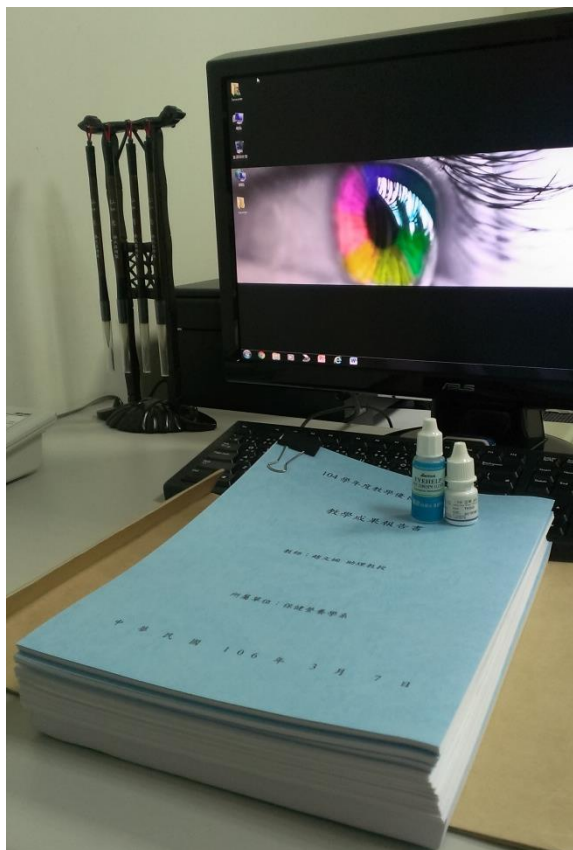


104學年度 教學優良教師頒獎暨經驗分享會



保健營養學系 趙文婉 助理教授

2017/6/21

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。

專門職業及技術人員高等考試規則 營養師考試(續)

第六條 應試科目：

- 一、生理學與**生物化學**。
- 二、營養學。
- 三、膳食療養學。
- 四、團體膳食設計與管理。
- 五、公共衛生營養學。
- 六、食品衛生與安全。

試題題型，均採**申論式**與測驗式之混合式試題。

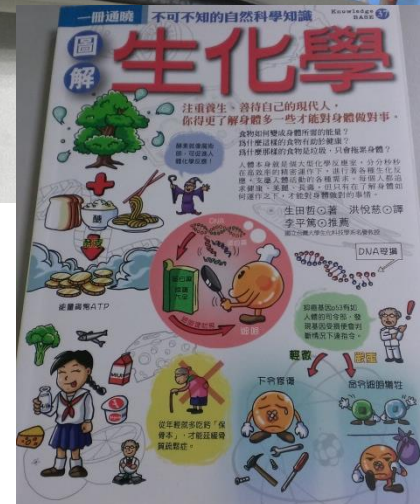
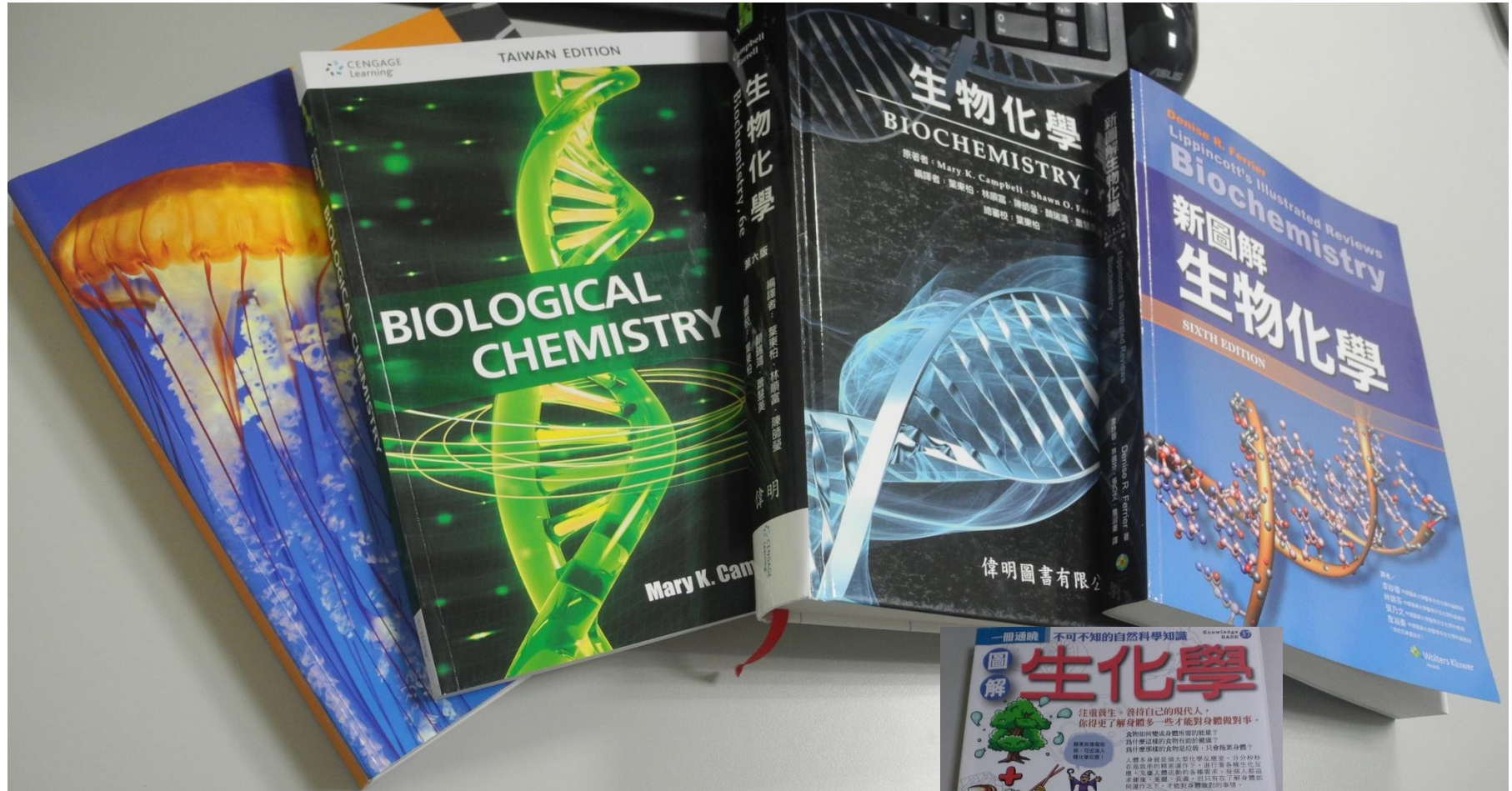
學習評量部分採取多元評量方式

十一、評量方式

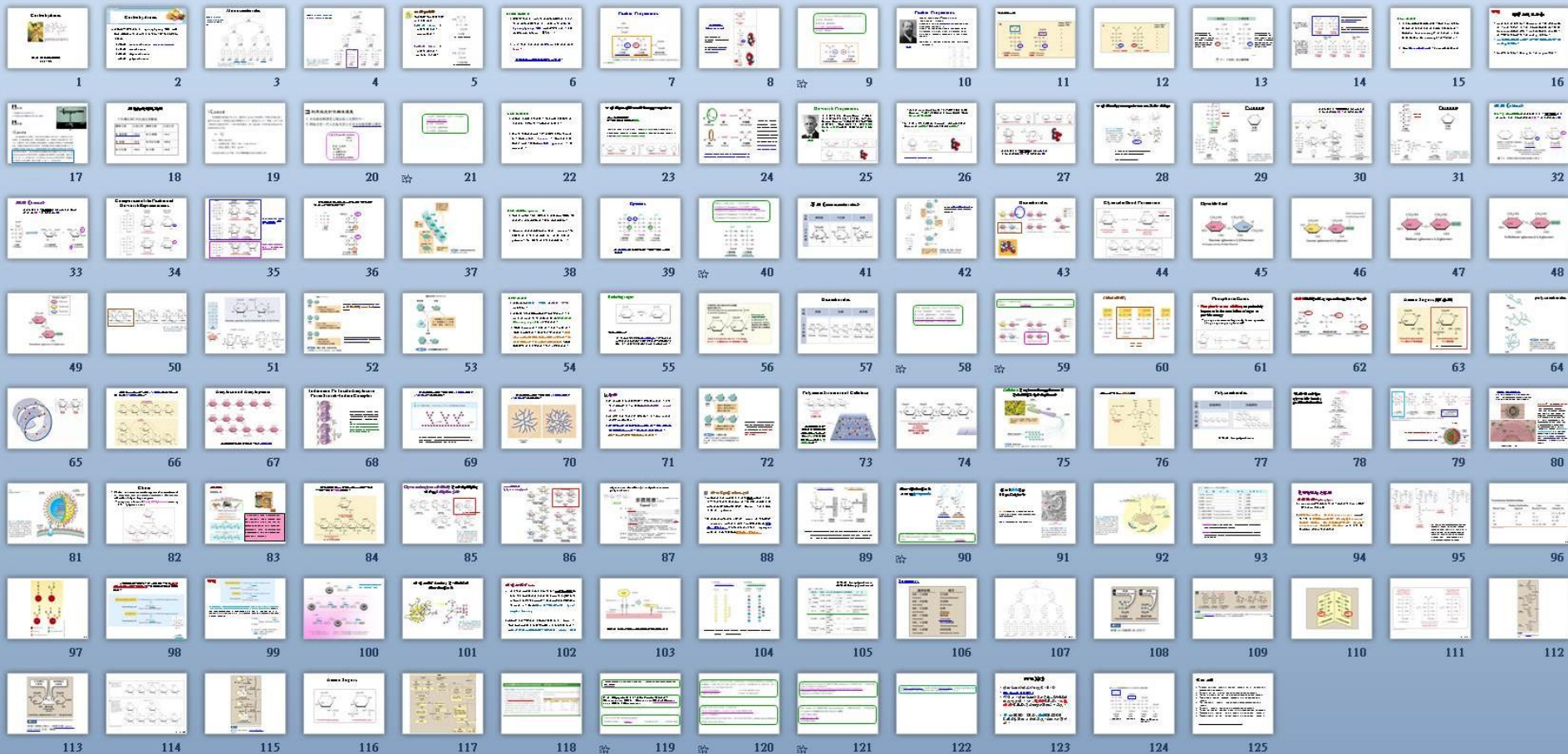
1.期中考 30% 2.期末考 30% 3.筆記 20% 4.**學習單** 20%

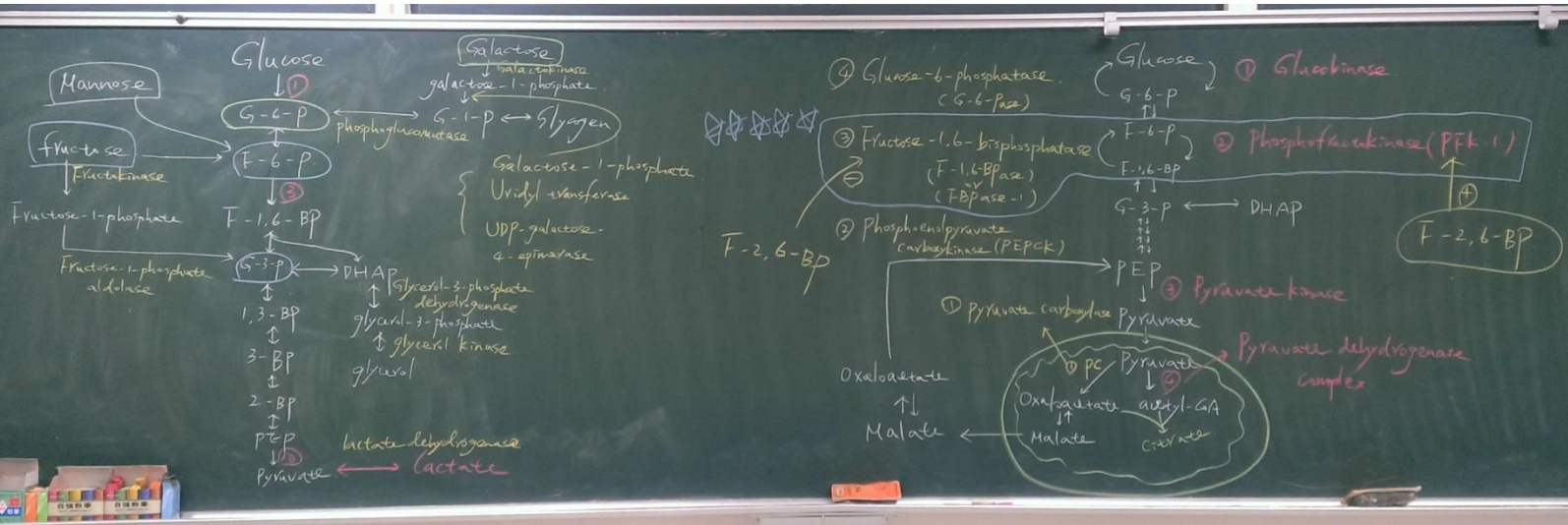
編號	科目名稱	命題大綱	參考用書
一	生理學與生物化學	【生理學部分】 一、細胞生理學 二、各組織及系統基礎生理學 三、染色體、基因與疾病	【生理學部分】 1.書 名：Human Physiology 作 者：S. I. Fox 出版社：McGraw-Hill , 13th ed., 2012 2.書 名：Principles of Human Physiology 作 者：C. L. Stanfield 出版社：Benjamin Cummings, 5th ed., 2012 3.書 名：Vander's Human physiology: The Mechanisms of body function 作 者：E. Widmaier, H. Raff, K. Strang 出版社：McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 13th ed., 2013
		【生物化學部分】 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	【生物化學部分】 1.書 名：Biochemistry 作 者：C. K. Mathews, K. E. van Holde, D. R. Appling, S. J. Anthony-Cahill 出版社：Prentice Hall/Person, 4th ed., 2012 2.書 名：Harper's Illustrated Biochemistry 作 者：R. Murray, D. Bender, K. M. Botham, P. J. Kennelly, V. Rodwell, P. A. Weil 出版社：McGraw-Hill Medical,

教材分析 (上課PPT)



Carbohydrate metabolism





生物化学 NOTE.

系級: 保營3A
學生: 李怡臻
學號: B10213036
任課老師: 趙文婉

目錄

- Carbohydrate (糖類) 3 minutes
- Glycolysis (糖酵解) 2 minutes
- Gluconeogenesis (糖異生) 2 minutes
- TCA cycle (三羧酸循環) 2 minutes
- Electron Transport and Oxidative phosphorylation (電子傳遞和氧化磷酸化) 2 minutes
- Glycogenesis and Glycogenolysis (糖原合成和分解) 2 minutes
- Pentose phosphate pathway (PPP) (戊糖磷酸途徑) 2 minutes
- Lipid (脂質) 2 minutes
- Fatty acid (脂肪酸) 2 minutes
- cholesterol (膽固醇) 2 minutes
- Ketone Body (酮體) 2 minutes
- Eicosanoids (二十碳烯類) 2 minutes

- Protein 1 (蛋白質 1) 2 minutes
- Protein 2 (urea cycle) (蛋白質 2 (尿素循環)) 2 minutes
- Protein 3 (purine, pyrimidine, uric acid) (蛋白質 3 (嘌呤, 嘧啶, 尿酸)) 2 minutes
- DNS (核酸) (DNA) 2 minutes
- BCA (氨基酸) (氨基酸) 2 minutes

Glycolysis 糖酵解 (葡萄糖氧化)

1. 酶素 (Enzyme) 的功能:
 - (1) Enzyme 是一種蛋白質, 雖然本身的結構不參與化學反應, 但是能降低反應的活化能, 加速化學反應的反應速度。
 - (2) 具有催化體內各種化學反應功能的一群 protein。
 - (3) 極少量的 Enzyme 就可促成大量的化學反應, 若是 Enzyme 失去活性, 則細胞必須持續地合成以補充不足。
2. Enzyme 的組成:
 - (1) 有些酶素只是單純的 protein, 但有些 Enzyme 則還包含其他物質。因此, 在整個酶素系統中大致可分為兩大部分:
 1. 至素 (apoenzyme): 即蛋白質分子。
 2. 輔基 (prosthetic group): 在大多數的酶素系統中, 輔基的部分通常是由輔酶 (coenzyme) 所構成。輔酶本身是一種有機化合物, 其中維生素 B1、B2、B6、菸鹼酸等。

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| B 群維生素 | 輔酶 |
| 硫胺素 (Thiamin) = B1 | TPP |
| 核黃素 (Riboflavin) = B2 | FAD/FMN |
| 菸鹼素 (Niacin) | NAD/NADP |
| 泛酸 (Pantothenic acid) | CoA |
| 生物素 (Biotin) | N-carboxyl biotinyl lysine |
| 吡哆素 B6 (Pyridoxal) | PLP |
| 葉酸 (Folate) | THFA |
| 維生素 B12 (Cyanocobalamin) | 甲葉素衍生物 |

生物化学 NOTE.

系級: 保營3A
學生: 李怡臻
學號: B10213036
任課老師: 趙文婉

學習評量及 成效評估 (課堂學習單)

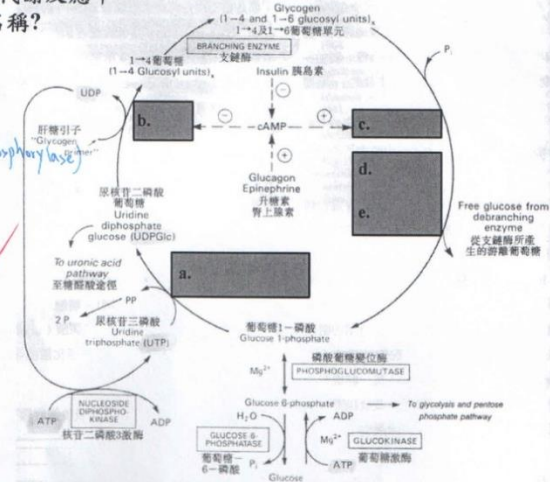


2016/3/30 生化(二)課堂學習單

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 濃度促進肝醣分解 (B) 可降低細胞內 cAMP 使肝醣合成酶去磷酸化而活化 (C) 使肝醣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)，調節肝醣磷酸化酶 (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恆定？(A) insulin (B) Glucagon (C) Epinephrine (D) Growth hormone

6. 請寫出此代謝反應中的 的酵素名稱？

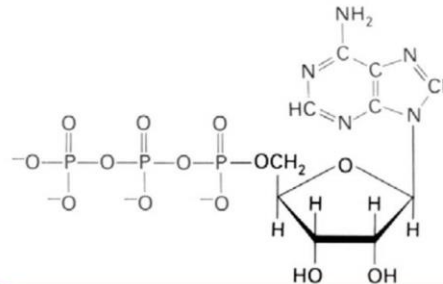
- a. UDPG pyrophosphorylase
(Uridine diphosphate glucose pyrophosphorylase)
- b. Glycogen synthase
- c. Glycogen phosphorylase
- d. Glucan transferase
- e. Debranching enzyme



教學創新

(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)

Electron Transport Chain

<http://www.youtube.com/watch?v=lRlTBRRPv6xM&feature=related>



Cathy Chao



Cathy Chao

首頁

尋找朋友

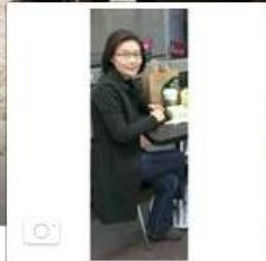


Cathy Chao

更新資料

查看活動紀錄

...



動態時報

關於

朋友 195

相片

更多 ▾



簡介

+ 你有哪些興趣或愛好？📷🎵🏹

+ 新增你的相關資料



相片

近況 | 相片 / 影片 | 生活要事



在想些什麼？

朋友 ▾

發佈



Cathy Chao 新增了 2 張相片 — 🤔 覺得很重要 — 在弘光科技大學國際會議廳。

5月20日 9:32 · 台中市 · 🌐 ▾

520 營養年會



- ⚙

Messenger

✎
- 你：👍
- Ying Ru Zhou

你：😄

4月25日
- 鄧禮唯

你：👍

4月24日
- 林雨璇

你：嗜中性白血球 巨噬細胞 都會被活化

3月26日
- 朱婷好

朱婷好送出一張貼圖。

3月17日
- 蘇宸樺

你：😄

3月9日
- Rita Tsao

你送出一張貼圖。

3月3日
- 蕭伊良

你送出一張貼圖。

2月20日
- Yuan Shiang Tsai

你：👍

2月14日
- 邱威程

你：👍

1月21日
- 簡郁文

老師你好，我是簡郁文不知道可不可以請老師與...

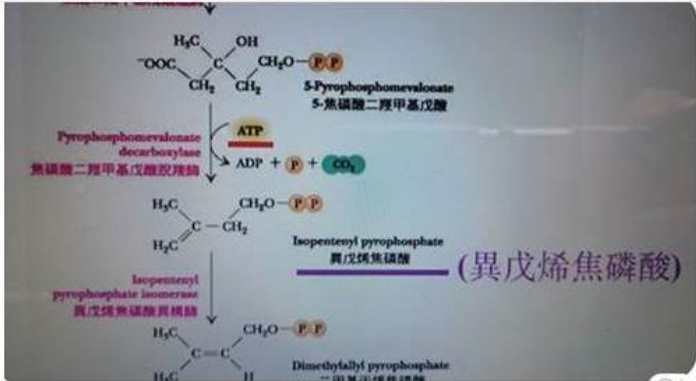
1月11日
- 馮健寧

你送出一張貼圖。

1月9日
- 鄭睿杰

好的 謝謝哦

1月7日



老師～ 這步驟到底有無ATP所參與？

2016-5-21 8:08

你已接受邱威程的要求。

膽固醇生成過程有消耗3ATP 有 請再對照一下生化課本



2016-5-21 18:36

好的！ 謝謝老師！



輸入訊息.....

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: B103270 姓名: 吳維謙

一、選擇題 35 題 (每題 2 分):

1. 自然界中存在不同碳數和結構的單糖，下列何者含量最豐富？(1) L-hexoses (2) L-pentoses (3) D-pentoses (4) D-hexoses
2. 下列哪一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
3. Lactate dehydrogenase 是同功酶 (isoenzyme) 家族，可分為 5 種，請問 LDH1 (4H) 主要分布在何種組織？(1) 心臟 (2) 肝臟 (3) 腎臟 (4) 胰臟
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
5. 在 glycolysis 中，下列哪些酵素催化反應為不可逆？(a) aldolase (b) phosphofructokinase-1 (c) pyruvate kinase (d) aldolase (1)(a, b) (2)(b, c) (3)(a, c) (4)(c, d)
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
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
8. 下列 glycolysis 的代謝反應中，共可消耗 2 分子 ATP 的反應式為何？(1) 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-3-P + DHAP (1)(a, b) (2)(c, d) (3)(b, c) (4)(a, c)
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 是活化劑 (4) AMP 是 PFK-1 之活化劑
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+}
11. 透過儲存於肝臟細胞的酵素 fructokinase 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
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
13. 下列酵素為催化 Citric acid cycle 中氧化之反應，何者是以 FAD 為氧與電子接受者？(1) isocitrate dehydrogenase (2) α -ketoglutarate dehydrogenase (3) succinate dehydrogenase (4) malate dehydrogenase
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)
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
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⁺，會利用下列哪一個分子回到細胞質基質？(1) complex I (2) F₁F₀ complex (3) complex II (4) coenzyme Q
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
- 下列何者維生素不參與 TCA cycle？(1) Biotin (2) Thiamin (3) Riboflavin (4) Niacin
- 肌肉可釋放 pyruvate 及下列何種物質進入 Citric acid cycle 進行 gluconeogenesis？(1) Alanine (2) Acetate (3) Lactate (4) Ketone
- 第一分子的 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
- 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
- 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
- 請問 NADH 經由 Malate-Aspartate Shuttle 進入電子傳遞鏈至氧分子會產生多少個 ATP？(1) 1 (2) 1.5 (3) 2.5 (4) 2
- 下列哪一個金屬離子是 ATP 參與的生化反應中最常用的輔因子 (Cofactor)？(1) Fe²⁺ (2) Zn²⁺ (3) Mg²⁺ (4) Co²⁺
- 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
- 下列哪一個化合物是去偶劑 (Uncoupler)，可使線粒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 A (4) Rotenone
- 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
- Hexose monophosphate shunt (HMS) 最主要的生化功能？(1) 產生 ATP (2) 產生 NADPH, ribose-5-phosphate (3) 產生 NADH (4) 產生 FADH₂
- 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 之特定位置作磷酸化反應 (4) casein kinase II 在 glycogen synthase 之特定位置作磷酸化反應
- glycogen phosphorylase 會受到哪一個機制的活化 (1) dephosphorylation (2) adenylation (3) deadenylation (4) phosphorylation
- 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
- 丙酮酸去氫酶複合體 (pyruvate dehydrogenase complex) 催化反應時會打断 lipoic acid 結構的何種鍵結？(1) 糖苷鍵 (2) 氫鍵 (3) 雙硫鍵 (4) 離子鍵
- 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
- 下列哪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: F₁F₀ ATP synthase (3) F-6-P: phosphofructokinase (4) PEP: pyruvate kinase
- 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)

4. 請寫出 pyruvate carboxylase 所參與的生化代謝反應？(5 分)
5. 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)
6. 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)

答案圖：

一、選擇題 35 題 (每題 2 分)

1. 4	6. 3	11. 2	16. 2	21. 3	26. 1	31. 4
2. 2	7. 2	12. 2	17. 3	22. 2	27. 2	32. 4
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

二、問答題 6 題

1. 化學結構：sucrose (葡萄糖-果糖二糖)
C1=CC(=C(C=C1)O[C@H]2[C@@H](CO)[C@H](O)[C@@H](CO)O2)O
2. Citrate synthase (TCA cycle) 催化 oxaloacetate (OAA) 與 acetyl-CoA 反應生成 citrate。
CC(=O)SCoA + [O-]C(=O)CC(=O)CC(=O)O + H+ -> CC(=O)CC(=O)CC(=O)CC(=O)O + CoA-SH
3. Pyruvate dehydrogenase complex 催化 pyruvate 與 CoA-SH 反應生成 acetyl-CoA。
CC(=O)C(=O)C(=O)C(=O)O + CoA-SH + NAD+ -> CC(=O)CC(=O)C(=O)CC(=O)O + CoA-SH + NADH + H+
4. Gluconeogenesis 中，glucose 與 fructose-1,6-bisphosphate 的互轉。
C6H12O6 + H2O -> C6H12O5 + H2O
5. Glycogenolysis 中，glycogen 分解為 glucose-1-phosphate 和 glucose-6-phosphate。
(C6H10O5)n + n H2O -> n C6H12O6
6. Pentose phosphate pathway 中，glucose-6-phosphate 的氧化。
C6H12O6 + H2O -> C6H10O5 + H2O

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

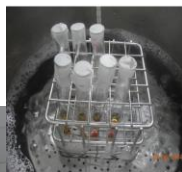
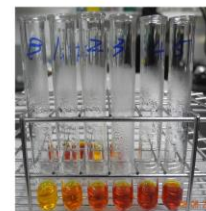
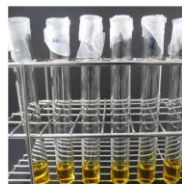
總平均分數：4.5 總標準差：0.64

二、親愛的老師，以下是同學對本課程的意見：

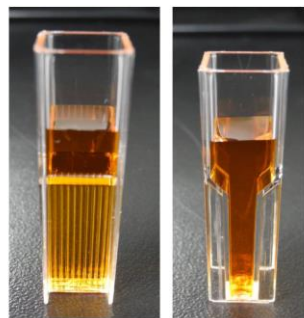
老師太用心
要學的東西太多 看不完
老師很用心準備，如果上課速度可以放慢一點，讓同學多一點理解時間會更好
進度有點快，偶爾跟不上，每次課堂筆記太多，有點作業上的壓力

實驗課程

實驗藥品配置



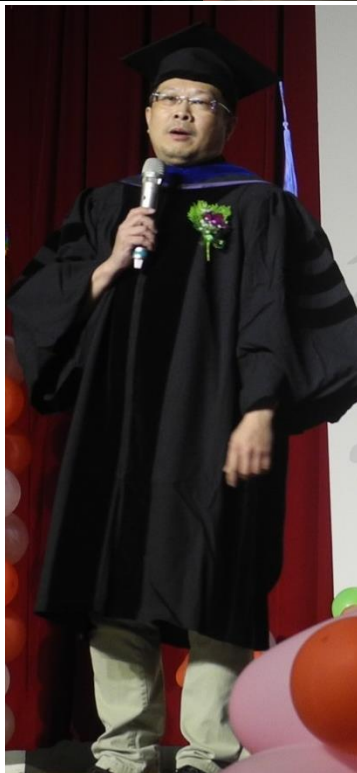
95°C, 5 min



540 nm



Acknowledgments



Thank you

