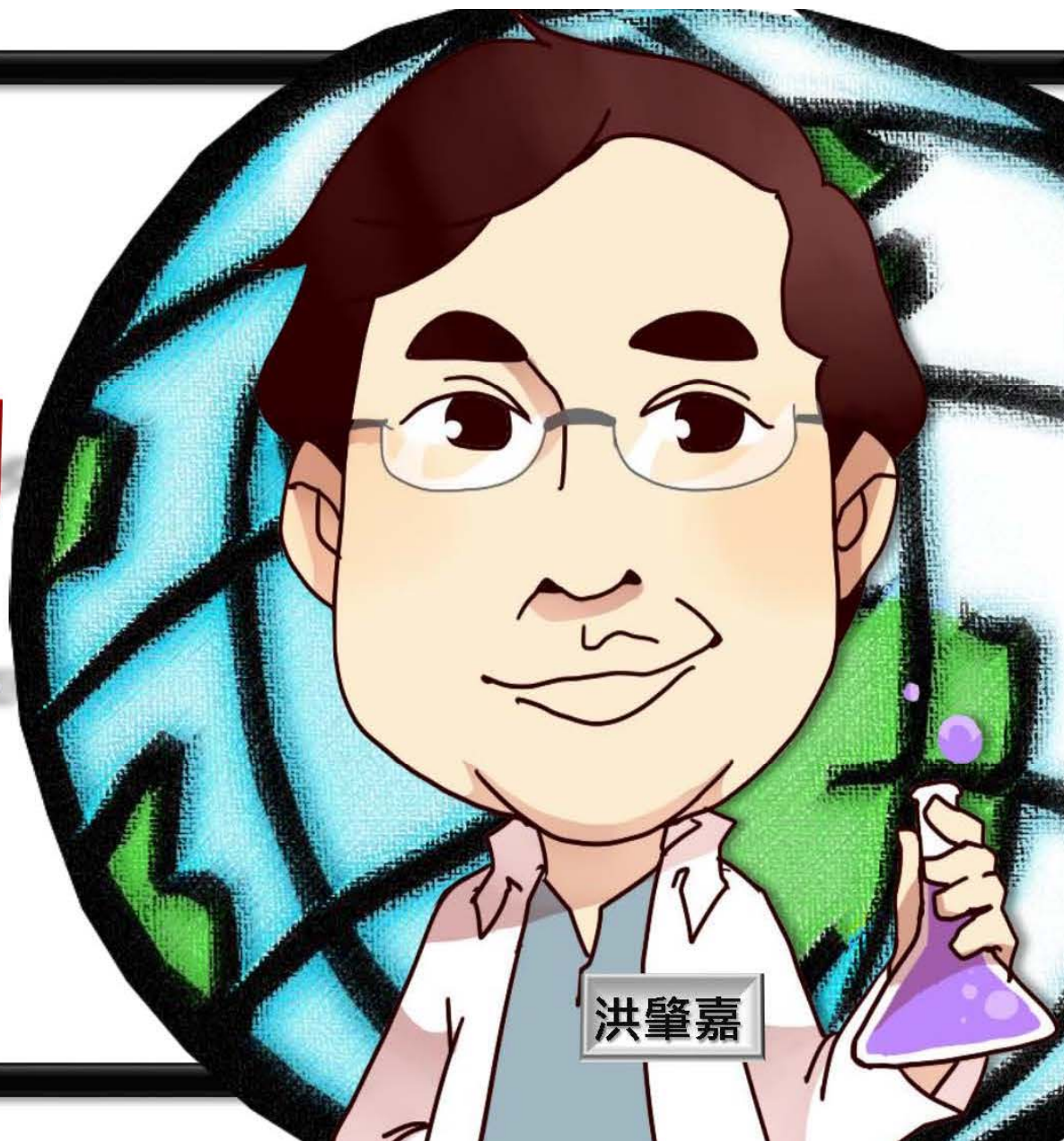


Life &
CHEMISTRY

化學世界

 國立雲林科技大學



洪肇嘉

Life & CHEMISTRY 繁化世界

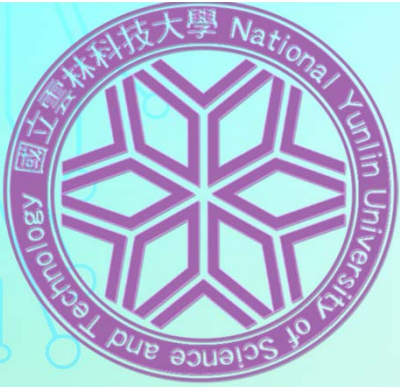


單元名稱	內容綱要
食的化學	澱粉、醣類、蛋白質、胺基酸、脂肪、酵素、維生素、食品添加物、酒精
衣的化學	天然纖維、人造纖維、染料、清潔劑

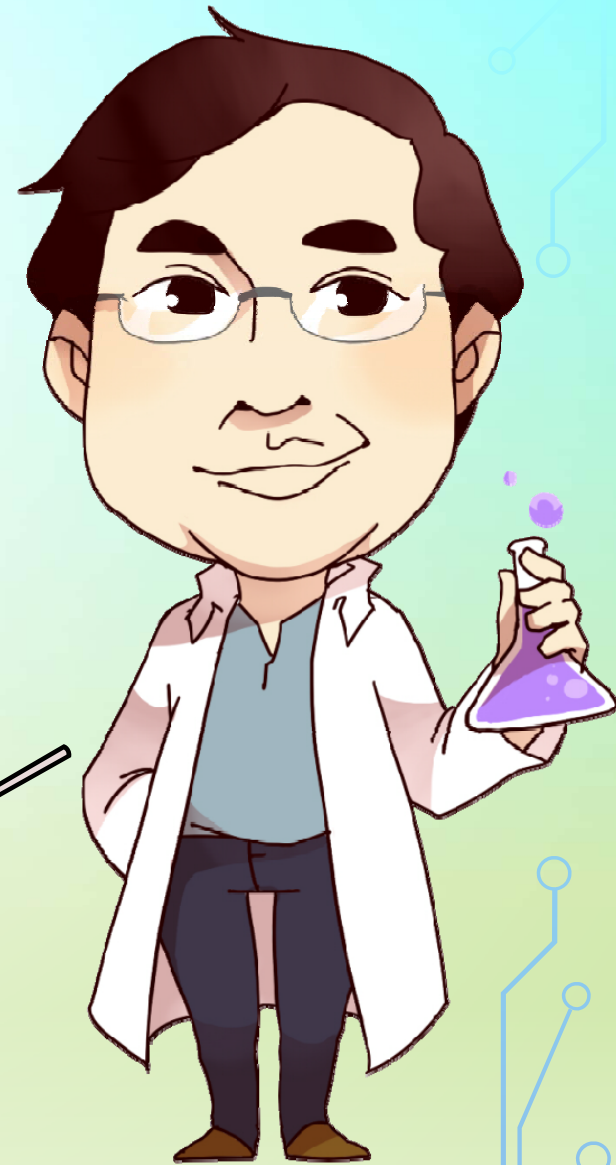
Life & 走馬看化 CHEMISTRY

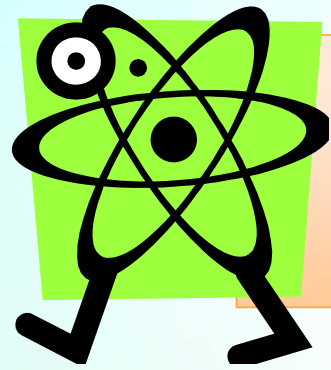
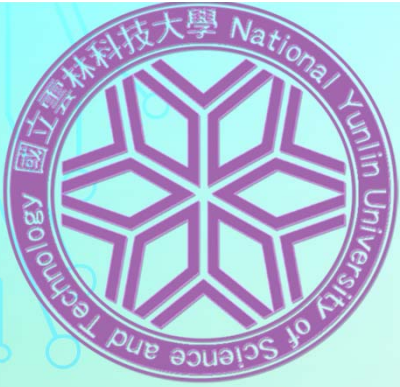


單元名稱	內容綱要
住的化學	建材、金屬、塑膠
行的化學與污染	石油介紹、汽油介紹

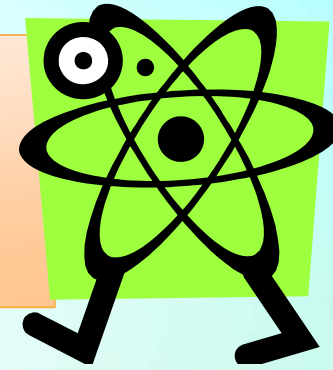


澱粉

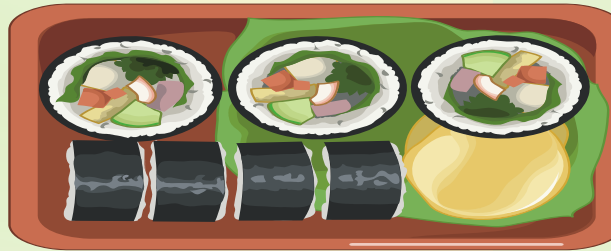


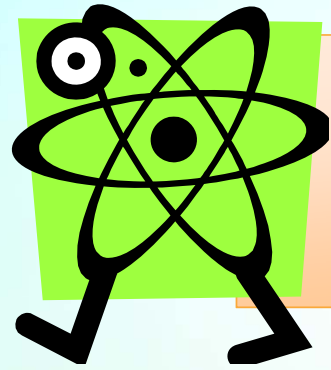
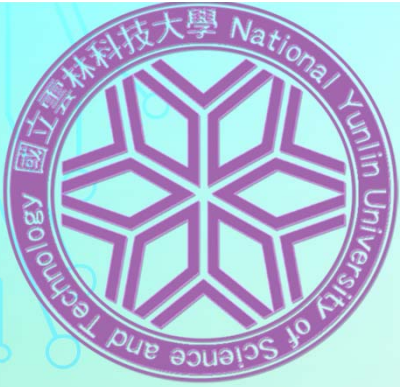


澱粉

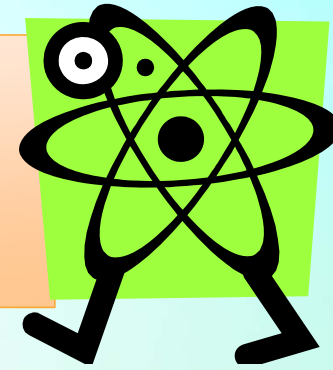


- 澱粉是一種**多醣**類物質。製造澱粉是所有綠色**植物**貯存**能量**的一種方式。
- 純澱粉是一種白色，無味，無嗅的粉末，不溶於冷水或酒精。

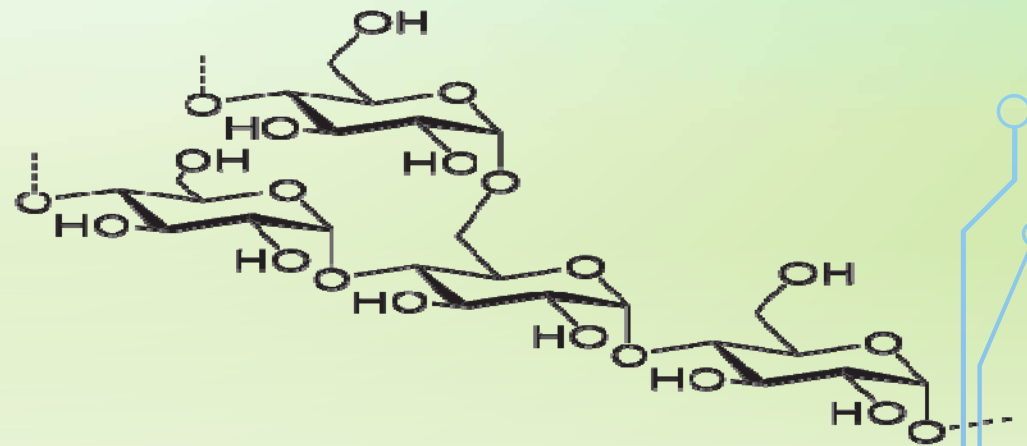
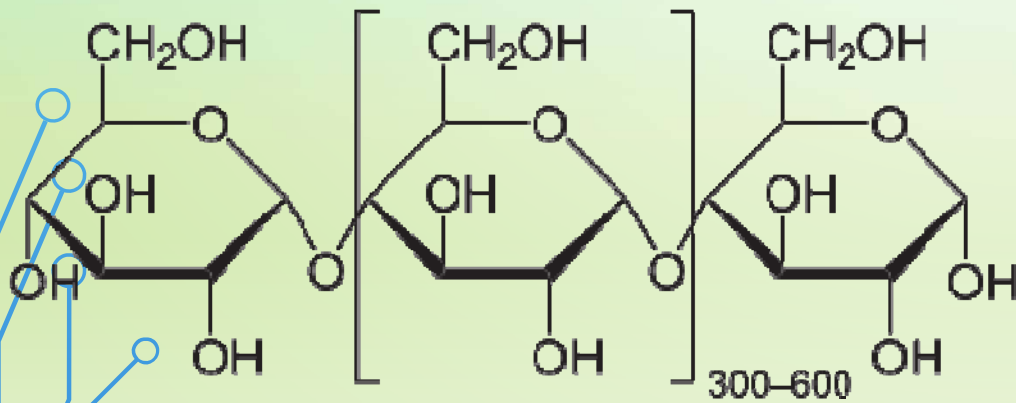


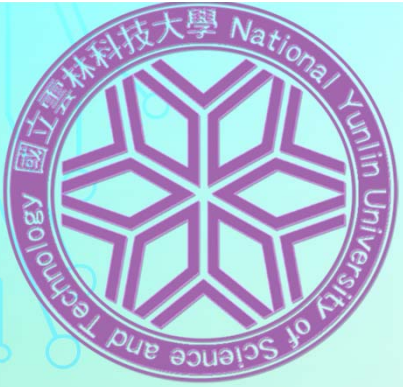


澱粉

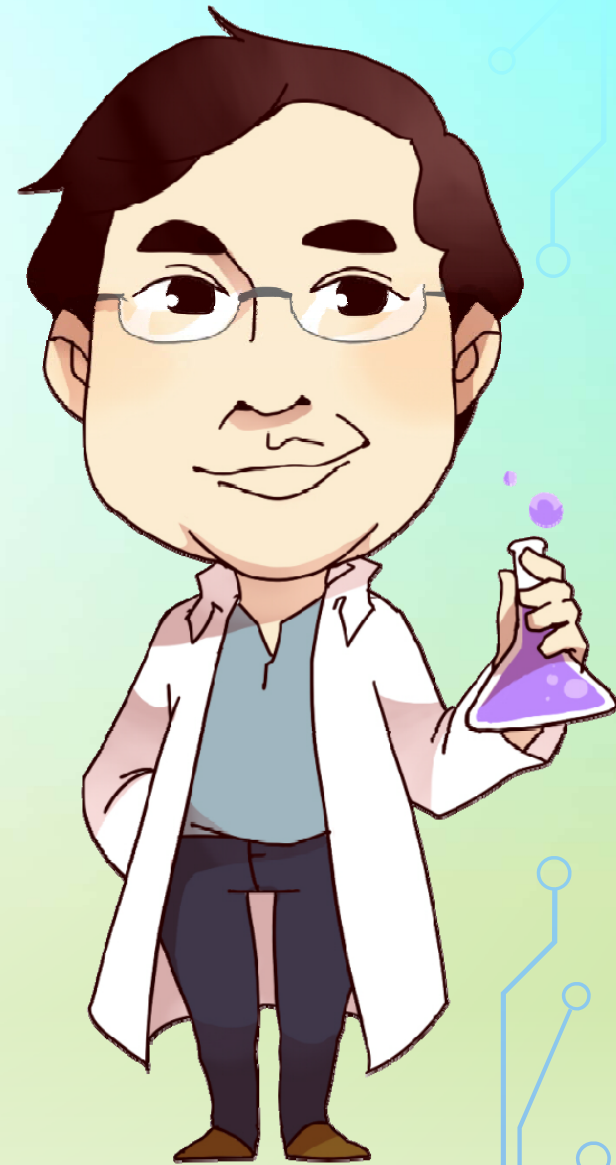


分子式 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。澱粉因分子內**氫鍵**而捲曲成螺旋結構，可分為**直鏈澱粉**（糖澱粉）和**支鏈澱粉**（膠澱粉）。





醣類





醣類



● 一、基本概念：

1. 碳水化合物，又稱醣類，主要分成三大類：單醣、雙醣和多醣。

除了少數例外，單醣的化學式： $(CH_2O)_n$ 。

2. 單醣因無法水解為更小的碳水化合物，因此是醣類中最小的分子。

它們是一些具有兩個或者更多羥基的醛或酮類化合物。未修飾過的單醣化學式可表現為： $(C \cdot H_2O)_n$ ，因其都是碳和水分子的倍數而稱為：「碳水化合物」。



醣類

3. 由兩個連接成一起的單醣組成的醣類，稱為雙醣。它們是最簡單的多醣，如：蔗糖和乳糖。雙醣是由兩個單醣單元通過脫水反應，形成一種稱為醣苷鍵的共價鍵連接而成。

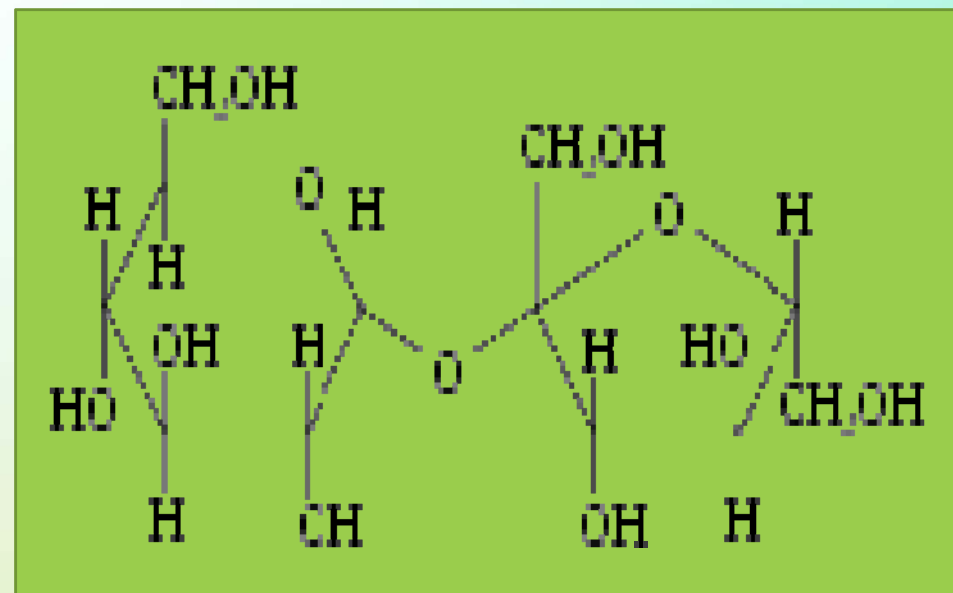
4. 低聚醣和多醣都是由單醣單元通過醣苷鍵組成的長鏈分子。兩者的區別在於單醣單元在鏈上的數量：低聚醣通常含有3—10個單醣單元，而多醣則超過10個單醣單元。



醣類



圖：蔗糖是人類常見的食用糖品種之一



圖：蔗糖的化學式



醣類

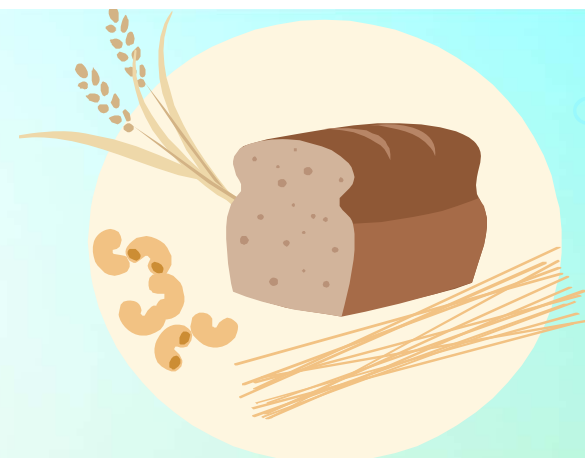


• 二、營養：

1. 多種食物皆含有豐富的醣類，包括水果、汽水、麵包、意式麵食、豆類、馬鈴薯、米糠、稻米及麥類。醣類是生物中的常見能量來源，卻不是人類的必須營養。
2. 生物一般不能利用所有醣類轉換成能量，而葡萄糖是最普遍的能量來源。許多生物都有能力把其他單醣及雙醣代謝成能量，但以葡萄糖為首選。



醣類



3. 多醣也是常見的能量來源，許多生物皆能分解澱粉成葡萄糖，但大部份生物都不能消化纖維素、甲殼素等其他多醣。

4. 多醣非常複雜，但它們卻是人類營養的重要部份，稱為食用纖維。



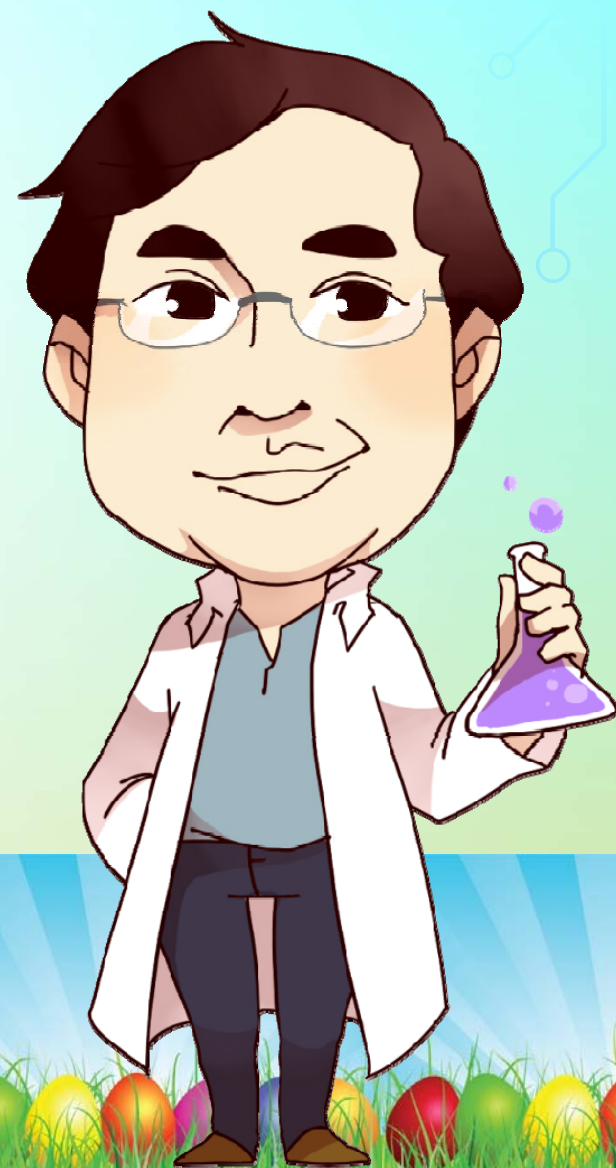
醣類

穀類食品含有豐富的醣類。





蛋白質





蛋白質

圖-胺基酸

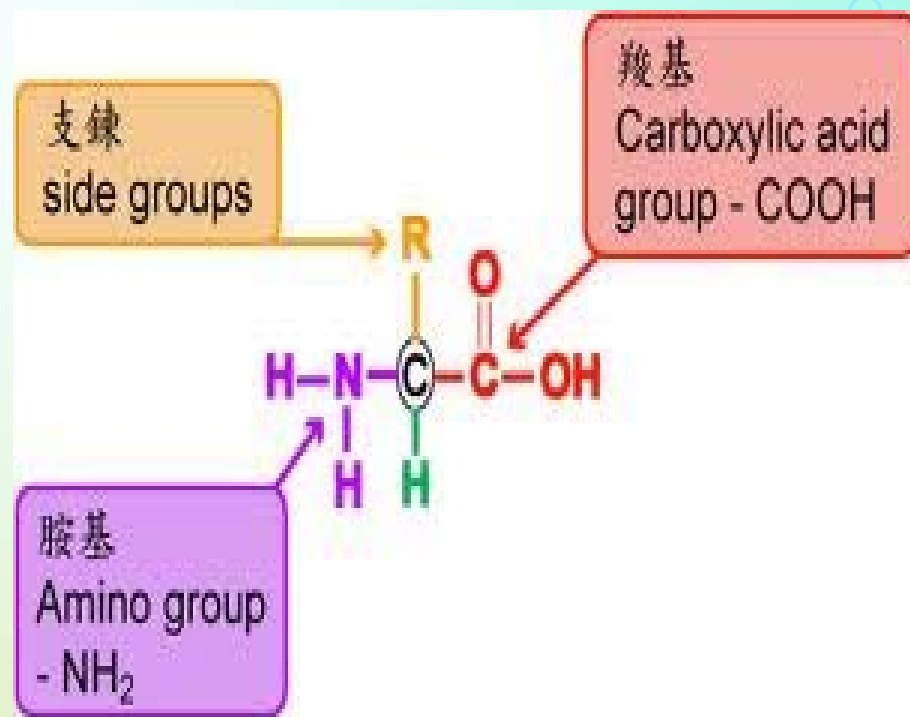
●一、基本概念：

蛋白質(Protein):是一種聚合物，其聚合單體為胺基酸，**胺基酸**

(**amino acid**)是只在在一個碳子

上，代有一個胺基(amino group)

及一個羧基(carboxyl group)的一個有機分子。





蛋白質

●二、進階概念：

1. 蛋白質是地球上生物體中的必要組成成分，參與了細胞生命活動的每一個進程。
2. 酶是最常見的一類蛋白質，它們催化生物化學反應，尤其對於生物體的代謝至關重要。除了酶之外，還有許多結構性或機械性蛋白質，如肌肉中的肌動蛋白和肌球蛋白。



蛋白質

3. 蛋白質 (Protein): 是地球上生物體中的必要組成成分，存在於人

類食物之中。

	例如	圖式
蛋白質的分類	動物性 蛋白質 (海鮮、肉類)	
	植物性 蛋白質 (豆漿、麩質)	



蛋白質



●三、營養：

1. 動物所攝取的胺基酸來源於食物中所含的蛋白質，每公克蛋白質可供給4大卡熱量。攝入的蛋白質通過消化作用而被轉換，這一過程通常包括蛋白質在消化系統的酸性環境下發生變性，變性後的蛋白質被蛋白酶水解成胺基酸或小段的肽。隨後這些轉換片段就可以被吸收。



蛋白質

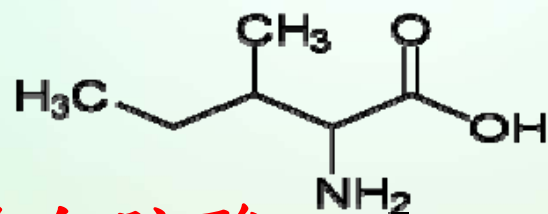


● 三、營養：

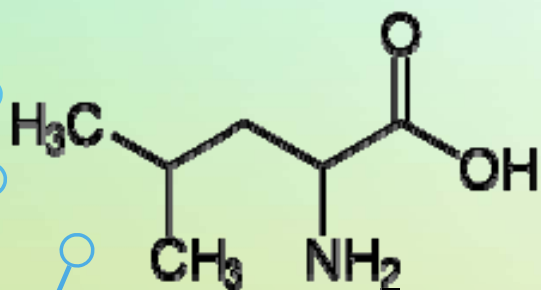
2. 人體所需蛋白質在許多食物中都含量豐富，如動物肌肉、乳製品、蛋、豆類、穀類和蕈類等。
3. 人體中蛋白質缺乏可以導致全身浮腫、皮膚乾燥病變、頭髮稀疏脫色、肌肉重量減輕、免疫力下降等。
4. 食物中的蛋白質有時會引起過敏反應。



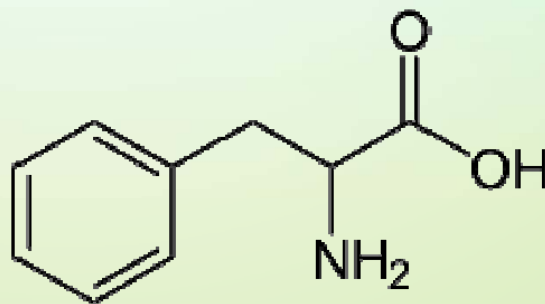
胺基酸



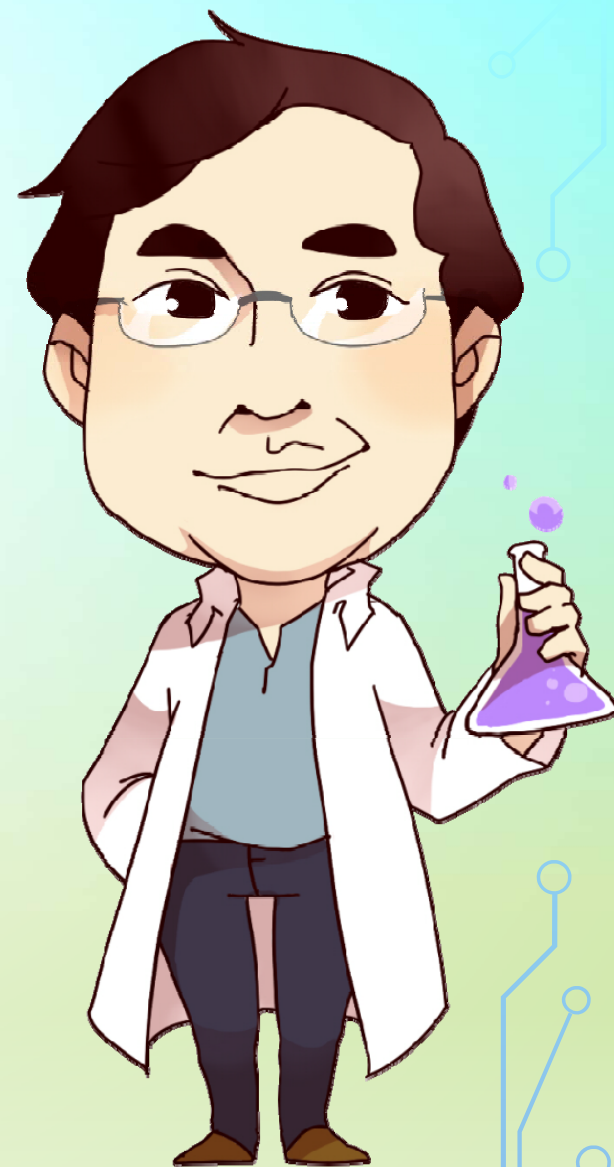
異白胺酸



白胺酸

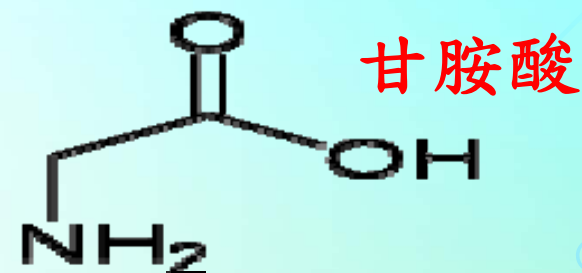


苯丙胺酸

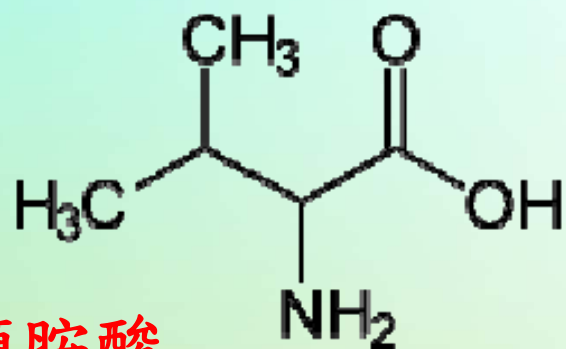




胺基酸



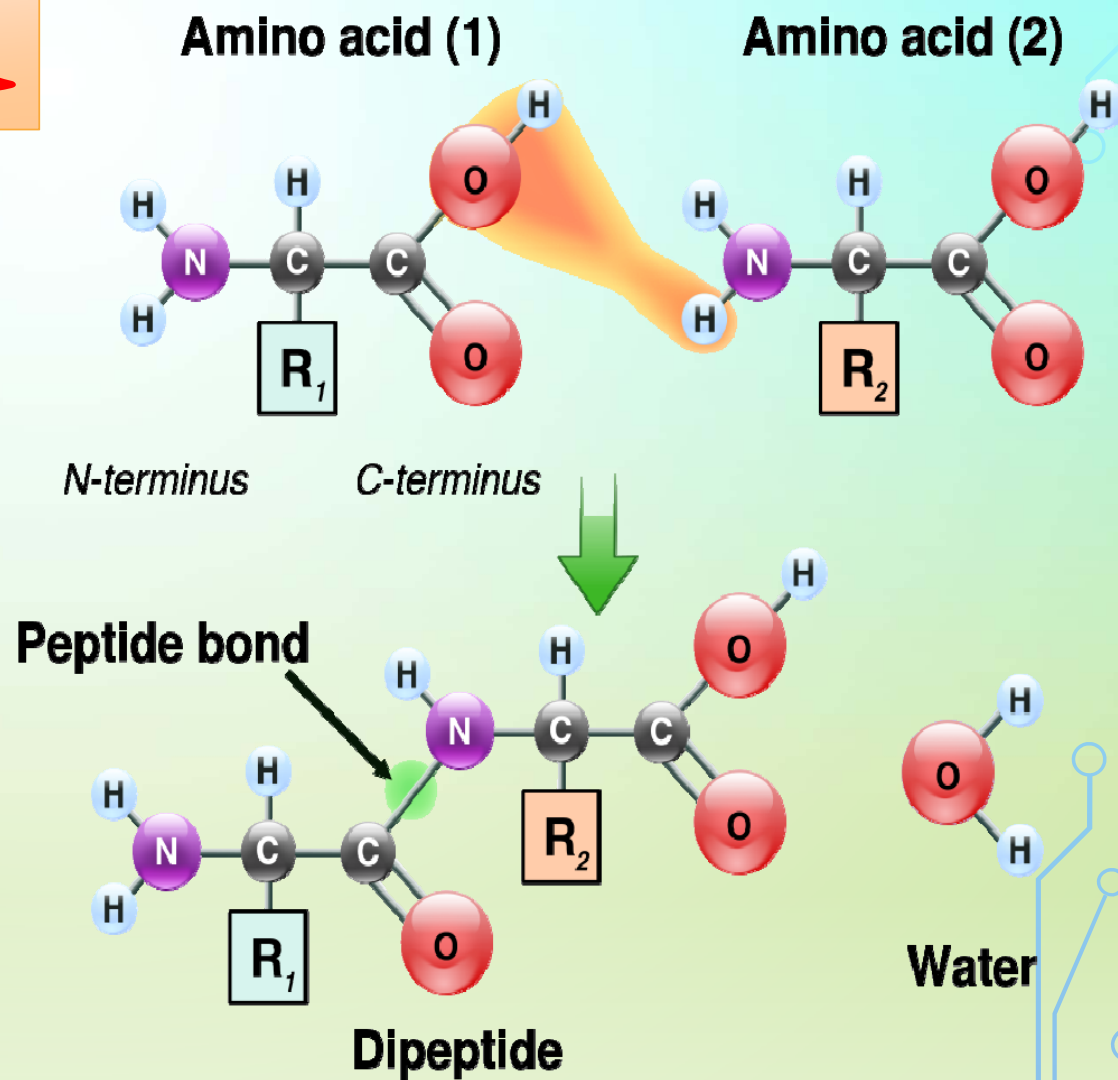
胺基酸（英文：Amino acid）共有20幾種種類，是構成蛋白質的基本單位，賦予蛋白質特定的分子結構形態，使他的分子具有生化活性。蛋白質是生物體內重要的活性分子，包括催化新陳代謝的酶（又稱「酵素」）。





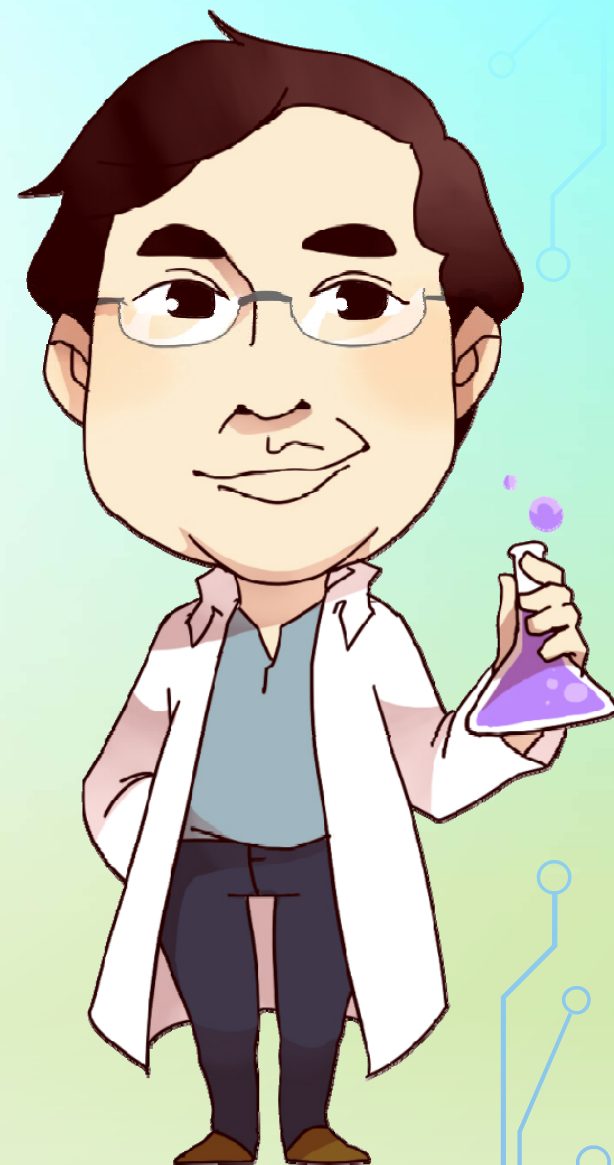
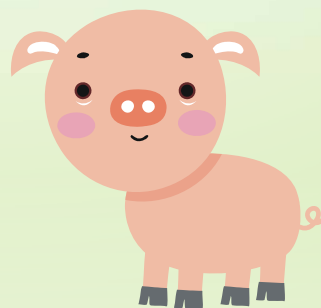
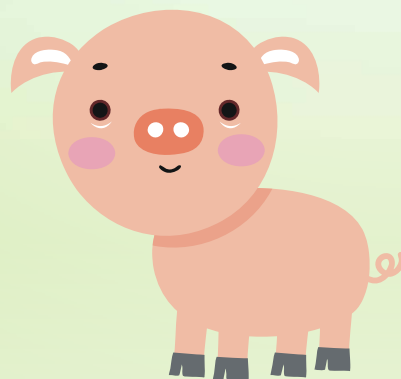
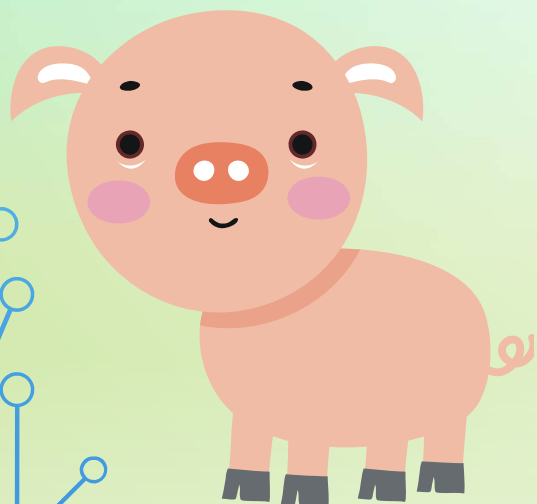
胺基酸

胺基酸為分子結構中含有**氨基** ($-\text{NH}_2$) 和**羧基** ($-\text{COOH}$)，並且氨基和羧基都是直接連接在一個 $-\text{CH}-$ 結構上的有機化合物。通式是 $\text{H}_2\text{NCHRCOOH}$ 。根據氨基連結在羧酸中碳原子的位置，可分為 α 、 β 、 γ 、 δ ……等等的胺基酸 ($\text{C}\cdots\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{COOH}$)。



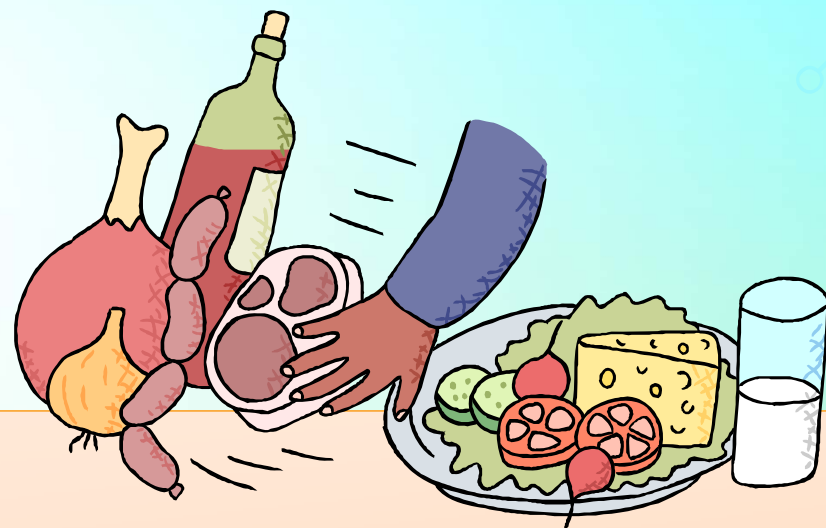


脂肪





脂肪



●一、基本概念：

脂肪 (Fat) 是室溫下呈固態的油脂 (室溫下呈液態的油脂稱作油)，多來源於人和動物體內的脂肪組織，是一種羧酸酯，由碳、氫、氧三種元素組成。與醣類不同，脂肪所含的碳、氫的比例較高，而氧的比例較低，所以發熱量比醣類高。脂肪最後產生物是膽固醇 (形成血栓)。



脂肪

● 二、進階概念：

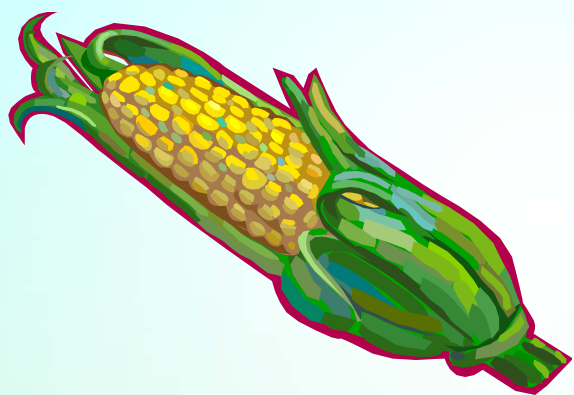
1. 脂肪(或稱油脂):疏水性或雙親性小分子。
2. 脂肪(Fat)為碳、氫、氧化合物。
3. 分兩大類: 植物性油脂、動物性油脂。
4. 脂質因為其雙親性的特質(兼具親水性與疏水性), 能在水溶液環境中形成囊泡、脂質體或膜等構造。



圖左：動物性
油脂- 豬油



圖右：植物性油脂-花生油



脂肪



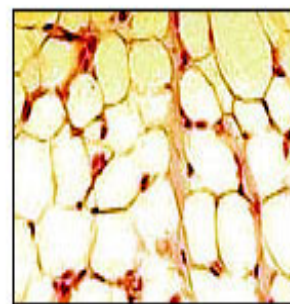
5. 脂肪可以概分為八類：脂肪酸、甘油脂、甘油磷脂、鞘脂（神經脂質）、醣脂質、聚酮類（由酮乙基次單元聚合而成）、固醇脂類，以及烯醇酮脂類（由異戊二烯次單元縮合聚合而成）。
6. 食物中的脂肪酸，主要來自穀物如玉米、大豆等，或動物性油脂，如牛奶、乳酪、肉類的脂肪等。



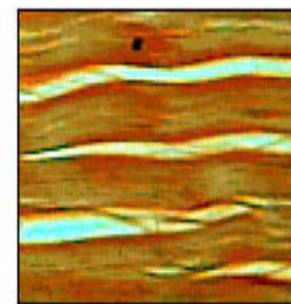
脂肪



Areolar connective tissue



Adipose tissue



Fibrous connective tissue

● 三、營養：

1. 脂肪的能量密度是每克37000焦耳，亦即9大卡。相對於醣類的每克17000焦耳，脂肪是密度最高的食物營養素，比一克的葡萄糖或蛋白質高出一倍多。

2. 一些脂肪酸是人體保持健康必需的。例如 ω -3脂肪酸（鹼基上第一個雙鍵位於從末端數第三個碳原子處）有維持免疫和心血管功能的作用。



脂肪

3. 食物原料中的一些氣味分子和營養分子不易溶於水而易溶於油脂，因此一定量的脂肪有助於食物的香味和營養。例如要充分利用胡蘿蔔中的胡蘿蔔素，則最好將之與一定的脂肪或含脂肪成分烹調。





脂肪



4. 某些脂肪酸對我們的大腦、免疫系統乃至生殖系統的正常運作來說十分重要，但它們都是人體自身不能合成的，我們必須從膳食中攝取，現在的研究還認為，大量攝入這些被稱為多元不飽和脂肪酸的分子，有助於健康和長壽。同時一些非常重要的維生素需要膳食中脂肪的幫助我們才能吸收，如維生素 A、D、E、K等。



脂肪

● 四、常見油品脂肪酸成分：

名稱	飽和脂肪酸 %	單元不飽和脂肪酸 %	多元不飽和脂肪酸 %
苦茶油	10	80	7
橄欖油	13	74	13
花生油	17	46	32
豬油	40	45	11
葵花油	13	24	59
沙拉油	14	23	58

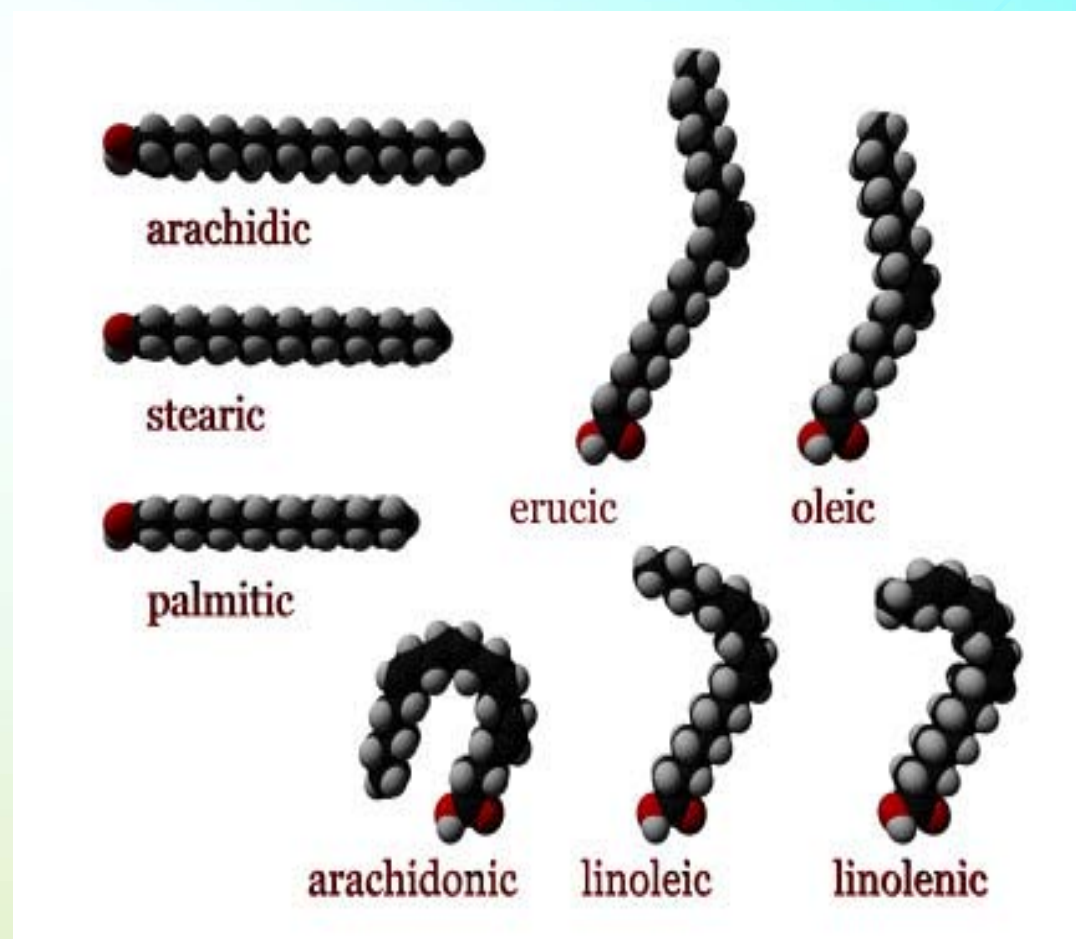
❖ 必需脂肪酸含量：植物油中亞油酸和亞麻酸含量比較高，營養價值比動物脂肪高。



脂肪酸

脂肪酸（**英語**：Fatty acid）是一類**羧酸**化合物，由**碳氫**組成的**烴類**基團連結**羧基**所構成。三個長鏈脂肪酸與**甘油**形成**三酸甘油酯**

（Triacylglycerols），為**脂肪**的主要成分，歸於**脂類**。



上圖：幾種不同的脂肪酸



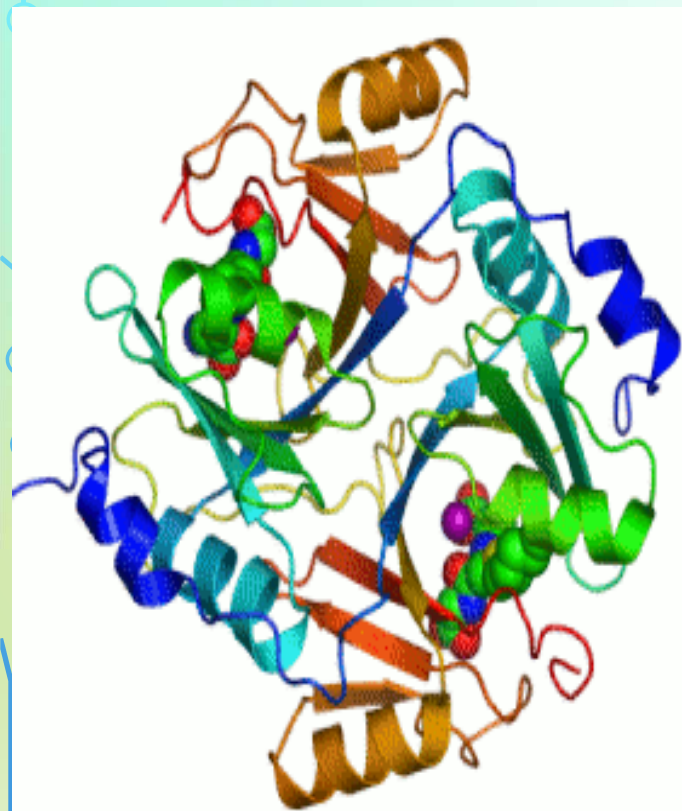
酵素





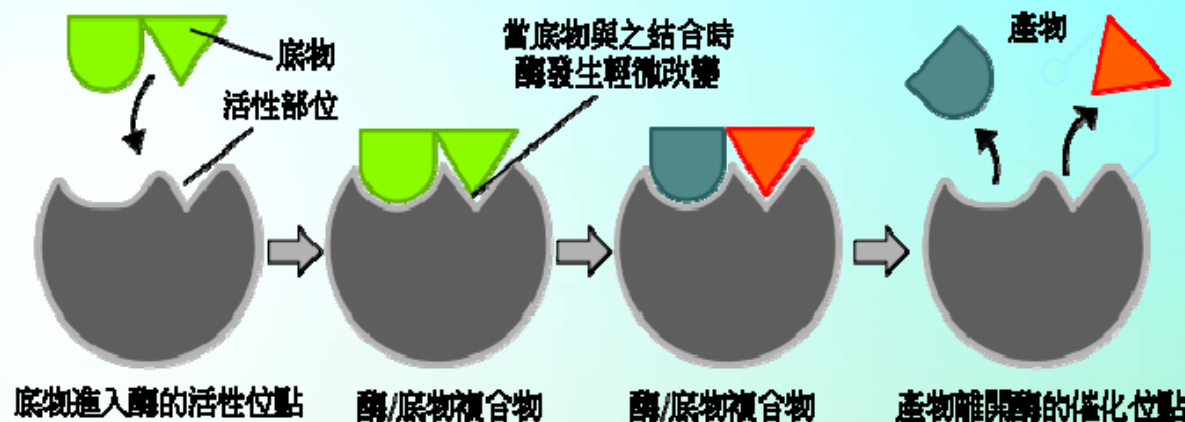
酶，又稱酵素，指具有生物催化功能的高分子物質，複合球狀蛋白質。

在酶的催化反應體系中，反應物分子被稱為受質，受質通過酶的催化轉化為另一種分子。幾乎所有的細胞活動進程都需要酶的參與，以提高效率。與其他非生物催化劑相似，酶藉著提供另一條活化能（用 E_a 或 ΔG^\ddagger 表示）需求較低的途徑來使反應進行，使更多反應粒子能擁有一些不少於活化能的動能，從而加快反應速率。





酵素

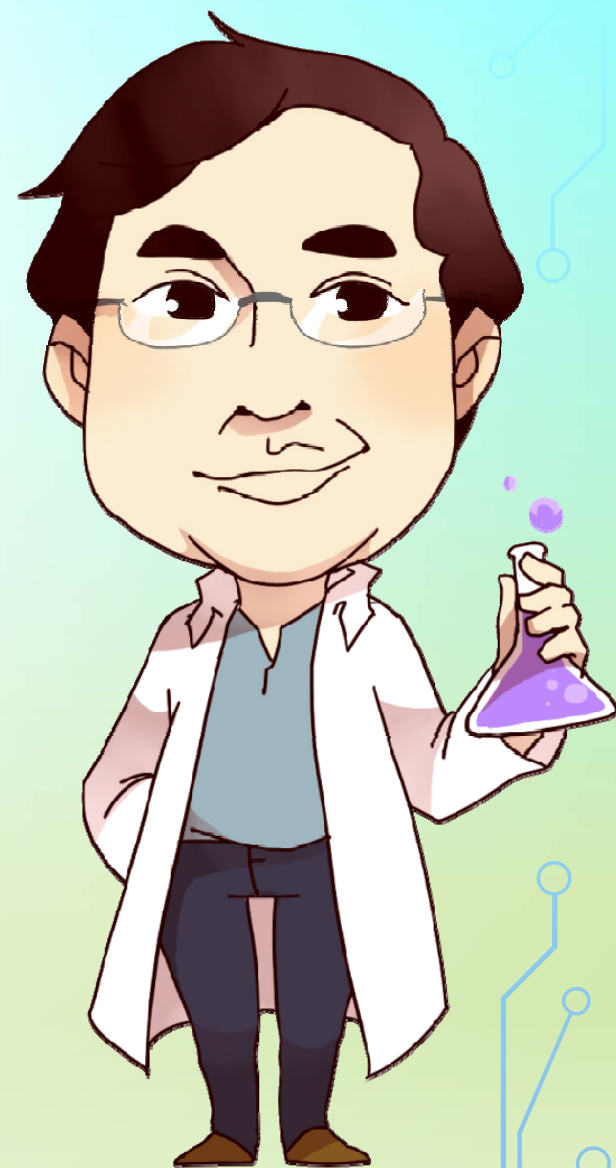
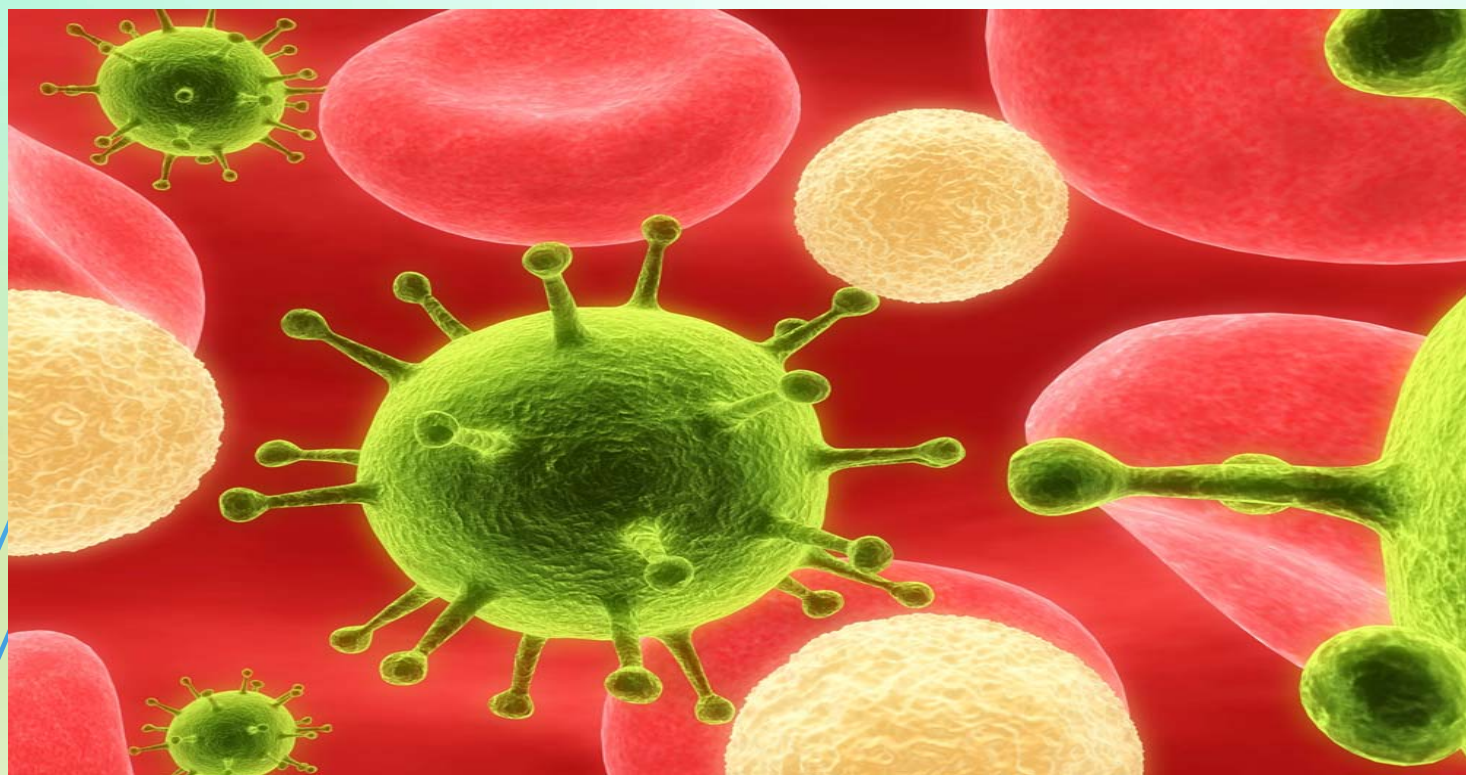


既然**酶**作為蛋白質，其結構是具有一定柔性的，因此活性位點在結合受質的過程中，通過與受質分子之間的相互作用，可以不斷發生微小的形變。

活性位點上的胺基酸殘基的側鏈可以擺動到正確的位置，使得酶能夠進行催化反應。在結合過程中，活性位點不斷地發生變化，直到受質完全結合，此時活性位點的形狀和帶電情況才會最終確定下來。

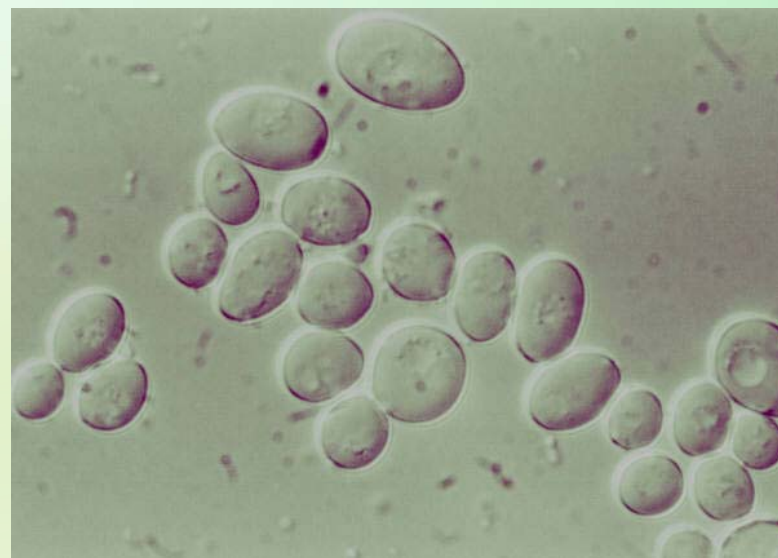
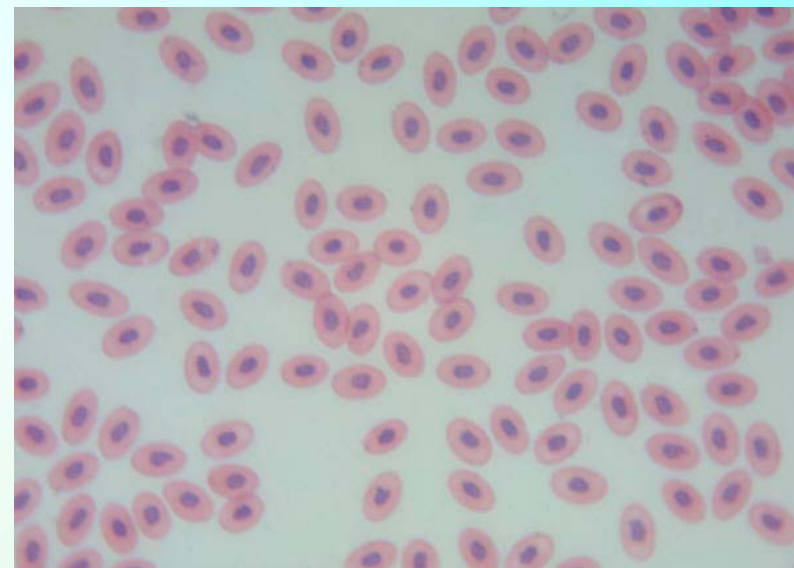


維生素





維生素



● 一、基本概念：

1. 維生素(vitamin)，又稱維他命是一系列有機化合物的統稱。

2. 維生素不能像醣類、蛋白質及脂肪那樣可以產生能量，組成細胞，但是它們對生物體的新陳代謝起調節作用。



維生素

圖-蔬果含有豐富的維生素A~E



●二、進階概念：

1. 必須從食物攝取。
2. 維持身體健康及正常發育所必要的。
3. 人體所需的量很少，但絕對必要的。
4. 維生素不能提供能量，主要功能在於參與身體代謝作用。



維生素



5. 維生素分成水溶性與脂溶性，水溶性維生素不易積蓄於人體內，會隨者排尿一起排出，且容易在烹調中遇熱破壞
6. 脂溶性維生素，易溶於非極性有機溶劑，而不易溶於水，可隨脂肪為人體吸收並在體內儲積，排泄率不高。
7. 缺乏維生素會導致一些病症；適量攝取可以保持身體健康；過量攝取易導致中毒。



維生素

●三、常見維生素：

名稱	同效維生素之名稱	溶解性	缺乏病症
維生素A	視黃醛、類胡蘿蔔素、 β -胡蘿蔔素	脂溶	夜盲症、乾眼症
維生素B1	硫胺素	水溶	腳氣病、神經炎
維生素B2	核黃素	水溶	口腔潰瘍、角膜炎等
維生素C	抗壞血酸	水溶	壞血病
維生素D	膽利鈣素	脂溶	佝僂病和骨質軟化病
維生素E	生育酚、三雙鍵生育酚	脂溶	溶血性貧血

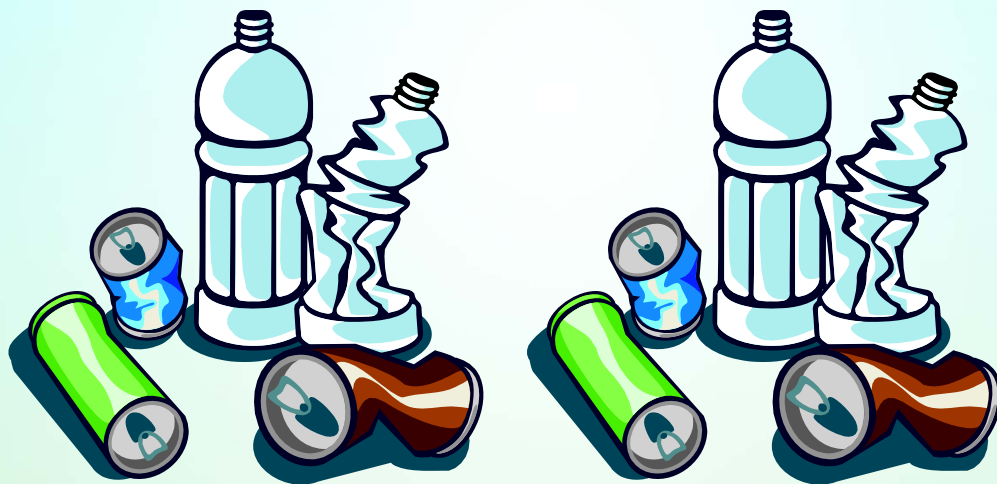


維生素



● 四、營養：

1. 人體會儲藏脂溶性維生素，所以攝入過量會積存在身體特別是肝臟中，有中毒危險。水溶性維生素會通過腎臟排泄，相對安全，但是也不可攝入過量，因為有可能超量的維生素會在體內發生其他生物化學反應。
2. 通常從食物中正常攝取維生素不會存在過量的問題，但是食用過多維生素藥品就有可能發生危險。



食品添加物



食品添加物



●一、各種化學添加物(調味料、添加劑等)。

1. 調味料或香料是影響人類對於食物的味覺或嗅覺的關鍵因素。化學家們發明了許多合成香精，被廣泛應用在大量生產的食品之中，使得這些食物具有其氣味卻不含其應有的營養成分，例如大量販售的果汁或汽水裡頭不含任何水果的成份。



食品添加物

下圖：食用色素



2. 食品添加物被加入在食品生產或製造過程中，用來改變食品的色澤、氣味、或調整食物口感及延長保存時間

(防腐劑、抗氧化劑等)。

3. 食用色素，是食品添加劑的一種，用於改善物品外觀的可食用染料。色彩鮮豔的食品比較容易引發消費者的購買慾與食慾。常用於食物或飲料的加工品。



食品添加物



● 二、種類

1. 食品添加劑的目的主要為：延長保存期限用、視覺調整、味覺調整、改善食品品質、提高營養價值及方便製造等。其按照功能性，可大致分為十七種。

● 防腐劑

-例如：亞硝酸鈉、亞硝酸、己二烯酸鉀、己二烯酸、丙酸鈉



食品添加物

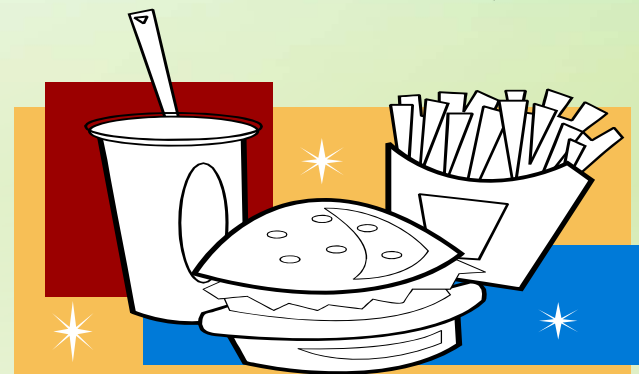
- 殺菌劑
- 抗氧化劑
- 漂白劑
- 保色劑



(限用於魚類或肉類的加工品)

-例如：亞硝酸鈉、亞硝酸鉀、硝酸鈉、膨鬆劑（膨脹劑）

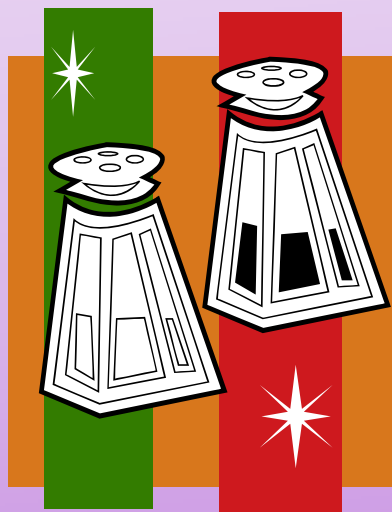
-例如：銨粉、小蘇打、酵母粉
品質改良用、釀造用及食品製造用劑





食品添加物

- 品質改良用、釀造用及食品製造用劑
- 營養添加劑
 - 各種維生素
- 著色劑
 - 例如：食用色素
- 香料
- 調味劑-例如：阿斯巴甜、糖精、蔗糖素

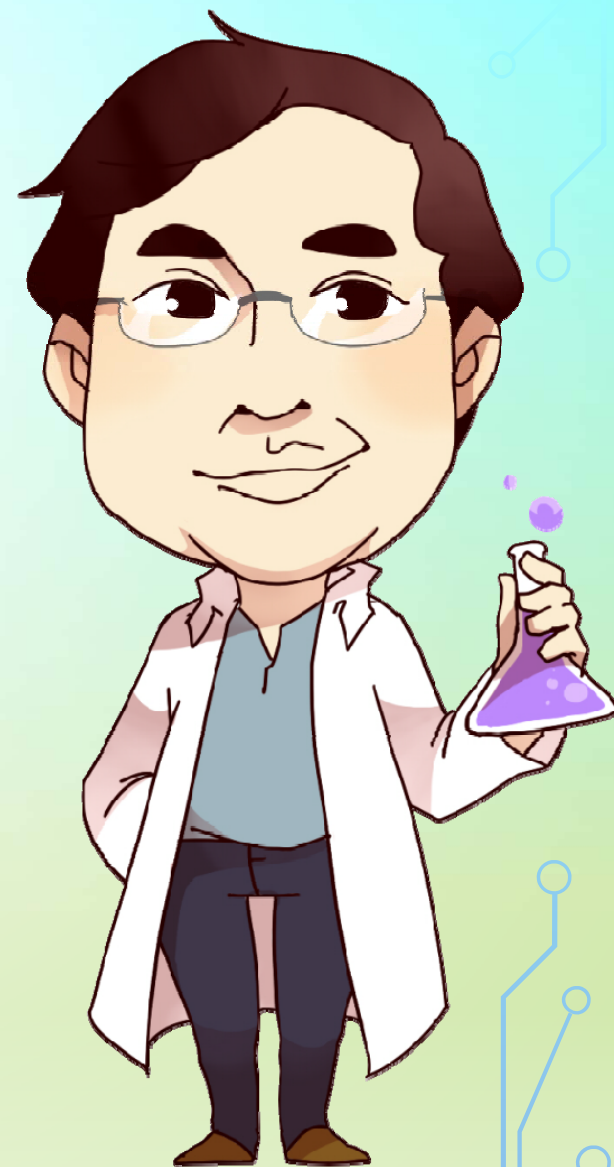


- 黏稠劑 - 例如：澄粉、蛋白
- 結著劑
- 食品工業用化學藥品
 - 例如：鹽酸
- 溶劑
- 乳化劑
- 水分控制劑
 - 例如：山梨醇、乳酸、甘油



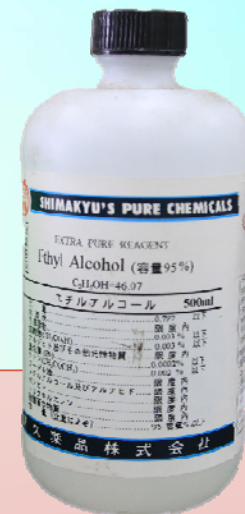


酒精





酒精



● 一、基本概念：

1. 乙醇(結構式： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)是醇類的一種，是酒的主要成份，所以也俗稱酒精。化學式也可寫為 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 或 EtOH ，Et代表乙基。乙醇易燃，一是常用的燃料、溶劑和消毒劑，也用於製取其他化合物。工業酒精含有少量有毒性的甲醇。醫用酒精主要指體積濃度為75%左右（或質量濃度為70%）的乙醇，也包括醫學上使用廣泛的其他濃度酒精。



酒精



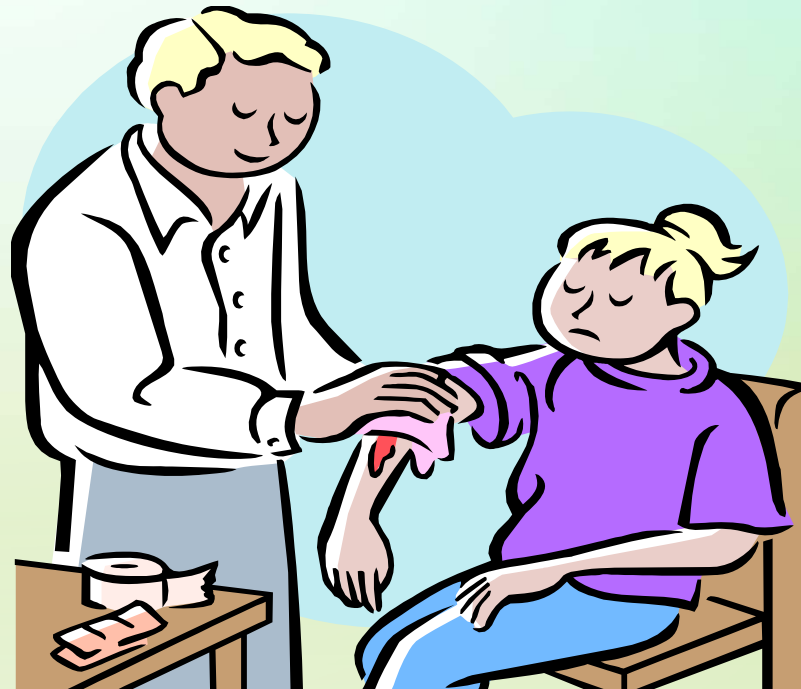
●二、健康：

1. 高濃度的乙醇會刺激皮膚和眼球，若食用過量則導致嘔吐及噁心。長期食用則會損害肝臟。
2. 關於常見管制藥品其傷害性及成癮性比較，包括煙、酒。從圖中可見，酒精對身體造成的生理傷害和依賴性，比大麻和搖頭丸來的嚴重，不如古柯鹼、海洛英來的嚴重。



酒精

3. 含酒精的飲料被世界衛生組織歸類為1類致癌物
(對人體有明確致癌性的物質或混合物)。



本課程教材資源 來自於以下網站



- 微軟 Microsoft Corporation/office PowerPonint美工圖案
- 【Openclipart】網站 (<https://openclipart.org/>)
- 【維基百科】自由的百科全書
(<http://zh.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5>)
- 【Pixabay】網站 (<http://pixabay.com/>)
- 【創用CC】 (<http://creativecommons.tw/>)

感謝以上網站資源，讓課程更豐富。

Thank You

A decorative graphic featuring a pink flower with a yellow center, a green vine with leaves, and a pink petal, all rendered in a soft, artistic style.

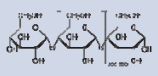

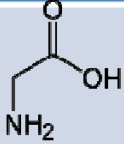
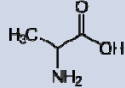
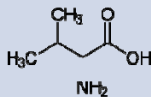

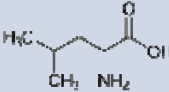
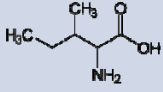
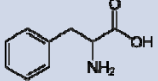

Machine
Driven
Engineering

感謝以下創用作者讓教材更豐富



1. http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A3%9F%E7%B3%96#mediaviewer/File:Sucre_blan_cassonade_complet_ropadura.jpg
2. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sushi_platter.jpg#mediaviewer/File:Sushi_platter.jpg
3. `<iframe src="https://www.flickr.com/photos/81a/5937206405/player/" width="75" height="75" frameborder="0" allowfullscreen webkitallowfullscreen mozallowfullscreen oallowfullscreen msallowfullscreen"></iframe>`
4. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reuzel.jpg#mediaviewer/File:Reuzel.jpg>
5. https://www.google.com.tw/search?hl=zh-TW&tbs=sur%3Af&tbm=isch&sa=1&q=%E6%A4%8D%E7%89%A9%E6%B2%B9&oq=%E6%A4%8D%E7%89%A9%E6%B2%B9&gs_l=img..3..0j0i24l7j0i5i2l2.117201.123644.0.124009.15.12.2.0.0.1.412.718.8j4-1.9.0....0...1c.1j4.58.img..13.2.457.KMj4XML9fTI#facrc=_&imgdii=_&imgrc=wDDQ6Rt8HmoUzM%253A%3BrFc6vcbB5Wy0RM%3Bhttp%253A%252F%252Fupload.wikimedia.org%252Fwikipedia%252Fcommons%252F4%252F49%252FOlive_oil_from_Oneglia.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fzh.wikipedia.org%252Fzh%252F%2525E6%2525A4%25258D%2525E7%252589%2525A9%2525E6%2525B2%2525B9%3B1933%3B2620
6. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:lllu_connective_tissues_1.jpg#mediaviewer/File:lllu_connective_tissues_1.jpg
7. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rainbow_of_food_natural_food_colors.jpg#mediaviewer/File:Rainbow_of_food_natural_food_colors.jpg
8. <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B9%99%E9%86%87>
9. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Meshi.jpg#mediaviewer/File:Meshi.jpg>
10. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amylopektin_Sessel.svg#mediaviewer/File:Amylopektin_Sessel.svg

感謝以下創用作者讓教材更豐富

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									

1. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amylose2.svg#mediaviewer/File:Amylose2.svg>
2. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cornstarch_mixed_with_water.jpg#mediaviewer/File:Cornstarch_mixed_with_water.jpg
3. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Glycin_-_Glycine.svg#mediaviewer/File:Glycin_-_Glycine.svg
4. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alanin_-_Alanine.svg#mediaviewer/File:Alanin_-_Alanine.svg
5. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Valin_-_Valine.svg#mediaviewer/File:Valin_-_Valine.svg
6. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peptidformationball.svg#mediaviewer/File:Peptidformationball.svg>
7. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Leucin_-_Leucine.svg#mediaviewer/File:Leucin_-_Leucine.svg
8. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isoleucin_-_Isoleucine.svg#mediaviewer/File:Isoleucin_-_Isoleucine.svg
9. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phenylalanin_-_Phenylalanine.svg#mediaviewer/File:Phenylalanin_-_Phenylalanine.svg
10. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rasyslami.jpg#mediaviewer/File:Rasyslami.jpg>
11. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GLO1_Homo_sapiens_small_fast.gif#mediaviewer/File:GLO1_Homo_sapiens_small_fast.gif

12. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Induced_fit_diagram_\(zh-tw\).svg#mediaviewer/File:Induced_fit_diagram_\(zh-tw\).svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Induced_fit_diagram_(zh-tw).svg#mediaviewer/File:Induced_fit_diagram_(zh-tw).svg)

