,6-bisphosphatase

PEP carboxykinase

Pyruvate carboxylase

phosphoenolpyruvate

Glucose-6-phosphatase



葉珮伶

B10327064

2016/3/23 生化(二)課堂學習單

- A 1. TCA cycle中哪一個酵素的輔酶(Coenzyme)含有vitamin B₁?
(A) α -Ketoglutarate dehydrogenase (B) Malate dehydrogenase (C) Isocitrate dehydrogenase (D) Succinate dehydrogenase
- B 2. TCA cycle的調控點之酵素，受何控制?
(A) ADP及NAD可抑制酵素活性 (B) ATP及NADH可抑制酵素活性
(C) ATP及NADH可促進酵素活性 (D) ADP及NAD可促進酵素活性
- C 3. 細胞內很多反應都能產生ATP，在有氧呼吸過程中，ATP最主要的來源是？
(A) Glycolysis (B) β -oxidation (C) Electron transport chain (D) Citric acid cycle
- D 4. 根據化學滲透式偶聯模型(chemiosmotic coupling model)，電子傳遞時所產生質子梯度的H⁺，會利用下列那一個分子回到粒線體基質？
(A) complex II (B) coenzyme Q (C) complex IV (D) F₁F₀ complex
- D 5. 下列何者是電子於粒線體電子傳遞系統之正確流程？
(A) NADH $\rightarrow$ FAD $\rightarrow$ FeS center $\rightarrow$ FMN $\rightarrow$ FeS center (B) FAD $\rightarrow$ FeS center $\rightarrow$ CoQ $\rightarrow$ Cyt a $\rightarrow$ Cyt c
(C) FMN $\rightarrow$ NADH $\rightarrow$ FeS center $\rightarrow$ CoQ $\rightarrow$ FeS center (D) FAD $\rightarrow$ FeS center $\rightarrow$ CoQ $\rightarrow$ Cyt b $\rightarrow$ Cyt c

100
good!!!

6. 請寫出TCA cycle代謝反應的反應物、生成物與酵素名稱？(a.~e.)

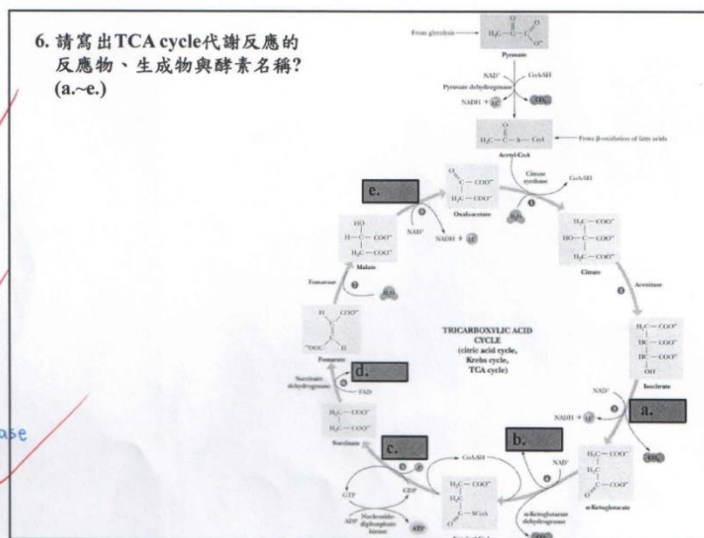
a. Isocitrate dehydrogenase

b. NADH + H⁺

c. Succinyl - CoA synthetase

d. FADH₂

e. Malate dehydrogenase



B1032019 邱威瑋

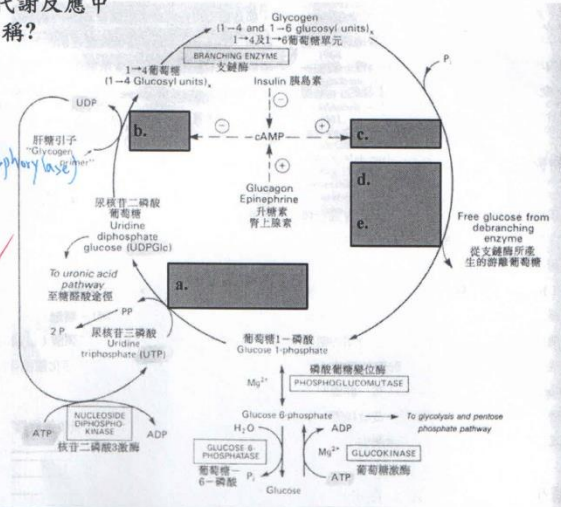
2016/3/30 生化(二)課堂學習單

1. 氰化物 (cyanide, CN^-) 會抑制下列何者，因此造成呼吸鏈的停止？(A) NAD: Ubiquinone oxidoreductase (B) cytochrome c oxidase (C) Succinate: Ubiquinone oxidoreductase (D) ATP synthase
2. Glycogen 的合成，直接的先驅物 (precursor) 是？(A) ADP-Glucose (B) GDP-Glucose (C) UDP-Glucose (D) CDP-Glucose
3. Insulin 的代謝調控敘述，何者錯誤？(A) 可提高細胞內 cAMP 濃度促進肝糖分解 (B) 可降低細胞內 cAMP 使肝糖合成酶去磷酸化而活化 (C) 使肝糖磷酸酶去磷酸化而不活化 (D) 可提高 Phospho fructokinase (PFK-1) 活性，促進 Glycolysis 之進行
4. 升糖激素 (glucagon) 透過下列那一個第二訊息傳遞者 (second messengers)，調節肝糖磷酸化酶 (glycogen phosphorylase) 的活性？
(A) Calcium ions (B) Cyclic guanosine 3',5'-monophosphate
(C) phosphatidylinositol (D) Cyclic adenosine 3',5'-monophosphate (C-AMP)
5. 飽食後血糖，何種 hormone 分泌會增加以維持血糖恒定？(A) insulin (B) Glucagon (C) Epinephrine (D) Growth hormone

100
good!!!

6. 請寫出此代謝反應中的酵素名稱？

- a. UDPG pyrophosphorylase
(Uridine diphosphate glucose pyrophosphorylase)
- b. Glycogen synthase
- c. Glycogen phosphorylase
- d. Glucan transferase
- e. Debranching enzyme



B103 21068 嚴薩

2016/4/27 生化(二)課堂學習單

1. 下列何者具有雙極性，且為構成細胞膜主要成份的脂質？(A)triacylglycerol (B)ester (C)cholesterol (D)phospholipid
2. 卵磷脂除了甘油和脂肪酸外，尚有？(A)磷酸與膽鹼 (B)磷酸與乙醇胺 (C)硫酸與胺基酸 (D)醣類與胺基酸
3. 下列何者不是 ω -3 脂肪酸？
 (A) 18 : 3, $\Delta^{9,12,15}$ (B) 20 : 4, $\Delta^{5,8,11,14}$ (C) 20 : 5, $\Delta^{5,8,11,14,17}$ (D) 22 : 6, $\Delta^{4,7,10,13,16,19}$
4. 花生四烯酸 (Arachidonic acid, AA) 的分子結構中含有幾個不飽和的雙鍵？
 (A)2 (B)3 (C)4 (D)1
5. 下列何種荷爾蒙是由膽固醇轉換合成？
 (A)腎上腺素 (epinephrine) (B)雌激素 (estrogen)
 (C)生長激素 (growth hormone) (D)甲狀腺素 (thyroid hormones)

6. 請分別畫出 oleic acid, linoleic acid, eicosapentaenoic acid 的結構式並寫出其化學式的脂肪酸中文名及簡式？(50%)

oleic acid 油酸 $C_{18}H_{34}COOH$

簡式 = $C_{18}=1\Delta^9$

linoleic acid 亞麻油酸 $C_{18}H_{32}COOH$

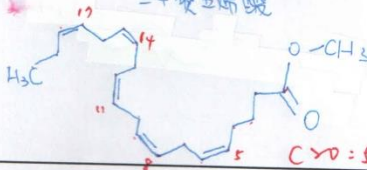
簡式 = $C_{18}=2\Delta^{9,12}$

eicosapentaenoic 二十碳五烯酸 $C_{20}H_{38}COOH$

至麻油酸

簡式 = $C_{20}=5\Delta^{5,8,11,14,17}$

二十碳五烯酸



$C_{20}=5\Delta^{5,8,11,14,17}$

B10327003
張瑜真

2016/5/4 生化(二)課堂學習單

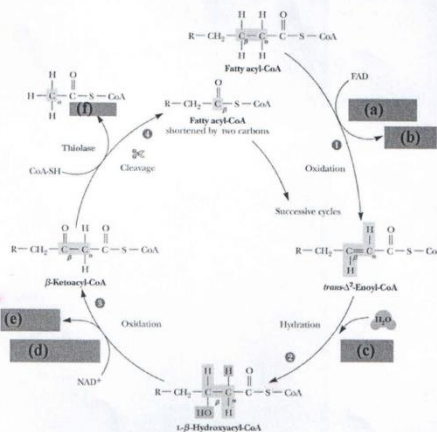
1. 在脂肪細胞中合成與降解三酸甘油酯是受到荷爾蒙調控。當胰島素與昇糖激素 (glucagon) 的比率低下時，將會發生下列何種現象？
- (A) 激素敏感性脂解酶 (hormone-sensitive lipase) 之活性被活化
(B) 激素敏感性脂解酶 (hormone-sensitive lipase) 之活性被抑制
(C) cAMP 之濃度降低
(D) 激素敏感性脂解酶 (hormone-sensitive lipase) 之活性不受影響
2. 下列何者不是脂肪酸合成所需的酵素？
(A) ACP-Acetyl transferase (B) ACP-Malonyl transferase
(C) Methyl malonyl-CoA mutase (D) 3-ketoacyl ACP-reductase
3. Linoleic acid 相較於 stearic acid 進行 β -oxidation 時，需用到下列哪兩種酵素？(A) Enoyl-CoA isomerase, 2,4-dienoyl-CoA reductase (B) Acyl-CoA synthase, Carnitine acyltransferase (C) Enoyl-CoA isomerase, Acyl-CoA dehydrogenase (D) Acyl-CoA synthase, Enoyl-CoA hydratase
4. 關於不飽和脂肪酸的氧化過程，下列敘述何者錯誤？
(A) 需要烯醯-輔酶 A 異構酶 (enoyl-CoA isomerase) 將順式雙鍵轉成反式
(B) 氧化過程通常會產生丙醯輔酶 A (propionyl-CoA)
(C) 和飽和脂肪酸一樣，都在粒線體中進行 β 氧化作用
(D) 多元不飽和脂肪酸的氧化過程需要二烯醯-輔酶 A 還原酶 (dienoyl-CoA reductase) 參與

insulin ↓
glucagon ↑

DD
=
Good!!!

5. 請寫出 β -oxidation

代謝反應的酵素
名稱及生成物？



- (a) Acyl-CoA dehydrogenase
(b) FADH₂
(c) Enoyl-CoA hydratase
(d) L-Hydroxyacyl-CoA dehydrogenase
(e) NADH + H⁺
(f) Acetyl-CoA

B10327008 王菴維

2016/5/11 生化(二)課堂學習單

1. 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) 卵磷脂膽固醇酯基轉移酶 (lecithin cholesterol acyl-transferase)
 (B) 鯊烯單氧化酶 (squalene monooxygenase)
 (C) 丙酮酸羧化酶 (pyruvate carboxylase)
 (D) HMG-輔酶 A 還原酶 (HMG-CoA reductase)
2. 下列何者是微血管的內皮細胞上所附著之酵素，能將三酸甘油酯分解成脂肪酸及甘油？
 (A) colipase (B) lipoprotein lipase (C) lactase (D) α -amylase
3. LDL receptor 可藉由辨識 LDL 上的何種蛋白質來取得膽固醇？
 (A) 蛋白質激酶 (protein kinase) (B) 原脂蛋白 B100 (apolipoprotein B100)
 (C) ABC 轉運蛋白 (ABC transporter) (D) 磷酸酶 (phosphatase)
4. 下列有關 Eicosanoid 的敘述，何者正確？
 (A) Aspirin 能抑制 Cyclooxygenase 活性
 (B) Aspirin 能抑制 Lipooxygenase 活性
 (C) ω -3 PUFA 代謝產生 TXA_2
 (D) ω -6 PUFA 代謝產生 LTB_4

5. 請寫出下列各酵素所催化的生化代謝反應或生理功能角色？

(a) Acyl CoA cholesterol acyl transferase (ACAT)

(b) 7α -hydroxylase

(c) Phospholipase A2

(d) HMG-CoA lyase

(e) HMG-CoA reductase

(f) Cyclooxygenase (COX)

(a) Cholesterol

Acyl-CoA cholesterol
acyltransferase
(ACAT)

cholesterol esters

(b) cholesterol

 7α -hydroxylasecholeic acid
7-ketocholeic acid
+ glycine
taurine

(c). phospholipids

phospholipase A2

Arachidonic acid ($C_{20:4}$)

(d) HMG-CoA

HMG-CoA lyase
acetoacetate

(e) HMG-CoA

HMG-CoA
reductase
Mevalonate (C_5)

(f) Arachidonic acid
 $\downarrow$ Cyclooxygenase
 prostanooids
 $\downarrow$ TXA_2 PGI_2 TXA_3 PGI_3

(f) Arachidonic acid ($C_{20:4}$)

Lipoxygenase

Leukotrienes
(LT)

(COX-1)(COX-2)

 $\downarrow$ Cyclooxygenase

prostaglandins

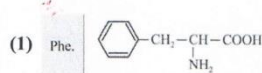
(PG, TX)

2016/5/18 生化(二)課堂學習單

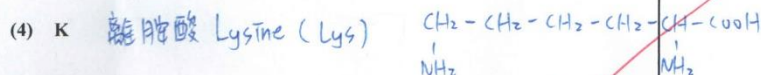
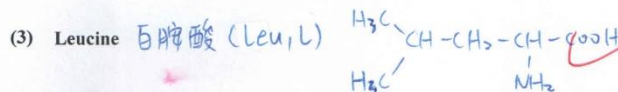
- 哪一個不是必需胺基酸 (Essential amino acid) ?
D (A)Threonine (B)Isoleucine (C)Lysine (D)Proline
- 哪一個不是芳香族胺基酸 (Aromatic amino acid, AAA) ?
B (A)Tyrosine (B)Histidine (C)Phenylalanine (D)Tryptophan
- 當多肽之胺基酸序列中，lysine 及 arginine 之後所接續的胺基酸不是 proline 時，trypsin 可以在多肽內對 lysine 及 arginine 的肽鍵 C-端進行水解。因此，下列多肽 VAMFRLSGCKPV 可被 trypsin 水解成多少片段？
B (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 蛋白質一、二、三級結構中，哪一個鍵結最強？
C (A)Hydrogen bond (B)Ionic bond (C)peptide bond (D)Hydrophobic bond
- 蛋白質變性 (denaturation) 是破壞下列何種蛋白質之構造？
D (A)primary, secondary, and tertiary structures (B)primary, secondary, and quaternary structures (C)primary, tertiary, and quaternary structures (D)secondary, tertiary, and quaternary structures
- 哪一個胺基酸可同時轉化成Glycogenic及Ketogenic之中間產物？
D (A)Met (B)Leu (C)Arg (D)Phe

100
Good!!!

6. 請完成下列胺基酸 (寫出中、英文名稱、縮寫或結構式)？



苯丙胺酸 Phenylalanine (F)

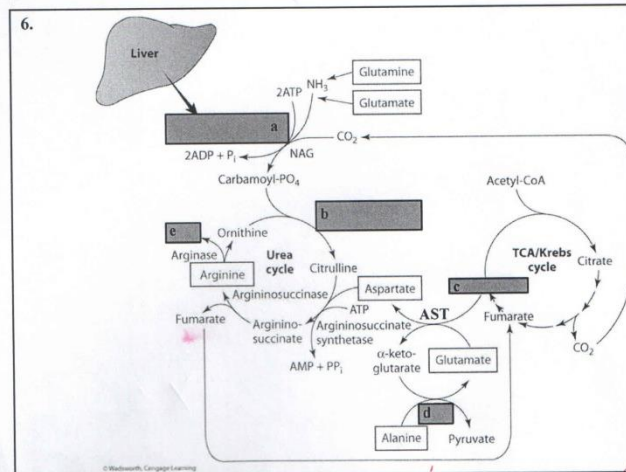


2016/5/25 生化(二)課堂學習單

1. 下列哪一個胺基酸經由代謝後，可成為甲基供應者？
(A)Valine (B)Threonine (C)Methionine (D)Glutamate
2. Urea cycle與TCA cycle可由哪一個中間代謝產物相連結？
(A)urea (B)fumarate (C)ornithine (D)succinyl-CoA
3. 人體中有毒的氨是以何種型式被送到肝臟內，再由肝臟以尿素循環排除？
(A)腦代謝產生的氨以甘胺酸的形式被帶至肝臟
(B)骨骼肌代謝產生的氨以丙胺酸的形式被帶至肝臟
(C)腎臟代謝產生的氨以精胺酸的形式被帶至肝臟
(D)心臟代謝產生的氨以穀胺酸的形式被帶至肝臟
4. 下列何者為非終止密碼子？
(A)UAA (B)UGA (C)UAG (D)UGG
5. 白化症 (albinism) 是因先天缺乏那一個酵素所致？
(A)苯丙胺酸羧化酶 (phenylalanine hydroxylase) (B)酪胺酸轉胺基酶 (tyrosine transaminase)
(C)酪胺酸脫羧酶 (tyrosine decarboxylase) (D)酪胺酸酶 (tyrosinase)

起始密碼：AUG (Methionine)

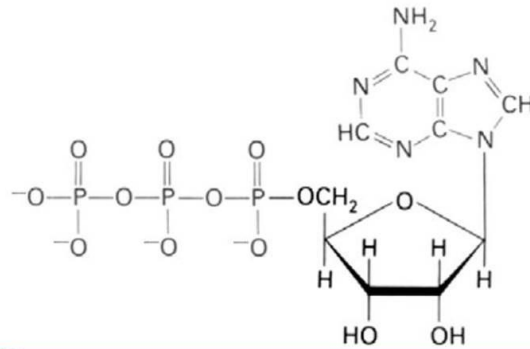
終止密碼：UAA
UGA
UGA



- a. Carbamoyl phosphate synthetase ✓
b. Ornithine transcarbamoylase ✓
c. Oxaloacetate ✓
d. ALT (Alanine aminotransferase) ✓
e. Urea ✓

附件三、近五年內營養師高考申論題

寫出下列結構式的中、英文全名和生理功能。



何謂醣類 (carbohydrate)？就其定義舉出最簡單的醣類。另舉出兩個非醣但卻有 $C_n(H_2O)_m$ 的例子，及一個醣但卻不是 $C_n(H_2O)_m$ 的例子。(12 分)

體內脂肪酸或膽固醇之生合成均需 NADPH 來提供還原力，請寫出 2 個可提供 NADPH 的反應。(13 分)

舉出在哺乳動物體內葡萄糖被利用的幾個主要途徑？又葡萄糖若經糖解作用 (glycolysis) 後，丙酮酸鹽 (pyruvate) 會進一步被代謝的幾個主要途徑？(12 分)

請以生化反應及代謝觀點說明，肝醣或葡萄糖如何進行糖解作用 (Glycolysis) 及產生能量 (包括有氧及無氧狀況)？(10 分)

何謂 Cori cycle？它在能量代謝途徑上之重要性為何？(12 分)

請分別說明下列酵素參與血糖恆定的生化機制。
(一)glycogen phosphorylase (5 分)

必需脂肪酸包括那些？請寫出它們的俗名（common name），系統名（systematic name）及縮寫（abbreviation）表示法。並由生化觀點說明為何必需？（13 分）

試對人體中脂蛋白（Lipoprotein）之分類、特徵及其主要之生理作用加以敘述。（15 分）

曹先生在新聞媒體上看到有關「反式脂肪」對健康的負面報導，特地詢問營養師有關「反式脂肪」的相關問題。請向曹先生解釋何謂「反式脂肪」？「反式脂肪」的來源？以及為何攝食過多的「反式脂肪」會對人體健康造成負面的影響？（15 分）

請從脂肪酸組成成分之觀點，討論 canola oil、sunflower oil 及 coconut oil 與慢性病間之關係。（10 分）

(C16:0)

請敘述人體如何合成棕櫚酸（palmitate）？並說明經由 palmitate 人體可以自行合成不飽和脂肪酸及無法合成不飽和脂肪酸之原因（含生化反應步驟）。（15 分）

請分別說明下列脂肪酸轉化為 eicosanoids 的代謝作用，如何影響發炎反應：

(一) ALA（ α -linolenic acid）（5 分）

(二) DGLA（dihomo- γ -linolenic acid）（5 分）

何謂酮體（ketone bodies）？請說明身體在何種情況時會進行酮體生成（ketogenesis）作用。（10 分）

說明並比較下列人體脂解酶之生化反應（含反應物、輔因子、酵素及生成物），酵素作用之細胞位點與代謝功能性。（每小題 5 分，共 15 分）

(一) lipoprotein lipase

(二) phospholipase C

(三) hormone-sensitive lipase

何謂苯丙酮尿症（phenylketouria；PKU），症狀為何？（5分）請說明苯丙胺酸（phenylalanine）與苯丙酮尿症之關係。（5分）如何以飲食控制？（5分）

請寫出下列物質在體內如何產生（含生化反應步驟），並說明有何生理意義？（每小題5分，共15分）

(一) Uric acid

(二) NO

(三) Epinephrine

附件四、教學成果

開南大學 104 年第二學期 期中考 生化二考卷

保健營養學系 學號: B10327070 姓名: 洪維謙

一、選擇題 35 題 (每題 2 分) :

4. 1. 自然界中存有不同碳數和結構的單糖，下列何者存量最豐富？(1)L-hexoses (2)L-pentoses (3) D-pentoses (4)D-hexoses。
3. 2. 下列哪一選項所列的單糖具有表異構物 (epimers)的關係？(1)ribose, galactose, fructose (2) glucose, mannose, fructose (3)glucose, mannose, galactose (4)ribose, glucose, fructose。
1. 3. Lactate dehydrogenase 是同功酶 (isoenzyme) 家族，可分為 5 種，請問 LDH1 (4H) 主要分布在哪个組織？(1)心臟 (2)肝臟 (3)腎臟 (4)胰臟。
3. 4. 下列哪一個生化代謝路徑，同時在 cytosol 和 mitochondrial matrix 發生？(1)Glycolysis (2)Citric acid cycle (3)Gluconeogenesis (4)Electron Transport。
2. 5. 在 glycolysis 中，下列哪些酵素催化反應為不可逆？(a)enolase (b)phosphofructokinase-1 (c)pyruvate kinase (d)aldolase (1)(a, b) (2)(b, c) (3)(a, c) (4)(c, d)。
3. 6. Embden-Meyerhof (EM) pathway 中哪一個反應屬於受質層次之磷酸化作用 (Substrate level phosphorylation)？(1)glucose → glucose-6-phosphate (2)fructose-6-phosphate → fructose-1,6-bisphosphate (3)1,3-bisphosphoglycerate → 3-phosphoglycerate (4)G-3-P → DHAP。
2. 7. 在 glycolysis 代謝路徑中，下列何者催化之反應可生成 NADH？(1)Hexokinase (2)glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase (3)Aldolase (4)Enolase。
4. 8. 下列 glycolysis 的代謝反應中，共可消耗 2 分子 ATP 的反應式為何？(a)glucose → glucose-6-phosphate (b) glucose-6-phosphate → fructose-6-phosphate (c)fructose-6-phosphate → fructose-1,6-bisphosphate (d) fructose-1,6-bisphosphate → G-3P + DHAP (1)(a, b) (2)(c, d) (3)(b, c) (4)(a, c)。
1. 9. 有關 phosphofructokinase-1 (PFK-1) 活性調節作用的敘述，下列何者錯誤？(1)當血液中 glucagon 濃度增加會使 PFK-1 活性增加 (2)citrate 濃度增加時會對 PFK-1 產生抑制作用 (3)fructose-2,6-bisphosphate 對 PFK-1 是一活化劑 (4)AMP 是 PFK-1 之活化劑。
3. 10. 下列何者可同時抑制 pyruvate dehydrogenase, isocitrate dehydrogenase 和 α -ketoglutarate dehydrogenase 三者活性？(1) acetyl-CoA (2) Zn^{2+} (3)NADH (4) Mg^{2+} 。
1. 11. 透過僅存於肝臟細胞的酵素 fructose-1,6-bisphosphatase 作用，將果糖活化為？(1)fructose-1-phosphate (2) fructose-6-phosphate (3)fructose-1,6-bisphosphate (4)1,3-bisphosphoglycerate 以併入 glycolysis。
2. 12. Krebs cycle 中哪一個反應屬於受質層次之磷酸化作用 (Substrate level phosphorylation)？(1)citrate → isocitrate (2)succinyl CoA → succinate (3)succinate → fumarate (4)malate → oxaloacetate。
3. 13. 下列酵素為催化 Citric acid cycle 中氧化之反應，何者是以 FAD 為氫與電子接受者？(1)isocitrate dehydrogenase (2) α -ketoglutarate dehydrogenase (3)succinate dehydrogenase (4)malate dehydrogenase。
1. 14. 下列哪一個電子傳遞鏈 (Electron transport) 酵素複合體含有 FMN 的成份？(1)complex I (NADH-CoQ oxidoreductase) (2) complex II (succinate-CoQ oxidoreductase) (3)complex III (CoQH₂-cytochrome c oxidoreductase) (4) complex IV (cytochrome c oxidase)。
4. 15. 有關 Electron transport 的敘述，下列何者正確？(1)電子傳遞鏈中的電子攜帶者位於細胞質 (2)電子傳遞鏈最終電子接受者是氧分子，其終產物為 CO₂ (3)電子傳遞鏈中 complex I 和 complex III 不具有細胞色素成分 (4)電子攜帶者的排列順序是依照電子親和力由小至大。
2. 16. 化學滲透式偶聯模型 (chemiosmotic coupling model)，電子傳遞時所產生質子梯度的 H⁺，會利用下列那一個分子回到粒線體基質？(1)complex I (2)F₁F₀ complex (3)complex II (4)coenzyme Q。
1. 17. 作為引子 (primer) 的角色，能作為 Glycogen synthase 的基質？(1)Glycogen (2)Glucagon

- (3)Glucose (4)Glycogenin。
18. 下列何者維生素不參與TCA cycle? (1)Biotin (2)Thiamin (3)Riboflavin (4)Niacin。
 19. 肌肉可釋放 pyruvate 及下列何種物質進入Cori cycle 進行gluconeogenesis? (1)Alanine (2)Acetate (3)Lactate (4)Ketone。 3x
 20. 若一分子的NADH及FADH₂經Electron transport完全氧化，根據P/O ratio可分別產生2.5分子及1.5分子ATP，在腦細胞中一分子glucose完全氧化可產生多少分子ATP? (1)30 (2)32 (3)36 (4)38。
 21. Glycolysis的代謝路徑中pyruvate kinase會受到哪一個物質的抑制? (1)Citrate (2)ADP (3)ATP (4)pyruvate。
 22. 負責Electron transport的蛋白，位於mitochondrial的哪一部分? (1)outer membrane (2)inner membrane (3)matrix (4)cristae。
 23. 請問NADH經由Malate-Aspartate Shuttle進入電子傳遞至氧分子會產生約多少個ATP? (1)1 (2)1.5 (3)2.5 (4)2。
 24. 下列哪一個金屬離子是ATP參與的生化反應中最常使用的輔因子 (Cofactor)? (1)Fe⁺² (2)Zn⁺² (3)Mg⁺² (4)Co⁺²。
 25. 氰化物 (cyanide, CN⁻) 會抑制下列何者，因此造成呼吸鏈的停止? (1)ATP synthase (2)Succinate-CoQ oxidoreductase (3)NAD-CoQ oxidoreductase (4)Cytochrome c oxidase。
 26. 下列哪一個化合物是去偶合劑 (Uncoupler)，可使粒線體呼吸作用加速但卻破壞ATP合成的功能? (1)2,4-Dinitrophenol (2)Oligomycin (3)Antimycin (4)Rotenone。
 27. 茶鹼 (Theophylline)可抑制下列哪一個酵素活性? (1)Guanylate cyclase (2)cAMP phosphodiesterase (3)Adenylate cyclase (4)Phospholipase C。
 28. Hexose monophosphate shunt (HMS)最主要的生化功能是? (1)產生ATP (2)產生NADPH, ribose-5-phosphate (3)產生NADH (4)產生FADH₂。
 29. glycogen synthase可被以下何種反應直接活化? (1)Glycogen synthase kinase 3 β (GSK3 β) 在glycogen synthase 之特定位置作磷酸化反應 (2)在glucagon存在下 (3)Protein phosphatase 1 (PP1)將glycogen synthase 之特定位置作去磷酸化反應 (4)casein kinase II在glycogen synthase 之特定位置作磷酸化反應。
 30. glycogen phosphorylase會受到哪一個機制的活化(1)dephosphorylation (2)adenylation (3)deadenylation (4)phosphorylation。
 31. 請問哪一個酵素屬於Glyoxylate cycle中的關鍵酵素之一? (1)isocitrate dehydrogenase (2)isocitrate lyase (3)α-ketoglutarate dehydrogenase (4)succinyl CoA synthetase。 in Plant.
 32. 丙酮酸去氫酶複合體 (pyruvate dehydrogenase complex) 催化反應時會打斷lipoic acid 結構的何種鍵結? (1)糖苷鍵 (2)氫鍵 (3)雙硫鍵 (4)離子鍵。
 33. 下列何者不是TCA cycle的主要速率調節酵素? (1)malate dehydrogenase (2)citrate synthase (3)isocitrate dehydrogenase (4)α-ketoglutarate dehydrogenase。
 34. 下列那一個反應物在酵素所催化生成物ATP 時，與succinyl CoA synthetase 催化succinyl CoA + Pi + GDP生成GTP 的機制相同? (1) glucose ; glucokinase (2) ADP ; F₀F₁ATP synthase (3) F-6-P ; phosphofructokinase (4) PEP ; pyruvate kinase。
 35. fructose 1,6-bisphosphatase該酵素會受到何者的促進? (1)AMP (2)F-2,6-BP (3)citrate (4)以上皆非。

二、問答題 6 題：

1. 請畫出 sucrose 的化學結構，及其中文名稱? (5 分)
2. 請寫出citrate synthase所參與的生化代謝反應? (5分)
3. 請詳細寫出 Pyruvate dehydrogenase complex 所參與的生化代謝反應(反應物、酵素、生成物與輔酶)?

(5分)

- 請寫出pyruvate carboxylase所參與的生化代謝反應?(5分)
- 請說明glycogen phosphorylase參與血糖恆定的生化機制，及其與參與的荷爾蒙之關係?(5分)
- 請以生化觀點詳細寫出pentose phosphate pathway中兩個不可逆氧化反應(包含反應物、酵素與生成物)?(5分)

答案欄：

一、選擇題 35題 (每題2分)

1. 4	6. 3	11. 2	16. 2	21. 3	26. 1	31. 1
2. 2	7. 2	12. 2	17. 3	22. 2	27. 2	32. 1
3. 1	8. 4	13. 3	18. 1	23. 3	28. 2	33. 1
4. 3	9. 2	14. 1	19. 3	24. 3	29. 3	34. 4
5. 2	10. 3	15. 4	20. 1	25. 4	30. 4	35. 2

-14

二、問答題 6題

- Handwritten chemical structure of sucrose (disaccharide of glucose and fructose) with the label "sucrose 蔗糖".
- Oxaloacetate (OAA) + acetyl-CoA $\xrightarrow{\text{Citrate synthase (TCA cycle)}}$ Citrate
- pyruvate + CoA-SH $\xrightarrow{\text{Pyruvate dehydrogenase complex (TPP, NADH+H⁺, lipoic acid, Mg²⁺)}}$ Acetyl-CoA
- pyruvate $\xrightarrow{\text{gluconeogenesis}}$ oxalacetate

pyruvate + CO₂ + H₂O $\xrightarrow{\text{pyruvate carboxylase}}$ oxalacetate
- Glucagonolysis:

glucogen $\xrightarrow{\text{glucogen phosphorylase}}$ G-6-P

G-6-P $\rightarrow$ Glucose (維持血糖穩定!)

glucagon, Epi. growth hormone $\rightarrow$ CAMP $\rightarrow$ G-6-P
- G-6-P $\xrightarrow{\text{dehydrogenase}}$ 6-phosphogluconate $\xrightarrow{\text{dehydrogenase}}$ 6-phosphogluconate

G-6-P $\xrightarrow{\text{dehydrogenase}}$ 6-phosphogluconate $\xrightarrow{\text{dehydrogenase}}$ 6-phosphogluconate

Ribulose-5-phosphate

開南大學 104 年第二學期 期末考 生化二考卷

保健營養學系 學號: B10327064 姓名: 葉珮伶

一、選擇題 35 題 (每題 2 分) :

1. ① 為含有葡萄糖或半乳糖的脂質，是神經髓鞘以及腦中白質的構成要素? (1)cerebroside (2)lecithin (3)ethanolamine (4)cholesterol。
2. Fatty acid β -oxidation 需何者攜帶進入粒線體內? (1)Carnitine (2)Albumin (3)transferrin (4)LDL。
3. 下列何者~~不~~屬於ketone bodies? (1) β -hydroxybutyrate (2)Acetone (3)Acetoacetate (4)Pyruvate。
4. 下列何者為調節膽固醇合成的速率限制酶 (Rate-limiting enzyme) 及其生化反應產物? (1)HMG-CoA lyase 與 acetoacetate (2)HMG-CoA synthase 與 HMG-CoA (3)HMG-CoA reductase 與 Mevalonate (4)HMG-CoA reductase 與 Squalene。
5. 哪一個胺基酸在(固氮反應)中扮演關鍵性角色? (1)Histidine (2)Arginine (3)Glutamate (4)Proline
6. 脂肪酸合成酶複合體中包含7種酵素活性，請問~~不~~包括何者? (1)Malonyl transacylase (2)Pyruvate dehydrogenase (3)Acetyl transacylase (4) β -keto acyl-ACP synthase。
7. Arachidonic acid 的分子結構中含有幾個不飽和雙鍵? (1)2 (2)3 (3)4 (4)5。
8. Fatty acid β -oxidation 每經過4個步驟可產生 acetyl-CoA, FADH_2 , $\text{NADH} + \text{H}^+$ ，請問哪一個步驟會產生 FADH_2 ? (1)Acyl CoA dehydrogenase (2)L- β -hydroxyacyl-CoA dehydrogenase (3)Succinate dehydrogenase (4)Acetyl-CoA dehydrogenase。
9. Triacylglyceride (TG) 從消化系統進入淋巴系統後，是透過何者運送至肝臟進行代謝? (1)Albumin (2)VLDL (3)Chylomicrons (4)LDL。
10. Propionic acid 的代謝先經 carboxylation，再異構化形成 Succinyl-CoA，此步驟需要下列何者作為輔酶? (1)vitamin B₁ (2) vitamin B₁₂ (3) vitamin B₆ (4) vitamin B₂。
11. Linoleic acid 相較於 stearic acid 進行 β -oxidation 時，需用到下列哪兩種不同的酵素? (1)Enoyl-CoA isomerase, Acyl-CoA dehydrogenase (2)Acyl-CoA synthase, Carnitine acyltransferase (3)Acyl-CoA synthase, Enoyl-CoA hydratase (4)Enoyl-CoA isomerase, 2,4-dienoyl-CoA reductase。
12. 關於飯後血糖上升，同時脂肪酸的代謝也會受到調節，下列敘述何者錯誤? (1)細胞內的 $\text{NADH} / \text{NAD}^+$ 比例上升，會抑制 β -hydroxyacyl-CoA dehydrogenase 進而抑制脂肪酸的 β -氧化作用 (2)malonyl-CoA 的生成會抑制糖解作用之進行，過多的糖可轉成三酸甘油酯貯存起來 (3)胰島素的分泌具有活化 acetyl-CoA carboxylase 之作用 (4)carnitine acyltransferase 會受抑制，以確保脂肪酸不會進入細胞質而進行氧化反應。
13. 胺基酸進行轉胺作用時所需的輔酶? (1)Biotin (2)folate (3)Pyridoxal phosphate (4)Niacin。
14. 細胞膜上 PIP_2 經哪一個酵素作用可產生 DAG 和 IP_3 ? (1)lipase (2)phospholipase C (3)protein kinase C (4)phosphatase。
15. 下列何種化合物可能是必需脂肪酸的代謝產物? (1)arachidonic acid (2)oleic acid (3)palmitoleic acid (4)lactic acid。
16. NAD^+ 和 NADP^+ 生合成之先驅物 Niacin，是哪一個胺基酸衍生物? (1)Tyrosine (2)Histidine (3)Tryptophan (4)Arginine。
17. 下列那一種分子進行分解代謝時，無法分解為乙醯輔酶A? (1)胺基酸 (2)核酸 (3)碳水化合物 (4)脂肪酸。
18. 哪一個~~不~~是芳香族胺基酸 (Aromatic amino acid, AAA)? (1)F (2)Y (3)W (4)P。
19. 哪一個胺基酸在腎上腺可轉變成 epinephrine? (1)Met (2)Trp (3)Tyr (4)Arg。
20. Krebs-Henseleit urea cycle 中直接參與反應的兩個氮原子來自? (1)Carbamoyl phosphate 和 Glutamate

- (2)Carbamoyl phosphate 和 Aspartic acid (3)鉍離子和 Glutamate (4)鉍離子和 Aspartic acid。
- 1 21. 治療痛風的藥物Allopurinol主要針對哪一個酵素？(1)Xanthine oxidase (2)Hypoxanthine guanine phosphoribosyl transferase (3)Thymidylate synthase (4)Ribonucleotide reductase。
- 3 22. 何種次級訊息傳遞者 (second messenger) 可活化蛋白激酶A (protein kinase A)？(1)cGMP (2)Arachidonic acid (3)cAMP (4)DAG。
- 1 23. 抗癌藥物5-fluorouracil (5-FU)主要抑制哪一個酵素？(1)Thymidylate synthase (2)Dihydrofolate reductase (3)Topoisomerase (4)Ribonucleotide reductase。
- 2 24. Ketogenic amino acid代謝過程中，碳骨架分解會產生？(1) α -ketoglutarate (2)acetoacetate (3)succinate (4)fumarate。
- 3 25. 下列何種荷爾蒙其接受器是transcription factor？(1)peptide hormone (2)growth factor (3)steroid hormone (4)insulin。
- 1 26. Glutamic acid 的pKa分別有2.2, 4.2, 9.7，請問其isoelectric point (pI)？(1)3.2 (2)4.3 (3)5.9 (4)6.95。
 $2.2 + 9.7 = 11.9$
 $11.9 \div 2 = 5.95$
- 2 27. 何者是嘌呤核苷酸、嘧啶核苷酸、histidine, tryptophan合成之先驅物？(1)Hypoxanthine-guanine phosphoribosyl transferase (2)5-Phosphoribosyl-1-pyrophosphate (3)Xanthine oxidase (4)Thymidylate Synthase。
- 4 28. 下列何者是由arachidonic acid轉換合成？(1)cortisol (2)epinephrine (3)estrogen (4)prostaglandins。
AA
- 1 29. 下列何者可(直接提供甲基)以供磷脂醯膽鹼 (phosphatidylcholine) 之合成？(1)S-腺核甘甲硫胺酸 (S-adenosylmethione) (2)乙醇胺 (ethanolamine) (3)甲硫胺酸 (methionine) (4)膽鹼 (choline)。
- 3 30. 脊椎動物因缺乏下列哪種desaturase，所以導致linoleic acid, linolenic acid，必須由飲食提供？(1) Δ^2 和 Δ^5 (2) Δ^3 和 Δ^6 (3) Δ^{12} 和 Δ^{15} (4) Δ^6 和 Δ^9 。
- 2 31. Urea cycle的重要性為何？(1)產生glutamate (2)去除ammonia (3)產生ornithine (4)去除CO₂。
- 2 32. 下列何者是形成蛋白質二級結構的重要鍵結？(1)肽鍵 (2)氫鍵 (3)磷酸鍵 (4)疏水性交互作用。
- 1 33. Inosine monophosphate (IMP) 為哪一核苷酸合成途徑之中間產物？(1)GMP (2)CTP (3)UDP (4)TMP。
- 3 34. (還原糖)測定實驗中所用的DNS solution中(不)含有下列哪一種化合物？(1)Potassium sodium tartarate (2)NaOH (3)HCl (4)3,5-dinitrosalicylic acid。
- 4 35. 蛋白質測定實驗中所用的標準品(STD)是下列哪一種化合物？(1)CuSO₄ (2)bicinchoninic acid (3)sodium carbonate (4)Bovine serum albumin (BSA)。

二、問答題 (30 分)：

1. 請完整寫出 Acetyl-CoA carboxylase 催化的生化代謝反應？(5 分)
2. 請寫出 Hydroxybutyrate dehydrogenase 參與的生化代謝反應？(5 分)
3. 請詳細寫出 Argininosuccinate synthetase 催化的生化代謝反應？(5 分)
4. 請畫出 linoleic acid, linolenic acid 的結構？並寫出其中文和簡式？(5 分)
5. 請畫出 Branched chain amino acid (BCAA)的結構？並寫出其中、英文名稱與縮寫？(10分)

答案欄：

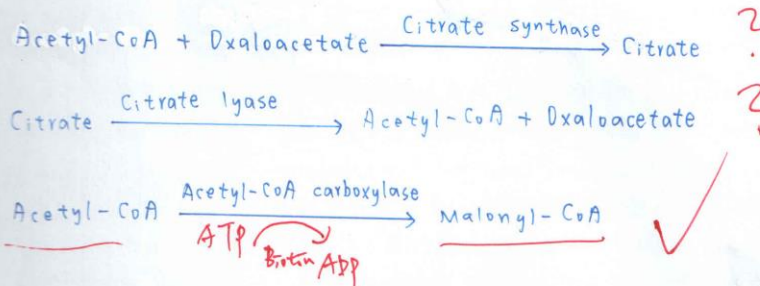
一、選擇題35題 (每題2分)

1. 3	6. 1	11. 4	16. 3	21. 1	26. 1	31. 3
2. 1	7. 3	12. 1	17. 3	22. 3	27. 2	32. 2
3. 4	8. 1	13. 3	18. 2	23. 1	28. 4	33. 1
4. 3	9. 3	14. 2	19. 3	24. 2	29. 1	34. 3
5. 3	10. 2	15. 1	20. 2	25. 3	30. 3	35. 4

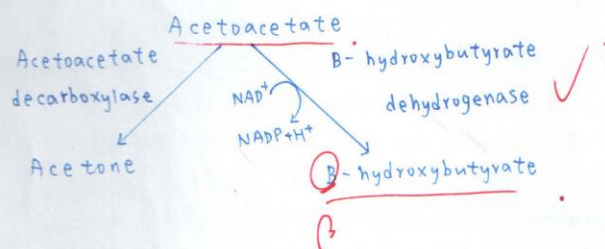
(14)

二、問答題 (30分)

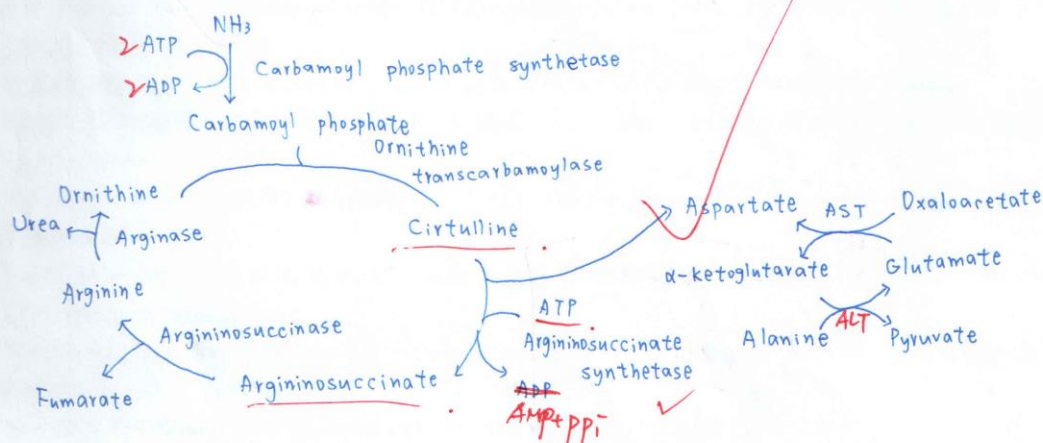
1.



2.



3.



http://portal.knu.edu.tw -- 網頁對話

TEJ040M_老師檢視評量結果(B)

開南大學教學評量系統

學年期：1042	課號：B9270000096	班級：01
學分數：3	課名：生物化學及實驗(二)	英文課名：Biochemistry & Experimental II
老師：趙文婉	選課人數：65	已上網評量人數：27

一、教師教學部分

題號	題目	平均分數	標準差
1	老師能注意學生的反應，重視雙向溝通，並耐心解答。	4.600	0.570
2	老師教學準備充分。	4.700	0.550
3	老師不遲到早退，不無故缺課。	4.700	0.540
4	老師對學生成績考核多元。	4.700	0.550
5	老師在教學時，不會因學生的性別、性傾向或個人因素而有不當的差別待遇。	4.600	0.580
6	老師會針對學生學習成效而適度調整教學內容及方式。	4.600	0.560
7	此課程增加我的批判思考能力。	4.500	0.640
8	此課程助長我的專業知識與技能。	4.700	0.550
9	此課程使我學到解決問題的能力。	4.400	0.700
10	此課程讓我學到與人溝通及討論的技巧。	4.300	0.780
11	此課程增進我與同儕之間的人際關係。	4.300	0.780
12	此課程提高我對此學門之興趣。	4.400	0.740

總平均分數：4.5 總標準差：0.64

二、親愛的老師，以下是同學對本課程的意見：

老師太用心
要學的東西太多 看不完
老師很用心準備,如果上課速度可以放慢一點,讓同學多一點理解時間會更好
進度有點快,偶爾跟不上,每次課堂筆記太多,有點作業上的壓力

開南大學 期中 考試 試卷

學年度 第_____學期

考試科目 營養學

任課教師

考試日期 104 年 3 月 4 日

學生姓名(中文) 曾謙瑜

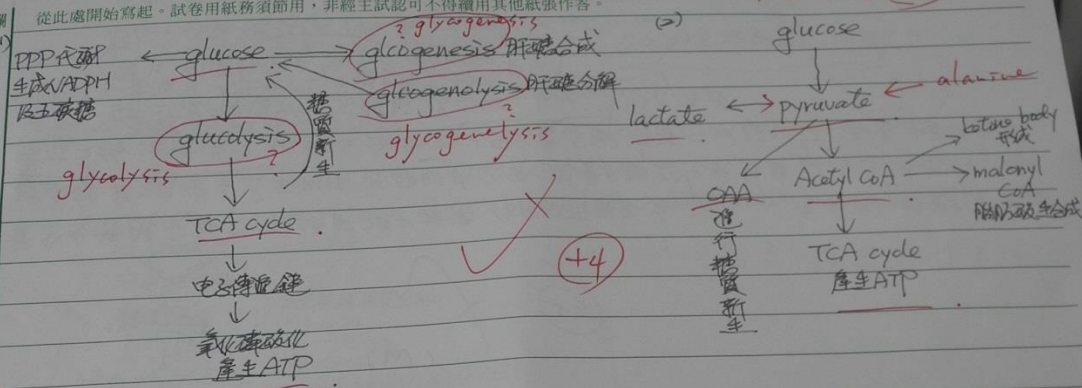
學號 B10227076

系別 保健營養系

年級 三 班別

記分欄

從此處開始寫起。試卷用紙務須節用，非經主試認可不得續用其他紙張作答。



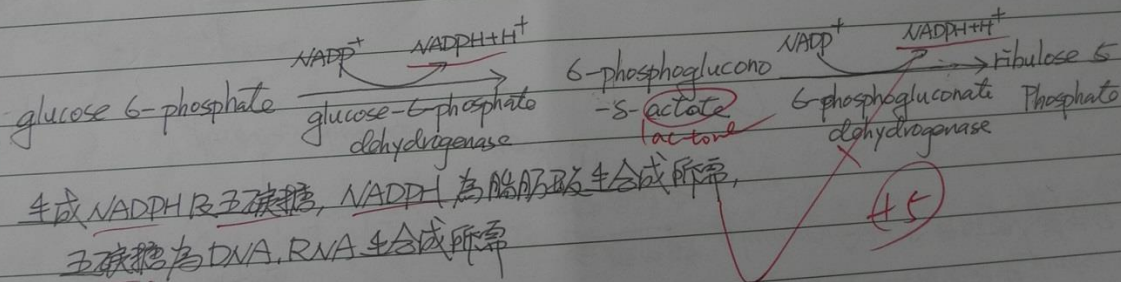
2.

3.

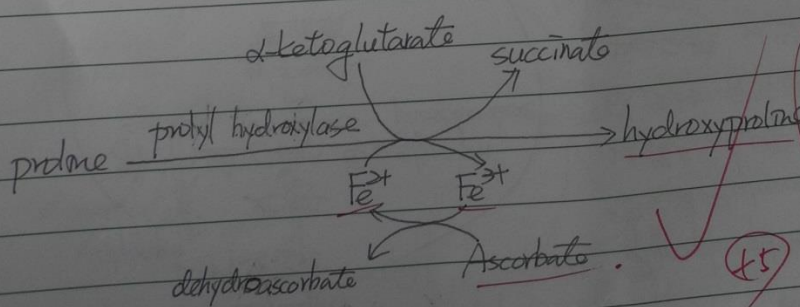
居然有空白！?

再接再厉，加油！

4



5.



1. 醛素的作用在於
→ 加一個 OH 在 product

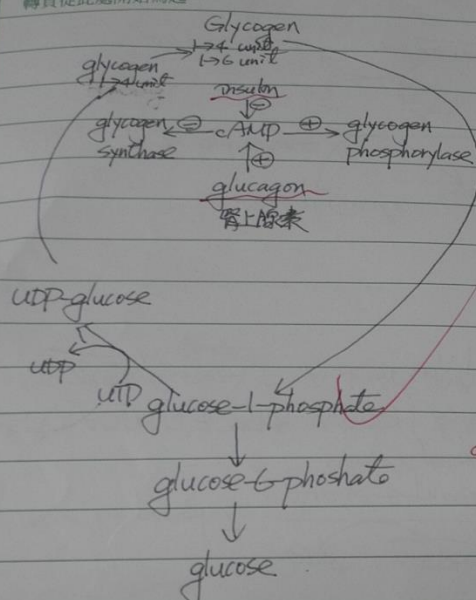
2. Fe^{2+} 杂原子, 高自旋因子

3. 维生素C帮助 Fe^{2+} 变成 Fe^{3+}

(PS)
- vitamin C 是膠原蛋白氧化反應 (hydroxylation) 的輔因子。
第一頁

第一頁

6.



(1) glycogen phosphorylase 為肝醣分解主要酵素。當血液中 glucose 太低時, glucagon 會分泌, 以提高 cAMP 濃度 $\rightarrow$ 提高 glycogen phosphorylase 的活性, 使肝醣分解, 並合成葡萄糖以升血液中的血糖, 以此維持血糖穩定。

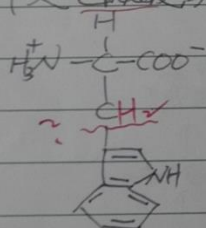
(2) 如左圖, Insulin 在血糖上升時分泌, 會抑制 cAMP 的濃度, 使 glycogen synthase 活性上升 $\rightarrow$ 往肝醣合成的路徑 $\rightarrow$ 使血液中 glucose $\downarrow$ 血糖低時 glucagon 分泌, 往肝醣分解路徑, 使血液中 glucose $\uparrow$

good!!!

+5

7. Maple Syrup Urine Disease (MSUD) 是種糖尿病, 是因為缺少代謝支鏈胺基酸 Isoleucine, Leucine 及 Valine 時, 欠缺 BCKA dehydrogenase, 使得這些胺基酸無以代謝產生以尿酸, 造成血液酸中毒, 其症狀有嘔心、嘔吐、抽搐等。* Isoleucine 是 α -keto acid 衍生物, 是形成楓糖尿症持有尿味的原因。

8. Trp 中文: 色氨酸, 英文 Tryptophan



(W)

+3

9. 禁食或餓餓狀態下, 此時肝醣已耗盡, 作用的荷爾蒙為 glucagon, 主要進行糖質新生, 脂肪分解及酮體生成利用, 此時肌肉的蛋白質會先釋放出來生葡萄糖, 等禁食到體內適度之後, 反而為了維持生命會減少蛋白質分解而進行以脂肪酸分解為主要能源。肝: 進行糖質新生及脂肪酸分解, ketone body 生成。

腦: 利用 ketone body 及 glucose (先)

脂肪: 分解儲存的 TG 為 glycerol + fatty acid

肌肉: 使用 ketone body 產生能量使用

+10

學年度 第_____學期

任課教師

考試日期

年

月

學號

學號 B10227076

系別

年級

班 别

從此處開始寫起。試卷用紙務須節用，非經主試認可不得續用其他紙張作答。

- ## 结构 2

A4

- (P.S) 加入一些文字描述右图更佳

(+10)

(+10)

13. 必需 folate, B12 及 B6 的参与, 才能正常代谢 homocysteine 为 cystathionine

- + 9

(vitamin B6)

第一頁

14. ω-6 代謝產物為 PGI₂ 可產生凝血效應
ω-3 ----- PGI₃ 可抑制凝血效應

PG

LT

TX

加分題：請直接寫在空格內 (25 分)

1. 請寫出各類 lipoprotein 最主要的成份與功能角色 (8 分)

Lipoprotein	Primary Component	Key Role
Chylomicron	TG ✓	將外源性 TG 運至脂肪細胞 ✓
VLDL	TG ✓	運送內源性 TG 至脂肪細胞 ✓
LDL	Cholesterol ✓	從脂肪細胞運送膽固醇 ✓
HDL	蛋白質 ✓	將膽固醇運回肝代謝 ✓

2. 專有名詞 vs. 聯想題 vs. 單選 (17 分)

a. ATP7A gene	j. Homogentisate oxidase
b. Thiamine pyrophosphate	k. HMG-CoA reductase
c. Kynurenine monooxygenase	l. Cretinism
d. Kwashiorkor	m. Copper, Zinc
e. Lecithin cholesterol acyl transferase	n. Xanthine oxidase
f. L-gulonolactone oxidase	o. Wernicke-Korsakoff syndrome
g. Lyase	p. 1,3-bisphosphoglycerate
h. Fumarate	q. Glutathione peroxidase
i. Formimino transferase	r. ATP7B gene

- (1) 含有 Selenium (Se) 的抗氧化酵素為何者? (q) ✓
 (2) 哪一個酵素的代謝反應需 vitamin B2 參與? (c) ✓
 (3) pyruvate decarboxylase 屬於六大類酵素中的那一個類別的酵素? (g) ✓

- (4) 以上何種酶的缺乏會引起黑尿症(Alkaptonuria)? (j)
- (5) 人類因缺乏何酵素，無法合成 ascorbic acid，必須依賴飲食攝取? (fb)
- (6) Statin 類藥物是哪一個酵素的抑制劑? (k)
- (7) 高纖飲食的 phytate 或 phytic acid，最容易干擾那些營養素的吸收? (m)
- (8) Menkes' disease 與以上何者缺陷有關? (a)
- (9) 哪一個酵素含有 Molybdenum (Mo)? (n)
- (10) 哪一個酵素活性降低或缺乏會使得尿液中 FIGLU (N-formiminoglutamate) 的排泄量大量增加? (i)
- (11) Apo A-1 是哪一個酵素的活化因子? (e)
- (12) 嬰、幼兒如果攝取或吸收 Iodine (I) 不足則易導致體格發育不良，以及智能極端不足之疾病，稱為? (l)
- (13) glycolysis 中，哪個高能化合物可生成 ATP? (p)
- (14) 是一種缺乏 thiamin 的神經系統疾病，症狀是眼肌麻痺、共濟失調和意識認知障礙，多數的病人都是因為酗酒而引起的? (o)
- (15) 在 urea cycle 中，產生 arginine 之酵素反應，同時也可以產生何者? (h)
- (16) transketolase 在戊糖磷酸途徑中參與二碳基團轉移，所需之輔酶為何? (b)
- (17) 飲食中缺乏高品質的蛋白質，常發生於剛斷乳的小孩，臉部、腹部和四肢水腫嚴重，且有脂肪肝及貧血等? (d)

p.s 若考試時間截止仍未寫完，特別准許再延長 10 分鐘作答。

p.s 請在考卷及答案卷上皆寫上您的姓名和學號 (請全部繳回)。

p.s 第一次破例加入加分題，因為擔心學生們若不小心考不理想時，心靈受創！

p.s 批改後，會請系辦公佈成績，可自行到系辦看考卷，但考卷及答案卷皆不發還給同學，謝謝！

祝 大會考順利！ 3/11 抽榜單順利！

3

曾謙瑜 君啟	
105年第二次專門職業及技術人員高等考試營養師考試成績及結果通知書	
等級：高考	類科：營養師
入場證編號 (座號)：10320228	姓 名：曾謙瑜
筆試科目 生理學與生物化學	中 35.0000 測 43.7500 78.7500

正 本

發文方式：郵寄

檔 號：

保存年限：

桃園市政府 函

33857
桃園市蘆竹區新興里開南路1號

地址：33001桃園市桃園區縣府路1號
承辦人：彭智慶
電話：03-3322101#7454
傳真：03-3361097
電子信箱：065167@ms.tyc.edu.tw

受文者：趙文婉助理教授

發文日期：中華民國105年8月4日

發文字號：府教體字第1050189089號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨

裝

主旨：檢送臺端擔任「本市105年度學校護理人員及營養師暨公立
幼兒園契約護理人員試務聯合甄選」命題（評審）委員聘書
1紙，至鈞公誼。

訂

正本：張麗春副教授、駱俊宏副教授、巫菲翎助理教授、鄭夙芬副教授、楊淑惠副教授、汪嵩遠助理教授、林崢怡助理教授、趙文婉助理教授、洪麗玲副教授、范熾文教授、郭鐘隆教授、富柏英督導、陳紀雯副教授、黃久美副教授、謝明杰校長、鄭淑珍校長、林錦杏校長、郭玉承校長、黃偉明校長、蔡明翰校長、徐自弘校長、邵榮華助理教授、苗迺芳助理教授、張綺紋助理教授、張蕙芳護理師、陳彩惠護理主任、陳綱華助理教授、彭秀英助理教授、劉影梅教授、劉慧音院長室特別助理、羅雅玲護理師、古玉幸講師、胡六金聘任督學、許青雲副教授、曾明淑副教授、劉文韻聘任督學、邱琬淳副教授、吳淑如助理教授

副本：

市長鄭文燦

線

本案依分層負責規定授權局(處)長、主任委員決行

桃園市政府聘書

府教體字第 1050189089 號

茲 敦聘

趙文婉 助理教授

為本市 105 年學校護理人員
及營養師暨公立幼兒園契約
護理人員聯合甄選-命題委員

市長 鄭文燦



中華民國 105 年 8 月 日

檔 號：
保存年限：

新北市立三峽國民中學 函

地址：23741新北市三峽區復興路238號
承辦人：藍任君
電話：02-26711043 分機195
傳真：02-26738470
電子信箱：ac2899@ms.ntpc.gov.tw

受文者：趙助理教授文婉(請開南大學轉致)

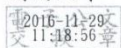
發文日期：中華民國105年11月29日
發文字號：新北峽中人字第1057268096號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明二(1052001318_1_105D2000289-01.pdf、1052001318_1_105D2000290-01.docx、1052001318_1_105D2000291-01.doc)

主旨：茲敦聘貴屬趙助理教授文婉為本校105年營養師甄選試題委員，請查照。

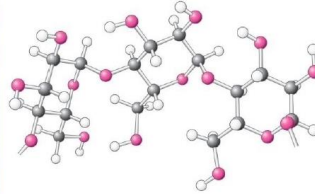
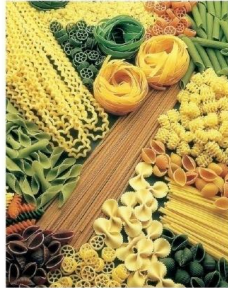
說明：

- 一、依據新北市政府教育局105年10月5日新北教學字第1051849861號函同意自辦甄選辦理。
- 二、檢附本校營養師甄選簡章、領據、命題注意事項及切結書供參。

正本：開南大學、趙助理教授文婉(請開南大學轉致)

副本：

Determination of glucose concentration by DNS method



食物中的醣類是能量的重要來源。來自於植物的食物如義大利麵中所含的澱粉是由許多葡萄糖分子連接而成的鏈所形成。這些鏈被分解成單一葡萄糖分子以便進一步用於產生ATP或作為其它分子之構成單元【(左)大量圖積】。

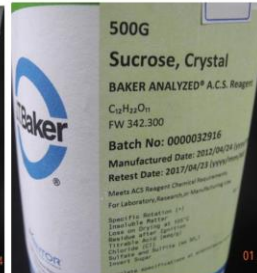
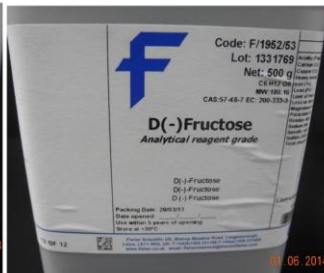
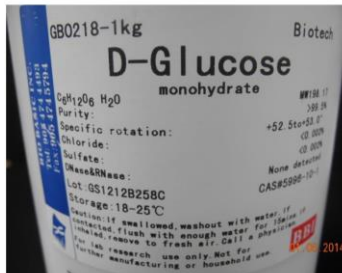
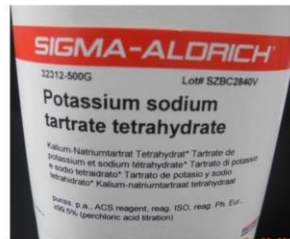
授課: 趙文婉 助理教授

2016/6/8

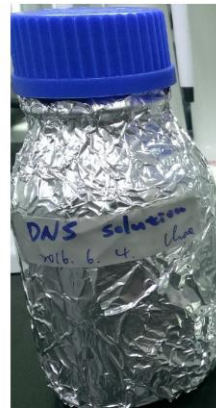
DNS solution:

(A) DNS/2N NaOH

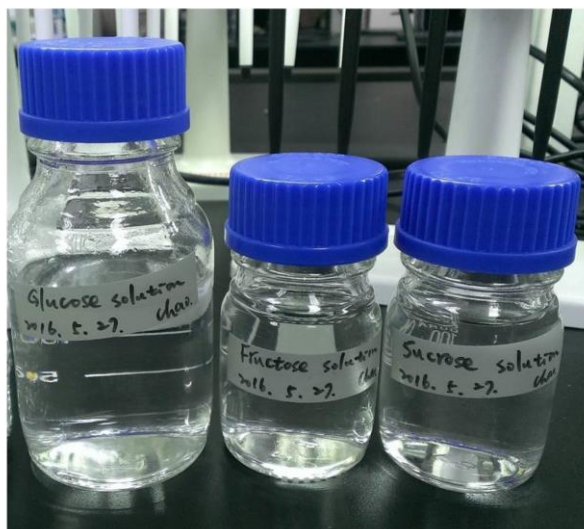
(B) Potassium sodium tartarate/H₂O



實驗藥品配置



Standard solution: 1mg/ml



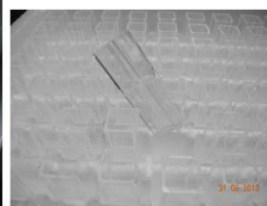
實驗儀器設備



水浴鍋



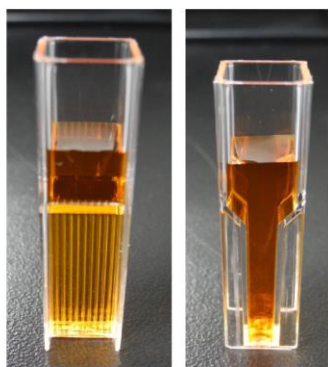
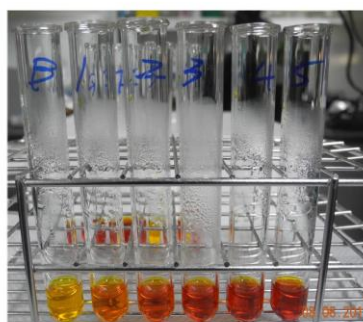
分光光度計



cuvette



95°C, 5 min

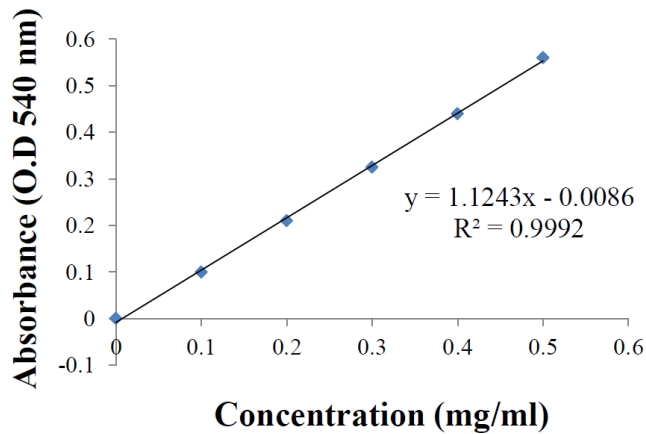


540 nm



實驗結果

A.



B.

計算出 unknown 的濃度?

C.

請畫出 Glucose, Fructose, Sucrose 的結構，並加以解釋 Glucose, Fructose, Sucrose 何者為還原糖? 何者為非還原糖?

實驗題目、藥品、儀器、實驗步驟、實驗結果(數據和圖)，請寫在筆記本內

