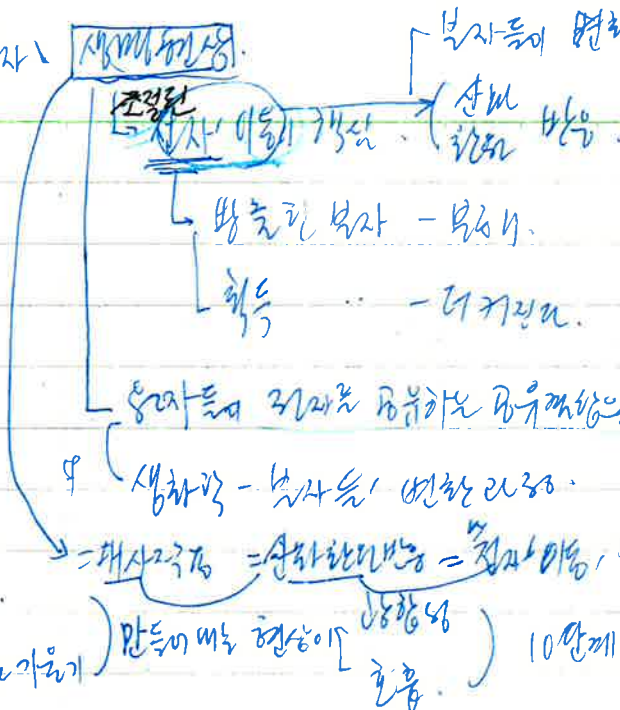


2. 11월 2일: 복자



경사-이동

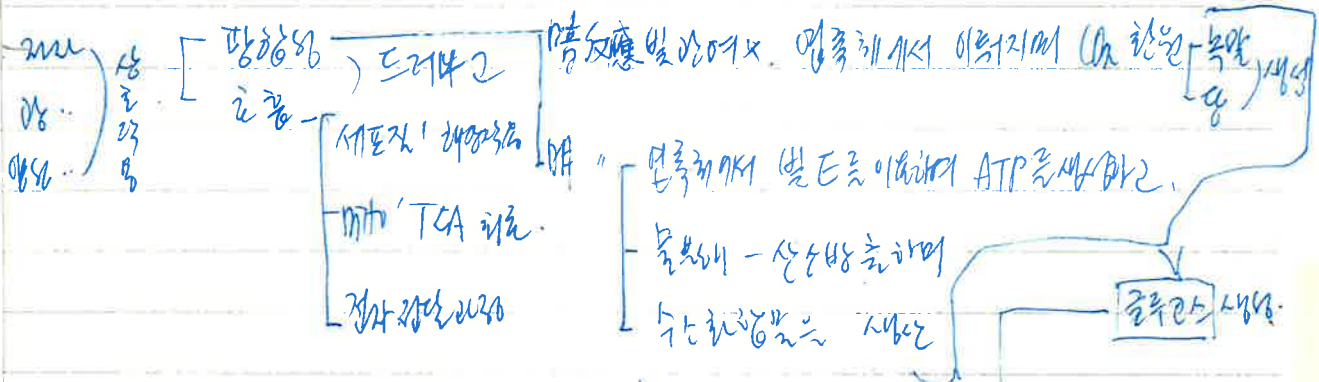
양광과 함께 자란다

L-8차등지 3차등지 6부하지 6부하정수 1688원 부시들' 상로각도

9. 생활관 - 44층, 6인관 230.

$$\Rightarrow \text{해상도 증가} = \text{공간 해상도 증가} = \text{정확도 향상, 불확실성 감소}$$

10월 1일 (만두먹는 현상) [정말 맛있음] 10월 1일 '부인' 부인 부인 부인 부인.



학은지, 이혼은, 불행은

가장 쉬운 방법

산화물에서 산소 X.  
5개의 원자

oxidation | reduction    resolution deoxidation  
                                        ↓  
                                        E<sub>3H</sub>

대형 플링 - 정밀한 치삭 - 정밀삭 - 클루스 분사식

↑  
해산. 저질. 아미노산이 ———— 01/27 1/23

-  $CO_2$  场所 - 细胞质 糖酵解 = krebs cycle  
- 线粒体 三羧酸循环 TCA 循环 Tricarboxylic acid cycle.



정민정. 정민정. 이주리

20. 8. 23. 4692 김선. → 수X- 3월 15일 ①

생이학. 2019. 1. 8.

제출일: 20. 8. 23. DATE

PAGE  
DATE

## □ 생물학을 공부하는 방법

1) 자연세계를 일상적으로 받아들이는 어렵다.

생명은 '부사' 상으로 작용.

"현상" 수준에서 설명하는 학문 [생화학, 분자세포생물학]

- "구성" - 포도당, 아미노산, 핵산, 단백질

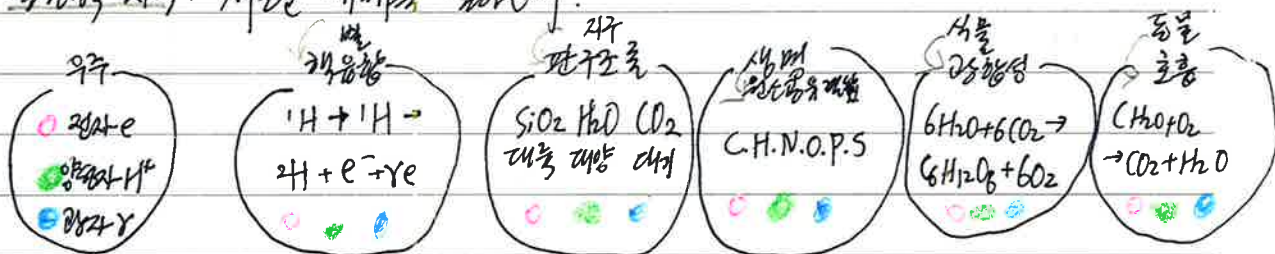
- 생체부사 기원은 광합성의 결과. [물분해, CO<sub>2</sub> 고정]  $6H_2O + 6CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

- "구조" - 단세포형생물, 식물, 동물, cellulose, lignin 木質素 acid~alkali~

- "기능" - 호흡, 배설, 생식, 번식, 생장, 발달, 생애주기

- 비유 - ~~자연세계~~ . 생물 과학

2) 생물학 지식의 세로로 이해를 돕는다.



유기만으로 화학작용 설명 → 화학은 원자 사이 결합의 상호작용 → 원자 (이론: 원자핵, 전자, 양성자, 중성자)

생물학 지식 - 이해 → 생물학 지식은 원자, 분자, 세포, 조직, 기관, 개체, 집단, 생태계, 지구의 생명체



생물학 V alpha-glucose 인 포도당 분자 구조.

better



PAGE

b

분자 구조 - 포도당  $\rightarrow$   $\alpha$  glucose.  $\beta$  "  $\beta$  "  $\beta$  "

녹말: 알파글루코스가 연결된 다당류

$\leftarrow$  다당류 녹말과 셀룰로오스

cellulose -  $\beta$  "

glucose - 1번 C 이 결합되는 수산기 (OH) 가

" [ 아래쪽에 위치하면 -  $\alpha$  glucose = 포도당. 위 " -  $\beta$  " )  $\beta$  "  $\beta$  "

포도당이 세포질에서 해당작용으로 분해되는 과정.

mitochondria 이 진행되는 TCA 회로  $\rightarrow$   $\beta$  "  $\beta$  "

핵산인 DNA & RNA 도 포도당이 분해 생성 pyruvic acid 와 관련.

mito TCA 회로

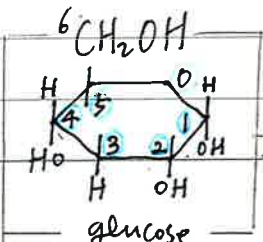
핵산 구성 요소인 [ 퓨린. 염기 생성  $\rightarrow$  [ 생화학. glucose 유전학. V ]

x 암석학 결정지대로 분자적.

세포속 중요 양이온 - Ca. Na. K 은 모두 화합물 구성 성분인 장석에서.

Mg. Fe - 핵산의 주요 구성 성분.

- 생물학 V - ① 분리: 핵융합과정 핵산 - 동등적인 양의 산화환원과정인



해당리糖  
TCA 회로  
5 탄소당인산 회로  
지방산 합성  
핵산 "

What is Alpha-glucose.



문은 重粒子 中 생성자' 精量이 가장 가법.

안정된 입자. & 수명이 무한대.

- 자연현상 - e. &  $\gamma$  등 현상.

[e가  $\gamma$ 를 흡수 (방출)] 무수한 질량.

- 광합성  $\rightarrow$  물 분자와  $\gamma$  전자기 방사 흡수  $\rightarrow$  광합성 광합성 사이로 전자가 이동.

중성자  $\gamma$  입자' 모든 현상 - 언제 어디서든 물질 입자인 e.  $H^+$   $\gamma$  를 설명

- 생물학적 질량 다중의 관련 작용.

[생화 질량] 생화.

V 은 동등하게 질량으로 자연 관찰하기 - 세부적으로 관찰 [스스로 이해한 질량이 " 광

결과' 지름 - V 방전 - V으로 세상을 설명 ~ - 전이로써 세상을 ~~바~~.

↑  
1.5' 물에서부터

V이 질량 생성 스스로 광하게 하기

V으로 광을 갖고 2 질량에서 생성하는 수

V을 방전하면 2 자석' 내용들 의식적으로 기억 & 오직 V으로 세계 바라

사건 마쳤다.  
↓  
T 보아야

3) 사실들 모으기  $\rightarrow$  어떤 광 ~

" - 스스로 할 ~ - 사실. 현상적으로  $\rightarrow$  이리저리  $\therefore$  사실 = 2 자석을 설명.

- 자연과학 - 실험으로 검증된 사실들' 입상  $\rightarrow$  한 무수한 수식) 표현.

↑  
공통적인  $\therefore$  (광학 (자연과학) 증명된 사실들 바탕을

- 생물학' 사실 - 분자식으로 표현. [아미노산 ' 작용 - 모두 분자 상호작용.

[핵산  
단백질

핵. 아미노산

분자적으 많은 사실 증명: 단백질. 아미노산 단백질 & 다른 생체 분자들 ~ 복잡하게 연결.

DNA Adenine. Guanine. Cytosine. Thymine '분자' → '이름' '기능' '특성'.

PAGE

DATE

생물학. Protein. Amino acid. 시퀀스. 상호작용. 환경.

중요성 - 분자이 같아.

↑ 생물학에서 가장 중요한 원리를 분자 수준에서 이해.

생물학은 모두 분자 수준에서 일어나는 상호작용의 복잡성.

→ what happen.

생물학 분자 분자 수준에서 이해. [상호작용] [구조] H<sub>2</sub>O 분자 '무한' 상호작용. CO<sub>2</sub> " 포도당 " 지방산 "

구조적 수준

분자 수준에서 이해. 생물학은 상호작용의 복잡성.

중요성 = 복잡성 & V.

4) 생물은 지니 보아야 ~.

지니 " 이 다양한 이차적 특성은 지니 생물이 원래 → 하나 행동. 출.

" → 분자 수준에서 → 생물학 분자 수준에서 → 분자 수준에서 → 분자 수준에서

생물학 수준에서 생물학은 지니 생물이 원래 생물학 수준에서 [한 방향으로] 유전. 임의 시간

생물은 행동으로 움직이기 전에 구조적으로 움직인다.

[생물학 수준] [구조적 수준] [행동 수준] 생물학 수준에서. 구조적 수준에서. 행동 수준에서.

생물학 수준에서. 구조적 수준에서. 행동 수준에서. 생물학 수준에서. 구조적 수준에서. 행동 수준에서. 생물학 수준에서. 구조적 수준에서. 행동 수준에서.

생물학 수준에서. 구조적 수준에서. 행동 수준에서. 생물학 수준에서. 구조적 수준에서. 행동 수준에서. 생물학 수준에서. 구조적 수준에서. 행동 수준에서.

- 인간 내리' 감각피질은 60y. 이상.. 시각에 할당.

여기서 " 두꺼워서 형성

PAGE

영역의 처리하는 과정의 세분화 → 시각적 이미지 구성 능력  
[시. 동시성] b.  $m \times m$  등 논리적으로 연결할 수 있음 ↓

창의성' 핵심요소: image를 새롭게 연결하는 능력.

↑ 동전의 생각으로 x. → 새로운 생각을 눈에 보이는 그림으로 표현.

생각을 그림으로 그리는 것: 대상 ~ '시각기억'을 손 운동' 접착기억으로 전환하는 과정.

한편  
[대위 기저핵이 연결: 운동성 → 기억]

대위 시각영향 대위에서 형성 - 시각 ~ 기억 - 감각 기억 - 일차적. 특정한 지각.

↓ 보완: 생각 → 그림

고정화

정도에 문제가 있어서 수정 가능.

↓ 생각의 계속 바뀌면 - 고정된 상태 x - 논리적으로 연결.

유동적이라 맥락 x 선형적으로 일어나는 다차원적 본

이미지는 '외적' 표현 - '정신'의 '복합' 지각을 연결하여 완성.

∴ 창의성 표현' 첫 단계는 외적 기억하는 시각 image를 그림으로 표현 - 고정

그림 - 정사각형.

생각의 "

시도

아이노산물과.

간행물 전체 구조.

관행상.

mito ' 문화 가치

idea ' 상상 "

안서 ' 감성적

지각

편지판

법률적 행동행태

이제라도

역사 "

↓

연상 작용 - 시간, 장소는 연결된 image 결합

수정 기억 - 불변 표상으로 발주하된 " 연결

이미지 " 수정(아마도) 시간-공간으로 변화

x 관계 형성.



장치의 표현 '2개 관계' [ Image 이미 수시로 교체 가능  
 " " → 새 이미 형성.

PAGE

DATE

" - 기억/새로운 독특한 연결.

" - 마지막 - Image를 비선형으로 연결하는 과정  
 뒤에서 순서로만 작동

pp4

6) 본지식. 하위변형. 생리학적 이론을 기억하는 형상화 표현을 ~.

학습 - 새로운 분야에 익숙해지는 과정

이제 익숙해짐 = 공부 목표.

과정 - " 습관을 만드는 반복 운동.  
 음악. 미술.

새로 읽었던 새림에서 익숙해질

" 다음림에서 생활할

[세포 X 세포내 순기관 구조를 그려 살펴본다.

- DNA에서 단백질이 만들어지는 전체 과정을 도표로 그려보는 것을 시도 ~.

- 분자수준에서 세포내 생리학, 전라정에 익숙해지고 싶은 공부 목표. 「기03

- 세포내 " 등, 호흡과 관련 있는 Diagram. DNA-단백질 합성까지 이어지는 과정

- 정확한 이해는 기억된 지식! 정보를 내가 깨닫게 하기 다음 기억에 연결하는 과정이다

생물학은 새로운 차원! 세상.

- 자연과학 공부! 해서는 리아나 구조화하면 형성된 이미지를 기억 ~ 「를 구체화.

생물학의 범용화된 Image는 접착작용! 해서는 소이해, 표현에 접착된 Image

6) 학습은 [ 몸의 단계 - 그림2개.  
 구조 " 로 구성  
 작동 " - 구조 구조연결 = 작동. 104

Richard 파인버그 - 집착 작용

" 다이어그램

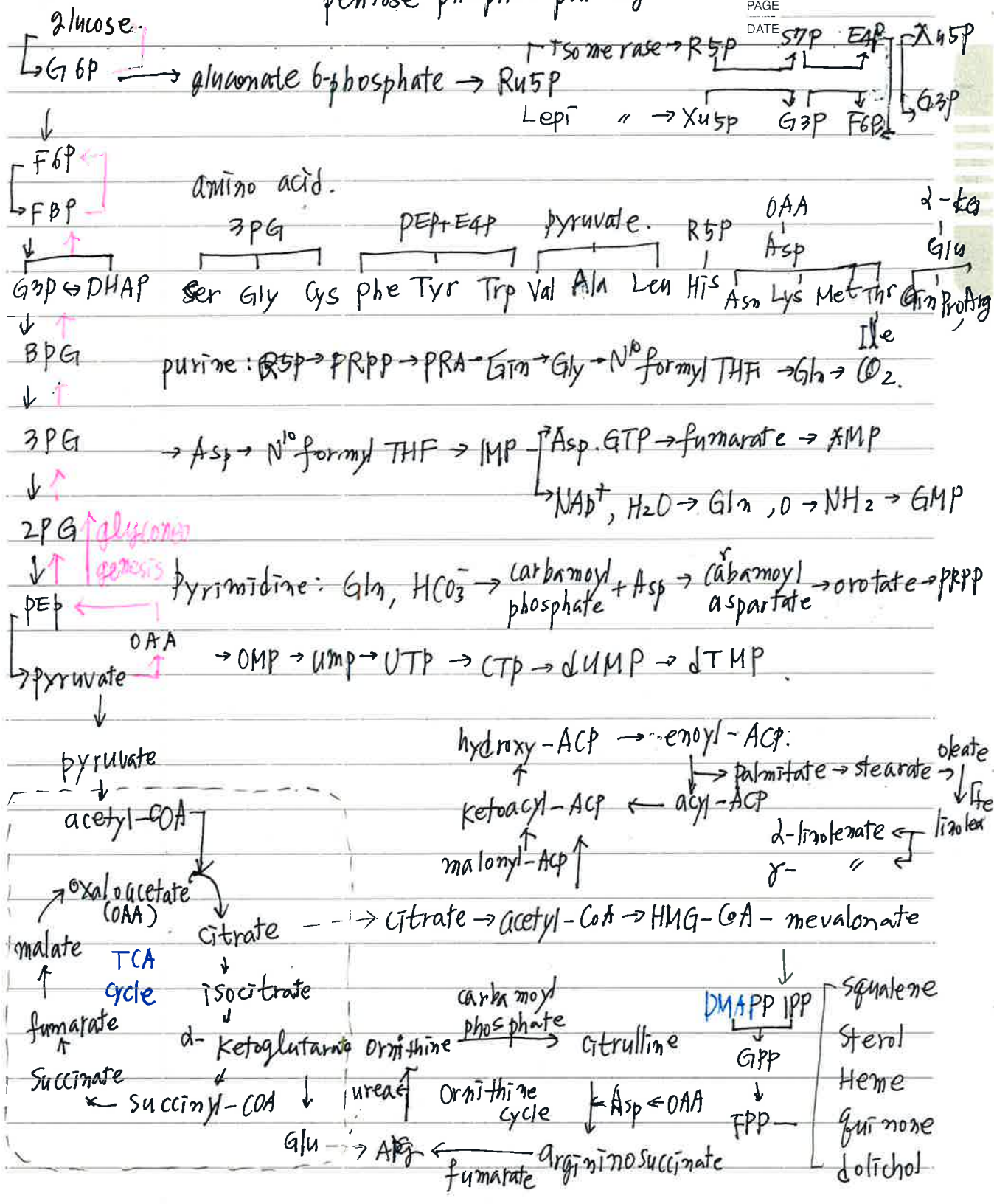
James Watson

Francis Crick

# glycolysis

## pentose phosphate pathway

PAGE  
DATE



세포내 구조에 익숙 → 광합성

[호흡] 이해. ← 생명현상은 구조를 쓴 작용

PAGE

DATE

→ 광합성 입체구조 변형으로 생합성 E2인 아데노신 3인산 (ATP) 분자가 만들어짐.

7) 광합성 한 page가 등장되어야 ~ - 즉서성 연결성  
순서대로 배열.

광합성 - 엽록체 구조

물 분자를 분해하는 리소

태양 에너지를 흡수하는 광합성 system

전자 전달 단백질

ATP & NADPH 분자를 만드는 생합성 생화학 리소

양성자 흐름 이용

H<sup>+</sup> → E2 만드는

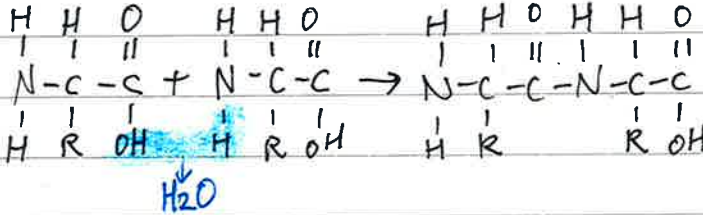
ATP 합성 리소

구조물 + 전자 전달 단백질  
결합.

따라 결합.

분율화된 구조와 광수광합반응 - 생합성 분율화된 광위 평면도가 순서로

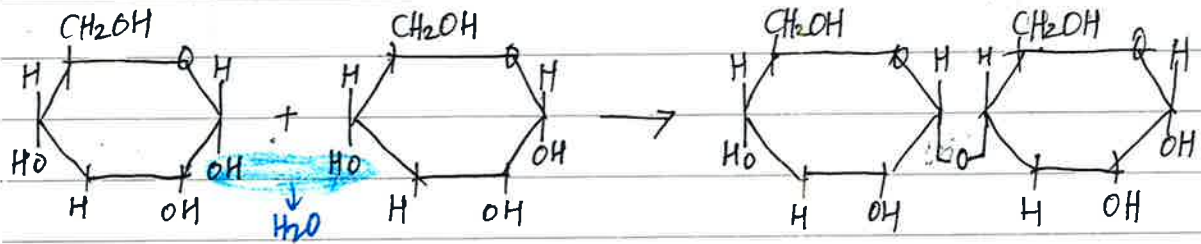
광수광합



광합성



광합성



유기 엔타 기하학적 생합성 - 개변성/생합성 - 환경 감각입력이 기하학 연결되어  
= '관계. 피상적으로 인식된다.

mito' 호흡 리소 - 동식물 세포내에서 해당작용: 포도당이 피루브산으로 분해.

주요 효소로 연결

→ 10단계 생화학 작용

호흡 작용을 분자 수준에서 이해

TCA 리소

ATP, NADH 분자 생성



주제 4월. 물리. 보배방 인공광선 4/9장. 책은 (8.11.23) 빌려 줌.

PAGE  
DATE

- 양산 되는 수위에 맞음.

바람 주시 아래지는 물따름 양산 나가 풍력하게 기어올 수 있는 것은 비 성행리로 덕분.

유수들 당의 이빨하로 주수명! 비로내에 영역은 유수! 바람. 관측도. 수위를

제거하! 운동하! 본론카영역에 대주로 성행하 다발인 弓狀 속으로 영행.

- 위기는 중상대발이라는 유상정보하! 관측본가 있다.

- 양산/양각은 대부분 '수'로 표시 말하! 라정이며. 양각은 유상하 행상이 가량다.

유상은 유수! 수위하 되가다. → 유수! 바로 행하에 나할 수 x.

인기는 수자라. 1.7이 양산하 수위기하에 능숙하.

시각은 한 번에 전부를 향연! 드려내준다.

(바람! 말은가! 수하하 유수! 나열.

0 정보  $\xrightarrow{\text{모름}}$  풍력하 지식: 사발 풍기 매듭이 x → 수하 풀린.

→ 권태하. 정정하. 관측영역.

→ 화제가 양정하 관측하 책정 → 기어올라가

= 문물하 지식으로 관측하 측량 가능

- 수하인 물리 같은 복제형! 지식은 곧 사하인.

7 문물! " 문물하 책정하 정정보 지식.

[다문물하 정리] - 지식 - 정정하

정리 : 정리 해  
문제를  
습니

PAGE  
DATE

24P

8) 생물학은 화학이다.

→ 물, 공기, 광물.

→ 이온화된 상태로 화학 반응에 참여.

- 생물학은 화학의 응용 분야 DNA.

mRNA

r "

t "

ATP

GTP

cAMP

cGMP

inositol phosphate

diacylglycerol.

phosphatidic acid

mevalonic "

isopentenyl pyrophosphate (IPP) <sup>파이로인산</sup>

헤모글로빈

porphyrin

NADH.

NADPH.

철 합 Fe-S 클러스터





포도당과 불포화 지방산

- 2개의 C 유닛이 존재하는 아미노산 일련 '글루탐산'  $\text{NH}_2$  '아민기' 존재.

- 유닛은 "인 C에 0" aspartate 생겼다.

- C 유닛이 親水性으로 회귀 가능  $\rightarrow$  : 양이온 배출  $\rightarrow$  음이온  
알기전 '양이온'과 작용  
C sub Unit을 계속 회귀

- 이 회귀로 ATP 합성효소 F<sub>1</sub> 단백질 불포화 '인쇄'가 변 F<sub>0</sub> ~ 가 회귀  $\rightarrow$  ATP 부생성.  
모든 동식물, 박테리아, 생명활동에 관여함.

- 생리학적 2 부분 [ 알기전  
아스파르트산 '전기적' 인접 ) ATP 부생성 '핵심' 작용.

- 생명현상은 항상 변화 속에서 2 부분이 드러남.

- 수동적 상태에서 이루어지는 양이온 방출과 e' 이동이 가장 빈번한 분리현상

- 생명이란 결국 조절된 e' 움직임

수동적 분리 현상 생물은 분리된다.

세계는 시간 & 공간 '부분' - 세계상 존재.

[수식] [배열 위치]  $\frac{\text{수}}{\text{배열}}$  - 이차원 공간 - 이차원 공간은 [수]기호 ~.

29~2019  
Murray Gell-Mann - 수학적 개념은 수학적 개념을 체계적으로 분류 - 쿼크 모형

Ticho Brahe  $\rightarrow$  Johannes Kepler : 행성 운동 법칙  
[수식]  $\frac{\text{행성}}{\text{태양}}$  - 행성 운동 법칙  
태양은 행성 운동 법칙



- 개념' 힘은 3단계 표현 - 양질' 정보를 한량에 - 양양상  
 - 대양리상.  
 - TCA 리로  
 - 생물은 분자상' 양상 \* 분례리상 - 30개' 분자상  
 - 행동으로 표현

- 모든 변화는 행동에서 나온다. [동양은 반복되는 행동  
 개념... 이상.

정부는 유파원' 사상의 변화를 생명과학 형식으로 바꾸는 과정이며, 밀리톤 단위로  
 전개되는 리양형' 시점이 수리' 보일 ~  
 [대비상피관' 일화 제각양역리  
 주수영' 넓은영역에서 처리

(42) 기억 생애. — 학습. — 형성.

- 기억은 학습의상' 재료이며. 전문리학 지식으로 기억은 생애와 관련 - 학습 반복훈련.  
 " 이 단계에서 학습할 수 있는 양을 리하면 기억은 근래는 활용할 수 있는 수단이  
 되었다 → 기억 활용양을 수년 지속 → 공고: 자동화상 - 관찰대상내 <sup>관련</sup> 된 기억이 분수처럼  
 줄어떨 나면 ~ ~ ~ 무관한 양의 사물이 서로 연결될 수 있으며, 이러한 다양한  
 기억' 양에서 리양상 하리.

- 생화학' 분자상  
 { H. C. O 유리를 주사.  
 - 양양리 \* 양양리 N. S. P 유리를 주사  
 - H. C. O. H.  
 } → 생물은  
 { H. C. O. N  
 O. P. S'  
 유리를 주사  
 주사하는 분자  
 세계.

⑤

DATE \_\_\_\_\_

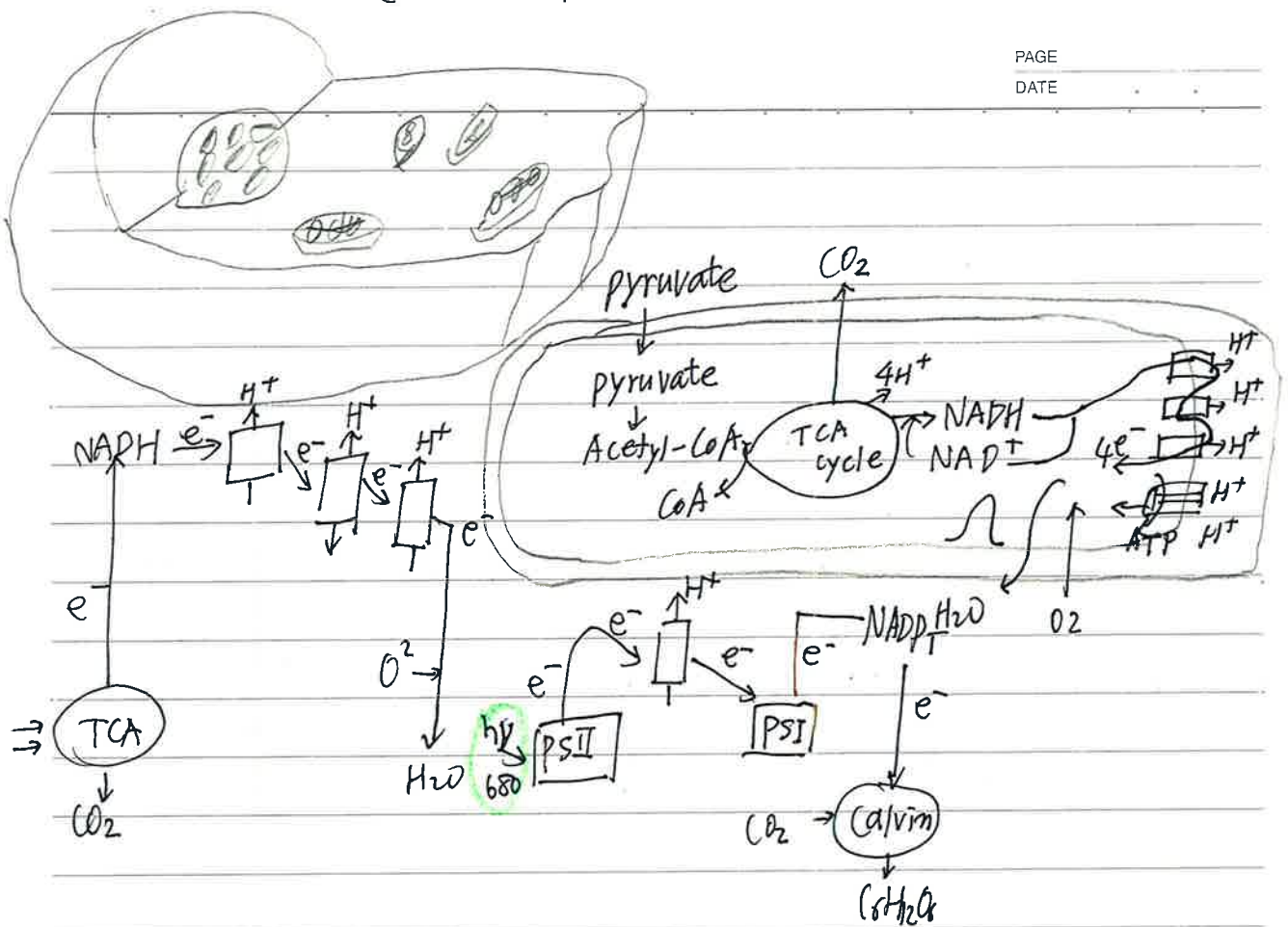
- TCA 회로 개시

[ <ul style="list-style-type: none"> <li>뉴클레오타이드</li> <li>아미노산</li> <li>지방산</li> <li>당분</li> </ul> ]	만드다.	생생의 본과들	[ <ul style="list-style-type: none"> <li>핵산</li> <li>리보솜</li> <li>세포막</li> </ul> ]	모든 것
------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	---------	------------------------------------------------------------------------------------	------

각각의 양분을 만들므로

MOOKEUK





H 1s

He

Li

Be 2s

2p B 5

C 6

N 7

O 8

Fe 9

Ne

Na

Mg 3s

3p Al 13

Si 14

P 15

S 16

Cl 17

Ar 18

K

20 Ca 4s

4p Ga 31

Ge 32

As 33

Se 34

Br 35

Kr 36

3d  
21 Sc

22 Ti

23 V

24 Cr

25 Mn

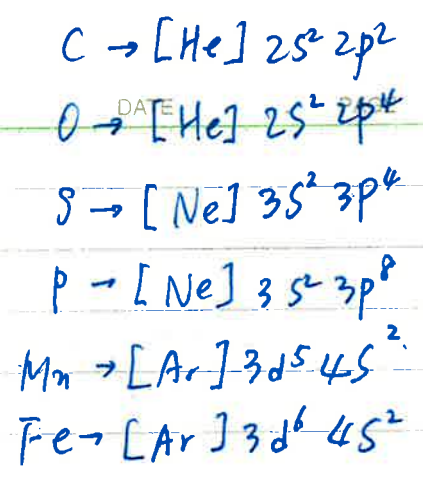
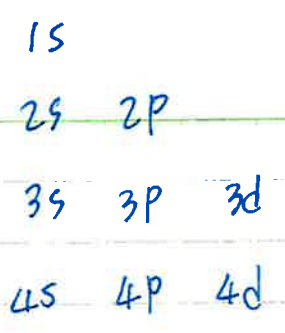
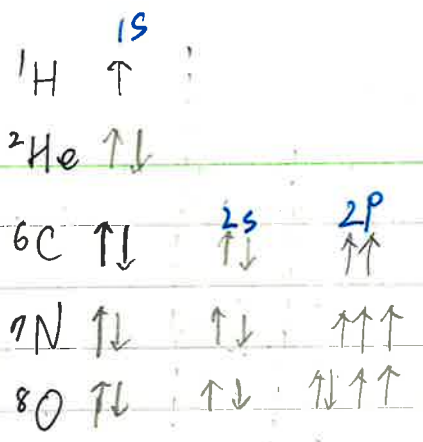
26 Fe

27 Co

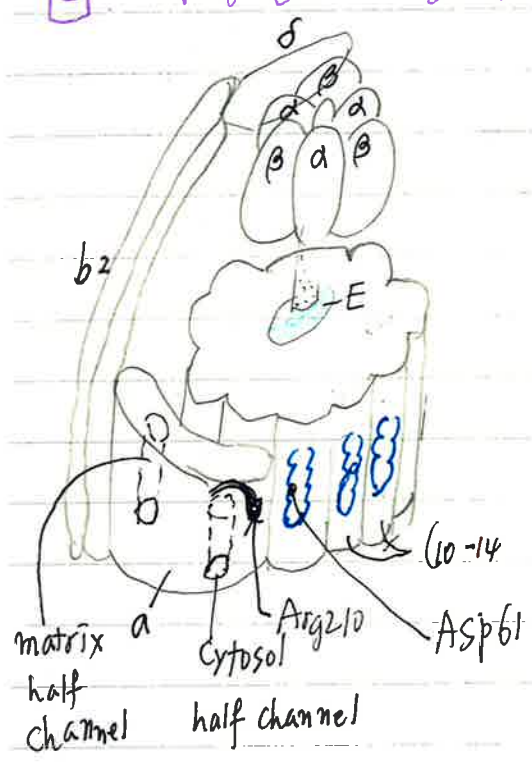
28 Ni

29 Cu

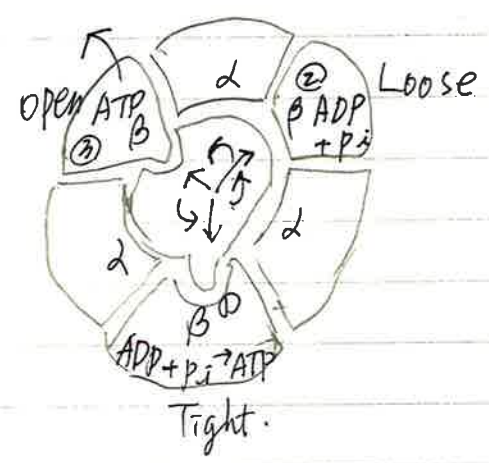
30 Zn



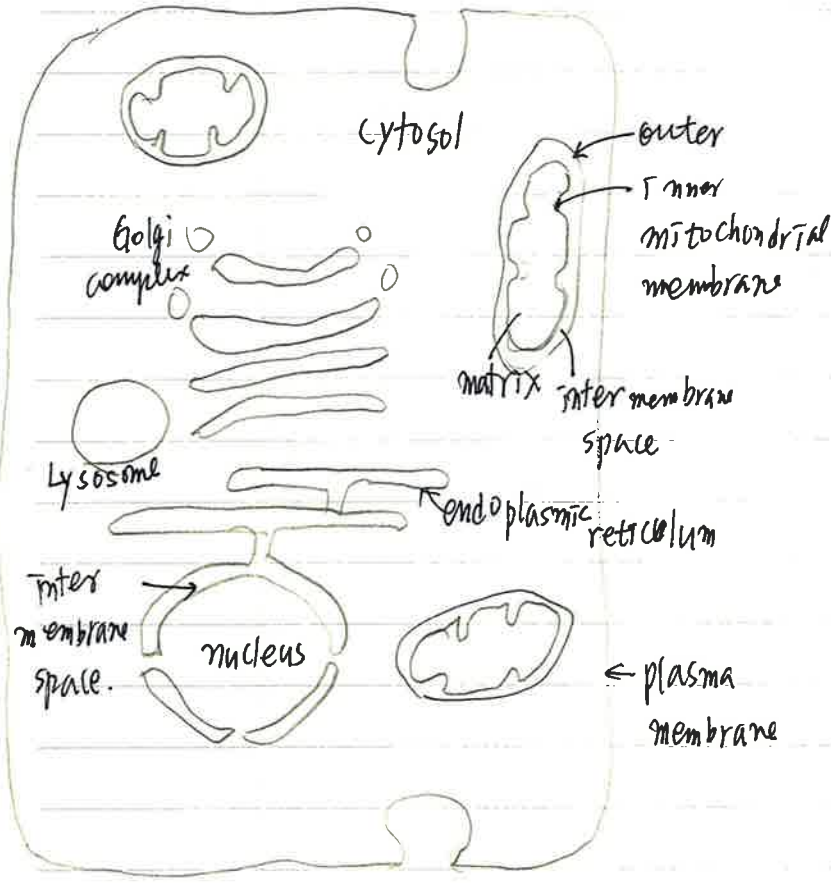
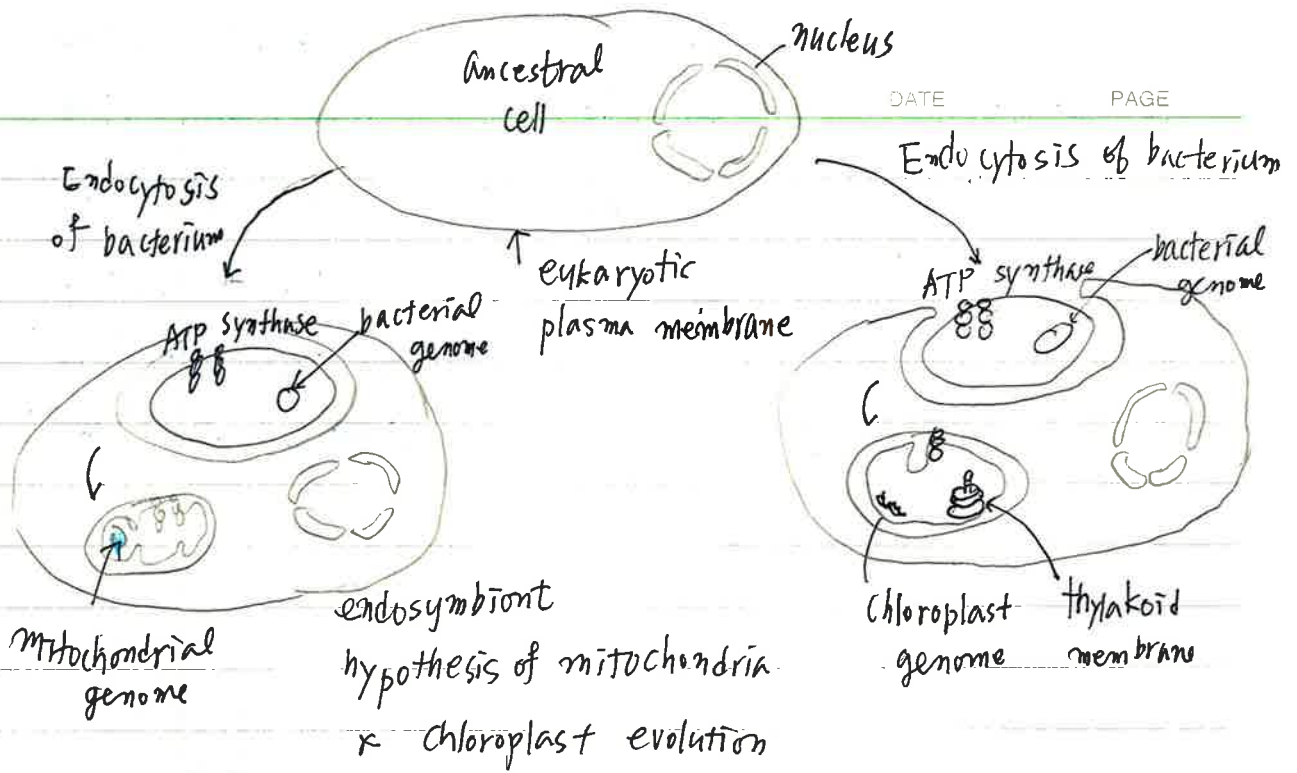
2. 생명과학' 2월



$F_0 = ab_2 C_{10-14}$   
 $F_1 = \alpha_3 \beta_3 \sigma$

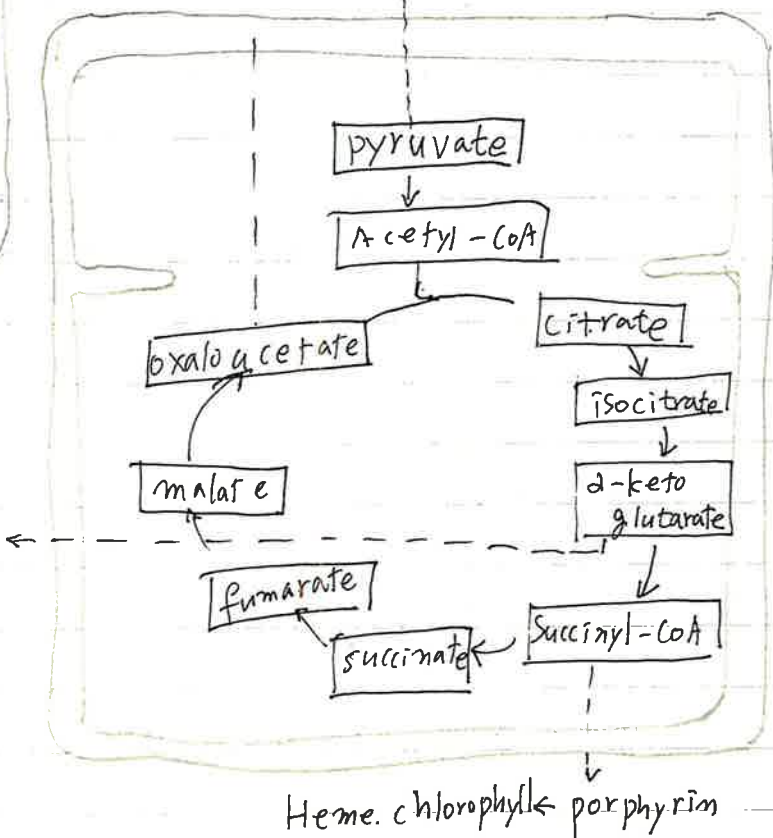
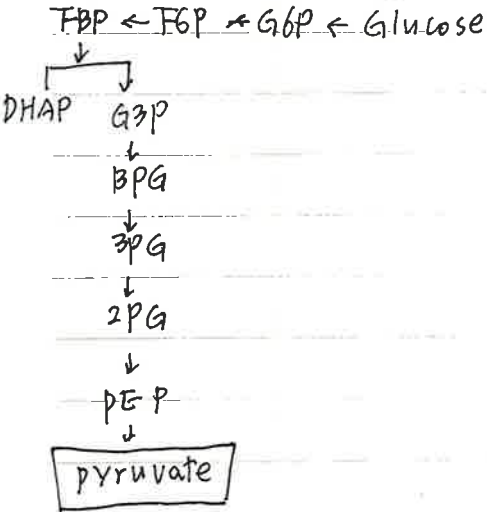
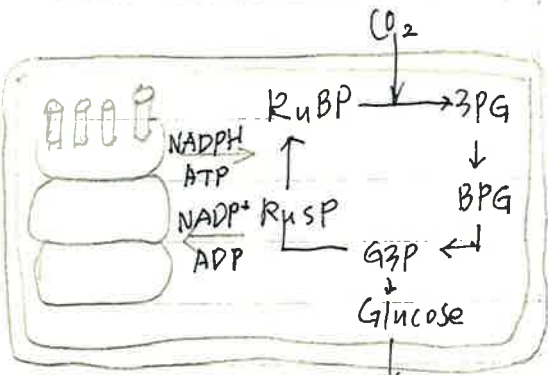
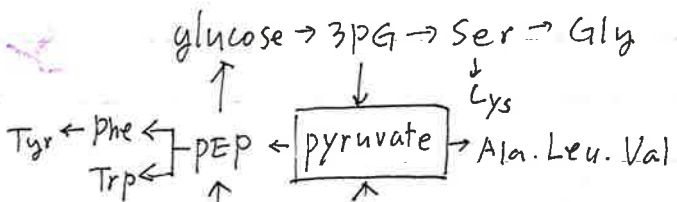
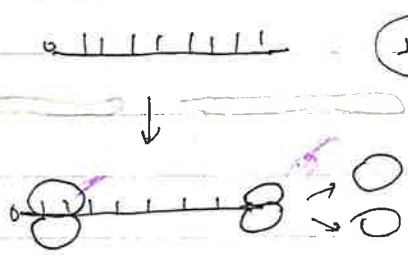


① T → O → L → T  
 ② L → T → O → L  
 ③ O → L → T → O  
 ← 360° turn → 3ATP



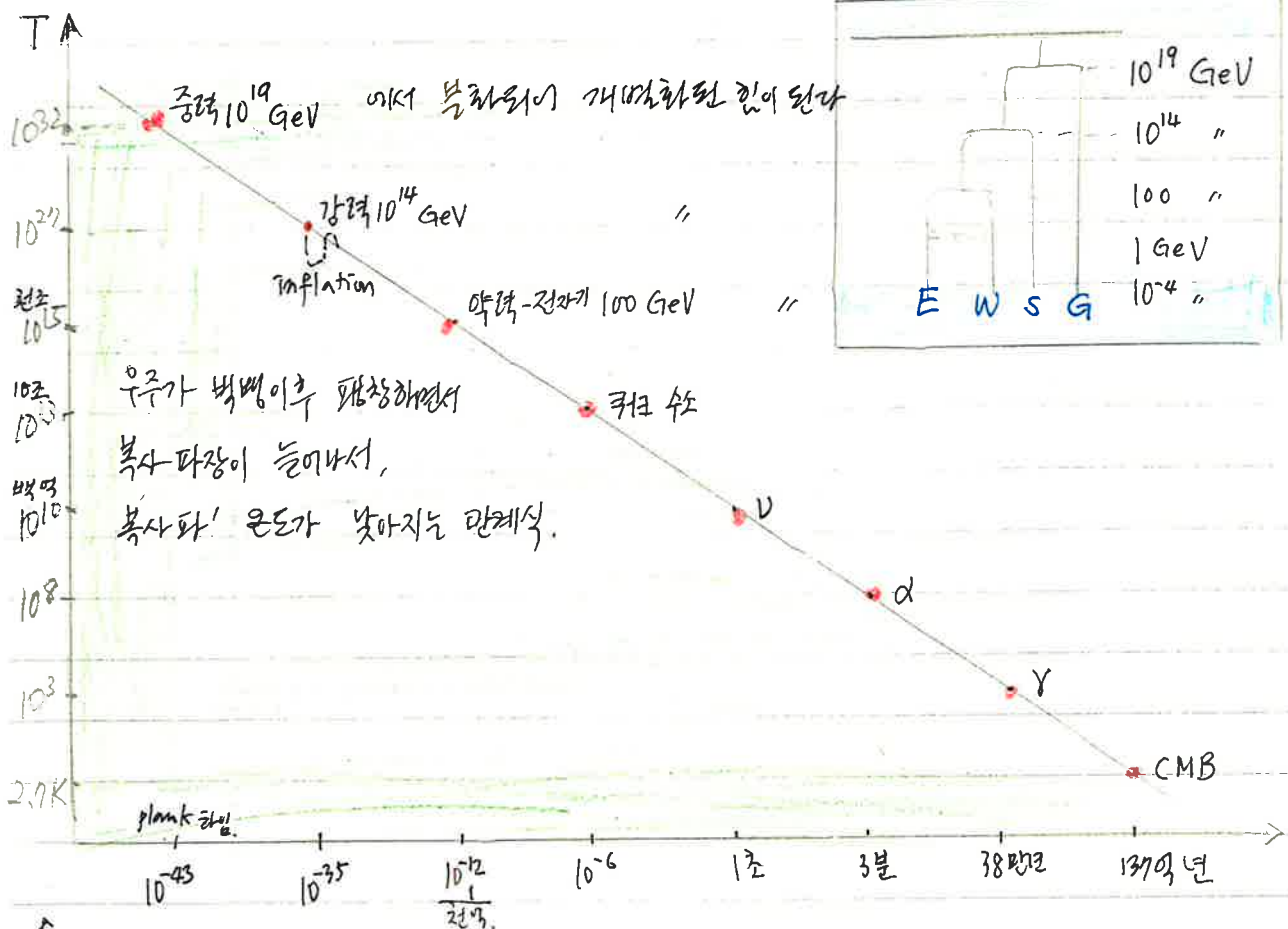






자원이 사설 대머는 [ 사공 - 사공' 목록' E 사' 관계 - 일반상대론  
 원자 - 양자역학, 리론학, 분자대론 생물학, 등등  
 세포 - 생물학, 생리학, 외과학, 핵의학대론 - 분자' 대론 ]  
 (11)  $\left[ \begin{matrix} e \\ H \\ 0 \end{matrix} \right]$  중력 상수 작용

2-2. 초기 우주 시간에 대한 우주배우복사 온도 & 우주 '수집' 분포인정.



우주가 빅뱅 이후 팽창하면서  
 복사 파장이 늘어나서,  
 복사 파' 온도가 낮아지는 관계식.

↑ 우주가 빅뱅 이후 팽창하면서 복사 파장이 늘어나서 복사 파' 온도가 낮아지는 관계식

$T = 1.5 \times 10^{10} / (t)^{1/2}$  에서  $t$  는 초단위 ' 시간으로. ] 복사 파장' 관계 =  $\lambda T = 0.289 \text{ cm} \cdot \text{K}$ .  
 빅뱅 이후 시간 경과이며  $T$  는 복사 파' 절대온도 ( 온도 )  
 ↑ ↑  
 복사 파장 절대온도

- 우주가 팽창하는 속도가 한이 분해되어 독립된 힘으로 작용하는 시점을 GeV 단위로 표시  
 핵전자분론

→ 중력  $10^{19}$  등 GeV  
 강력  $10^{14}$  GeV.  
 약력 & 전자기상호작용 100 GeV  
 ( ) 에서 분해, 개별된 힘 된다.

1 GeV -  $10^9$  eV 이며  
 1 eV 를 온도로 환산하면 섭씨 11600 ° ' 정도 온도.



P54. 수소 원자핵은 빅뱅에서 생성되었다.

빅뱅 생성은 수소 원자에서 시작 ~.

우주 팽창이 시작된 92개 원소 기원은 빅뱅  
 핵합성

수소 원자핵  $H^+$  91  
 $He$  2 입자 } 빅뱅에서 생성 - 나머지 90개 원소는 별속 핵융합에서 생성.

수소 원자핵. 양성자 (p) or 수소 양이온 ( $H^+$ )이며.  
 " (H) 는 중성자 개수.  
 기원도 다름.  
 수소 원자핵이 전자 electron (e) 한 개를 포함하여  $[H^+ e^-]$  구성.

$\rightarrow H \rightarrow p + e^-$  이 되는데,  $H \rightarrow H^+ + e^-$  등 같은 표현.

수소 원자핵  
 up quark 2  
 down " 1 } 구성  
 $H^+$  는  $p \rightarrow uud$  로 표시

빅뱅  $10^{-4}$  초 이후 우주복사온도가  $10^3 K$  되었을 때 생성

피복 길이 ~ 태양광선, E는 적외선, 가시광선, 자외선.

우주배위 원소 관계식을 설명한 제 2 법칙의 의미 유도.

plank 시간인  $10^{-43}$  초에 우주가 4개의 힘에서 중력이 분리되어. 중력이 힘 된 때

$$\alpha_p = (h G / c^5)^{1/2}$$
 여기서 2 값이 계산되는데  
 플랑크 상수  
 만유인력상수  
 광속도

이바악이 짝 (limer) 사려지 사도만 2개야마. 순서대로 배 받기!

$10^{-12}$  초 [ 약한 상호작용 ] 붕괴 - 두개' 독립된 힘으로 4라면 DATE

비유

- 1조라면 neutrino가 두개' 물질상자와 상호작용을 하지 x 자위롭게 된.

- "180 분 - He 원자핵인 x 입자와 생성. - 별' 구성요소인 양성자와 중성자 → 양성자만 다른 분자로 변.

- 38만년 - [ 우주가 팽창하기' 전 ]  
- 온도로 성체 수전온 2도 ↓.

- 빠른 온도로 하전 전자' 속도 ↓ 양성자' 전기장에 의한 인력으로 양성자에 포획되어 수소원자가 된다.

- 전자가 양성자와 결합하여 수소원자가 생성되면, 전자의 충돌하면 광자는 전자에 충돌하지 x,

자유롭게 서로' 움직일 때의 팽창하는 속도를 광속으로 맞추게 된.

by

2002년 WMAP 위성발사, 빅뱅후 38만년에 생성된 - H와 He는 중성자를 50년후 중이 양성 형성.

직접 관측 된 초기 양성들은 핵융합  $\begin{pmatrix} C \\ N \\ O \end{pmatrix}$  형성 보통 빛 광선, 우주공간에 흩뿌려.

빅뱅후  $10^{-6}$  초에 생성된 양성자와 중성자 (38만년 후 이 때 " 수소원자 ) 별 만들기, 수소핵융합으로 생성  $\begin{pmatrix} 탄소 \\ 산소 \\ 질소 \end{pmatrix}$  팽창에 따라 생성  $\begin{pmatrix} CO_2 \\ O_2 \\ H_2O \end{pmatrix}$  대기' 구성성분  
수소가 별 속까지 핵융합으로 생성하는  $\begin{pmatrix} C \\ N \\ O \\ P \\ S \end{pmatrix}$  원자들' 상호작용 생성 물질

- 16억 1375만년 지상 현재에 우주가 4가지 힘에 분해 되어.

지구에서 생명원리소 (H.N.O.P.S) 원자에서 ' 원자' 상호작용에서 생성된 분자들' 번갈아

$\rightarrow$  bb' H 원자핵 - 벡 - 벡' 핵융합으로  $\text{CHNO}^p$  원자핵.  $\rightarrow$   $\left[ \begin{array}{l} \text{리튬 대량} \\ \text{대량} \\ \text{대량} \end{array} \right.$   
 $\rightarrow$  리튬 대량 생성.

원자핵 수소 원자핵인 양성자와 중성자는 벡 원자핵이 결합하여 헬륨이 된다.

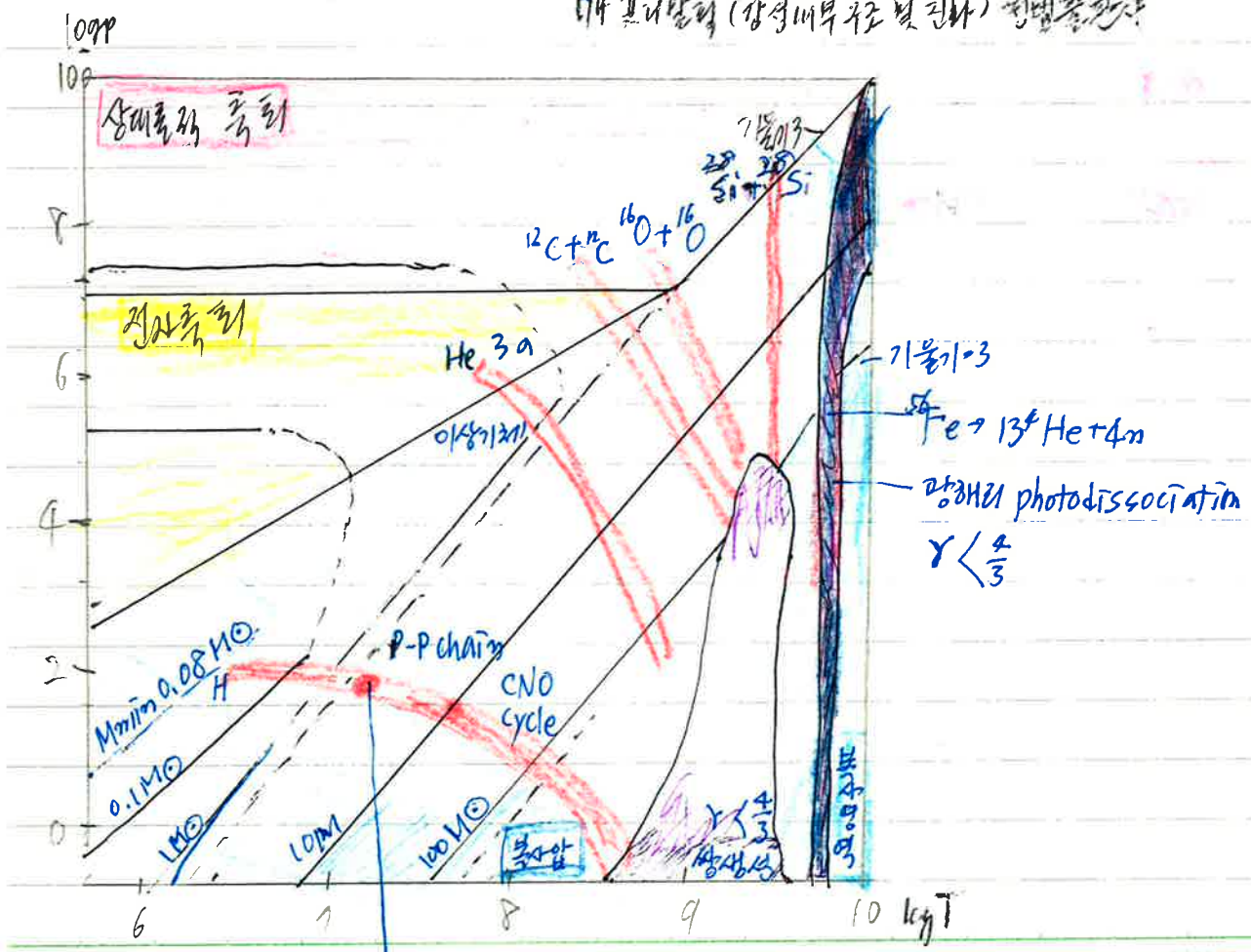
핵융합으로 빛이 나오고 생성된 헬륨이 핵융합

세대는 빛이 일어난 다음 대기의 생성된 헬륨이...

벡 핵 융합에서 생성된  $\text{CO}$ 는 서로 결합  $\text{CO}$ 를 만든다.

리튬 핵은  $\text{CO}$ 가 되기 전에 대량으로 생성되는 핵이다.

2-3. 항성 중심부, 핵융합 리튬 핵 생성으로 항성 중심부 생성.  
 이 리튬 핵 (항성 내부 구조 및 진화) 생성.



리튬 45%만 수소 핵융합





「타미즈」

" 1 무주복사 테이서 0 " 생생하.

1. 별: 중심부에서 수축 시작됨. 4개가 행동함하며 He 원자 1개 형성

$$E = mc^2 \text{ 방정식, } E \text{ 를 질량}$$

이제! He 원자핵인  $\alpha$  입자가 생김 - p-p 연쇄 - 양성자 양성자 핵융합  
 CNO 사이클 - 탄소. 질소. 산소  
 핵융합 반응  
 양성자 4 → 헬륨과  
 핵융합 반응.

→ '함성' 초기 필명이 '태양' 정도면 pp 연애가 확실하리 태양보다 무거운 권태음에 쓰는 CNO 사이클 "☆"  
전과 동성미자

p.p 연쇄 핵융합 - 3단계 - \* 첫 번째 핵심 부분은가 100만도 이상 -  $\text{D} + \text{D}$  가 열운동으로 정온-융합  $\text{H} + \text{H} \rightarrow \text{He}^+ + \text{e}^-$   
 ↓  
 가속이 ↓ 중화과정 태양 내부에 100억년 정도  
 ① ② ③ 개로 구성된 중수소  
 정사 반물질인 양전자.  
 L ④ ⑤ 융합에서 딱 1분정도 ⑥ ⑦ 로 변환되는  $\text{H} \rightarrow n + e^+ + \nu_e$  과정은.

- ② 중수소가 다시 1개 ①와 융합, He 중위소인 헬륨이 생성하는 과정이다.

$$2\text{H} + {}^1\text{H} \rightarrow {}^3\text{He} + \gamma \text{ 가 정. } \quad \text{고 E 감마와 복사 전파 기파.}$$

① 2H, ② 17H' 4e 중위소수.

③  ${}^3\text{H} + {}^3\text{H} \rightarrow \frac{{}^4\text{H}}{\text{H}} + 2{}^1\text{H}$  이며

He 원자핵 4H 1개와 2H 1개  $\rightarrow$  1H 3개 생성.

① 항의 리질질량이 대략 1000 Da 이고, He 504 원자를 C, N, O 원소 중 하나로 생성.

- 태양 2차항' 항46에 21 생분류 He 52N4에 생분류 유도가 높아지면 He이 과잉생하며 (유도하 생분류)

수업 a He 80244' 해운장으로 (중 세세하리온, (정확도를 정수인 원에 도달x.

[illegible]

과학의 원리 원리를 밝히는 것보다 (가장) 유용한 것에 대한 연구가 더욱 중요함.

"(0 배위수 있는) 원리인 [0 을 핵융합으로 생성하고 최종적으로 가운데 핵은 Fe로 바뀐다.]

2-6. 지구 지질학 시대 구분의 연도. ① proterozoic

46884억 - 시대 - 원시 (5.4억)

(45-40억) WINNER (25-16억)

Hadean Archean - 중 (10억)

Your companion, creat creates the better tomorrow.

Mesozoic Era

신 (5.4-2.5) - 중생대 (2.5-6.6) - 신생대 (6.6-11.7)

38억년 전 지구 환경  
유기물기후  
지구 환경 변화

<ul style="list-style-type: none"> <li>트라이아스기 (10-8.5)</li> <li>크레타지아기 (~6.4)</li> <li>에리아카라기 (~5.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>카르니아 (5.4-4.8)</li> <li>올리비트 (~4.4)</li> <li>실루리아 (~4.2)</li> <li>데본기 (~3.6)</li> <li>석탄 (~2.9)</li> <li>카본ifer스 (~2.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>트라이아스 (2.5-2.0)</li> <li>쥐라기 (~1.4)</li> <li>크레타세 (~6.6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>팔레오세 (6.6-5.6)</li> <li>이오세 (~3.4)</li> <li>올리비트 (~2.3)</li> <li>마요 (~1.3)</li> <li>플라이 (~2.5)</li> <li>스도 (~1.7)</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

이 생명진화 10단계.

1. 생물은 환경변화에 적응하는 유기체다.

2. "이"에 적응하는 라벨이 진화다.

3. 지구 역사 48억 년에서 생명 역사 40억년.

William C Burger 「물은 어떻게 생물을 바꿨는가」

4. 생명진화 10단계 - 원핵세포 - 광합성 - 진 - 다세포 생물 - 캄브리아 생명폭발

5. 녹색 식물 - 육상 척추 동물 - 현화 식물 - 동물의 번식 - 화석 연료 산출

6. 생물은 세균 공생으로 시작.

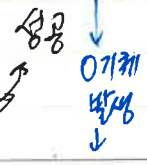
7. 원핵 세포 - 40억년 전 등장한 원핵 세포.

8. 생명 [진핵] 원핵 세포

9. "현상" [대사 유전] 원핵 세포가 만들어

cyanobacteria

물 분해형 광합성



10. 원핵 세포인 박테리아 등으로 [각산염을 이용한 (산화) 반응으로 E 합성] → [호기] → [라이프]

지구 생명 10단계



철분배형 \* 광합성 부산물로 생물의 기체 산소는 대량으로 생성되어 산화시켜  
 banded iron formation **条状 BIF 鉄鉱層 = 条状 鉄層**  
 명수 호. 물속에서 형성

을 생성하며, 20억년 이후부터는 대기 중으로 산소분이 흡수되어 지구대기이

산소가 축적하게 된. 대기를 산소 농도가 높아지면서 지구상에 진화는 가능.

대기 중 산소 농도가 1/2로 축적되면 20억년 전에 존재한 진핵세포도 광합성에 의한

산소 흡수로 인해.

산소 흡수 농도를 획득한 진핵세포가 슬루세토이드로 섭취된다고 순환되어 x 슬루세토 \*  
 mito: - 통해 대량으로 E 부자인 ATP 합성하여, 슬루세토에 ATP 부자로 이용 → 생체이용

진핵세포 - 핵막이 생김으로 핵 안 세포질 구분  
 → 핵속에서 일어나는 DNA 전사 과정  
 세포질에서 이루어지는 단백질 합성 ...

가장 큰  
 진핵세포 분열  
 세포 분열  
 ↑  
 큰 E 세포

정확한 단백질 합성

진핵세포에 대한 적응도가 크게 향상.

다양한 단백질이 유전정보에 의해 생성 - 다른 진핵세포의 결합 촉진

100년 전 아메리칸에 볼.

지구 대기 산소 농도 증대 증가 → 10% ↑

(5.4-4.8)

지구 대기 산소 농도 - 5억 4천만 년 전 산소 농도가 20% 정도 - 1.5% 정도

↑  
 광합성이 가능한 해양 환경에서 발생. - 바다 - 해양 무척추동물이 대량으로  
 대륙 - 생물에 살기 ↓

- 바다속 해조류에서 복분류 '상엽'이 상록리마기에 육상으로 진출하여 - 육상식물 '조상' (4.4-4.2)

WINNER'S MEMORY Your companion, creat creates the better tomorrow.

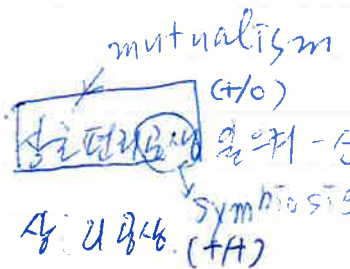
평행선 2리에 물들 수로 1 양분리력 - 리나발스 아권화

출발 - 물이 아귀류 '무한속 식물' 대중에 생애 수 4 리스  
양치류 - " 진화 중사 식물 나자 - 진영수립 중생대에 대중에 물을 진들  
" 현리 식물 피 "

- 육상식물 '육상 진들' 생리형변화 연대. 학문에서 리제.

속씨 식물 - 항엽식  
= 중사 식물  
phanerogam

화  
과  
포



T 방향 리스 수 4

중생대 백악기 초. 현리식물은 곤충과 포유류를 상리공생 관계에 포함  
상리공생 (+/+)  
상리공생 (+/+)  
상리공생 (+/+)

- 현생식물인 현리 및 여러 육상식물 지배하는  
연대 2 양을 가늠하는 ) '노임리' 바탕에는 현리식물 1 리

2 리 '생리형' 변리와 생리형 리제 상리공생 리제 현상

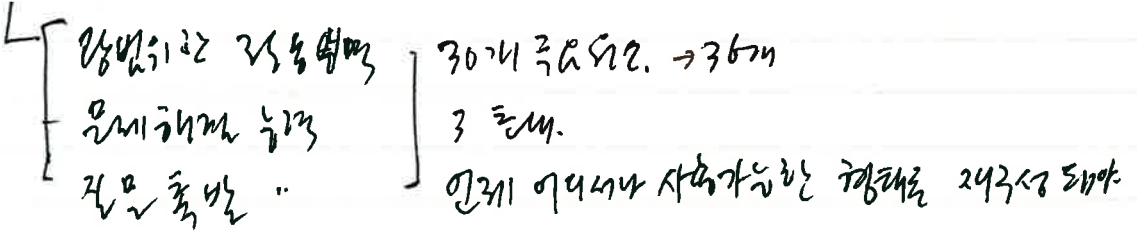
평행선을 통한 상리 '출현'을 다리로 생물이 리제 리제 인간 (의사 사그리움) 리제.

노임 생리를 리제 리제 리제 리제 리제 리제

863. 생리형 '결정' 리제 리제 리제 리제 리제 리제.

" 배지.

결정 리제 리제 리제 리제 리제 리제.

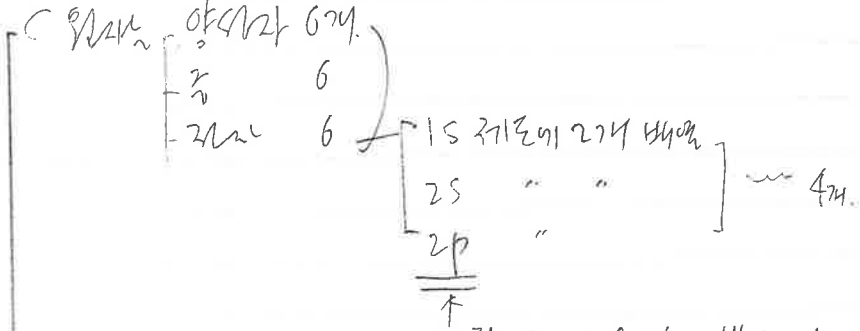


66개 원소가 등장하는 주기율표' 위치를 찾아내기.

정리서 남영 8/29

→ 생화학에 등장하는 원소 양이온인  $N, K, Ca, Mg$  속에는 전자를 채울 수 있음.

- C에는 4개의 원자가 전자를 제공하므로 공유결합을 4개가 됨.



전자를 수용하는 방위각수가 6개

다른 원소 전자 4개는 더 받을 수 있음.

→ 전자 4개는 제공한 원소 원자에서 제공받은 전자 4개는 - 4개 공유결합 형성

→ 가 결합을 하면 결합을 4개.

↑ 이 때 원자에서 C에서 전자 4개가 빠져 나간다고 생각하면 " " 에서 C는

생화학에 C' 공유결합을 4개가 결합된

O
C
H
N

이야기.

'Ne' 전자배치가 되어 완전한 원자.

→ C는 원자가 전자가 6개, 2개 전자를 잃어야 2p 궤도에 전자가 6개가 되어 불활성 기체

공유결합이 2개 전자를 잃어야 -2' 전하를 띠게 됨

다른 원소 다른 원자에서 전자를 잃어야 함. 원자가 전자를 가득 채운 불활성 기체

- He
- Ne
- Ar
- Krypton
- Xenon

→ 원자가 원자에 제공한 전자를 공유하는 원자가 바뀔 공유결합을 만든다.

생화학에서 가장 중요한 원소 '공유결합' 개수

- H - 1개
- C - 4개
- N - 3개
- O - 2개
- p = 5

수소 원자 11개는 2개 수소 원자와 세 번까지 결합하여 두 원자에 속한 전자로 수화소가 6개 공유 전자 쌍을 이룬다.

**WINNER'S MEMORY** Your companion, creat creates the better tomorrow.

수화소가 6개는 2개 수소 원자와 세 번까지 결합하여 두 원자에 속한 전자로 수화소가 6개 공유 전자 쌍을 이룬다.

$\begin{aligned} &H-1 \\ &C-4 \\ &N-3 \\ &O-2 \\ &P-5 \end{aligned}$	공유 전자 쌍이 6개.
----------------------------------------------------------------------	--------------

수화소가 6개는 2개 수소 원자와 세 번까지 결합하여 두 원자에 속한 전자로 수화소가 6개 공유 전자 쌍을 이룬다.

수화소가 6개는 2개 수소 원자와 세 번까지 결합하여 두 원자에 속한 전자로 수화소가 6개 공유 전자 쌍을 이룬다.

메탄 ( $CH_4$ )은 C 원자 1개와 수소 4개 가 서로 결합하여 H & C 원자 두 개는 서로 공유 결합을 형성한다.

이러한 공유 결합으로 원자 2개가 결합한 구조가 분자 생성된 분자

생화학에 등장하는 5개 원자 분자는 대부분 탄소, H, O, N 원자들로 공유 결합으로

원자 2개가 결합한 공유 결합

생화학에서 글루콘스' 해당작용 생성

피루브산 분자식:  $H_3C-C(=O)-COO^-$

공유 결합은 모두 표시하며. 공유 결합은 모두 표시하며.

$H-(H-C(H))-(C=O)-(C-O)=O$ 이며  $H_3C$ 이 3개 " 손이 2개.

$O^-$ 의  $\ominus$  기호는 산소 원자와 전기 음성에서 전자 1개를 더 획득하여 전기가 -이라는 의미이다.

$H_3C$ 은  $H-(H-C(H))$  간단히 표기법이며. 수소 원자 3개는 모두 탄소 원자와 공유 결합 ~ 단?



# 2-7 간단한 주기율표 \* 원자 위치와 전자배치. ①

비밀번호 8/29  
기밀도 ①  
상당  
등수

1족	2족	3~12족	13족	14족	15족	16족	17족	18족
1 H	2 He							
3 Li	4 Be		5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg		13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	transition metal	21 Ga	22 Ge	23 As	24 Se	25 Br	26 Kr

21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn
산화물	타이타늄	바나듐	크롬	망가니즈	철	코발트	니켈	구리	아연

	1s	2s	2p
1 H	↑		
2 He	↑↓		
6 C	↑↓	↑↓	↑ ↑
7 N	↑↓	↑↓	↑ ↑ ↑
8 O	↑↓	↑↓	↑↓ ↑ ↑

$C \rightarrow [He] 2s^2 2p^2$   
 $O \rightarrow [He] 2s^2 2p^4$   
 $S \rightarrow [Ne] 3s^2 3p^4$   
 $P \rightarrow [Ne] 3s^2 3p^3$   
 $Mn \rightarrow [Ar] 3d^5 4s^2$   
 $Fe \rightarrow [Ar] 3d^6 4s^2$

원자번호를 결정

가르 - 주기 (1주) - 같은 주기원소 화학성질 원소에서 전자가 들어 있는 전자껍질 수가 같음  
 메르 - 족 (18족) - 족은 화학적 성질이 비슷 (전자를 잃는 성질 = 금속성, 1족 = 알칼리 금속)

족: 전자배치 → 양성자, 중성자 → 중성 원소 → 전하량 → 원자량 → He, C, Ne, Si, Fe...  
 ↓ 전성성 폭탄  
 Fe 보다 무거운 원소

원자번호 = 원자핵 속 양성자수 = 원자 전자수, 주기율: 양성자수가 같아 원자번호  
 질량수 = 양성자수 + 중성자수, 같은 중성자수가 많아 질량수가 커짐

불활성기체, 전자껍질이 8개 채워진 원자나 분자라고 한다.

WINNER'S MEMORY Your companion, creart creates the better tomorrow.

원자 리튬(Li)의 전자배치 → 산소(O)는  $[He] 2s^2 2p^4$  : 리튬 3개, 산소 6개.

2개' 전자만 획득하면 리튬이 모두 8개 전자를 가지는 네온이 되어 안정해진다.

- 산소(O)가 전자 10개인 헬륨(He)으로 안정된 불활성기체 네온이 되려면, 다른 원소에서

전자 2개를 획득해야 하는데, 수소(H) 2개가, 산소에 각각 전자 1개를 공유하면

산소(O)는 전자 8개를 획득하여 네온이 된다.

수소 " 산소에서 " 1 " 안에서 불활성기체 헬륨이 된다

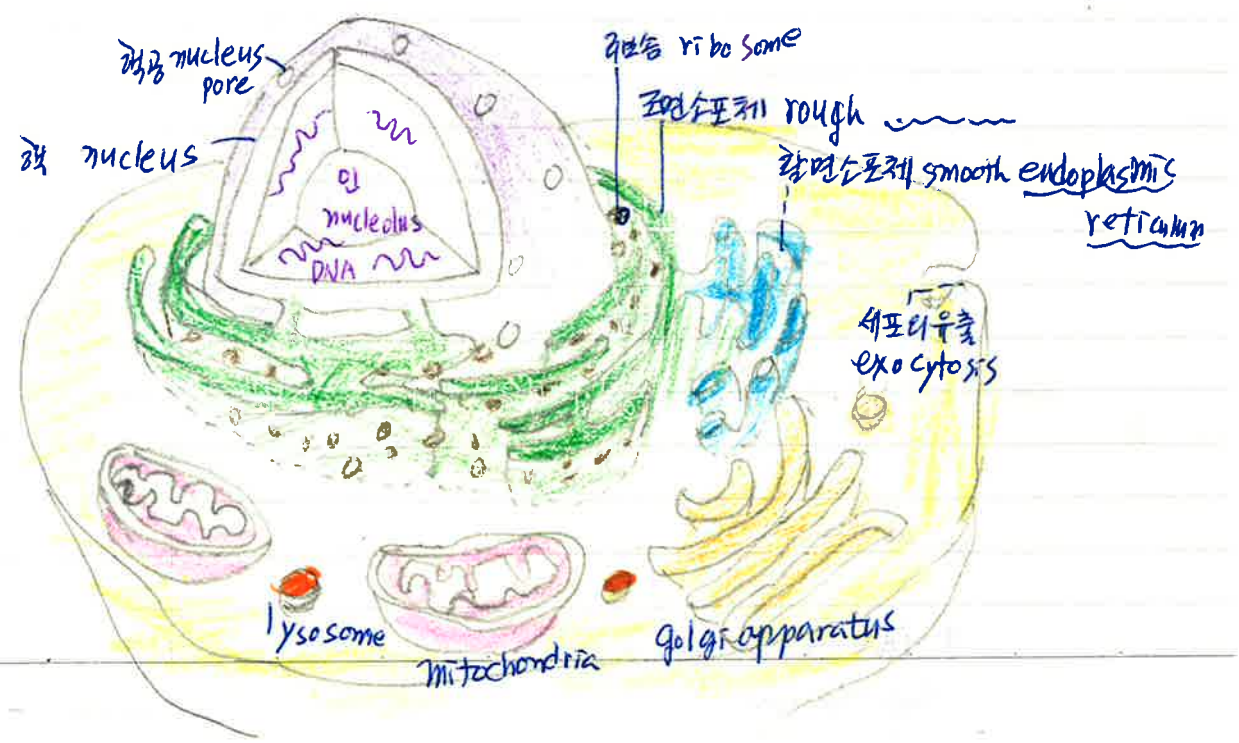
- 생화학은 CHNOPS 6개의 원자로 이루어진 분자들' 이야기 이다

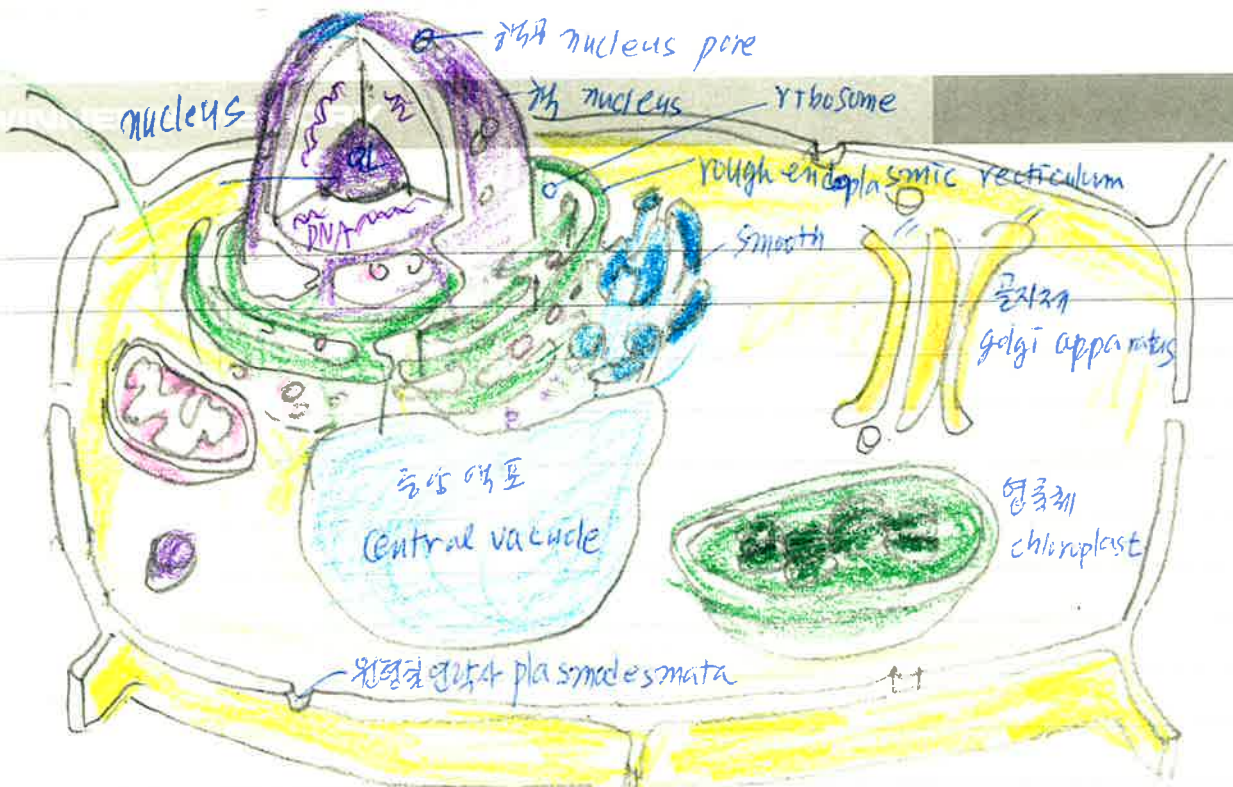
주요 원소 C, H, O. C x H가 CH, CH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub> 형태로 공유결합 ~

C x O가 CO, CO<sub>2</sub> 등 ~

O x H가 HO, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 등 ~

2-8. 동물 세포 구조는 명목적이지 X. 3개 원소는 CHO, HCOH, CH<sub>2</sub>OH, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> ~

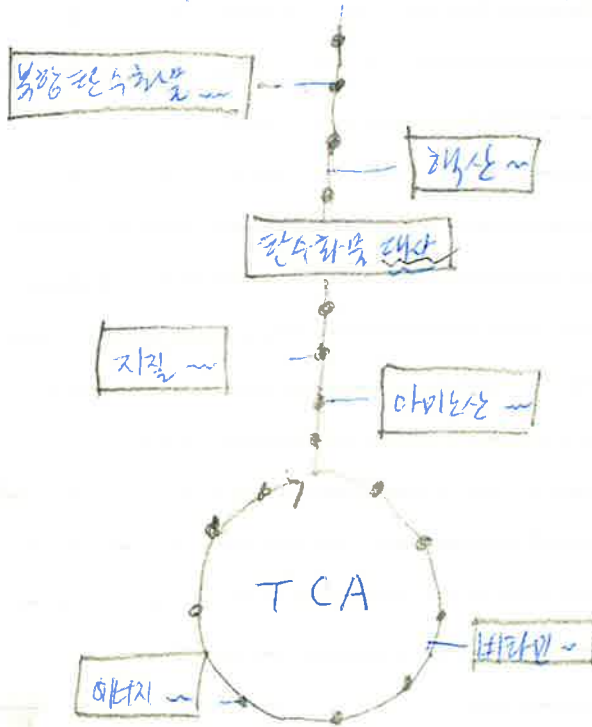




2-9. 식물세포 구조에는 엽록체와 핵소체 4개.

T 관련 된 것

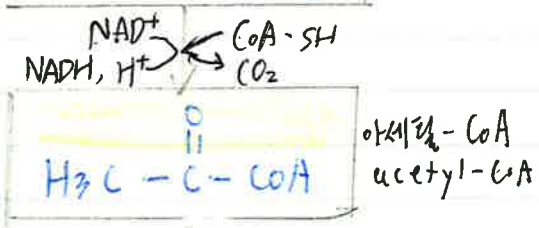
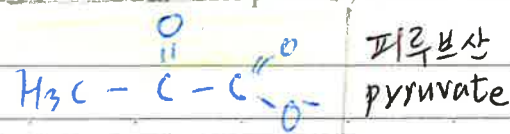
2-10. 관상세포 대사작용인 해당작용과 TCA 회로는 대부분 생화학 대사작용



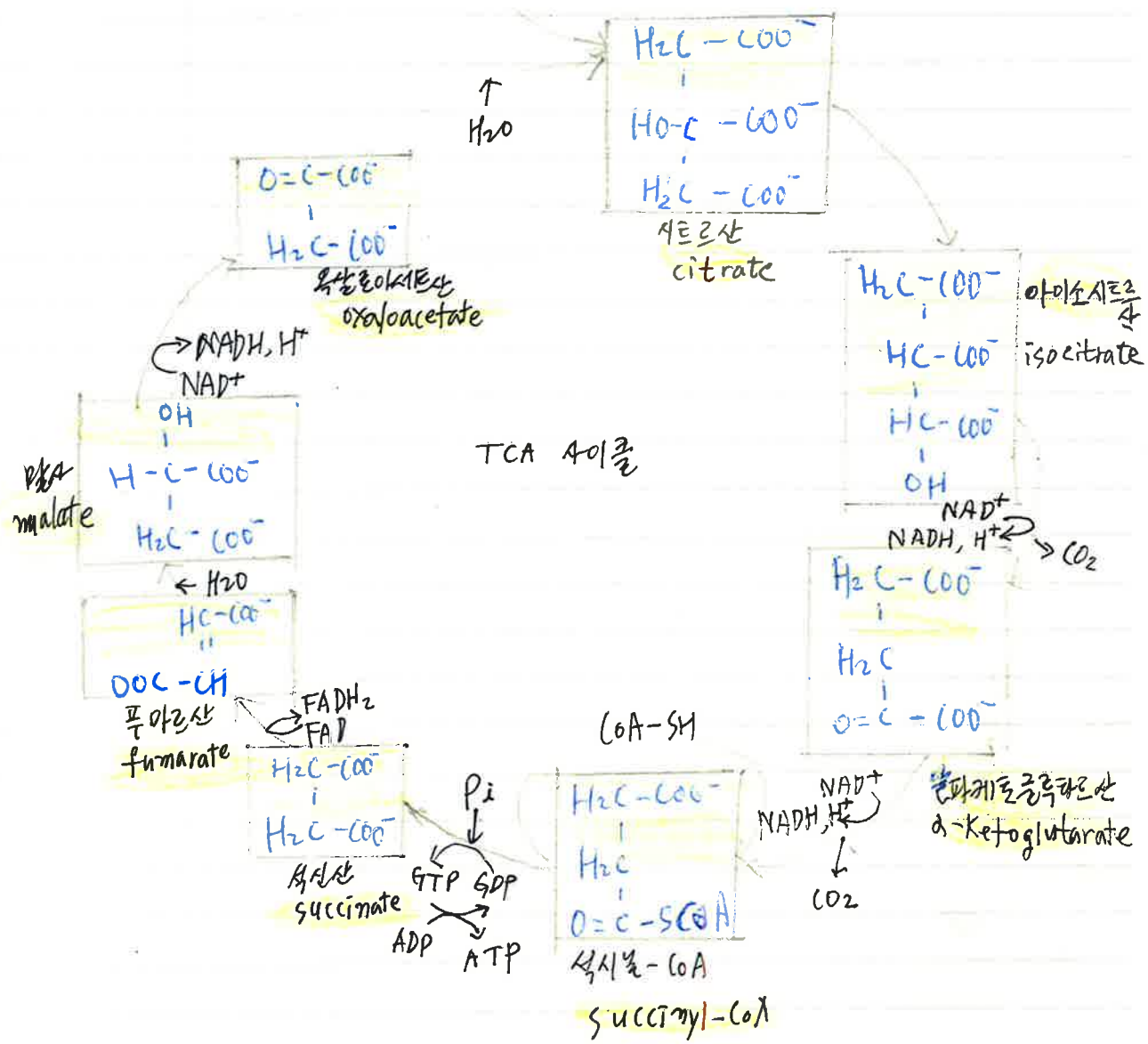


2-11. 미생물 대사 기작에 대한 요약 TCA 회로 및 산화환원 반응 ⑨

WINNER'S MEMORY Your companion, creat creates the better tomorrow.



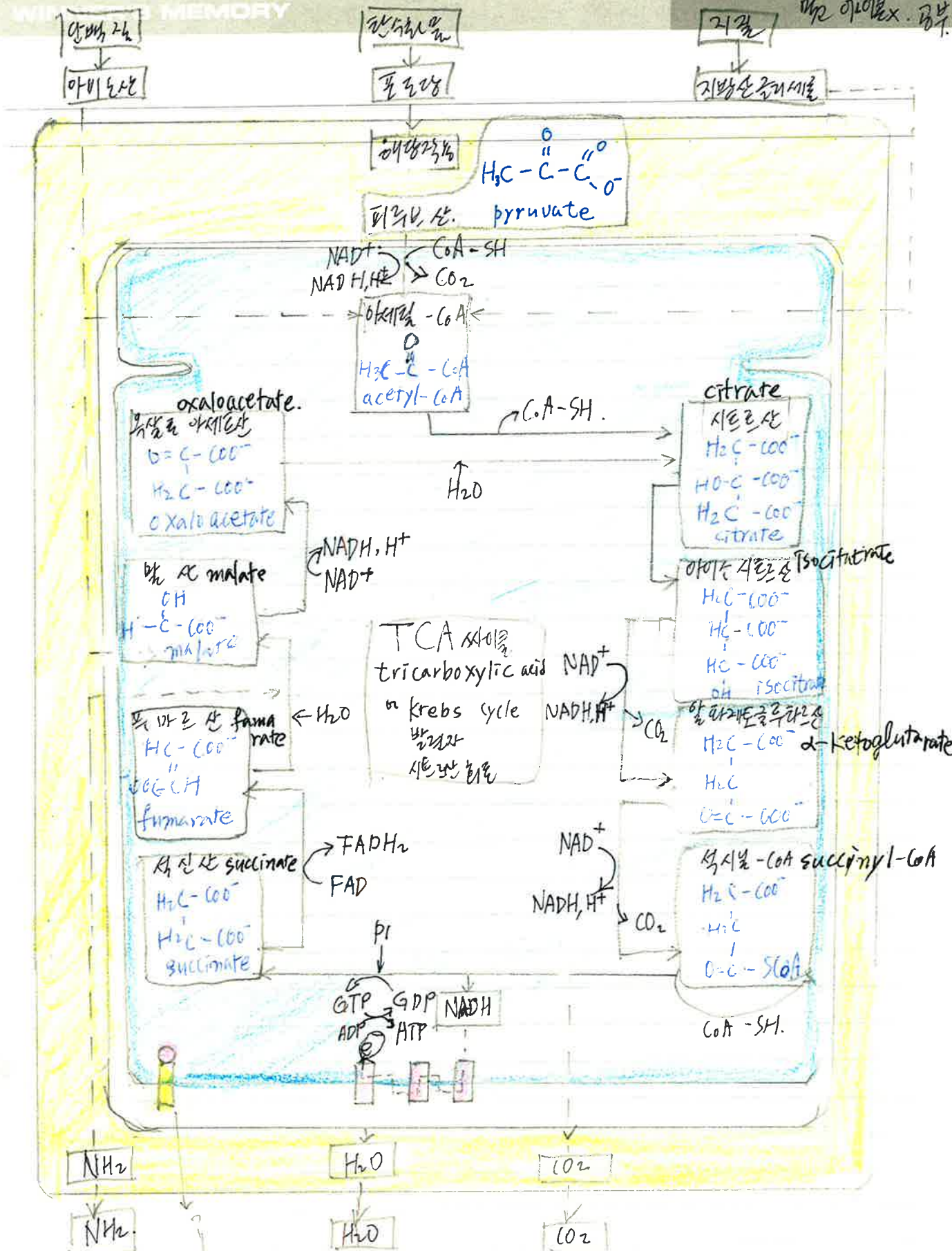
→ CoA-SH





2-12. 탄수화물, 단백질, 지방이 세포질과 미토콘드리아에서 분해되는 과정.

세포질에서 ①  
미토콘드리아에서 ②/③  
지방산 산화. 분해



탄수. 지. 단백질은 생체에서 가장 중요한 물질이다. 각각의 특징은.

WINNER'S MEMORY

Your companion creat creates the better tomorrow.

~ [탄수. 지. 단백질] ~  
 " : [물 분자] 결합을 형성.

대부분 생체학 물질은 탄수. 지. 단백질로 이루어져 있다. 생체학이 어떻게 진행되는 것은 공유결합, 보사성을 기억 x.

탄수. 지. 단백질. 지. 단백질.

탄수. 지. 단백질.

탄수. 지. 단백질. 탄수. 지. 단백질. 탄수. 지. 단백질. 탄수. 지. 단백질.

탄수. 지. 단백질

carbohydrate

지. 단백질

lipid

단백질

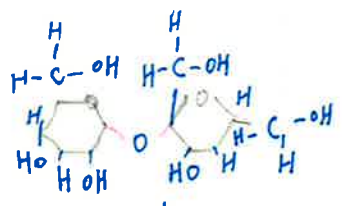
protein

peptide.

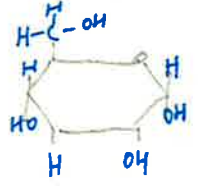
다당류 - polysaccharide



이당류 disaccharide



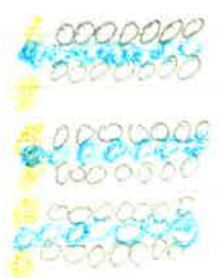
단당류 monosaccharide



중성지방 triglyceride



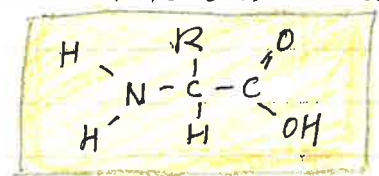
지방산 fatty acid



글리세롤 glycerol



아미노산 amino acid



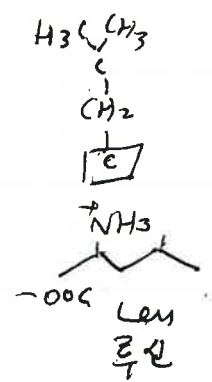
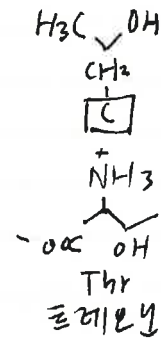
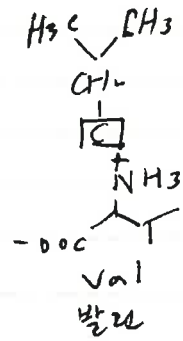
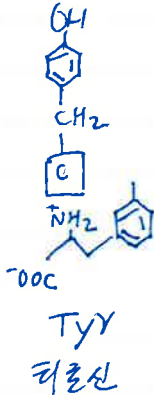
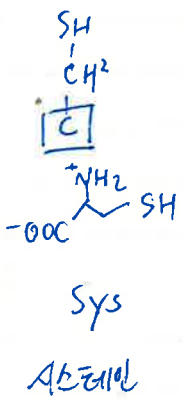
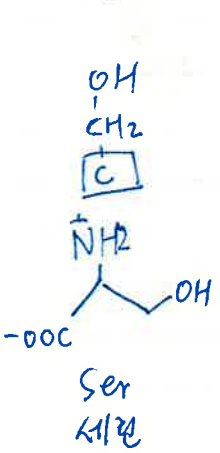
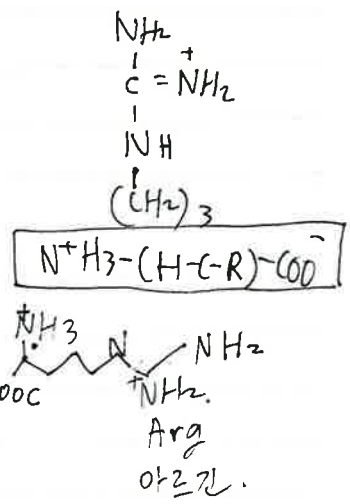
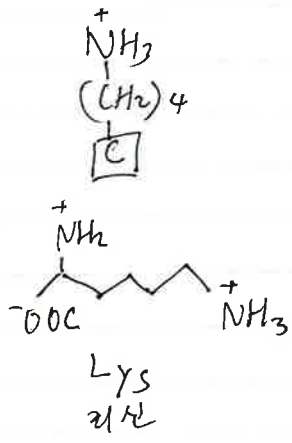
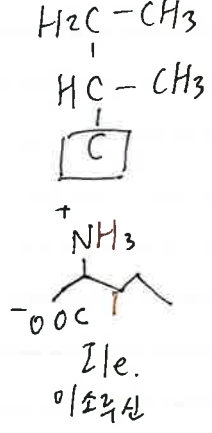
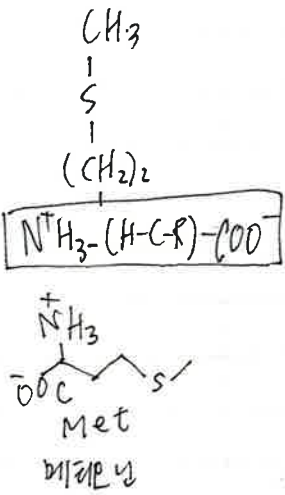
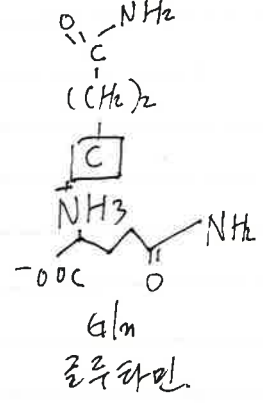
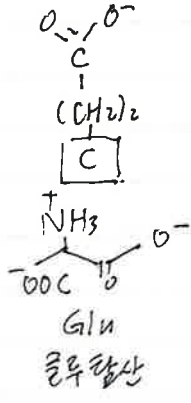
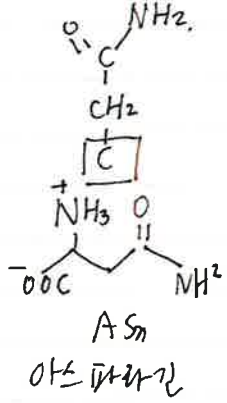
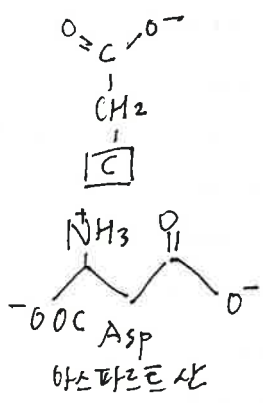
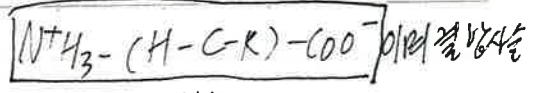
- 포도당 분해 시 세포막에서 당원 피루브산 + 지방산 → 미토콘드리아 TCA 회로  
 → 전자 전달 사슬 ATP 2개 생성.

304 ATP 총합  
 CO<sub>2</sub>  
 NADH

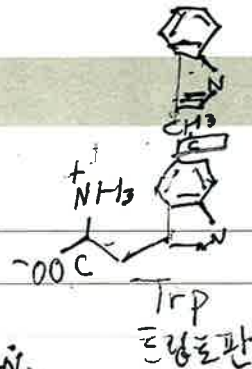
5.22222 20  
 304 ATP 총합  
 CO<sub>2</sub>  
 NADH

- 아미노산은 mRNA에서 암호화를 통해 단백질 합성에 관여한다.

2-4. 아미노산 분해 시 2가지 분해 방식으로 활성화 (은 ①)





[illegible]

질병의 원인

(10)

DNA

리보솜

박테리아

⑤

7	L	C
A	B	C.
1	2	3



생명: 중성미자 8개 프레임.

프레임: 빅뱅에서 수초원과 생명까지.

시공간이 빅뱅의 뒤에서 생명

빅뱅에서 38만년이 경과 후 우주는 3000K 이하로 ↓. 전자가 양성자와 전기인력으로

결합 + 자유중성자가 양성자와 중성자로 결합되면서 중성미자가 출현. (광자도 중성미자

가 생생하게 움직이 전자는 보류 자유중성자 상태로 빠르게 이동하며 우주가 팽창

되면서 중성미자는 자유롭게 움직이게 되어 양성자에 결합함.

⇒ 따라서 중성미자는 중성미자 X 팽창하는 우주 덕분에 파장이 늘어나면서

우주 속을 광속으로 달리게 됨. 이 현상을 레드시프트, 우주적 적색편이라 함

이때 자유로워진 광자 대부분은 우주배경복사가 되어 빅뱅을 증명하는 중성미자로

지상 & 인공위성에서 관측됨.

수초원 프레임 양성자는 빅뱅 후 100만분의 1 이하 지나서 우주의 온도가 2.7K

(GeV 이하로 내려가면서) 2.7K 이하로 내려가면서 중성미자가 중성미자로 변함.

• 빅뱅 후 1초가 지나면서 중성미자가 자유로워 됨.

• 3분 ... He 원자핵이 안정하게 됨

↳ 2개 양성자 + 2개 중성자 구성

↳ 양성자와 중성자의 비율이 7:1로 고정됨  
즉, 수소와 헬륨의 비율이 75%와 25%로 고정됨

은하핵으로 하여 계속 물고 → 38만년쯤 전까지-이후에까지 계속되면서 → 수백만년 후  
→ 이 물고 구덩이는 양대사, 리사, 랑, & 수백만년 후.

빅뱅 후 38만년까지 우주 구덩이와 리사와 양대사 x 랑과 맞닿.

- 우주가 탄생한 뒤 이리에는 물질이 아닌 & 광동 → 서서히 빛이 뿜어.

빅뱅 후 38만년 지나 리리리 중들을 뚫고 작게된 빛 입자가 마지막 산란면

(last scattering surface (LSS))을 빠져나가 우주가 가득 차게 된 현상이 바로

우주배경복사.

- '현재의 우주' 현상은 — '전반히 특정'.

- — 는 '현재의 우주' 거의 모든 광도를 갖고 있는 우주, 빛

- — 는 해를 위해서 우주 전체 물량은 8% 뿐이

4%의 96%는 [암흑 E  
... 물리] = 원자로 구성되지 않았지만  
→ 중력을 생성한다.

Frame 2: '항성' 탄생.

- 빅뱅 후 대략 50만년이 지나서  $[H, He]$  원소가 중력으로 모여들면서 H 원자핵끼리

항성형성하여 빛을 낸다.

- '우주 초기' 빛들은 질량이 매우 '빠르나 뒤의 빛' 속도가 수백만년 정도는 느림.

- '빛' 속도는 거의 질량에 의해 결정되며, 질량이 매우 작을수록 빛의 속도는 빨라짐.

- '은계'의 수소는  $H$  '핵융합'으로  $C, O, Mg, Si, Fe$  원자들이 생성.

- 별속에서 핵융합으로 생성된 원소들은 별의 '외곽'에 모이게 됨

별이 죽으면서 '은계'로 폭발하며 이 " " 사이 공간을 확장하여 성간물질이 됨.

- '은계'도 ... 폭발은 핵으로 구성된 중심핵을 형성하며, 은계 질량에 따라 중심핵은  $\rightarrow$  중성자별 ~ 블랙홀이 됨.

- '은계'의 중심에서 은계물질은 바깥쪽으로 퍼져나감  $H, He$  그리고 수백만개의 항성들  
 핵융합으로 생성된,  $H, He$ 를 제외한 원소로 구분된다.

- '은계'가 지난 '은계'의 은계물질은 별을 구성하는 물질은 70% 수소 & 29% He

- 별은 {  
 - 항성 핵융합.  
 - 항성. - 항하는 별의 반  
 - 항성을 이루는 항성. - 항성 x.

- '태양계' 행성은 태양이 형성될 때 수소보다 질량이 큰  $C, O, Si$  원소들이 외곽으로 퍼져나감  
 태양계에서 행성의 함량에 따른다.

- '태양계' 행성생성 이후 비행성들이 충돌하여 지구를 만들었음

" '물분자들이' ... "  $\rightarrow$

수소 분해, 산소 분해  $\rightarrow$  질량가변에서 지구핵 생성은 중성자를 수소분자를 붙잡아 두기 어렵다.

$\rightarrow$  지구대기에서 수소보다 가벼이 X.

- 지구상 행성인 온실기체' 대기는 90%가 CO<sub>2</sub>로 구성.
- "은 20억년 이래' 대기에는 CO<sub>2</sub>가 20% 정도 있을 것으로 추정
- H<sub>2</sub>O 분자로 구성된 대기대양으로 생식 150° 20% 산소 바뀔 때

PAGE

### F3. 행성' 탄생.

- 생물은 "이후 출현함 ~.
- 우리와 함께 지구' 행성이 발견되었지만 지구와 비슷한 환경을 갖춘 행성은 없다.
- 지구에 바다가 존재하는 이유는 태양' 거리 적당하여 액체상태 물이 존재 ~.
- 물 - 다양한 기체 분자들을 녹이는 용매 역할을 함
  - ↳ 이온화된 물이 양이온과 음이온을 방출할 수 있기 때문
- 생물은 90%가 물로 되었고, 물을 분해되어 { 양이온 / 수소이온
- 생물 { 32% / 3% 정도 이온에 의한 산화 반응. ( 산소 )
- 물이 산화되기 위해 분해되어 { 32% / 3% 정도 산소와 함께 산소와 함께 산소 → 산소로 바뀌어
- 태양으로 흡수된 전자를 산소 분자가 획득하여 물 분자로 바뀌는 광합 반응.

### F4. 행성' 탄생. 진화.

작정 1000K

수증기. 질소 CO<sub>2</sub>-대기층.

- 이 행성들이 서로 충돌하여 광합 지구의 형성상태. ↓ F-내해

주요: 맨틀



지구가 생기기 1억년 정도 지나 온도↓. 대기' 수증기가 폭우로 변, 바다 형성. 3  
 대양 맨틀 핵으로 분해된 지구에서 점적암 '지각판이 형성되고, 이동지각 형성.

- 대양 수증기인 20% 'CO<sub>2</sub>로 구성된 지구 초기 대기에서 CO<sub>2</sub>가 대류운동 바닷물에 녹아 들어감  
 → 강한 산성 '초기 바다는 대류' 안에서 유입되는 칼슘 <sup>Na</sup> 마그네슘 양이온으로 중화 <sup>산성도↓</sup>

- 바닷물에 녹은 CO<sub>2</sub>는 탄산이 되고, 탄산은 양이온 2개를 내보내며 대신에 Ca 양이온  
 이 결합 <sup>탄산칼슘</sup> CaCO<sub>3</sub>으로 전환되는데, CaCO<sub>3</sub>은 해양바닥에 퇴적되어 석회암이 된다.

- 탄산칼슘 생성' 바닷속 화학반응은  $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ ,  $H_2CO_3 \rightarrow H^+ + HCO_3^-$ ,  
 $HCO_3^- \rightarrow H^+ + CO_3^{2-}$  라기 때문에  $CO_3^{2-} + Ca^{++} \rightarrow CaCO_3$ 가 된다.

- 지각을 구성하는 대륙판 <sup>(해양)</sup> 층으로 → 무거운 - 가벼이 - 가벼이 형성 되었는지 대륙 ' 일부는  
 즉마 magma 형성. magma 분출 하면서 해양바닥에 퇴적암이 형성되는데

- 대륙에는 화산암이 생성. 판 구조운동으로 ~이 - 밑으로 들어가 대륙 밑에 → 산맥 형성.

- 산맥이 높아지면서 폭우가 되면 강물 ' 풍화가 가속되어 금속양이온이 대류운동

바다에 흘러가 대륙' 생명이 바닷에서 출현할 때 세균 등으로 Ca. Na Mg. Fe S

Mg 금속이도 들어 있어 들어있음 ~.

F5. 생명의 출현.

→ 바다. 초기 지구' 대기는 N. CO<sub>2</sub>. 수증기로 가득 찼고, 산소분자는 존재.  
 기체산소가 없어서 원소가 형성되지 X 대륙' 화산에서 빠져 나오는 대류기는 생명이 X  
 출현 X

산소 분리기,  $H_2$  자리에서  $H_2$ 로 2개 산소원자로 산소원자로 결합 산소원자 3개씩  
 ... 부위 DATE PAGE 2019년 03월 14일

호기성생물은 자외선이 바닷물에 갇혀있는 바닷물층에서 진화했다.

자외선은 공기와 가시광선은 물속에 존재하지만 바닷물층을 통해서만 단세포 생물  
 등이 광합성을 시작한다.

시아노박테리아는 약 35억년 이전부터 물 분해에 광합성을 시작한다.

따라서 680nm '태양 빛'으로 물을 분해하면 20 산소 분자가 발생.

— 는 물 분해를 매개한  $2H_2O$ 를 광합성 사이클로 연결하면서 양생과 음생  
 변화시켜 ATP 생성!  $E$  분자와  $H^+$  생성.

물 분해를 매개한  $O$  분자는 바닷속으로 방출되어서,  $O$  분자가 증연하게 이전

호기대생이 대기 중으로 올라와서  $2Fe^{2+}$ 와 산소 분자 결합 → 산화철  $Fe_2O_3$  1898

무기물 산화철은 대양 바닥에 층층이 쌓여 전체를 뒤덮었던 호상철광층 banded  
 iron formation BIF 이 되었다.

광합성은 유기 분자만 만드는 것이 아니라  $E$ 를 얻는 과정이 흐름이다.

해산 생물의 세포에는 메탄에너지를 활용하고  
 광합성 원소로 합성했다.  $E$ 를 활용... 산소기체는 대양  
 1 단계에서 2단계로 생물이

물 분해 광합성! 부산물로 생성된 산소 분자가 바닷속 각이로 모든 산화철로





3PG 분자는 2인산 글리세르산. 분자를 3개의 글리세르산 3인산 glyceraldehyde 3 phosphate (3PG) 분자 가 된다. DATE PAGE

광합성의 암반응으로 CO<sub>2</sub>의 물분자를 결합하여 6분자' G3P를 생성하고, 6개 분자' G3P에서 5개 분자는 암반응 자일론로스 회로를 통해 5개 분자' 리불로스 5인산 (Ru5P) 이 된다. ribulose 5 phosphate

Ru5P 분자는  $ATP \rightarrow ADP + H_2O - PO_3^{2-}$  반응을 생성된 인산기 ( $PO_3^{2-}$ ) 분자 1개씩 얻어서 RuBP가 되는 암반응 회로인 캘빈 회로가 계속 순환하게 된다.

이제 바뀌어서 한 분자' G3P는 디하이드록시아세톤인산. 이 dihydroxyacetone phosphate (DHAP)

결합하여 fructose bisphosphate (FBP) 이 되며 FBP에서 인산기 하나가 프럭토스 2인산.

바뀌거나 " " 6 " (F6P), F6P에 아이소머라아제 isomerase 이성질화 효소

glucose 6-phosphate (G6P) 가 작을 하며 글루코스 6인산 이 되며, G6P에서 인산기가 바뀌거나

글루코스 분자가 된다. ↑ 대부분 생체 분자가 만들어진다.

글루코스' 분해 산물인 아세틸-CoA에서 지방산이 만들어 지고.

아미노산과 핵산인 DNA·RNA도 글루코스인 물질로 생성된다. 결국

광합성에서 생성된 글루코스 분자가 생명체상에 필요한 대부분' 분자를 만든다



호기 호흡의 최종 단계는 미토콘드리아에서 3탄당으로 생성된 6탄당 이 세포 호흡에 활용됨  
 6탄당 이 세포 호흡에 활용됨  
 5  
3  
 많은 분자 만 AGE DATE  
 목록은 양쪽 65  
 아세트산 방출 8/31  
 인산 방출 4/24

- 5탄당 인산 회로에서 생성되는 Ru5P 분자에서 - 해당 구성 요인 리보스당이 나옴  
 - 당 호흡의 첫 번째 단계로 Ru5P에서 시작...

- 6" 글루코스가 세포질에서 분해되어 생성되는 3탄당 피루브산이 외로에서 아세트-CoA 전환

- TCA 회로에서 생성되는 alpha-ketoglutarate (AKG)에서  
 아미노산  
 글루탐산  
 글루타민  
 프로린  
 아르기닌 이 생성.  
 푸린염기 [ 아데닌  
 구아닌 +

- " ' 효소로 아세트산에서 아미노산 아스파르트산  
 - 아스파라긴이 생성  
 - 피리미딘 염기인 [ 우라실  
 시토신  
 티민  
 많은 분자가 만들어짐.

- 생명의 원천에서 당 호흡은 - 생체 분자를 합성하는 - 대부분의 생체 분자들 만들기에  
 - 유전 정보에 관여함

- 당 호흡의 첫 번째 단계 [ 3탄당 G3P + 5탄당 Ru5P ]  
 3 ... 3PG  
 3PG  
 DHAP  
 + [ 3탄당 3PG ]  
 DHAP 분자  
 6탄당 글루코스 생성

- 글루코스에 인산이 결합한 G6P 분자가 5탄당 인산 회로에서 Ru5P를 만들며  
 R5P. 아밀로로스 5인산 xylulose 5-phosphate (Xu5P) 생성  
 RNA와 DNA 염기 [ 5탄당 리보스  
 디옥시 리보스 당 이 만들어진 것.





새로운 자극 - 해마 - 백각기막 형성.

새로운 자극은 대뇌피질로 이동 장기기억으로 저장

26  
학습  
서기  
자극

전두엽: 앞쪽 피질인 전두엽이 현재 실행하는 감각 정보에 연관된 정보 감각 피질 속

→ 운동 피질로 이동

지각 피질 - 감각 입력을 범주화한 정보를 나 정보 처리  
범주화  
연관은 " 지각만 인식 가능.

- 대뇌피질. 감각 정보 처리에서 지각 범주화가 이루어지면,

개념 " 된 지각 정보들 사이 " 관계된 다 개념이 출현

- 개념 범주화] 행동 목적을 바탕으로 매수한 행동이 < 개념 ' 범주화  
대뇌신피질에서 진행

- 인간에게서 크게 들어난 대뇌신피질 부위 - 연합피질.

" '작업으로 기억을 처리하는  
" ' 목적지향적 행동이 출현.

- 정형 기억이 사회적으로 쌍이던 자원의 회상을 통해 자아 의식이 출현 ~

수동적 자극에서 능동적 행위가 가능

인간 뇌 ' 특성적 기능인 (의식, 목적지향적 행동, 예측) 대뇌신피질 영역들 간 ' 상호작용을 생성.

[목적지향적 행동, 사회적으로 상호작용, 상호간에 적절한 행동이 나옴]

- 인간 기억 능력은 언어를 통해 피로로 증가 ~

「 언어에 의해

- 목적을 인간 기억을 외부로 인출하게 하므로 공유 하게 하였어 사회 ' 양적 발전

- 언어 발생 - 정보 & 감각 자극 - 인간 발달 과정 / 사회화 경험.

- 감각 자극이 풍부하면 자극적이지 않은 환경에 기억이, 행동은 기억을 자극하며 풍부하다.

- 우리는 방금으로 경험한 일련 '비행비행'을 단계를 구분하여 [자각, 감성, 기억]으로 인식.

- + 운동 중에는 자극이 기억을 바탕으로 운동을 계획하고 과정이 바로 우리 '생각'이다.

- 결국 감각에서 운동으로 경험하는 과정이 '비행비행' 전체 내용이다. [중개 뉴런이다]  
[연관 대뇌 회로] 90%는 [감각 뉴런]을 경험하는 운동.

- 생각은 범주화된 자극 '언어적 지식'이다.

↳ 자극 / 상황 / 경험, 기억 / 경험 / 자극의 순서로 함께.

- 단행적 감각 입력이 '무엇'이라면 '무엇'의 의미를 부여하는 '장르' 구성 자극이 자극.

- 자극된 사물 '의미'를 부여하는 과정은 사물 (물체)을 찾아가는 과정.  
(목적)

- [기억] 자극 한 행에

↳ 기억 'I'를 연결하는 연결 과정이다. 생각에서 기억은 주로 언어로 표상된다.

- 언어 행은 사물과 사물을 지시하는 소리 / 의미 행.

- 이 지식 행은 사물과 사물 2 자극은 단행적 반응으로 생각되며 문제가 아닌 상황.

- 하지만 상황은 2 자극은 문제해결 x 한 자극이다.



— 새각을 제시함. 보노메카노, 한자이만 관점에서 꿈과 현실.

11. 연이이러한 상황의 필요이므로 삼재가 X 할것을 원함.

정기 미팅에 참석 하려 한 참석자가 바뀌는 현상, KPMG.

F8) 014' 7/100.

“이것이 바로 우리들의 삶, 즉 신체의 변화 과정이다.”

- 이 자하는 생물이 죽은 후에 어떤 모습으로 부활할 것인가? - '각종 신학에

① 신상하 : 침묵을 유지하려.

(사물) (생리)에서 항상성을 유지하려는 몸의 각자가 활동 ~

- 물과 공기 중의 이산화탄소 농도가 증가하면 해수의 산성도가 높아지고 이는 해양 생태계에 악영향을 미친다.

원리에 대해 가능하면 주로 '기억'으로 (정확 기억 / 비교 가능 → 현재를 예측하는 것임)  
 현재 상황

한글입자기판은  
문득글자기판

인간 정신 '개념'의 기원은 상징, 사물.

특기사항: 서울을 리서하는 전체 학생들에게 4점.

유일성, 중복 - 개별성이 ~~바탕~~ → 단이 + 단이를 명칭하여 무리를 생화하는 특징이 있음.

모든 학생들에게! 봄날은 다시 열려 있다! 이 봄날은 다시 시작하는 날!

- 인간 의미' 다양성은 인간 본성' 신비적 영혼에서 발생. → 무의미에 이의항상.

- 인간 본성은 단순한 '사실적' 상태 → [비논리적] 감정에 속함. (정서를 본)   
 인간의 의미

→ 인간 본성을 인간' 기억능력이 크게 좌우함 ~

2020/9/1. → 04.   
 2시간 끝까지. 50분 50초

- 인간 본성이 이상현상을 위한 상징적 발성이 되어 말로 되어

" 이 대응하는 상' 시작정보위치를 연결

→ 인간 본성이 지시하는 상'이 대응관계를 연결되므로.

↓   
 발음은 인간 본성이란' 진리를 관련하며. 발화' 상징적 사용에 의한 무상상적 리듬

- 인간' 인식작용에 관하여 드디어 인간이란 현상이 2/3에 걸쳐 있음.

가장 먼저는 감각입력을 통해 뇌의 지각으로 2/3의 상태.

그러나 " 는 뇌' 작용은 물론이요.

- 우리가 본능에 몰입하여 생각하면 본능에 따른다는 상'도 존재하지 않음

다시 [ 외부 자극 ] 사이로 부패된 상태.

몰입된 생각의 본능에서 의식이 내부 자극에만 관련. ↑ 본능은 상'로 되고.

그러나 " 이 몰입된 자극 감각으로 차단된 무의미한 때' 상'에 존재하게 되어.

본능 몰입된 상'은 비현실적인 존재하는 것이 상'하는 정수이요.

대상에 대한 감각입력이 본능 상'에서 지각으로 지각하는 상' 상'에 따른 현상.

그러나 상'이 현상일 수 없다. 현상은 상'이 존재하는 본능 감각입력으로 상'이 존재.

↑ 관련함.

가장 먼저는 인공적으로 지각하는 것 x. 인간이 본능에서 지각을 상'하면 본능 지각은 상'이

지각을 2 차체로 세계를 통해서 환상하며, 대상에 대한

"은 상상의 인자로 표시하는 그림이 바로 생각~

그리고 "은 리가 소를 비유적으로 생각한 자극이다.

그림에서 생각도 2 차체를 환상~

이것이 바로 생각

무엇을 '감각' 자극으로 환상하는 것이냐고 묻는 [ 물리적 세계 ~ 생각 ~ ]  
가 감각하는 것은 생각에

한번 감각입력된 후부터는 물리적 자극에서부터 후각을 감각이 이루어진다.

후각을 이리 하면 대개 지각이 약~

∴ " 구체적 자극이 즉시 반응해야 한다는 긴박감을 갖는다

→ 인간은 (물리적 자극) 즉각적인 자극에 의해 인위적으로 물리적 인간에게 후각에  
생각

이것이 바로 생각하는 과정에 대해 후각한다~ " 감각, 인지와

자극으로 인간은 자극에 의해 감각에 대해 후각한다~

관두면서 후각에 대한 현실 문제에 몰입할수록 감각이 자극으로 자극에 의해

강한 생각' 흐름이 만들어진다. 생각만이 존재할 때 생각은 환상적이

한번에 감각에 대해 후각한다~

영국 '대' 현실로 환상한다. 현실은 감각에 대해 모든 인간에게 다같이 만들어

영국 '대' 생각

→ 생각으로 생각하는 생각



# 생화학 노트 - 생화학 대사과정 정리

PAGE  
DATE

생화학 노트 - 생화학 - 거의 모든 것들 정리  
필수개념.

아미노산  
핵산  
포도당  
→ 생화학 기원 - 생화학 23종은 생화학 주요 주제.

아미노산: tyrosine은 아미노산으로 분류되지만, 티로신에서 도파민과 노르에피네프린이 생성되는 리조닌을 합성하는 효소인 X.

① 생화학 리조닌 10개	생화학 리조닌: G6P, F6P, FBP, G3P, DHAP, BPG, 3PG, 2PG, PEP, pyruvate.
TCA 회로 10	
아미노산 20	5탄당인산리조닌: Ru5P, R5P, Xu5P, S1P, E4P.
핵산 5	생화학 리조닌: acetyl-CoA, citrate, isocitrate, oxaloacetate, d-ketoglutarate, succinate, fumarate, malate.
지질 5	
	아미노산 리조닌: 3PG - ser, gly, cys.
	PEP + E4P → phe, tyr, trp.
	pyruvate - val, ala, leu.
	oxaloacetate - asp, asn, lys, met, thr.
	d-ketoglutarate → glu, gln, pro, arg.
	R5P - his
	생화학 리조닌: ATP, GTP, CTP, UTP, dTTP.



지방산산물: palmitate. malonyl/ate. mevalonate. IPP. GPP. ㉔

FPP. cholesterol.

PAGE

DATE

조효소: NADH. NADPH. FAD. THF. SAM.

빈도순 - 아세틸-CoA, ATP. NADH. NADP<sup>H</sup>, G6P. G3P. 피루브산.

글루탐산. 아스파르트산. GTP. ADP.

「이것이=

- 아미노산인 글루탐산. 아스 " . 아르기닌은 분과식을 수평으로 수직으로 그릴 수

- 퓨린 x 피리미딘 생합합작용은 10단계. [ 아스파르트산부터 8단계 | 분과식 수평 수직으로  
" " 글루타민

다른 분자와 결합.

「핵산」 퓨린 피리미딘 생합작용

- 해당작용 10단계 TCA 회로 5단계 산화 회로. 당합합 작용. 광합 회로 \* 미토 '지방산' 베타 산화

간장이 질병을 일으키는 상호작용을 드러낸다.

당합합 방법론 미토콘드리아' 호흡 회로를 함께 2회반 주리제이 서로 대립적

이러한 것은 알려져.

→ 첫 번째: 물이 분해되어. 2H<sub>2</sub>O → 4H<sup>+</sup> + 4e<sup>-</sup> + O<sub>2</sub> 이터

→ 호흡: 산소가 물을 환원되는 4H<sup>+</sup> + 4e<sup>-</sup> + O<sub>2</sub> → 2H<sub>2</sub>O.

즉 당합합' 첫 번째는 물이 분해되어 전자

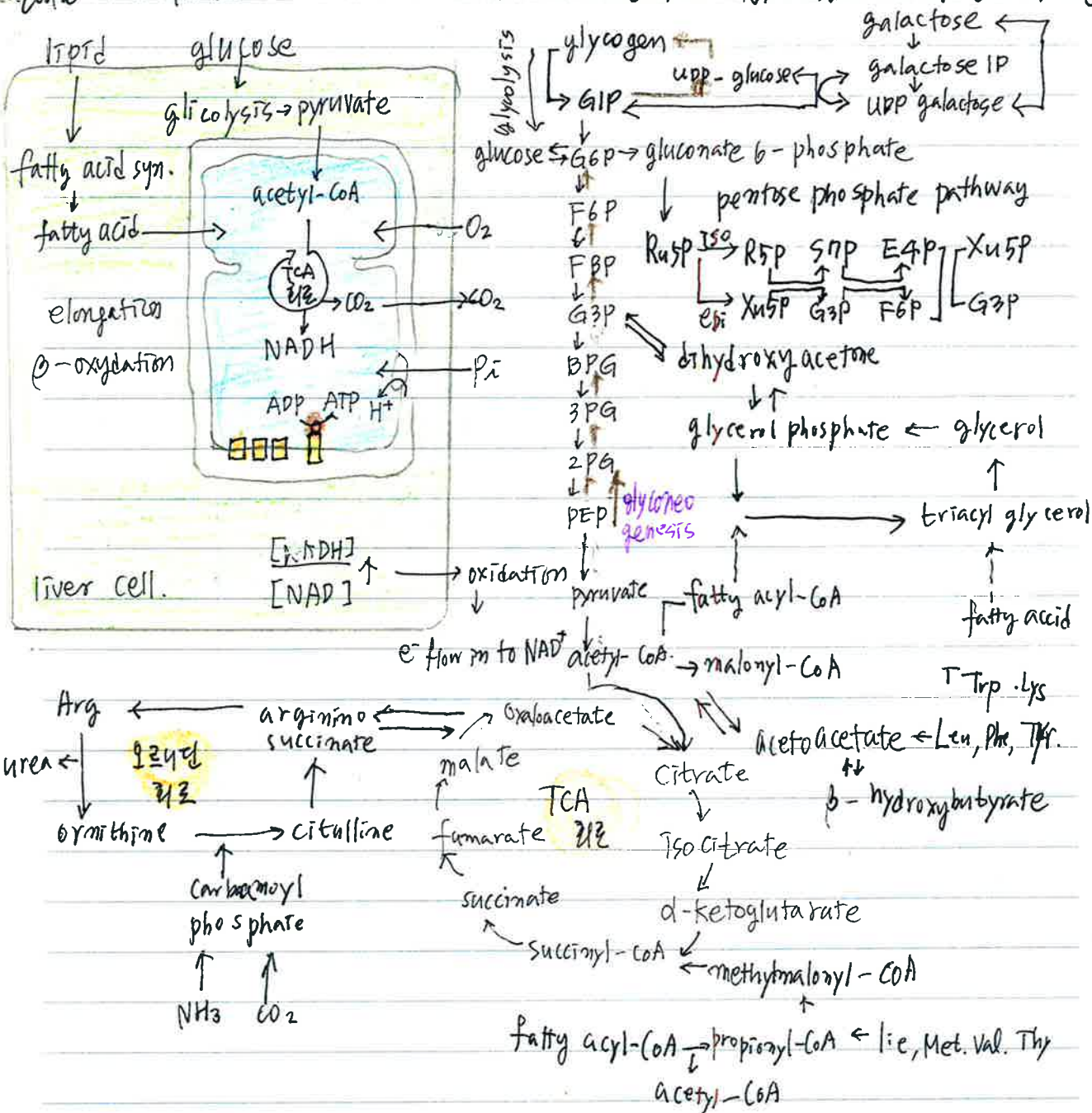
→ 산소로 산화되어 호흡' 마지막 단계는 산소가 물을 환원하는

반응이다.

246. 3월 27일 TCA 회로에 하이브리드 4.5. 4.5 회로' 상로로

2225' " 이  $\text{NADH} \rightarrow \text{NAD}^+ + \text{H}^+ + 2e^-$  반응은 산화환원 반응이며  $\text{NAD}^+$ 보다 1000배 많다.

※ 2차로 TCA 회로에 들어감 " → NADH를 산화되므로 NADH보다  $\text{NAD}^+$ 가 많아짐

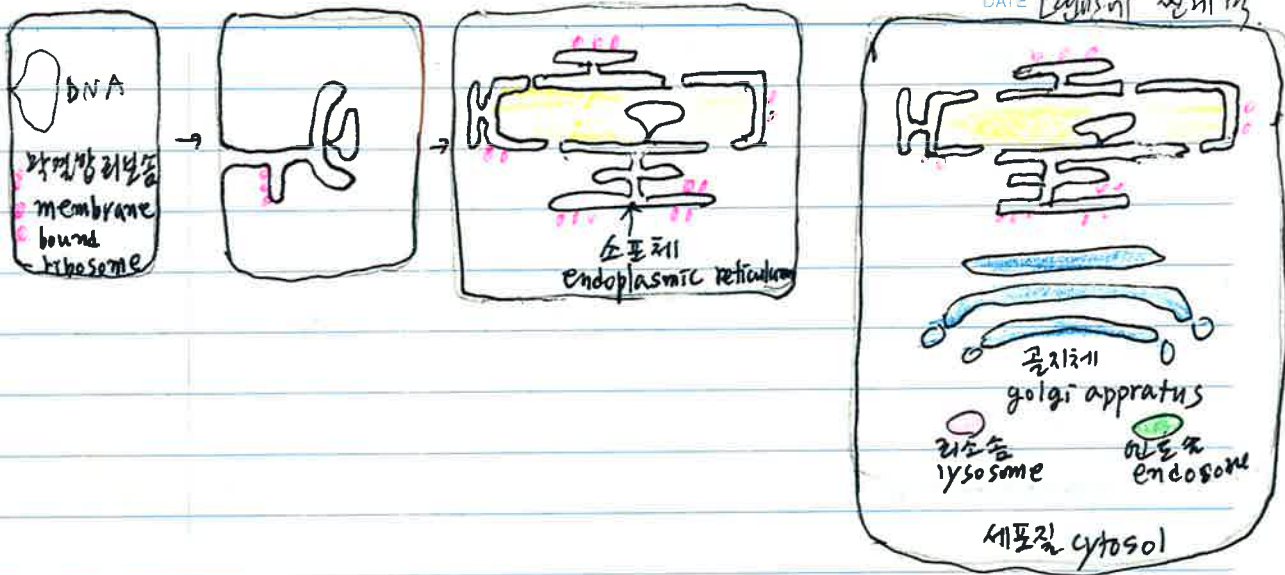




2-17. 위형질막 합성에 의한 진핵세포 핵막 생성과정.

바탕도대신실로  
사실까지. 복습하  
4월1일

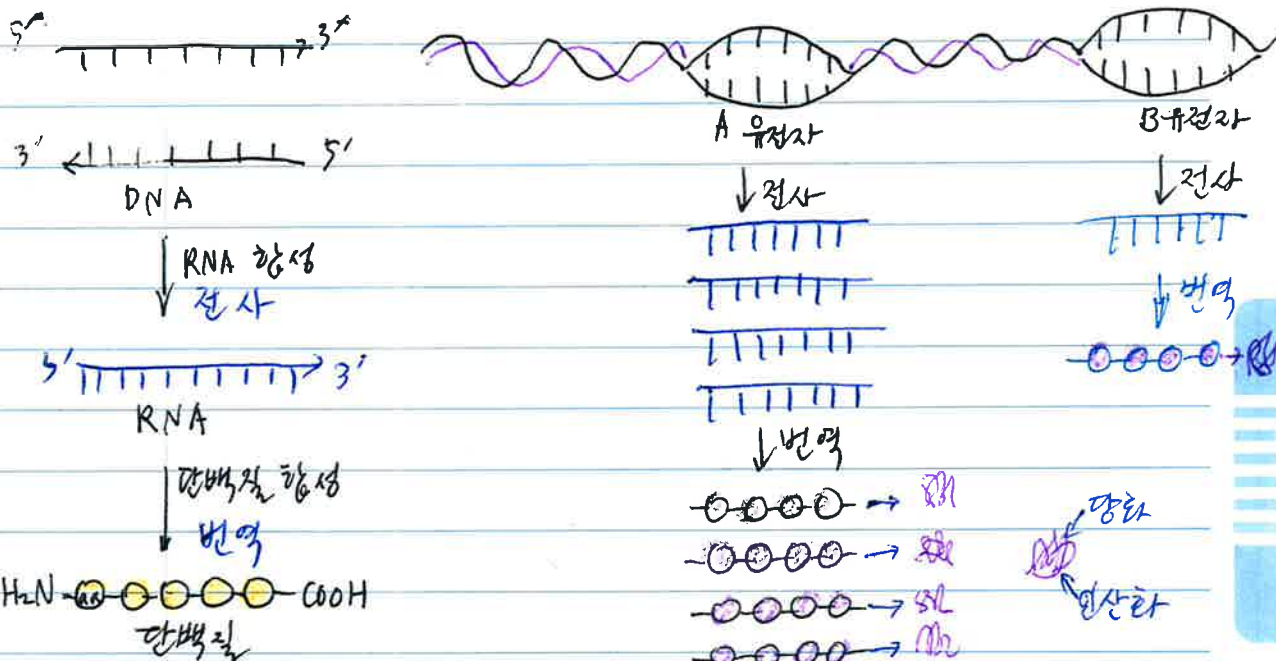
PAGE  
DATE



2-18 mRNA는 전사 후 형성과정을 거치면서 성숙한 mRNA가 된다.

세포핵에서 mRNA' 수송은 다양하며, 핵산 분해 효소가 의해 분해되지

mRNA는 오랫동안 단백질을 만들 수 있다. 생성된 단백질은 분열식으로 구조적인 단백질 효소' 선분들이 의해 장사되는 인산기가 결합하기도 ~.



원핵세포기체 지핵세포기체 중핵 ~

생물 | prokaryotic - 단세포 생명체로 세포내에 핵이 없다.

→ Eukaryote - 다세포 생물 모두 존재하는 DNA가 핵 속에 있다.

핵이 존재 x prokaryote는 원형 DNA가 세포내에 부착된 상태로 세포질이 있다.

mRNA가 생성되면 리보솜이 선속히 결합하여 번역시작을 아미노산 서열로 전환하며  
단백질을 합성 ~

「생성된다」

→ 핵은 원핵생물이 갖지 못하며 원핵생물이 핵으로 구성되어 있지 않음

→ 세포핵에 유전된 원핵생물이 세포질내에서 독립적으로 움직이는 핵막이

핵막이 되었다는 사실이 있다.

→ 진핵세포 '핵'은 원핵생물이 갖지 않는 구조이며 ~ 이  
(ER)

부속된 리보솜이 핵막에 연결된 형태로 endoplasmic reticulum

내에 존재하게 된다.

→ 원핵세포에서 핵막 생성은 진핵세포와 다른 방법으로 진행된다. 「잘게 된다」

진핵 · 는 세포내부에 핵막으로 분리된 핵이 존재하며 세포속 내부공간을

핵막에 의해 형성된 구멍으로 핵내부로

세포질 사이에 분포한다.

→ 핵속에서 합성된 mRNA와 리보솜, 소단위체 small subunit (SSU)

와 Large " (LSU) 가

→ 핵막 구멍을 통해 세포질로 빠져나간다.

→ Archaea



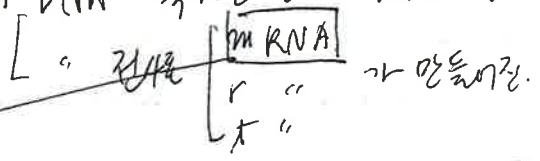
- 세포핵에서 합성된 리보솜 분자들이 핵구멍을 통해 세포핵에서 핵속으로 이동

- 리보솜은 분화된 각각의 성숙한 형태를 존재하다가 mRNA를 만나면

두 부분으로 쪼개어져 각각의 리보솜은 해체~

" 된 리보솜은 핵구멍을 통과하지 x.

- 핵막으로 분화된 핵 내부 공간에서 DNA 복제를 통하여 DNA 이중나선이 생성되는데



mRNA ← 스프라이싱.

5' 메타캡 캡

AMP 전사 5' 전사 후 편집 → 성숙한 mRNA.

- " X 전사해결~ [DNA 복제] 세포핵에서 동시에 일어나.

- 전사 후 편집 과정 없이 생성되는 mRNA에 문장 리보솜이 결합 → 단백질 합성.

∴ ~ 다. 일함, [전사] 동시에.

- DNA에서 mRNA를 만드는 전사 transcript. 이후

[mRNA에 결합된 리보솜에서 polypeptide 생성하는 translation을] 동시에 진행

핵막으로 분화된 리보솜은 전사 후 편집 과정 없이 생성되는 mRNA에 문장 리보솜이 결합 → 단백질 합성

→ 세포핵에서 분해될 확률

원핵세포인 박테리아 mRNA의 평균 수명: 3분.

[전

mRNA " 30분 - 수개월.

→ 두 부분이 각각의 분화된 리보솜에서 단백질 합성, 합성

해당 유전정보는 [전사]를 통해 단백질로

다세포 생물에게 유전

" 0 원 ... - 단백질은 (단백질) 세포내 용액으로 ATP 분해에 의해 생성

단백질, 핵산, 지질, 당류 ... - 단백질의 구조는 다세포 생물

각각의 세포 내에서는 다세포 생물

단백질은 [전사 - 핵산으로 인해 - mRNA 형태로]

단백질 생성

단백질은 - 세포내에서 mRNA가 단백질로 바뀌는 과정에 따라 같은 종류가 만들어

생성된 단백질은 (단백질) 인산염 형태로 변형된 단백질로 구조를 가지게 된다

[단백질은 단백질로 변형]

생성된 단백질은 세포내에서 단백질로 변형된 단백질

단백질로 변형된다

단백질은 RNA 중합효소

(단백질로 변형된 단백질)

단백질은 단백질로 변형된다

단백질

" 가 유전자 발현을 통해 - 단백질 생성 효소를 통해

단백질 생성 효소의 능동성 구조에 의해

= 단백질 생성



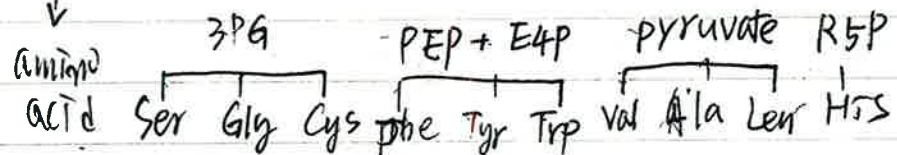
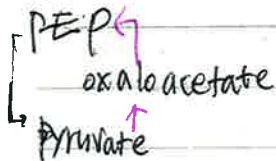
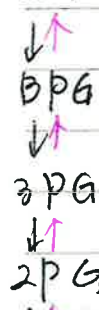
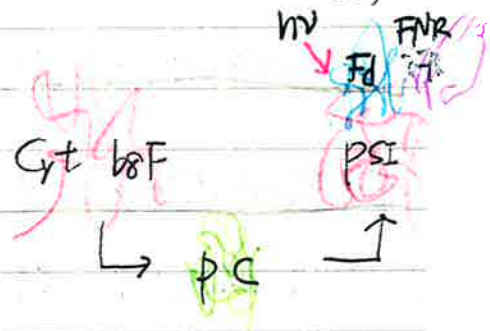
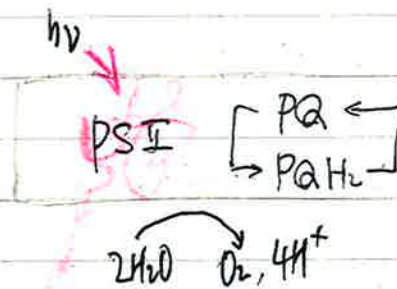
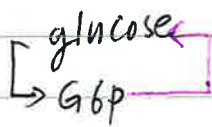
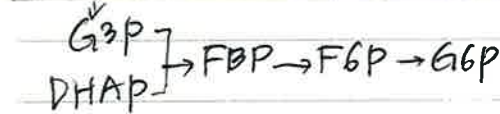
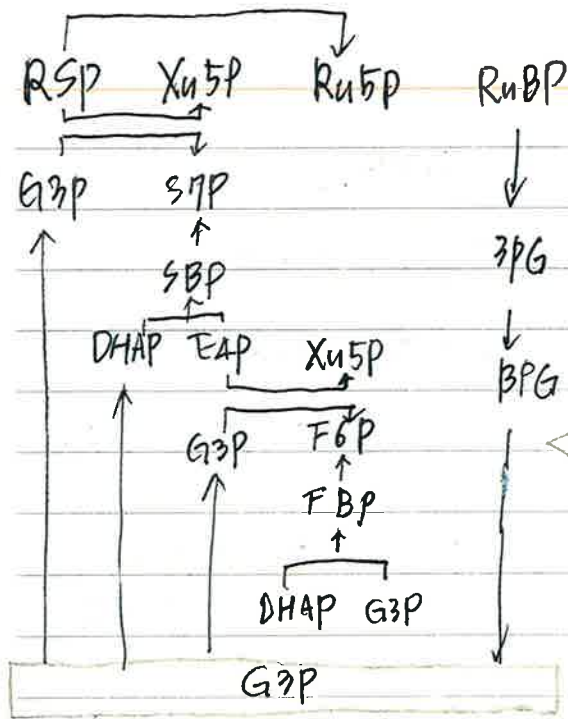


2월 11일

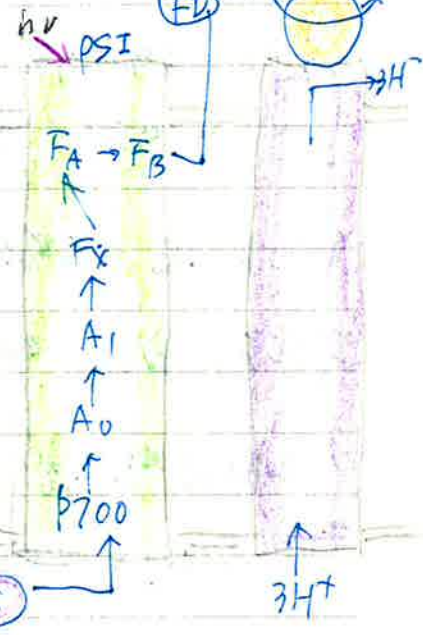
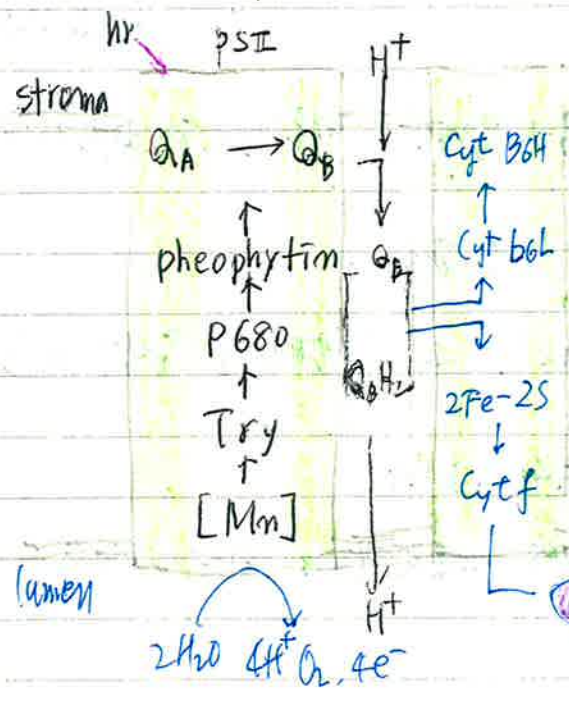
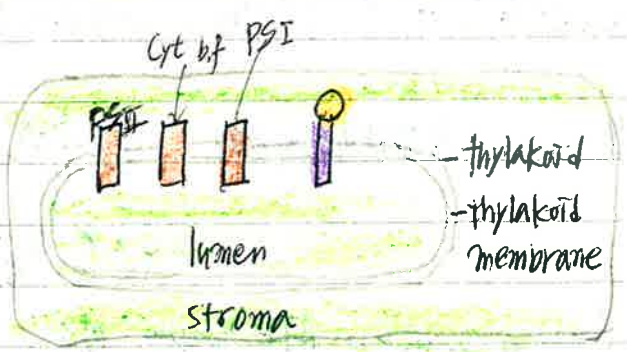
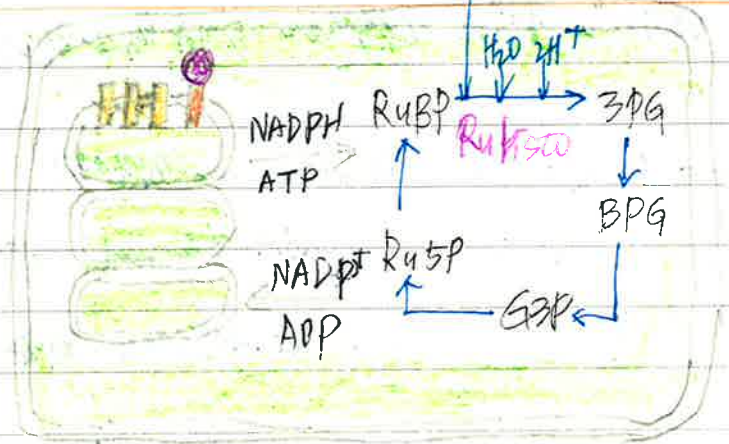
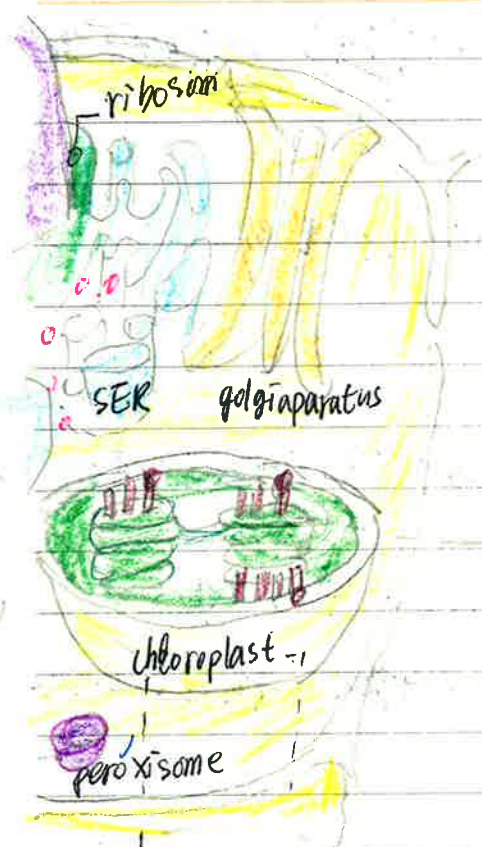
(219) 식물, 미생물, 동물, 식물, 동물, 식물, 동물

DATE

PAGE



amino acid 2PG 2H2O 4H+



각종 효소 및 기질에 관한 것



PAGE

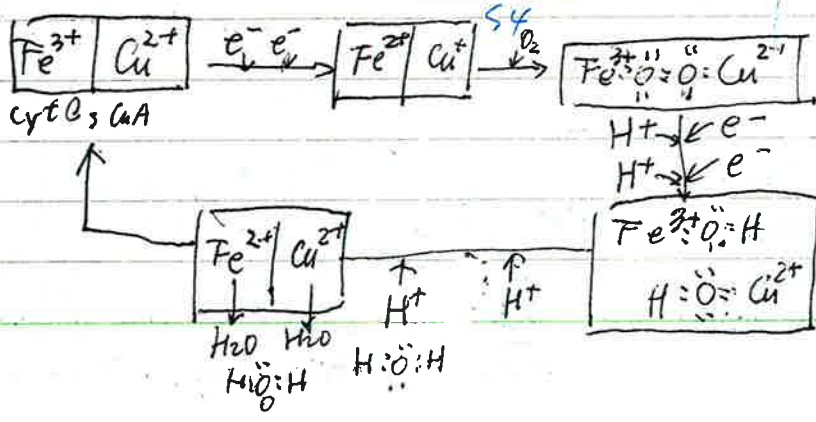
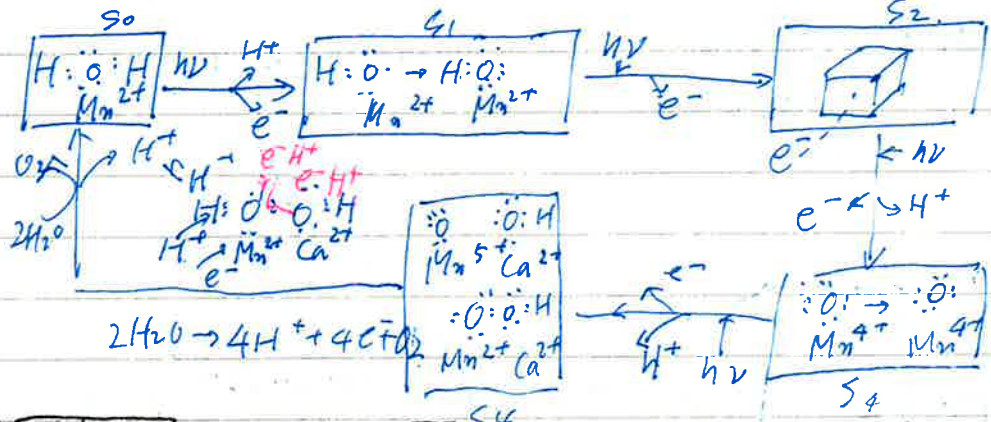
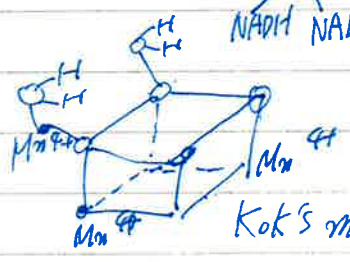
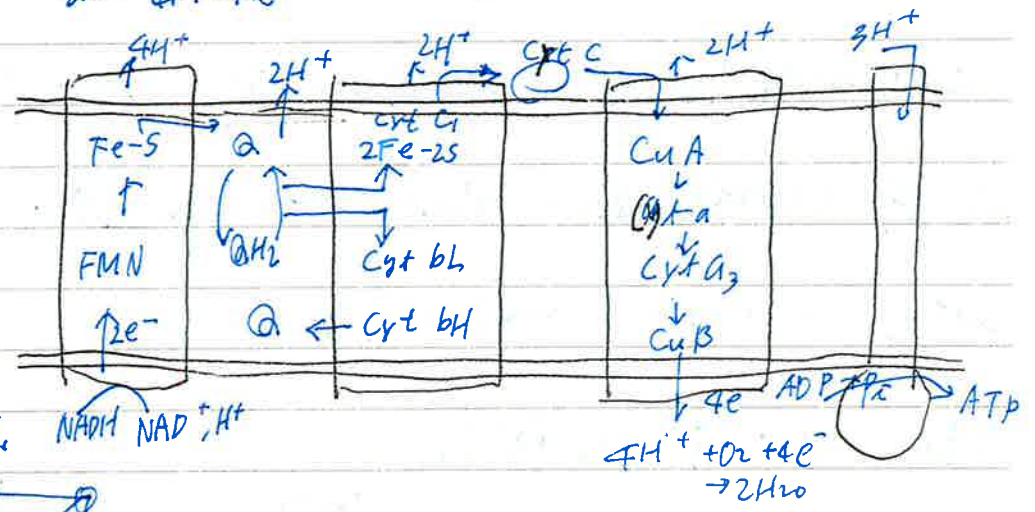
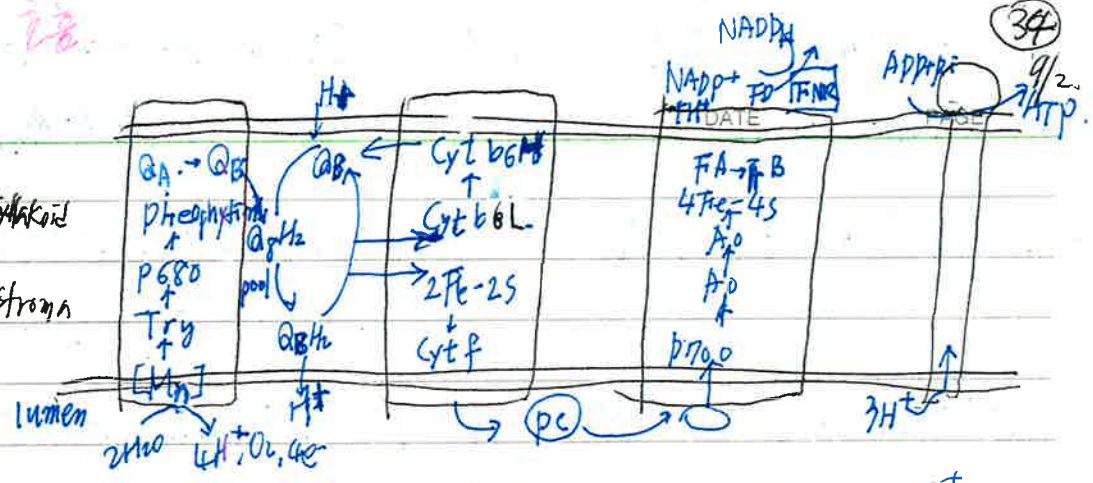


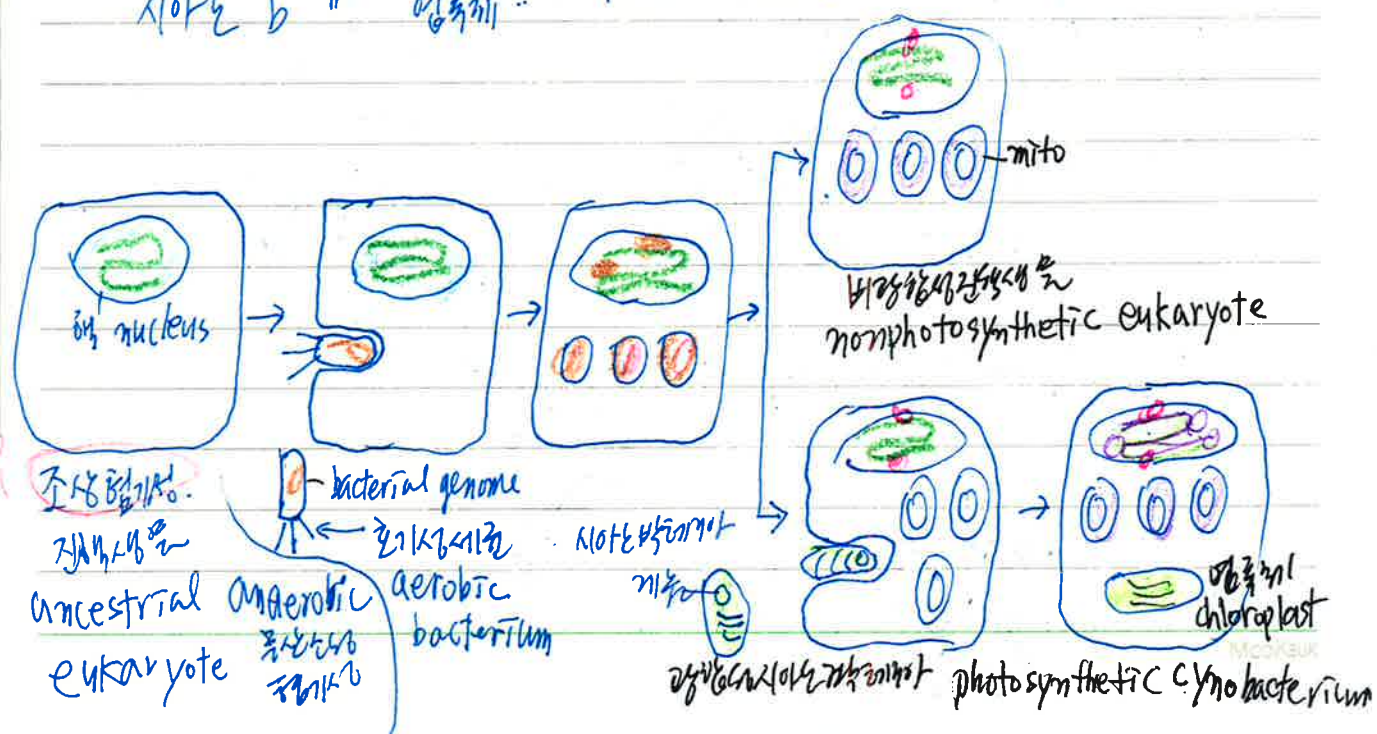
3

光合磷酸化

34

9/2  
ATP







35) 애는 죽자니 9/3  
 맞고 12가지 일하니까  
 768만 8천 200이 넘는  
 일의 수 안아도 되고  
 ~~~~~

다세포 동물 - 세포의 역할 분리로 - 한 개로 생식세포만

유성생식을 통해 다음세대로 유전정보를 전파한다

DATE

나머지 모든 세포는 몸구체 '체세포'

↳ 유성생식' 감수분열 ~ 분열을 일러나게 하는 세포

~ : 수백개 넘는 세포들이 결합 - 생화학 기능 안함

6. 세포질 연속' 갖는 체세포는 DNA에 돌연변이가 생기면 전체 세포 상장이  
 함께 받는다. 생화학 기능이 저해된다. → 체세포 : 이미 분화된  
 자라서 교정할 수 없다. '체세포'의 전사가 이 원인이 되어서이다.

- 교정이 원인이자하는 전사 과정이 돌연변이 '체세포'의 사멸을 C라는 종이에  
 실패하는 구멍을 통해 세포질을 형성. → 세포 사멸 과정.  
 ↳ '체' 카스파제 caspase 단백질 활성화.  
 ↳ 연쇄적으로 '체' DNA가 분해 → 세포 사멸 die.

- 이쯤에 우리 위해 죽어나가는 체세포는 하루에 약 100g 정도. 수리

- 돌연변이를 수반한 세포 사멸에 apoptosis는 '세포 사멸'을 뜻하는  
 - 새로운 세포를 대체하기 대체로 새로운 세포가 생성.

시안소 6' 불분해성 항암제 대거 사용의 원인이자.

- '세포' 항암제는 시안소 6' 항암제 사용해야 함.

- [ 680 mg 빛을 흡수하는 광시시스템 II ) 결합.  
100 " I

- 이부노키 광시시스템, 빛을 흡수하는 시스템 발견.



- 자색세포 '광합성 시스템 870 nm 파장' 빛을 흡수~  
, 반응 중심에 존재함, 2개의 산화된 P680 유사체  
플라보노이드 색소 pheophytin이라는 전자결핍 분자를 전달

→ 전자는 페로퀴논에서 온다 ~ quinone 으로 전달됨. 퀸논에서 다시

- 시토크롬 bc<sub>1</sub> 복합체로 불완전하게 이동~

" 이온화된 리소신 시토크롬 C<sub>2</sub>로 전달됨 다시 출발함,

색소플라빈 반응 중심으로 전달됨 전리전달됨 ~ 산화

이러한 " '동작'으로 자색세포

세포막 안에서 양극과 음극의 차이가 발생함.

고농도 양극과 음극에서 리 — 으로 세포막을 통해 확산되는 양성자와 양성자 농도를

이용하여 세포는 아데노신인산 adenosine diphosphate (ADP)으로 부터

E 플과 ATP를 합성함.

870 nm 파장' 빛을 흡수하는 자색세포 ' 광합성 시스템 유사하게, 녹색광

세포 840 nm 파장 빛을 흡수~

녹색광.. ' 광합성에서 전리전달됨으로 [ 퀸논  
시토크롬 C<sub>559</sub>

자색세포 시토크롬 C<sub>1</sub>처럼. '로 전달, 전자전달됨 산화

녹 (553) 시토크롬 bc<sub>1</sub> 복합체 불완전하게 전자를 산화하는 중심에

아래와 유사한 구조를 가진 효소가 '가운치' 생성. by 효소 합성 (36)

DATE

PAGE

ATP 합성 생성.

특정 효소는 유사한 구조에 NADPH 합성을 생성하는 효소를 포함.

840nm / 빛을 흡수 → 방출된 전자 유사 효소는 빛으로 전달되지만  
(사실 유사 효소 ferredoxin (FD) 효소를 포함)

이 효소는 유사 FD-NAD<sup>+</sup> 합성 단백질로 전달.

이러한 유사 NADP<sup>+</sup>가 NADPH로 합성된다.

2차 효소의 유사 효소는 광합성의 sys.

b. 식물 광합성 '가운치' 리는 시아노박테리아; 100nm 흡수하는 광시스템 I  
(680 " " II) 연쇄 전달을  
도출.

→ 광 시스템의 전하 전달은 이온화 물 분자를 분리하여 생성된

전자를 효소로 전달하는 기체 출력.

대양 빛으로 물 분자 2개를 분해 - 4개 전자.  
[ 1 산화 전자. ]  $2H_2O \rightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2$  반응이 있음.  
4 전자

효소는 빛에 의해 흥분된 광합성 생성 → 그 결과 유사 효소의 전하가 생성된다.  
[ 보충제]

이러한 — 효소 전하를 유사 효소의 대양 빛에 의해 물 분자로부터 생성된 전자가

- 시아노박테리아의 광합성 (photosynthesis) DATE  
plasto quinone (PQ) 등 기체상에서 발견됨

대부분의 광합성 유기체는, " 시아노 (cyanine) (PC) — 물과 광에너지, 광반응을 통해 p700으로

전달되며, 동시에 700nm 이하의 빛을 흡수하여 전자를 방출하여

흡수된 p700 사이클론.

" 이에서 방출된 고에너지 전자는 — 물결인  $\begin{bmatrix} A_0 \\ A_1 \\ Fe-S \text{ 등 기체상} \\ F_d \end{bmatrix}$

$F_d - NADP^+$  환원단백질 복합체를 전달한다.  $NADP^+ + H^+ + 2e^- \rightarrow NADPH$  작용

$NADP^+ \rightarrow NADPH$ 로 환원된다.

- 물분해효소에 의해 생성된 양전자는 광합성 전자전달계에 상응한 ATP 생성을

촉진하여 광합성 전자전달계로 이동하는데, 이 과정에서 ATP 가 작동

하여 ATP 분자를 만든다.

- 시아노박테리아는 광계 I (PS I) → 광계 II (PS II) → 물분해효소 복합체를 전하시키고 — 리셉터에

생성된 기체상에서 산소분자는 리셉터에 의해 이온화되어 리셉터에 산소가

축적되면서 산소분압이 가속된다.



2차 4차 광합성: RC P870 → pheophytin → cyt b<sub>6</sub> → cyt c<sub>2</sub> → RC P870 <sup>92: 124 (37)</sup>  
 2차 3차 " : " 840-P840 → quinone → " → cyt c<sub>553</sub> → RC P840.

P840\* → Ferredoxin → Fd - NAD<sup>+</sup> reductase → NADH.

Non D 광합성: RCP 680 → P680\* → pheophytin → plastoquinone PQA → PQB

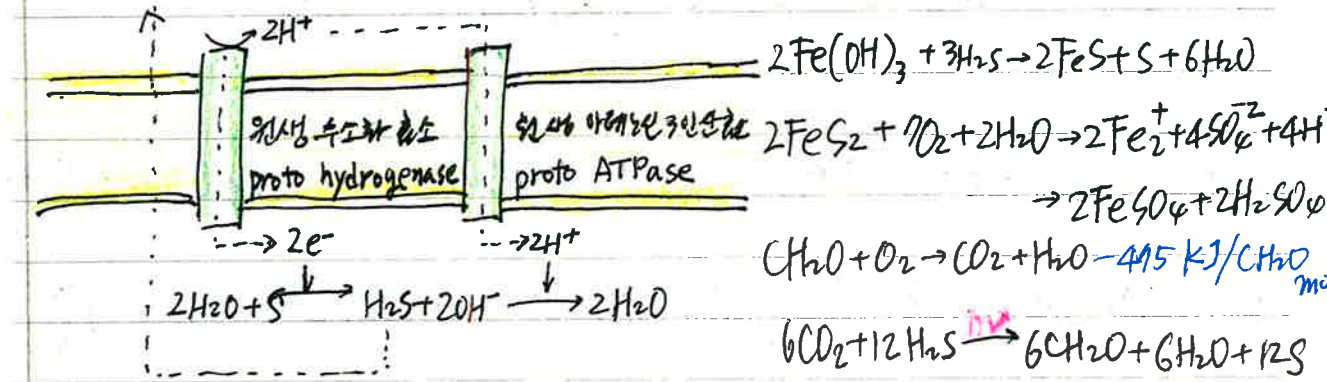
66f → — PC → P700 → P700\* → A<sub>0</sub> → phyloquinone A<sub>1</sub> → Fe-S → Ferredoxin

Fd → Fd → NADP<sup>+</sup> oxyreductase → NADP<sup>+</sup> → NADPH, 물분해 분해 Mn 복합체 OEC

Oxygen evolving complex가 RCP 680 복합체와 연결되어 물분해.

[37] 생명 진화 초기 세포 E 세포의 생화학에서 유산균의 질소 산화물 분해 작용으로 수분 분해 작용을 한다.

오메가-3, e는 물을 질소산으로 환원시키며  
 H<sup>+</sup>는 GFA ATP 합성 작용을 한다.



CH<sub>2</sub>O + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O - 415 KJ/CH<sub>2</sub>O mol  
 6CO<sub>2</sub> + 12H<sub>2</sub>S → 6CH<sub>2</sub>O + 6H<sub>2</sub>O + 12S  
 주황색 황세균 sulfur bacteria  
 6CO<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O → 6CH<sub>2</sub>O + 6O<sub>2</sub>  
 푸른색 cyanobacteria.

100g. 지방의 b는 무산소호흡으로 E를 얻는다.

- 2g 450kcal, 104g, 대미와 산소분자 100%로 전환  
후

- 대기중 분자상태 산소가 호흡되면서 혈액까지, 혈액은 순환이 순화된다.

- 양분이 산소가 결합되면서 20%의 손실은 양분 양도가 3000가지 이상으로 다양.

- 새로운 양분이 대류로 호흡하면서 양분에 의해 항상 생체환경이 다양해진다.

- 2g 450kcal, 104g, 산소가 CO<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>O로 전환: 생체로 호흡을 통해 호흡 산소를 이용하여 세포속

mito와 ATP분자를 통해 생산한다.

- 대체로 양분의 산소호흡을 하므로 ) 생체 450kcal 104g 20%로 산소가 흡수된  
[ b 후 ... ] 450kcal 104g 20%로 산소가 흡수된

생체 x 100%가 산소로 전환되는 무산소호흡으로 E를 얻는다.

미생물생체로 유기를 CH<sub>2</sub>O로 전환 [ 미생물 생체로 전환하여 E를 얻는다. ]  
CO<sub>2</sub>

- 산소화합물을 유기물로 전환하여, CH<sub>2</sub>O - 12kcal X 6배 = 72kcal로 분해당 분해

- 유기물 분해 리제를 호흡으로 ~ 모든 생체에서는 유기물 분해 리제를 E를 얻는다.

- 산소화합물 분해 리제는 4배는 전자를 산소화합물에 전달하여, 산소화합물 분해 리제로

전환하는 리제를 생체는 E를 얻는다.

2g 450kcal x 104g 20%로 산소가 흡수된 2g 450kcal x 104g 20%로 산소가 흡수된

DATE \_\_\_\_\_

- mito / 기원이된 호기심은 생물을 아름답게 만들~.

산산한 무지개 [ 강아지 4마리, 물봉아 2마리, 한우 2마리, 농산물 1마리 ]

- 시료 크롬 산화 환원 기제 [  $\text{Cr}^{VI}$  + 산화제 + 산화제에 의해  $\text{Cr}^{VI}$ 가  $\text{Cr}^{III}$ 로 산화됨. ]

- 생활이 점점 어려워짐으로써 불일치에서 전과를 행하는 신민에게 일반적.

- 미탄을 사들인 2세로는 포도산을 [ 미탄 가스로 분해하면서 E를 얻는다  
CO<sub>2</sub>

- 항산염환원제로도 표준양식이 전자를 할양하는 항산염에 전달하여 「E」 획득.  
 '은 항원수준을 항원화합성

— 질산염은 포도당에서  $\sim$  질산염이  $\sim$  질산염은 아미노산을 " "



- 어느 양이든 포도당은 산화되어 분해된다.

- 항산화제 물리 산소를 만나면

{

산화철이온 ( $Fe^{2+}$ )과

항산화제

수소양이온 ( $H^+$ )이 생성된다.

-  $cytochrome$ 은 포도당을 산화 & 산소를 물로 환원  $\rightarrow E$  전달

- 효소의 생물이 E를 잃는 과정.

- 유기물이 포도당에 의해.

{

그러나 다른 물질로 인해 포도당이 산화된다.

수소

- 산화 & 환원은 연결되어 일어나는 짝 반응을 일으키기 위해 산화된다.  
이때 각각 다른 ...는 환원된다.

- "는 분자에서 전자의 수송을 담당하는 항산화제가 바뀌어 나가는 과정이다  
환원된 항산화제 ...가 다른 물질에 재산화되는 과정 -

- 생명체 상에서 산화 & 환원 반응에서 E를 획득하는 유기물들을 산화작용 ~

- 항산화제 분자가 포도당에서 전자의 양이자를 획득하여 항산화제로 환원된다  
자 " " " " 항산화제 분자 ~

항산화제 환원제들은 산화작용으로 항산화제 분자를 환원하여 항산화제로 생성 ~

항산화제 환원제들이 재산화하여 항산화제 양으로 된다.

- b' 과정으로 산화제 분자에서 안티산화제 생성되는데, 필수요소는 DNA <sup>분해</sup> <sub>아미노산</sub> <sup>분해</sup> <sub>이</sub>  
필수요소 ~ 결국 생명체 상에서 산화된 환원 '짝' 반응 ~ < 물론 이때 산화작용.

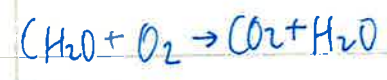
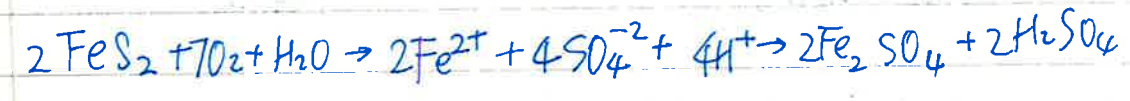
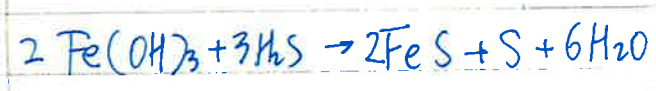
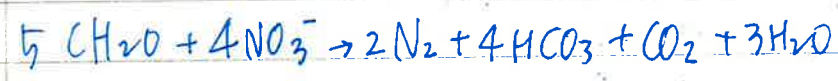
산화 환원 반응은 전자 전달 과정 [ 전자를 내보내면 산화되고  
전자를 받으면 환원 ]

특정 원소의 산화 상태를 이용하여 수산화물을 결정시키면 그 분자는 환원된다.

생물계산 C H N O P S 원소들이 분자를 형성하는 과정에서 전자를 방출 (산화) 또는  
획득하는 것 (환원)

(산화) 과정에서 생체 내 유기 물질을 이온화 물질로 (단백질, 전사 인자 등) 바꾸어 준다.

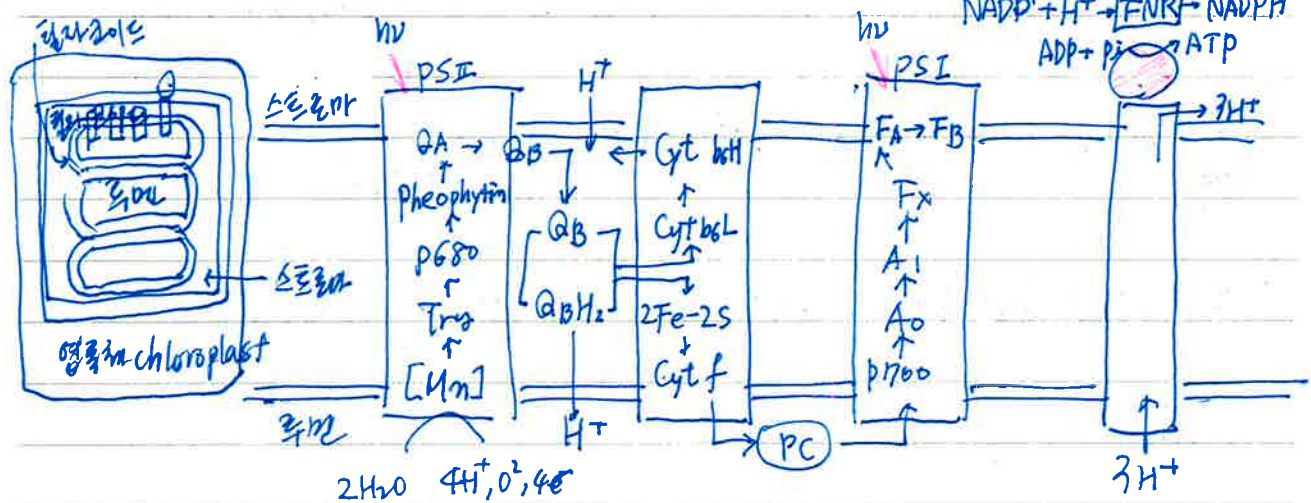
④ 4번은 반응을 통한 산화 환원 반응. D는 아미노산 산화 반응을 통해 E를 획득~



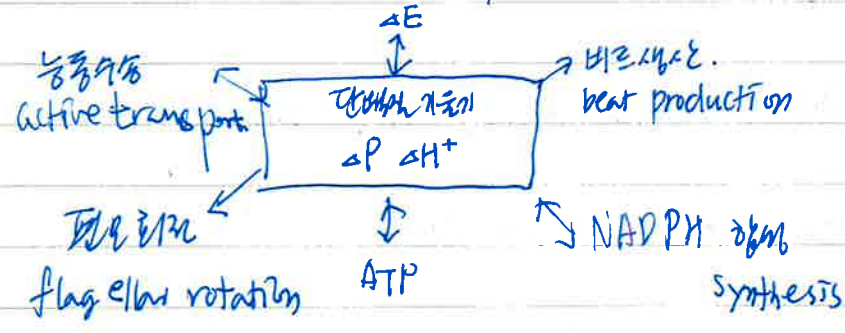
36. 광합성의 빛반응, 전자전달계, 광인산화 등 3 가지가 중요하며, 이들은 광합성의 2차 반응을 촉매한다. 전자전달계는 이온의 흐름을 생성한다. \* 각 광합성 단계는 EPR로 볼 수 있다.

ATP 합성, 광합성의 2차 반응, 전자전달계의 중요한 양자적 이동이다.

by J.M. Berg J.L. Tymoczko L. Stryer & Stryer (생화학) E public 5th ed.



전하 electrical potential



166.  $\text{CO}_2 + \text{수소산}$ 으로 생명을 가짐 ~

b' 노예 ~ "이러한 낮은 수화비" Cyanobacteria는 최초로 태양광을 이용하여 광합성을 하는 생물이다. 지구대기에는 산소가 축적되기 시작 ~

지구 대기 중 산소 농도 증가

“ 최근까지 20억년 전까지 대기 중  $\text{CO}_2$ 는 가득 차 있었으나, 20억년 이후  $\text{O}_2$  분자가 축적되기 시작했다. photo synthesis

철분과 함께 광합성의 결과물인 철분이 물에서 분리된 산소분자는 원시대기에 녹아있던 철이온( $\text{Fe}^{2+}$ )과 결합하여  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  산화철로 바다 밑에 녹는 철광석을 형성한다. 바닷물, 철광석, 철광석, 철광석, 바닷물



- 비파괴 검사 방법의 종류와 특징을 설명하시오.

- 2025년 2월 28일까지 산소호흡기 약 200대 확보하기 대기 중인 300대까지 시정함.

9월 2일: 우리 생활으로 생각되는 불행은 전기가 끊어짐.

- 식별 ... - 2개이상이 - 2개이상,  $L$ 인 3개이상은 1개 + 3개로 각 항목별로 산정한다. <sup>3개!</sup>

-6가와 3m와 2m' + 6가 시료 중의 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 분량 측정

3월이 산호의 백화(白化)하는 시기라하여은 지구온난화'양상이 관찰되는 현상이

생각하는 행실과 마음.

→ 2가 철이 산화되어  $\begin{bmatrix} \text{FeO} \\ \text{Fe(OH)}_2 \end{bmatrix}$  분자를 만듦

- " ~ "

$\left[ \begin{array}{l} \text{FeO(OH)} \\ \text{Fe}_2(\text{OH})_3 \\ \text{Fe}_2\text{O}_3 \end{array} \right]$  ... 2/6/20

- 2가철이온  $\left[ \begin{array}{c} 2가철 \\ 3 \end{array} \right]$  이온을  $FeO(OH) + Fe_2O_3 \rightarrow Fe_3O_4$  2가철을 총합시켜서.

- '포도' 과일 껍질 주석염산은 같은 양의 '산화철로 대체'하면 불이 <sup>서지</sup> Graphite ~.

- 대개미 노출된 대륙' 광물도 2011년 이후부터는 대개미 1% 정도' 산노미

산화수  $\times 2 \rightarrow 4500 \frac{3}{6} \uparrow$

- 지구 초기 대기 20%였던 CO<sub>2</sub>가 대기로 바뀐 후의 해양의 생물

화학적용 (NaO<sub>3</sub>)의 비중에 의해 결정되는 해당되는 값에 대해 함으로 바뀜.

- 吳昌碩의 詩法에 對한 研究 吳昌碩의 詩法에 對한 研究 吳昌碩의 詩法에 對한 研究 1054년 1054년 1054년

- 5~4리만전 광부에게 생생: 리플렛 나누어 <sup>한정</sup>  $\text{CO}_2$  '이때는 두는 다제동 동물들이  
다양한 해양생물과 동물이 되었고 현상이다.

- 403면 이면' 이면' 사물들은 (물론 이 세상에 있을 수 있지만) ×. 「404면~.

부지 ~ 일자리 불' 수급이 가능해지면 (나과식물' 기대한 물이 대륙 내륙까지 흐르는데

- 영국 레논 2/3이서 볼보레형량함사들 큰편사인 yano, b 이서 권력한 새폼새기라 ~.

↳ 물 분해에 영향을 미치게 되면 대기 중에 산소가

61. 12월 22일 (일) 12월 22일 (일)

base'에 '물 + 이 + 수' → 산이냐, - 독립된 단어냐 이 둘의 논리로 생각함

농민들 비참으로 23점평! 새마을회! 형제지우.

때 / 순환인식 & 생물권생태 관측도 출발전은 (cyan b. 카노  
 (공  
 야) 광합성 원리생태학에가 있던 물분자를 분해하는 능력이서 시작~

- 물분해의 광합성으로 파장 680nm, 태양 빛이 엽록체, 필리코이드막에  
 상인 광 sys 도는 관측도 불광해에 흡수되면서 시작됨. — '방광'에는  
 핵심부에 방광원과 4개로 구성된 산소형성복합체 oxygen evolving complex (OEC)  
 분자구조가 있음.

- 2/6번에 '8개 광자점'이  
 산소원소 3개 4개  
 방광 4 — ⊕ 3개와 ⊕ 4개 4개 4개 원소  
 카노 " 1 결과지  
 산소원소  
 ⊕ 3개 방광원소  
 원소.

- Kock 모델에 의하면 4개 '빛' 양성이기 위해 2개 '물분자'가 분해되는 과정에서  
 4개 '양성자'와 4개 '전자'가 분리됨. T p680으로 이동~

- 이 과정에서 빛 E를 흡수하여 2E' 과의 2개가 된 4개 '전자'는 엽록체 색소와  
 빛에 의해 물분해 과정에서 별도로 빛 E가 엽록체 색소에 흡수되어 p680 분자에서  
 자유전자로 생성~ → 엽록체에는 2개가 빠져나간 2개가 생기는데, 이 2개의  
 물분자 분해에서 생성된 자유전자도 들어감.

- 엽록체에서 빛이 의해 전자가 계속 빠져나간 2개는 물분해과정에서 생긴 2E  
 자유전자가 유입되어 물 분해 과정  
 ( 엽록체에서 빛이 흡수되는 과정 ) 상으로 이동되어 각 등~  
 「 2개에 2개 '전자'와 2개 '양성자'로  
 분해

- p680에서 빠져나온 pheo → Q<sub>A</sub> → Q<sub>B</sub> → QH<sub>2</sub> 분자로 이동, QH<sub>2</sub> → Q로 산화되는~



이전에는 페라코이드 내강 lumen으로 이동하고, 전자는 단백질 복합체 Cyt b6f를 통해

$2Fe - 2S \rightarrow cyt f \rightarrow PC$ 를 순차적으로 이동 ~. 쿼논 분자와 플라스토크시아닌은

Cyt b6f에서 광 SYS I로 전자를 전달 ~. II에서  $\times$  " 가리

이동하면서 680nm 파장이 빛을 흡수하여 고 에너지의 전자는 전달체로 거리를

에너지 ↓

이 " 이동된 전자는 — I' 영역에서 색소 분자와 P700에서 또 한번 빛 에너지를 흡수

하여 흥분된 고 에너지가 된다.

700nm ' 빛 에너지를 흡수한 전자는  $A_0 \rightarrow A_1 \rightarrow F_x \rightarrow F_d$  분자로 계속 전달된다.

페러록신 분자는 고 에너지 전자를 페러록신-NADP 환원 효소를 전달하여  $NADP^+$  분자는

$NADPH$  "로 환원된다

즉 태양 에너지를 흡수한 고 에너지와 마지막 중금속은  $NADP^+ + H^+ + 2e^- \rightarrow NADPH$  (환원과정)으로

생성된  $NADPH$  분자를 공급한다 ~.

페라코이드 막 내강으로 한미트 양이온과  $ATP$  합성 효소를 통해 스트로마 영역으로 이동하면서

$ATP$  합성 효소에 의해  $ATP$  분자가 만들어진다.

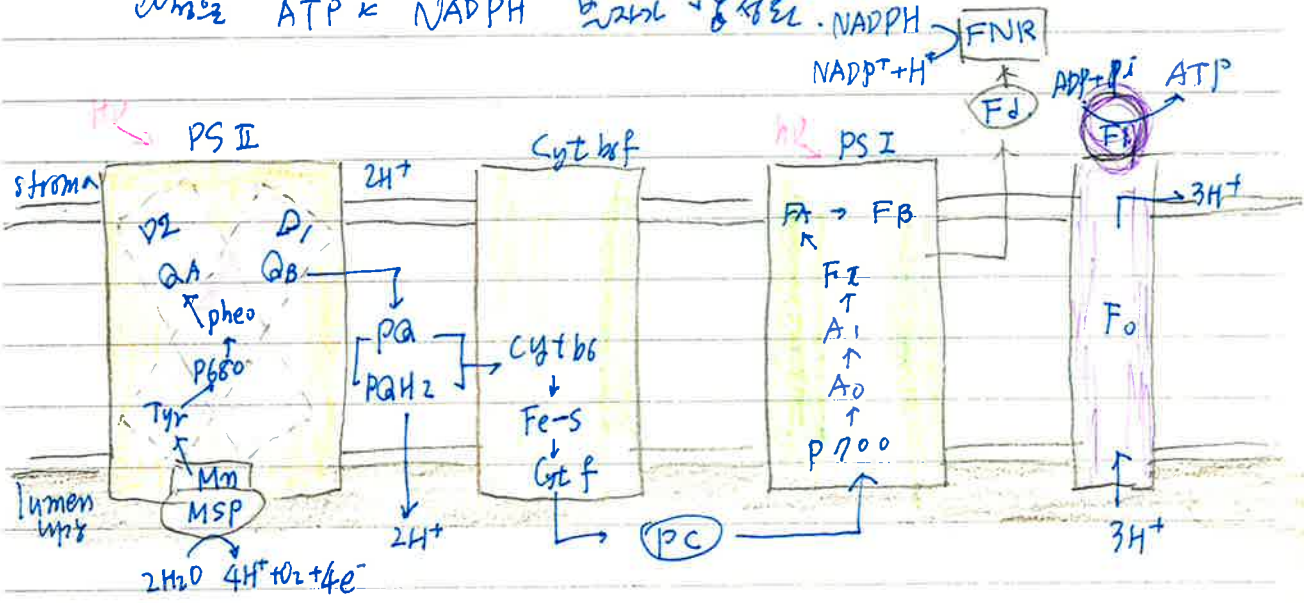
" 분자 합성 효소는 결국 전자 이동에 동반된 양성자와 이동한다. 전자를 제어된

이동 과정에서 생성된 양성자 농도 차이와 다양한 생체막 전위, 이온 농도 차이로

3-1) 광합성의 빛 반응에서 전자전달 사슬을 설명하시오.

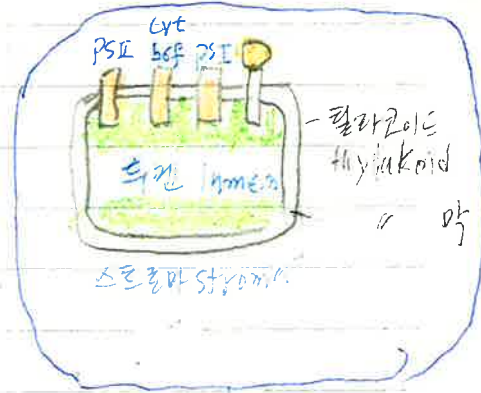
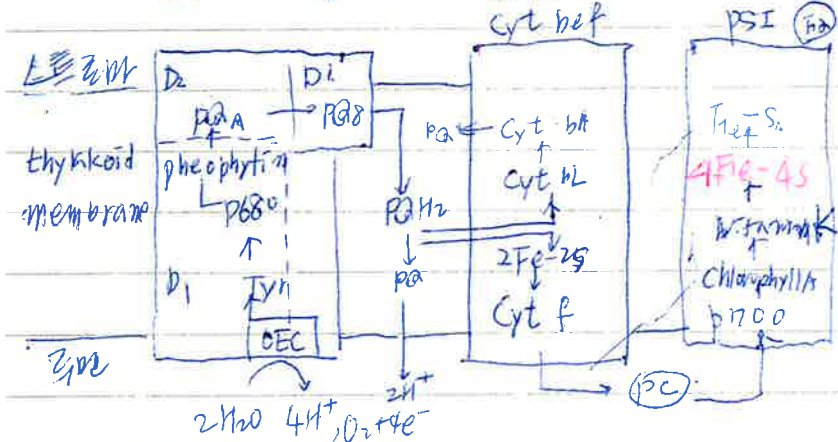
영양염류와 이온의 농도에 영향을 미치는 요인들

전자전달 사슬은 ATP < NADPH를 생성한다.

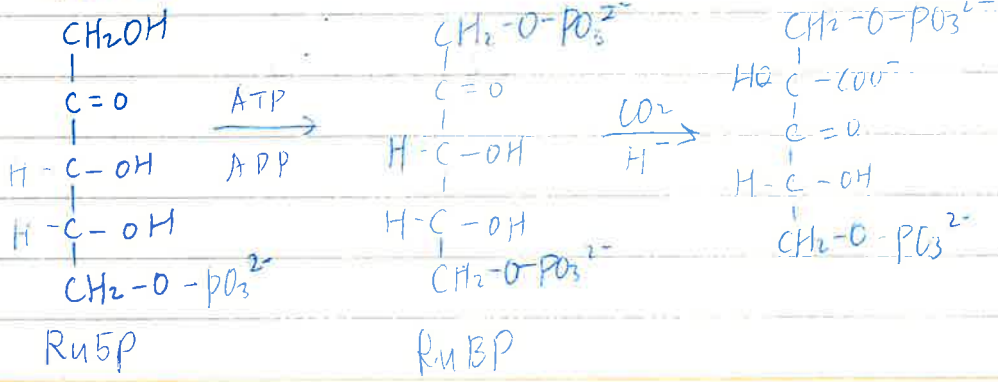


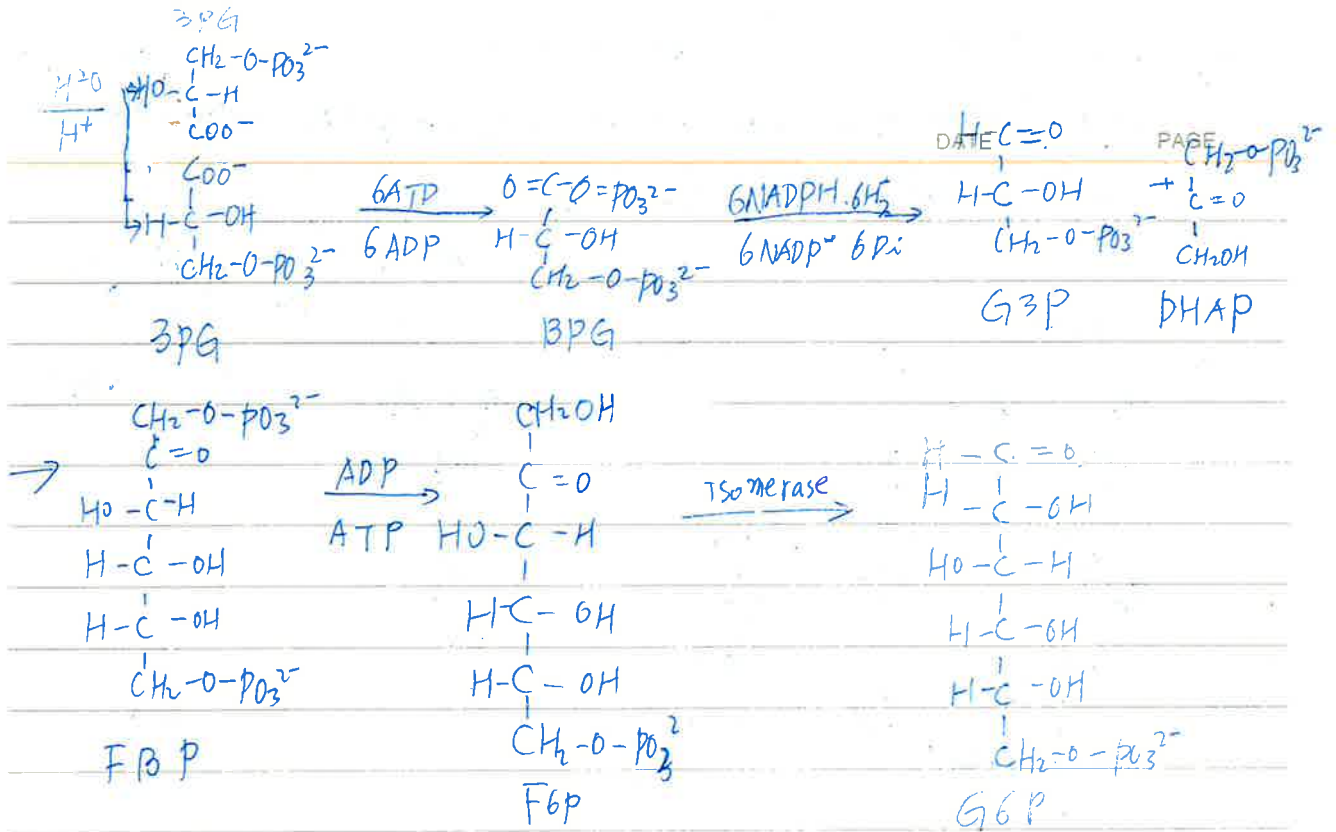
3-2) 광합성의 암반응 과정인 캘빈 회로'를 설명하시오.

캘빈 회로'의 최종 산물은 글루코스 6인산 분자이다.



캘빈 회로

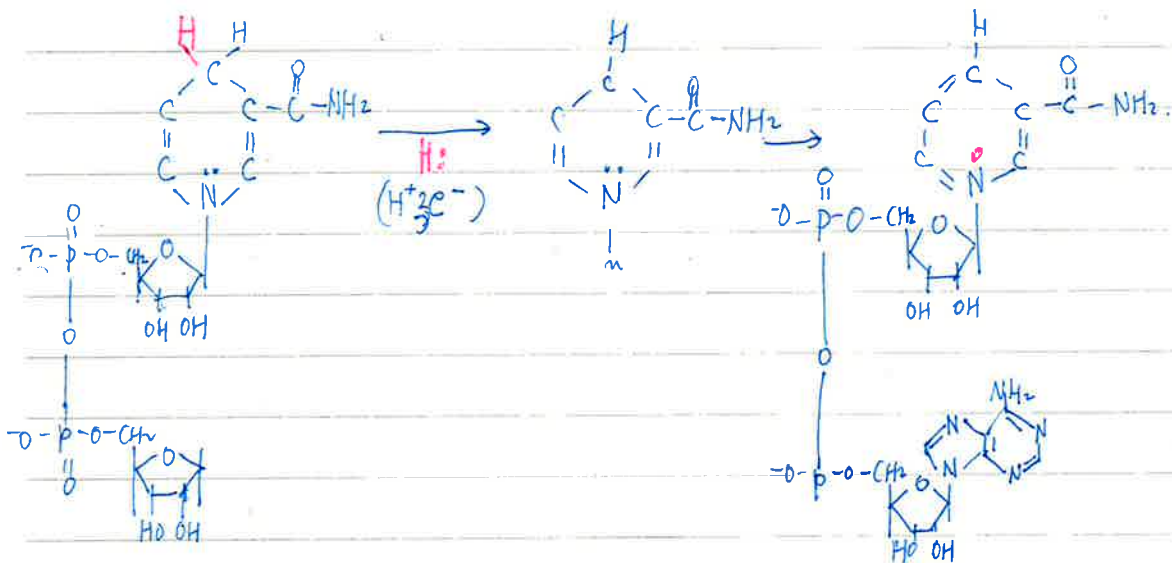




3-1.  $\text{NADH} \sim \text{NADPH}$  분자구조와 기능의 부분과 변환과정은.  $\text{NAD}^+ + \text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow$

$\text{NADH} + \text{H}^+ + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{NADH}_2$ 로 표기된다. 이 과정은 양방향으로 진행된다.

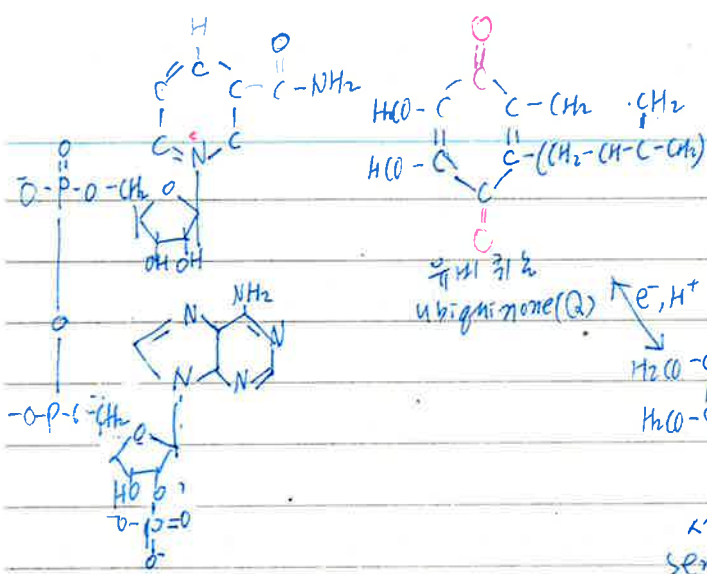
정확한 양방향 이동이 아닌 산화 환원 반응.



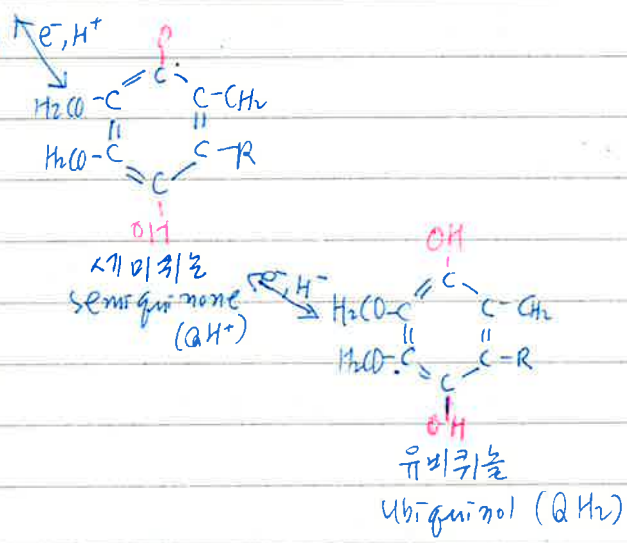
니코틴 아미드 아데닌 디뉴클레오타이드  
 Nicotinamide Adenine dinucleotide  
 (NADH)

$\text{NAD}^+$





니코틴아미드 아데닌 디뉴클레오타이드  
Nicotinamid adenin dinucleotide  
(NADP<sup>+</sup>) phosphate



III. 광합성 TCA 회로에 이속해지면 글루코스를 분해 시작 ~

- 4분 "은 광합성에서 시작을 볼 부분 광합성

" [광합성, CO2 고정]은 어떤 - 각도

- 빛으로 물 분해를 통해 산소는 광합성을 식물에서 광합성에서 빛을  
생물의 에너지 sys 으로 전환 ~

- 광 sys II → 시토크롬 b6/f 복합체 → 광 sys I → Fd: NADP<sup>+</sup> 환원효소 → NADPH<sup>+</sup>

전달을 통해 전달

- 이런 전자 → 빛이 흡수되면 광합성에서 빛이 양전자로 가는 과정인 스프로바영역의  
비대칭 전하를 줄여주는 것. 두께는 5nm  
1% 양전자에 의해 150mV 전압이 가해질 수 있음

이 전압 150mV/5nm로 계산하면 3만볼트의 전압이 1nm 두께에 가해짐

생물의 전압차를 줄임

비대칭 양전하들이, 흡수된 스프로바영역에 흡수하는 과정에서 광합성에서 광합성에 관련된





- 명물레!  $CO_2$  동화과정에서는 방향성 반응을 개리할 수 있는 (ATP, NADPH) 분자를  
 사용하며 " 두 형태로 전환~.

DATE

PAGE

가장  
 가장  
 가장  
 가장  
 4/5  
 9/5

- 명물레가 있는 상태로 식물' 방향성 개리할 수 있는 형태로 전환~.

2분자 된다.

- 명물레도! 세포질에서 해산리에서 6탄당인 = 이 분해되어, 3탄당인 피루브산

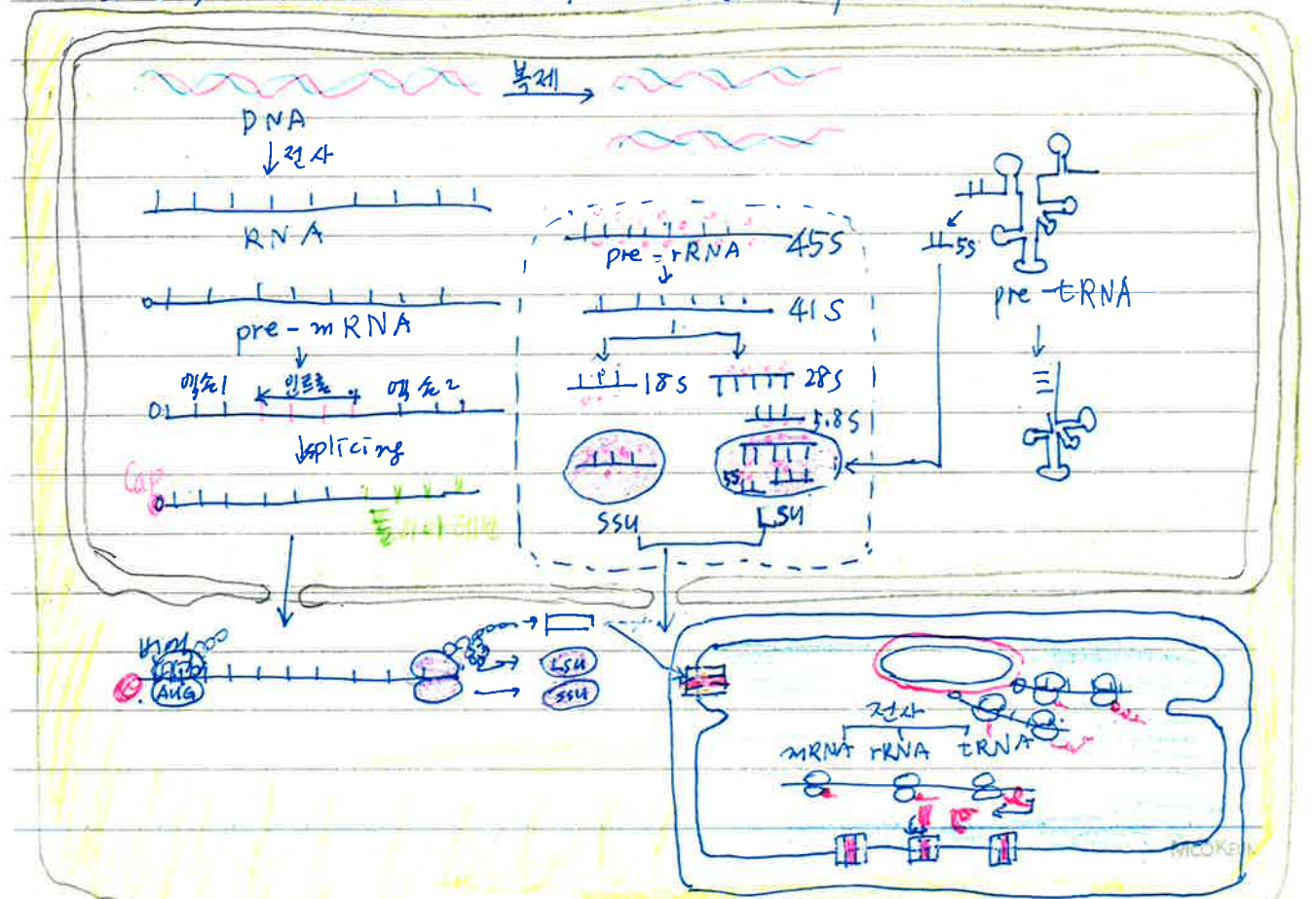
- 피루브산 분자는 mito 내막안' 기라에서 C2개인 아세틸-CoA분자로 전환되어

4탄당인 옥살로아세트산과 결합하여 6탄당인 시트르산 분자가 되어 TCA 리클를 돌게.

[3-10] 해리 mito' 유제와 발현 되어 DNA 전사를 생성한 mRNA rRNA tRNA 분자들이 세포질에서

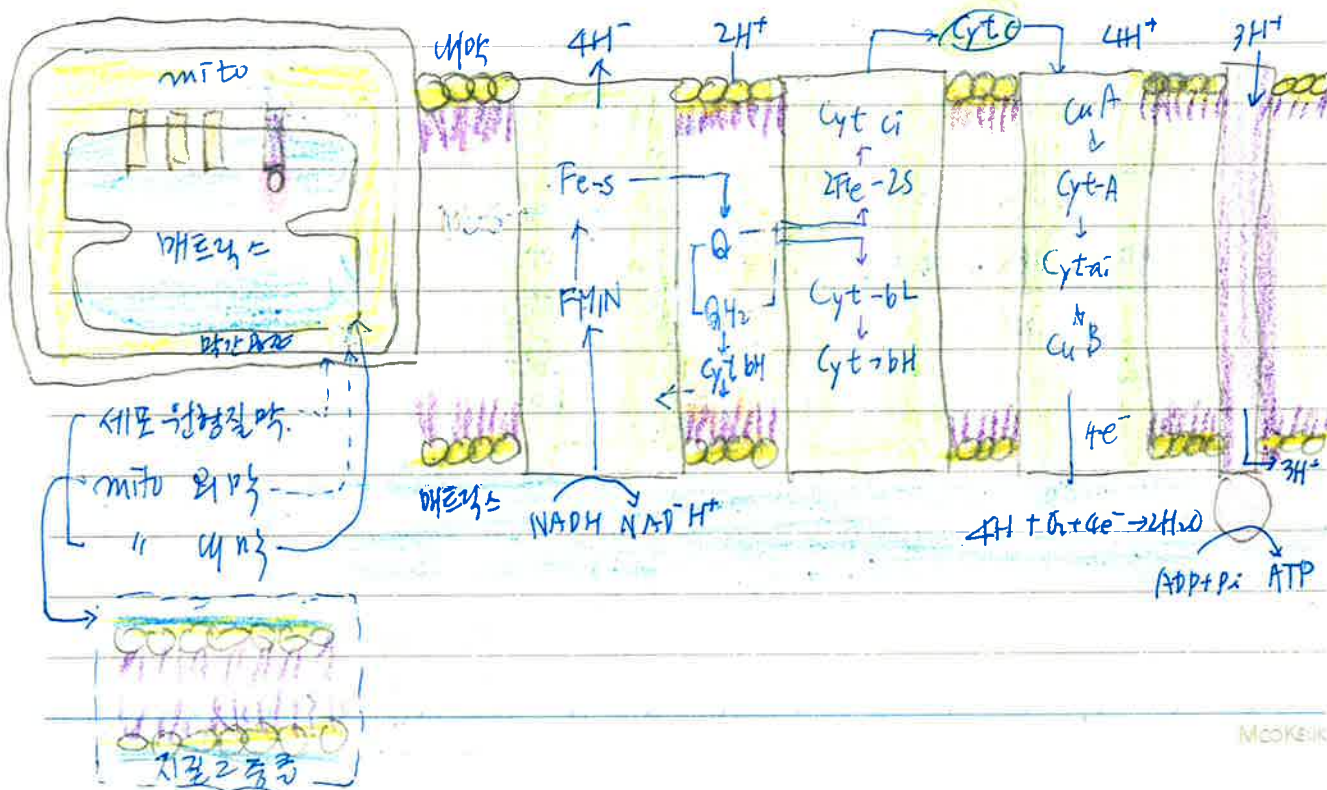
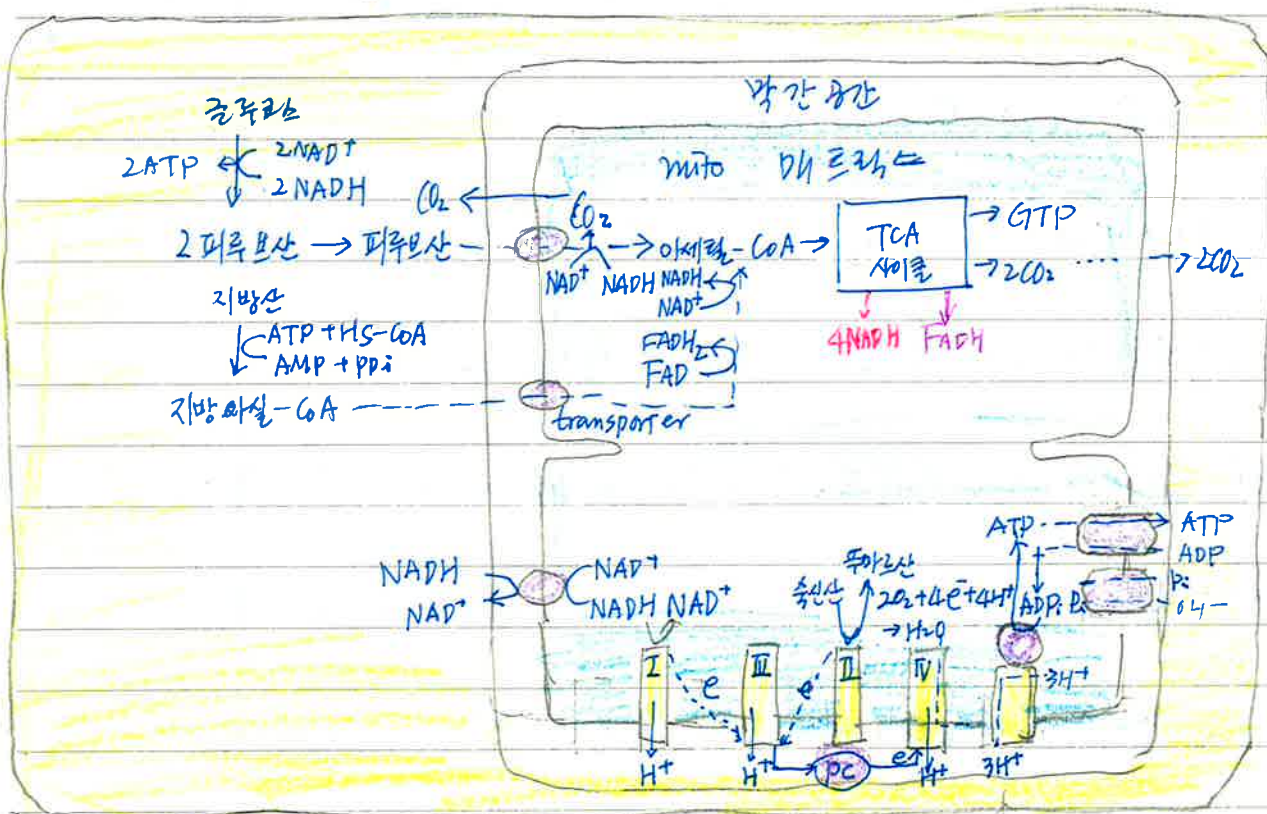
리보솜 작용으로 아미노산을 연결하여 단백질 합성~. 식물에서 생성된 단백질은 mito' DNA가

생성된 단백질은 핵에서 mito 내막이 생기는 단백질 합성으로 합성~.





B-11. mito/ 세포막에 생성된 전자전달계 단백질은 NADH 탈수소효소(I) cytochrome bct(II) 시토크롬 산화효소(IV)이며 전자전달효소(II)는 석션산을 푸마산으로 환원하는 효소이며, 효소(V)는 ATP 합성효소이다.







P116. 시트르산은 Isomerase 이성질화효소 작용으로  $\text{Tsocitrate}$  로 전환됨. — 이어서

$\text{Co}_2$  분자 1개가 빠져나감 이 과정에서 2개  $\text{NAD}^+$ 가 양전하가 됨 (전자 2개)  $\text{NAD}^+$ 가 양전하 1개

전자를 전달하여  $\text{NADH}$  분자를 생성함. (이때 1개)는 각각 양전하를 띠는 Mito기질로 전환됨.

— 이 과정에서 6번째 — 이어서 5번째 아미노산은 글루타르산이 되는데, 이때  $\text{Co}_2$  분자 1개가

빠져나가고,  $\text{NADPH}$  분자 1개가 생성된다. — 이어서 숙신산은 succinyl-coenzyme A (숙신-CoA)

로 전환되는 과정에서  $\text{Co}_2$  분자 1개가 빠져나가고,  $\text{NAD}^+$ 가  $\text{NADH}$ 로 전환됨 (1개) 양전하가 각각 1개씩.

— 이 때 —로 변하는 과정에서  $\text{Co}_2$ 가 빠져나가고  $\text{HS-CoA}$  분자가 생성됨.

— 이 때  $\text{HS-CoA}$  분자가 빠져나가고, 인산 ( $\text{P}_i$ )과 구아노신 2개는 guanosine

diphosphate (GDP) 분자 1개가 합쳐져서 숙신산 succinic acid이 됨. — 이어서

$\text{FAD} \rightarrow \text{FADH}_2$  작용으로 푸마르산 fumaric acid이 됨. — 이어서

말산 malic acid이 되며, 반응은  $\text{NAD}^+ + \text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{NADH}$  작용으로 옥살로아세트산이

됨. TCA 회로가 완성됨. 식물과 광합성 상충작용은 반쪽 해치기만 해야 함.

광합성 반응의 결과물 [ATP 분자, NADPH 분자] — 이 때 —로 변하는 과정에서  $\text{Co}_2$ 가 빠져나가고  $\text{HS-CoA}$  분자가 생성됨. — 이어서  $\text{FAD} \rightarrow \text{FADH}_2$  작용으로 푸마르산 fumaric acid이 됨. — 이어서 말산 malic acid이 되며, 반응은  $\text{NAD}^+ + \text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{NADH}$  작용으로 옥살로아세트산이 됨. TCA 회로가 완성됨. 식물과 광합성 상충작용은 반쪽 해치기만 해야 함.



mito' 호흡생성소가 DNA를 소상시킨다.

중요하다 9/6 (46)  
계속 공부~

세포질' 해당작용으로 6탄당인 포도당이 3탄당인 피루브산으로 분해되어

비닐로  
아세트산

mito 안으로 유입 ~ mito 내막 안' 영역을 기질 matrix이라 하며, 기질에 기' 피루브산이  
↓  
지방 ..

최소 2개의 피루브산-아세틸-CoA - 시트르산 - 이소시트르산 - 알파케토글루타르산 - 옥살로acetate

- 옥살산 - 푸말산 - 말산 - 옥살로아세트산 - 시트르산으로 트리카복실산 tricarboxylic acid  
(TCA ..)

순환회로 돌게 된다. 표시마에 표시한 각도 ~

- 그래서 생명체상은 생체화학인 " " .

- mito 기질에서 (포도당은 다양한 분자로 분해시키는 여러한 과정은  
지방산

TCA 회로  
- 2개의 "   
- 2개의 "

- 해당과정에서 얻은 포도당 분자 1개에서 NADH 분자 2개가 생성되며, TCA 회로에서

NADH 분자 8개가 생성된다. 전자를 획득하여 환원되는  $NAD^+$  분자 (전자 2개  
양자 1개)

회로 - NADH 분자로 환원.

-  $NAD^+ + H^+ + 2e^- \rightarrow NADH$  환원과정에서 얻는 2개의 전자는 식물광합성 과정에서

물분리가 분해되면서 생성된 2E' 자유전자 ~

•  $NADPH \times ATP$  분자는 광합성 명반응 과정' 결과물이다.

NADH 분자는 TCA 회로에서 생성되는 분자 ~

- " 이차 분자인 2개의 전자를 mito 내막에 삽입한 호흡호소가 전달하는  
작용은 라브론 호흡호소를 전자전달 system 이라 한다. electron transfer system.

- TCA 회로'에서 NADH는 NADH 탈수소효소'에 의해  $\text{NADH} \rightarrow \text{NAD}^+ + \text{H}^+ + 2e^-$ 로 산화됨

2. 유리아가 된 때 "는" — 복합체 내의 플라빈 / 인산염기인 것 Flavin mononucleotide (FMN)

~ 권재는 당백진 부함위인 스토크롬 66로 권달 티인데, 이리저리 권4래를 살펴보면 명함은

정사각형을 1개씩 붙여가며 다시  $\Rightarrow$   $\odot$ 가 된다. '붙여진 2개' 전자는 각각

시공크로) 단면크로로 이질하는 데 해수 전세는, 중수타광이 566mm인 시공크로 B<sub>6L</sub>으로 전세 12cm

" B<sub>6</sub>H<sub>6</sub>에서 결합은 다지, 극성을 띠지 않는다.

11.  $\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \int_{\mathbb{R}^n} u^2 dx \sim$

11 이 결핍한 다른 1' 리아는 Rieseke 리아 2Fe-2S 단백질 복합체로 전달되며

이제라도 빨리 시작하자

"G"으로 시작함. → 1111 시작지점부터 2222까지 1234567890로 시작함. ~ 2222222222







cytochrome c 산화환원 반응은 가 전달하는 4개 전자들은 궁극적으로

전자로 환원하며, 수소양이온 4개는 물과 산소로 전환한다.  $4H^+ + 2e + O_2 \rightarrow 2H_2O$  반응. 산소 분자 1.

즉 mito 내의 호흡사슬은 NADH가 분해될 때 방출하는 전자를 차폐로 산소 1개에 전달하여 물을 생성시킨다.

호흡사슬이 유입된 O<sub>2</sub>는 e와 결합하는 힘.

"라지" 95%는  $4H^+ + 2e + O_2 \rightarrow 2H_2O$  반응이지만 호흡사슬 5% 정도 O<sub>2</sub>가

공급 부족을 보충하기 위해 산소의 환원 반응은 활성산소 분자를 일으킨다.

호흡사슬을 통해 mito 기막로 유입된 O<sub>2</sub>는 17%가 결합하면 활성산소종인 Superoxide radical ( $O_2^-$ )

공급 부족에 참여하지 X 콜로이드 전하가 있는 분자

이 DNA를 손상시키는 원인이 된다. DNA

이 전자 전달자의  $Fe^{3+}$ 가  $Fe^{2+}$ 로 환원시킨다.  $Fe^{3+} + e \rightarrow Fe^{2+}$

2번째 " (2차원)은 물이 녹는다. 이 " 용해되는 현상이 있다. 세포 70%는 물이다. 산화환원 반응은 물을 통해 산화환원 반응 전기를 갖는 DNA에 작용할 수 있다.

이 DNA에서 오를 확률이 높고, 2개의 DNA는 손상.

$O_2^- + Fe^{3+} \rightarrow O_2 + Fe^{2+}$  반응. 철은 생성된 과산화수소  $H_2O_2$ 를 만드는데 활성산소종이 세포를 파괴. 이라해서  $Fe^{2+} + H_2O_2 \rightarrow \cdot OH + OH^- + Fe^{3+}$

이 바로  $Fe^{2+} + H_2O_2 \rightarrow \cdot OH + OH^- + Fe^{3+}$  를 페수속 반응을 살균하는 Fenton (48) reaction 이다. DATE . . . . . PAGE

· 페놀반응으로 생성된 ·OH는 Hydroxyl radical 이라 하는데 가장 유독한 물질이다.

방사선이 생물에 미치는 치명적인 이유는 방사선 조사로, 물 분자가 분해되는

$H_2O \rightarrow H^+ + e^- + \cdot OH$  반응에서 생성되는 \_\_\_\_\_ 때문이다.

· 이러한 일련의 화학적 작용을 촉발하여 다시/연쇄 반응 수퍼옥사이드 radical 이 생성된다

이 활성산소는 지세포를 공격하여 공격하여 2가지로 생성되어 물이 녹아 흡수된다.

· 물이 녹은 2가지는 라디칼을 만들어 지세포를 공격하면, 맹독성 \_\_\_\_\_ 이

페놀반응으로 생성되어 세포 DNA 을 손상시킨다.  
↓  
지세포

· 물이 녹지 X 3가지는 porphyrin heme을 포함하는 단백질로 존재 ~

지세포의 단백질인 cytochrome. 효소. 헤모글로빈이 \_\_\_\_\_ 구조가 된다.

· ~ 이 존재하는 헤모글로빈이 물이 녹아 빠져나오면 생체기능은 유지되지 않게

· 활성산소 방출에 의해 산화현상도 보일 수 있다 ~

· TCA 회로에서 생성된 NADH 분자가 분해되는 과정에서 자유라디칼이 생성

· 자유라디칼 지세포막을 공격하여 공격하여 지세포 막에 손상을 입힌다. ↓  
활성산소 방출, 노화

· 살아있는 세포는 수명이 분해되는 과정 ~

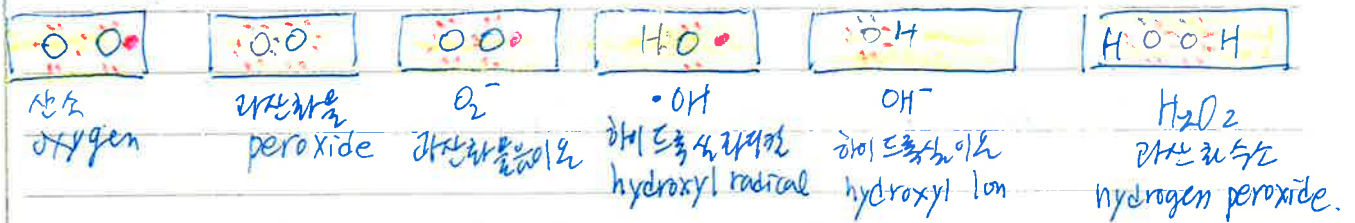
mito 내막, 전자전달호흡을 통한 자유전자 이동이 생체산화' 핵심이요.

모든 것이 끝으로 들어가 생물학의 mito TCA 회로를 통 ~ DATE PAGE

[314] 활성산소' 종류별을 최 시작점을 짚음 표시함. Hydroxyl radical은

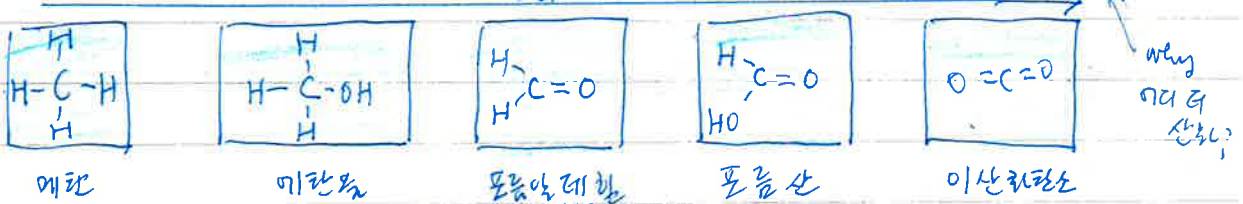
수산화 radical 이라고 하는데, 다른 분자에서 (전자를 획득하여 물로 환원되는 양자화

과정에서 전자를 빼앗긴 분자는 분해됨. ~ 이 DNA에서 전자를 획득하면



[315] 미란에서 (어디로 환원되는 과정' 단계별 환원작용임.

유기 분자에서 환원이란 산소원 결합을 끊는 수인' 숫자가 줄어드는 분해과정이다.



활성산소.

" 는 산소m이 전자를 획득하여 시작 ~ O2m가 물m로 환원되는

과정' 중가운데서 활성산소종m 산소m에 1개' 전자가 추가되면 superoxide radical

이 형성됨, 이때 활성산소종m에 시작됨. — ' 수명은  $10^{-6}$  초이며

작용범위' 범위는  $10^{-8}$  m 다.

— 이 활성산소종인 일산화질소 ( $\cdot NO$ ) gas를 air 전자를 함치하면 일산화질소  
ONOO- 분자를 생성 ~



이산화 질소 gas ~ 1분 동안  $10^{-5}$  m 영역을 형성 [이산화 질소 gas  
 환산염 분자로 분해된다.]

ONOO<sup>-</sup> 분자가 양전자와 반응하면 과산화수소 (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) m 가 되어  
 " 가 전자 1개를 얻으면 OH<sup>-</sup>  
 " 실 라디칼을 분해

[HOONO] 이차 생성물 ————— [활성산소  
 과산화수소] " 질소 중 이 잃어가는 산화 반응' 주범이다.

— 은  $10^{-9}$  초 '활성산소'가  $10^{-9}$  m 영역에서 전자를 탈취한 양전자와 주어져 물로 환원.

인정된 거의 모든 물질에서 전자를 각각 탈취하므로 — 은 원상 분자는 전자를 빼앗아

2 구간이 분해된. — 이 전자를 흡수한 전생체 세포 노화' 주범 ~.

\* — 이 가장 위험 ~.  
 방사선 :  $H_2O \rightarrow H^+ + e^- + \cdot OH$  방사선! 위험은  $\cdot OH$  때문이다  
 $\cdot O_2^- + Fe^{3+} \rightarrow O_2 + Fe^{2+}$   
 $Fe^{2+} + H_2O_2 \rightarrow \cdot OH + OH^- + Fe^{3+}$

pH 생체 반응은 산화 + 환원 과정이며 전자 & 양성자 이동 ~.

생물' 반응 [산화 여러 물.  
 환원

반도체 화학 - 산화 - 환원 다른 원소 결합... 예. 실리콘! 산화는  $Si + O_2 \rightarrow SiO_2$  반응.

매에서 e<sup>-</sup>는 H<sup>+</sup>가 빠져나가면 — 산화되고  
 " 획득 — 환원된다.

생물체에서 산화. 환원은 산화 분자는 수소에 전자' 분해되어 이 중 ~

유기화학에서 메탄산의  $\text{CO}_2$ 를 당겨버리면 바뀌는 리지드는 산화반응이다.

•  $\text{CH}_4$ 에서  $\text{H}^+$  (수소양이온)인 양이온이 하나 빠져나가고, 2자리에서 수산기 유이온 ( $\text{OH}^-$ )이

형성하면  $\text{CH}_3-\text{H} \rightarrow \text{CH}_3-\text{OH}$  메탄올이 된다.

• ~ 산소에 전자한개가 첨가되어  
(탄소) 원자가 전자 1개만 갖게  
C-OH 공유결합을 형성하여 메탄올이 된다.

• 메탄에서 메탄올이 되는 과정에서 [ 전자 1개와 1+ 방출되어서 때문에 메탄은  
 $\text{H}^+$  수소양이온 1개  
산화되어 1+ 되었다. 이리해서 반대로 메탄올이 환원되어 메탄이 되는데 환원

이제 1+ 환원된 반대는 1+ 환원 일어나는 반응이다.

• 메탄올의 OH 결합에서 양이온이 빠져나가기 전에 2개의 산소가 (원 0 상태) 공유결합을

형성하며 C=O를 이중 결합이 되면, 탄소 원자 결합수 4개 이므로, 1개 결합수이  
[수소]

제거되어 전자 2개는 산소가 1개가 붙어서 메탄올 ( $\text{CH}_3-\text{OH}$ ) 이 되고, 산소가 ( $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$ )

즉 메탄올 ( $\text{H}_3\text{C}-\text{OH} \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{O} + \text{H}^+ + 2\text{e}^-$  반응이다.

• 메탄올은 수소양이온과 전자 2개를 잃어서 포름알데하이드로 산화되었다.

• ~  $\phi$  " 하나를 방출하며 탄소에 남겨진 전자 1개와 새로 일어난 수산기

유이온 1개와 공유결합으로 형성하여 포름산이 된다.

즉  $\text{H}_2\text{C}=\text{O}(\text{H}-\text{C}=\text{O})-\text{OH}$  이다. 이리해서 공유결합을 끊어서 풀어서

$\text{H}:(\text{H}:\text{C}::\text{O}) \rightarrow (\text{H}:\text{C}::\text{O}):\text{OH}$  이다. 포름알데하이드가 포름산으로 산화되었다.

포름산에서 양이온 1개 인 수소 음이온이 제거되면 아에서 ② + 개가 제거됨  
 formate (전하 2개) (H-)  
 (-CH<sub>3</sub> (-O<sup>-</sup>) 2중결합으로 바뀌어 포름산이

무엇을 ⑤  
 주제를  
 정리 해주면  
 좋음

이산화탄소가 된다.  
 (O=C=O)

· 포름산이 (전하 2개) ~ 방출하며 CO<sub>2</sub>를 산화한 것임.  
 → 방출한 수소 양이온 이 x.  
 - 환원제와 1개 가  
 산화 " 2 나 2중결합으로 생성된 완전한 분자가  
 바로 CO<sub>2</sub> 됨.  
 " 는 항상 산화된 분자인  
 예시 " 에이이럼.

CO<sub>2</sub> 2중결합은 쉽게 끊어지지 x.

· 생화학 과정에서 2개의 전자와 2개의 수소양이온의 결합으로 과제가 생기면  
 (H<sup>+</sup> x 1개)

아래는 H로 표시되는데  
 ↑  
 이 는 공유결합에 참여하는 전자 2개를 나타내며 [ 전자 2개는 환원제에게서  
 다음 단계는 수소 " 전자  
 " 했다가 수소가 분리 되어서 환원제와 함께 가지는  
 완전한 현상이다.

이 경우 수소는 수소음이온 (H<sup>-</sup>) 형태로 (전하 2개에  
 양이온 1개 인 수소..

mito 기질 TCA 회로에서 피루브산  
 - 리피산은 분해하는 2개의 리피산물은 잘 분해되지 못한 CO<sub>2</sub>이다.

· 세포생물학에서 산화는 유기체 분자에서 수소양이온으로  
 [ 전자 가 빠져나가 유기물이 분해되는 과정임

이때 [ 수소가 분리  
 전자 가 함께 이동한 수소 있지만 전자를 이동하는 경우도 있다.



철이 산화되는 반응은  $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$  으로, 2가철은 전자를 하나 방출하며  
3가철로 산화된다.

PAGE

이 경우 "는 수소양이온과

관련 x 전자방출에 의한 산화반응 ~

세포내에서 수소양자는 양분 수소양이온인  $H^+$  형태로 존재 ~

수소양자 (H)는, 전자1개로 형성되는데, 이때 수소양자 전자가  $136eV$   
(양자 ..

이런 양자 양자! 전기적 구속력에서 자유롭게 되어 자유전자기 된다.

전자를 잃어버린 수소양자는 양인 양성자만 남게 된다.

그래서  $\longrightarrow$  " 가 바로 수소양이온이 된다

세포내 생화학의 2 주안목은

[양자  
전자양자 - 전자양자에 구속되지 x 자유롭게 이동할 수 있음  
[이동수단  
물질, 전자, 양자] 단백질

세포는 90%가 물이며, 세포내에서 물은 필수가 분해 되는데, 식물세포! 광합성에서

$2H_2O \rightarrow 4H^+ + 4e + O_2$  반응으로 물이 분해되어  
[전자  
양자.. 가산비  
산소 분자가 방출되어 지구 대기를 구성 ~

지구 대기에 산소가 21%인 산화도가 0.21 (물분해 광합성으로 20억년후로

현재 지구 산소를 대기 중이 축적하면서 지구 대기의 기체 상태 산소가 존재하게 되자

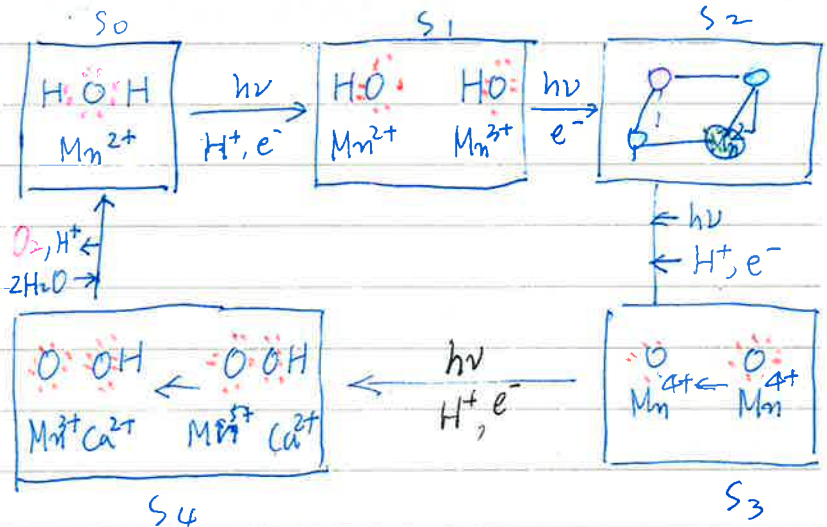
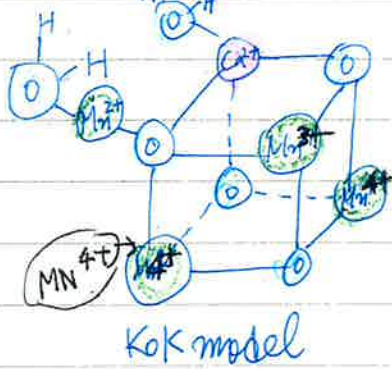


3-16 '영양제' 물 분해점 광합성에서 광안료이 빛을 흡수하여 전자와 양성자를 방출하여

물분자가 산소로 분해된, 물분해점 광합성에서 생성된 산소분자가

23대 산소' 기원 ~. mito' 호흡시. 시토크롬 산화효소에서 [전] 산소분자를 산소가 물로 환원된

→ 산소가 물로 환원된.



f. J.M Berg JL Tymoczko L. Stryer (Stryer 생화학) E-PUBLIC. 550

이러한 흐름은 효소효소에서 물분자를 전자가 이동하는 과정이다.

“ 산소가 물로 환원되는 현상이다. 산소분자 (개가 포도당기서) 양전자 2개 또는 환원하여

물로 되는 것이 현상이다. 모든 생명체는 호흡을 위해 E를 얻는다.

산소분자는 물로 되어 물방이 가지고는 변형  
포도당분자는 분해되는 과정에서 CO2를 방출 ~

산소분자 2개가 추가되면 과산화산소가 된다.

이 과산화산소가 다시 e- 1개씩  
[H2O2가 차례로 더해지면 과산화수소 분자가 된다

이 — 가 “ e-를 획득하면 물이 된다 [수소기유이므로  
하이드록시 나뉘게 이 된다.



~~~~ + ⑤ → 물에 의해 전환되려면

~~~~ + [전자]를 제공해야 못되므로 양전자는 주변에 없으므로  
↓  
자유전자는 없음

하기 ⑤2  
미리알려  
중요한 것은  
단순한 것  
해설은 219

- 세포 속에서 전자는 대부분 유전자에서 공유결합을 형성하는데 사용되어 전자를  
방출하는 전자는 드물.

- W 이 경우 쉽게 가압한 전자를 통해 못되려면 전자는 빼앗긴 분자는 불려도

- W 은 [지속보상에서 전자를 탈취하고 2 개의 DNA에 돌연변이가 생긴다.  
DNA ..

- W 이 물로 바뀌어 극성 분자를 산화하는 과정에서 노화 주요인인 물결인 활성산소가

- 생물의 활동은 호흡을 하는 것이 분자를 전자가 이동하는 과정이다. 미생 호흡과정에서

- 산소에는  $e^-$  2개씩 붙어 " 환원된 상태까지 세포를 산화할 때까지 같이 붙어야

- 전자 4개가 전달하기 전에 2개씩 산소와 바로 환원산소가 된다. - 는 극성

- 생체조직에서  $e^-$ 를 잃어버려  $e^-$  2개는 생체분자들은 산화과정에서 분해된다.

- O.가  $e^-$  2개를 잃어버리며 슈퍼옥사이드 라디칼 ( $O_2^-$ )이 된다.

- ~~~~ 때 ~~~~  $O_2^-$  가 된다.  $O_2^-$  이온은 O.가  $e^-$  2개가 결합한 상태에서

H 양이온인  $H^+$  2개가 결합한 수 있다.

- "  $O_2^-$  이온 결합한 상태가 과산화수소( $H_2O_2$ )이다.

-  $H_2O_2$  가  $e^-$  1개씩 떨어져 [ 과산화수소라디칼 ~~~~ + (전자) →  $\cdot OH + H^+ + e^- \rightarrow H_2O$  라디칼은  
" 시기로(OH)로 분해된다  
물분자가 생성된다

철화산소는 0.14가 0.42를 받아들이며 물분자를 형성하여 전 단계 0 이다.

" ' 산화물결은 수산화사이드 라디칼이여

DATE

PAGE

생체조직에 산소가 많이 있는 물질은 하이드록실라디칼이다.

라디칼수소가 전자를 받아들이고 분해되어 " 이 생체조직인 페로 반응



- 2가철 ( $Fe^{2+}$ )은 물에 녹지만  
2) " " X.

생체 조직은 해이되어 물에 녹거나

산화되어 되어 물에 녹지 X 특성이 같게 연결되어 있다.

- 혈액 외의 다른 철은 대부분 물에 녹지 X 산화한 형태이다. - 지혈' 대양에서 환이되어 X.

↳ ( $Fe_2O_3$ )에서 철은 3가 철이다.

- 산소분자가 존재하면 철은 산화되어 되기 때문이다.

↳ " 가 기체 중독 X ' 흡수' 흡수되는 2가철이 많이 녹아 있다.

- " 산소가 부족하여 분해되지 X 유기물이 X → 붉은색 바리.

↳ 항산염 환원제로 2가철에서 0를 환원하는 효능으로 드름 만든다.

- 공기 외에는 대기 중에 산소가 X, 생체가 출현하는 당시 대양에는 2가철이 많이 녹아 있다.

- 대기 중에 0가 X → 2가철이 생체될 수 X. → 라디칼이 형성' 30대 정도로 강하게 살아있

- 대양 라디칼이 당시 대양' 물분자를 분해 - 산기 결과 → 라디칼수소 분해 → 하이드록실라디칼

↳ 라디칼수소

↓  
큰 대양에 생체하면 당시 대양이  
또 - ' 방사능이 높다.

- 결국 생명체 자체가 지속되기 위해 각 세포가 태어난 후부터가 보호되어야 하는 미생물이기 때문 (53)

생체에서 '항산화제' 역할은 무엇인가?

DATE

PAGE

- 2개의 리아제 효소 superoxide dismutase (SOD)를

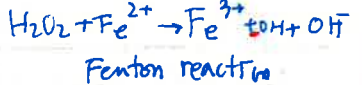
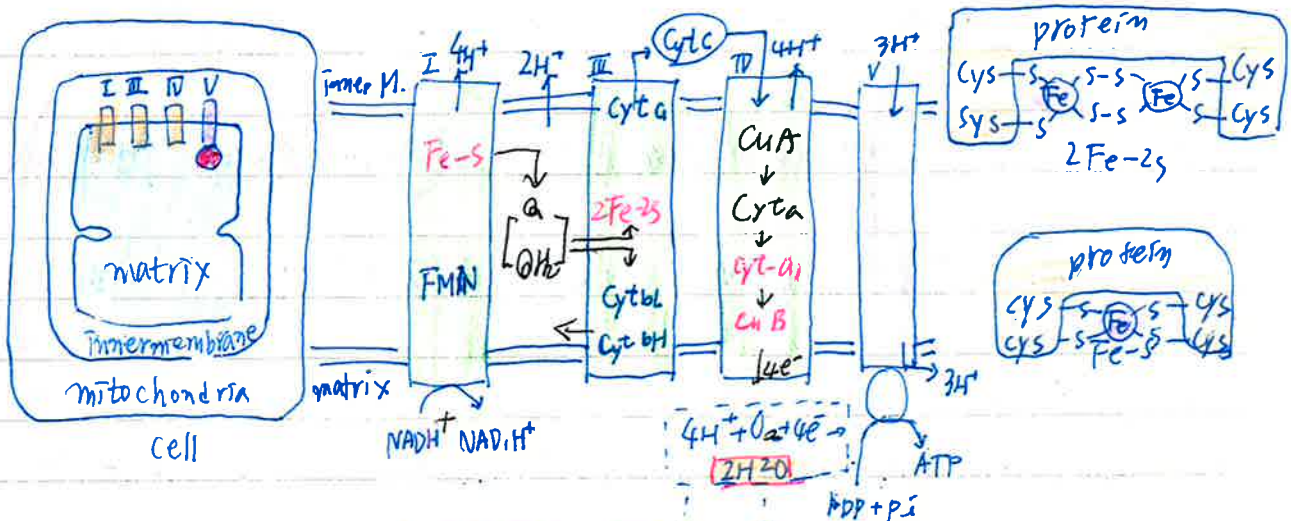
가장 중요한

를 만들어냄.

3-17. 미토콘드리아의 전자전달계와 관련된 NADH 탈수소효소, Cyt bc1... 사슬을 산화호흡의

차례로 설명되어 있음. — '각각'  $4H^+ + 4e^- + O_2 \rightarrow 2H_2O$  으로 산소가 물을 합성함.

3-18. 항산화제인 항산화제 분자 변형.



KOBYEYSEXX



정제인식 작업을 찾아야 함. 그래서 초기 데이터는 항상 0으로 시작. DATE PAGE 1-50D 12/20/2023

superoxide dismutase  $\rightarrow 2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

Superoxide dismutase & Superoxide Radical at  $H^+$   $\approx$  Makam  $\downarrow$  45% & 5%  
O.M.

· 과산화수소의 농도가 ↑, 카탈라제가 많아 효능이 ↑로 작용하며  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ 로 바뀜.

라레를 기체 라산화수소 분자 2개를 [ 물 m. 2개 ← 이런 형태로만 항상 나오네!  
O m. 1...로 붙여~ 2쌍으로 같이 사용하시길

- 태양광에너지에 의해 생성된 청정에너지인 위대한 광열을 방출하는 파장이 1.1 ~ 1.2 μm

카탈라어까지도 통할지도 예상되는 이쪽에서 그들은 물론대로 당연하듯 흥행시킨 것.

11. 2개의 점광원은 빛의 파장  $\lambda$ 가  $680\text{nm}$  인 두개의 '원형광원'으로  $\lambda$ 를 두는 두개의

과거 42사 88 ~ .

↑ : 이 과정에서 광합성의 광반응 단계에서 흡수된 빛 에너지가 NADP<sup>+</sup> 분자를 환원시켜서 NADPH를 만든다.

Wied. ~~~~~ 1881년 5월 22일

• 공기세로 들이 상호 문서에 의한 합성산소를 해결하리 불확대진, 불분해해.

241846' 중립지 수치지 상상을 낳는다.

[illegible]

새벽부터 정오까지 무더운 햇볕이 내리쬐고 있다.

• 물이 빙해지면 살은 물자가 생기는 비참에서 항상 참치로인 GOD

카탈루냐에 가 플랜체르

가장 오래되어 보자 이게 가장 오래 산소분해효소 (OEC) 가 생겨나서  
 oxygen evolving complex

서론 (54)  
 주어진  
 문제의  
 핵심  
 정리

DATE

PAGE

물분해 과정이 가능해졌다.

생명의 분 / 생물권해리된 길에 관련된다.

생물권해리된 물에서 시작되는 산소에서 인해 가속된다.

원리: 전기 리드 레이어 9점중이 x → 자외선 비활성 분해 → 전기 대양에 추가된다

$Fe^{2+}$  전이제거를  $H_2O_2 \rightarrow \cdot OH + OH^- \rightarrow$  활성산소생성 반응을 (SOP 과정) 촉진

→ OEC 촉진. → 물분해효소생성 시작 → 산소분해와 대기중으로 유출 → 활성산소를 생성.  
 oxygen evolving complex

슈뢰더의 경우  $Fe^{3+}$ 은  $Fe^{2+}$ 로 환원시켜 물이 반응:  $O_2^- + Fe^{3+} \rightarrow O_2 + Fe^{2+}$

SOP:  $2O_2^- + 2H^+ \rightarrow H_2O_2 + O_2$

카탈라제:  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

페록시데이스:  $Fe^{2+} + H_2O_2 \rightarrow \cdot OH + OH^- + Fe^{3+}$

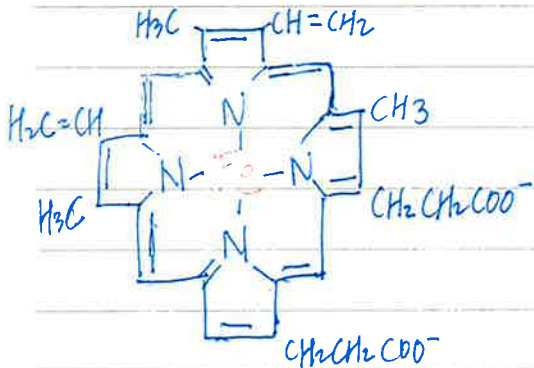
3-18 포르피린 핵 구조는 중심에 철이 있거나 질소가 있어 결합하여 형성된다.

DATE

PAGE

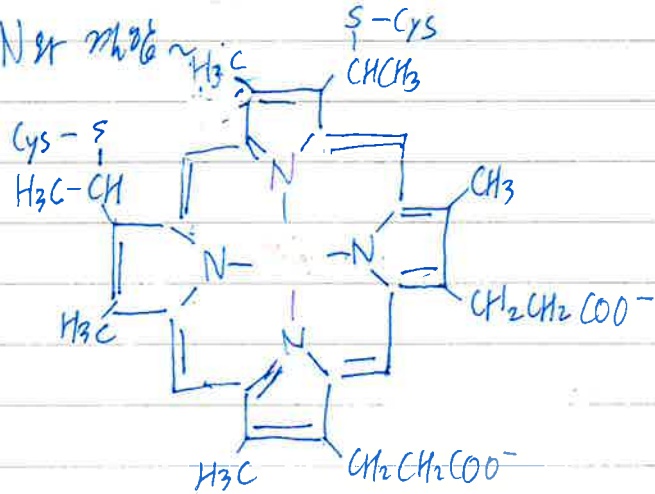
각각의 포르피린 핵 구조는 중심에 철이 있거나 질소가 있어 결합하여 형성된다.

(영양소) ~~~~~ Mg ~~~~~ NH<sub>2</sub> ~~~~~



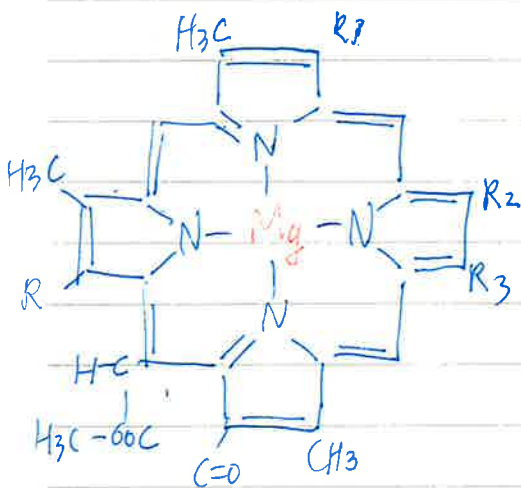
철 포르피린

Iron protoporphyrin  
(b-type cytochromes)



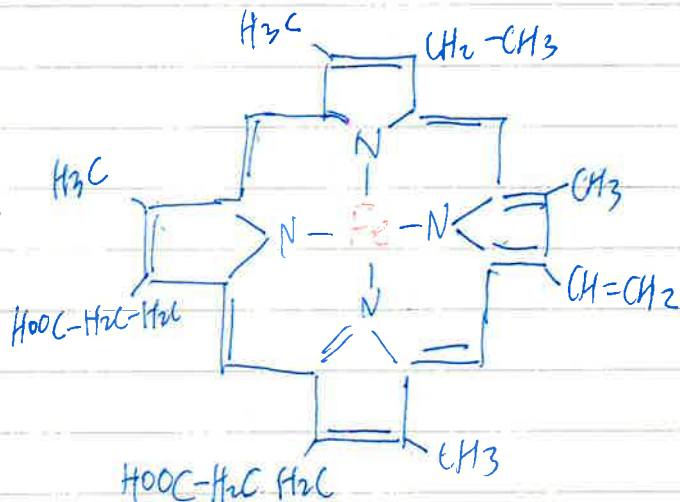
헴 C  
Heme C

(Cytochrome C)



영양소 a

Chlorophyll a

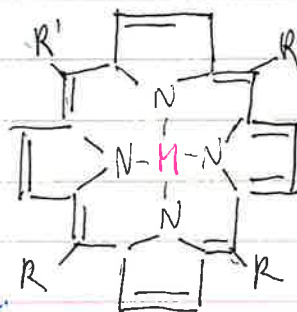


헤모글로빈

hemoglobin

3-19 포르피린 핵 구조

생물학적 역할  
[ 카탈라아제  
퍼옥시다아제  
과산화수소 분해효소  
과산화수소 분해효소  
과산화수소 분해효소  
과산화수소 분해효소 ]



Catalase  
과산화수소 분해효소:  $M = Fe^{4+}$ ,  $X = O$ .

$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

퍼옥시다아제:  $M = Mn^{3+}$ ,  $X = O$   
peroxidase

$2H_2O_2 \rightarrow H_2O$

과산화수소 분해효소:  $M = Co^{3+}$ ,  $X = H$ .  
hydrogenase  
 $H^+ \rightarrow H_2$



(12) 포도당' 합' 관련 (특히 계발물질인  
사' 일산화' 핵심보라 주

(55)

9/11

DATE

PAGE

박기하

이론상대기

직접대방

37 5084

영양체' 광합성 관련 단백질

(mito 내막' 효소 " 작용기) 광합성 관련 효소인 Cytochrome.  
세포 생성물.

전자를 전달하는 단백질.

[ heme 분자가 연결된 상태로 작용.

Cyto - 빛 흡수능으로 구분  $\left\{ \begin{array}{l} \sim a: 600 \text{ nm} \\ \sim b: 560 \text{ nm} \\ \sim c: 550 \text{ nm} \end{array} \right.$  태양' 빛은 강하게 흡수~

영양체 + chloroid 막에서 cyt f, cyt b6, cyt b, cyt c 단백질이 전자를 전달~  
mito 내막에서 cyt a, " a3, " b, " c, "

이처럼 [ 광합성, 생체화학 작용기에서 cyt - 이 전자를 전달 단백질임

물분해에 광합성 과정에서 태양' 빛은 흡수하여 물에서 방출된  $e^-$  전자는

NADPH 분자' 공유결합 전자를 전달함

" 는 영양체 스테로이드에서  $CO_2$ 를 결합하는 개질체에서 표준상을 생성  
하는데 사용됨.

— m~ 광합성반응을 거쳐 다양한 물질이 생성되며, 특히, 세포막

← 이차 분해되어 피루브산이 되어 mito 기질로 입력되며, TCA 회로작용을

거쳐 NADH m가 생성됨.

— ~에서 H<sub>2</sub>를 방출하는 과정에서 방출된 2개의 전자가 다시 mito 내막'

전사된 RNA는 시스 템은 단백질로 이동하거나 마지막 단계에서  $\left[ \begin{array}{l} 0.1\text{M} \\ H^+ \end{array} \right]$  근처로 물을 끌어들인다. DATE PAGE

- 세포 (영양체, mito) 생화학 작용은 해당 효소들은 모두  $20\text{S}$  전사된 RNA ~

- 영양체에서 효소, 단백질 전사 ~ mito에서 다시 물 분자로 돌아간다.

- 생물은 (물 분자와 함께) 생화학 작용을 영구적으로 전사 조절된 이동 현상 ~

- 생화학에서 전사된 이동하는 시스 템은 전사된 메릭 순차적으로 이동 ~

- 단백질에 대한 전사된 RNA는 양전하 이동을 동반 ~

- [전사]는 주로 함께 이동 ~

- 단백질이 아닌 전사된 RNA는 4.

- mito 내부는 크로 모솜 (전사 + 영양체로 들어 전사되는 mito) [영양체 핵에서 전사된] 플라스미드 크로 모솜

- cytochrome 내질 유사한 핵 분자에는 포도당 구조가 있다.

- " " 분자 내질 [핵에서] 핵 분자 내질 영양체에서 유래하는 분자 구조이다.

- 분자 내질 유사한 분자 내질 (카복시, 포도당, 카이로, 케나아) 유래하는 포도당 구조가 나뉘는





- 위 두 그래프의 그래프를 만드는 8개 C 언어의 프로그램은 274월사들이 이미 만든 사례에서  
필요한 프로그램을 바꿔서 시트코드를 C' 프로그램으로 된다. DATE PAGE  
를 바꿔서 프로그램을 C' 프로그램으로 된다.

- 식물! 영록수이든 포도나무 구름과 함께하소서 ~ 잎이 있든 ~ 리를 뿐이요.

- <sup>20</sup>형류는 해류의 Mg 분배 -  
 [ 해류의 Mg 분배는 " 해 " ] - '해류' 해수분자구조. 「은」 유출로 보 수함.

- 8월 26일(수) 2교시 3교시 하생하는 다양한 영어구문 학습을 통하여 영어 실력을 향상

[illegible]

② - — 핵막의 APM 전상 핵심 구조 -

- 동물' 리보솜 존재
- A<sub>1</sub> - 염색소
- mito' 사슬로 a, b, c, c, a3
- 염색소 핵막에서 광합성 사슬의 시작점 [b6  
f]
- 광합성 효소는 카복시화 작용. 피루브산에

p135 광합성의 캘빈 회로는 해당과정의 역전~

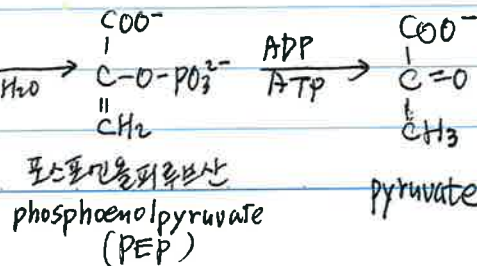
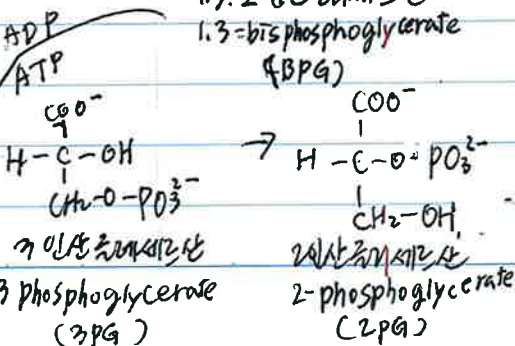
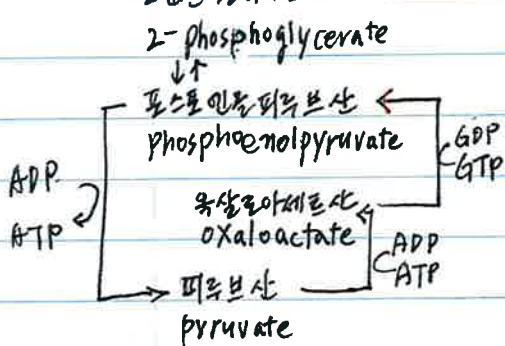
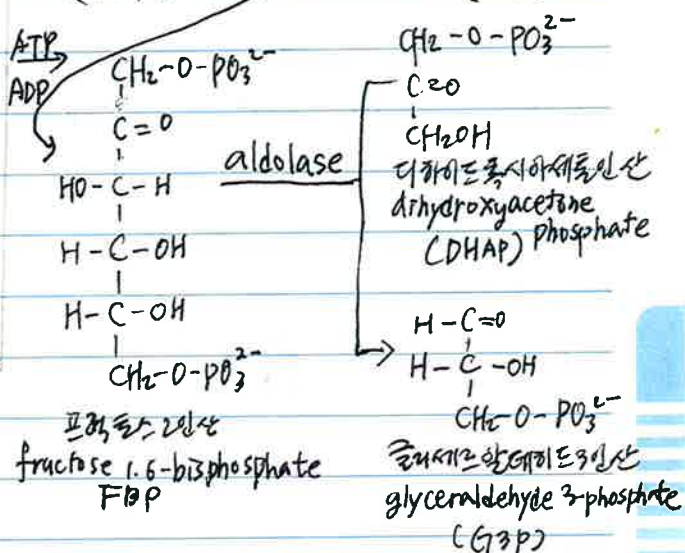
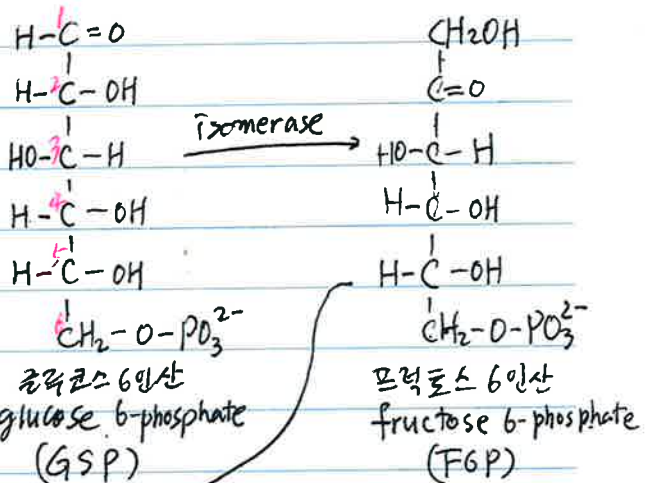
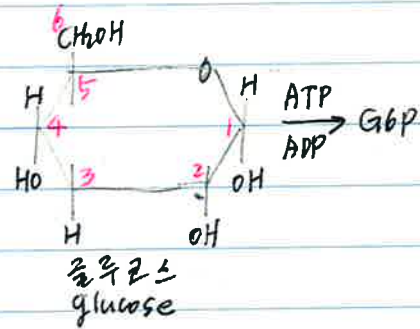
- '전해세포' 세포막에서 6탄당 포도당을 3탄당 피루브산으로 분해하는 과정 = 해당작용 glycolysis

- 해방작품은 11  $\frac{1}{2}$ 인 상판  $\times$  정라 1이음으로 품도장을 보지않고서 품도장 분과 1개당

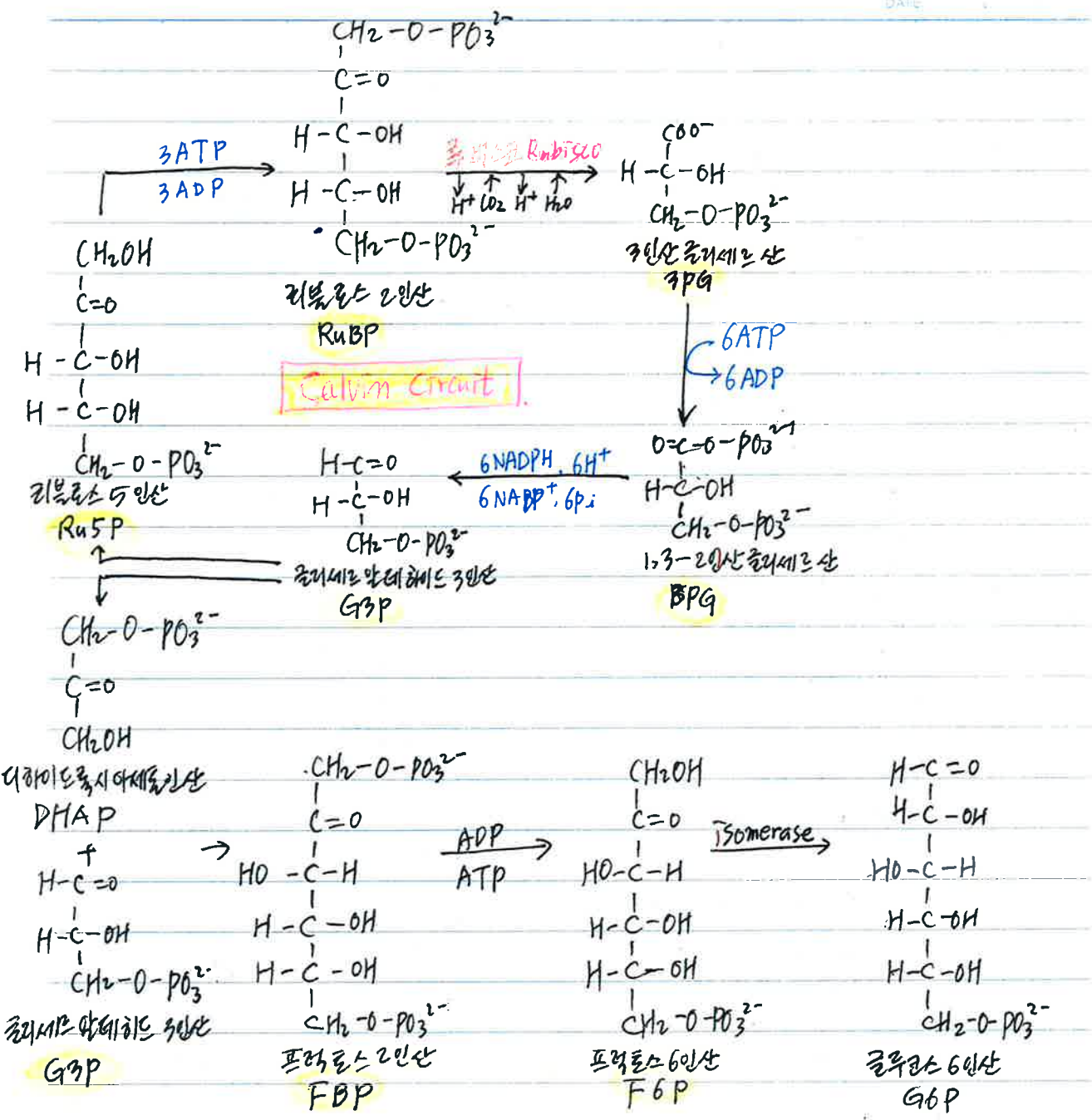
19/2/2014' ATP<sub>2</sub> 만드느라 2.

- 광합성의 두 단계  
1. 광합성의 첫 번째 단계는 엽록체 외막에서 일어난다. ATP와 NADPH는 두 번째 단계인 캘빈 회로에 사용된다.

57  
9月10日  
5分  
2124



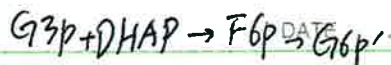
3-2) 광합성의 암반응의 개시반응으로 루비스코를 촉매로 하는 반응으로, 루비스코는 당에 작용하는 효소로  $CO_2$ 가 RuBP와 만나서 결합함.





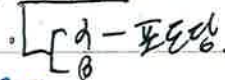
P135. 캘빈 회로:  $Ru5P \rightarrow RuBP \rightarrow 3PG \rightarrow BPG \rightarrow G3P$ : 순환에 참여하지 않는 G3P 분자이다.

수업 50  
9/10



PAGE

분자 변환 과정을 통해 글루코스가 생성된다.



- " 이 임계값을 C.M' 수는  $6(1) + 6(5) \rightarrow 12(3)$ 으로 표현.

↑ C, 1개인  $CO_2$  분자 6개와 C, 5개인 RuBP 6개가 결합하여  
(즉) C 3개인 3PG 12개 된다.

- 다른 표현으로  $12(3) \rightarrow 1(6) + 6(5)$ 으로, 이 경우 C 3개인 3PG 분자 12개가, C 6개인

포도당 12개이다.

C 5 인 RuBP 분자 6개를 다시 생성한다.

「 11개씩 합성 ~

- 결국 광합성의 캘빈회로는  $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6$  반응으로,  $CO_2$  6개 마가 포도당

- RuBP가 3PG로 바뀌는 과정에 작용하는 효소를 루비스코 Rubisco라 하는데

[리불로스, 카르복시라아제, 옥시제나아제]

지구상에서 가장 흔한 효소이다.

[ribulose carboxylase oxygenase]

- Rubisco는 RuBP에  $CO_2$  분자를 결합하여 5탄당인 RuBP 분자에서, 3탄당인

3PG 분자 2개를 만든다.

(DHAP)

- 리불로스 카르복시라아제 '분자 1개' G3P는 아이소머라제 '작동'으로 디하이드록시아세토인산이 된다.

G3P에서 글루코스가 생성되는 과정은  $G3P + DHAP \rightarrow FBP \rightarrow F6P \rightarrow G6P \rightarrow \text{글루코스}$ 인데

(DHAP)이다

글리세르알데하이드 3인산 glyceraldehyde 3 phosphate (G3P)와 디하이드록시아세토

이 결합하여, 프럭토스 2인산 fructose bis phosphate (FBP) 이 되는 과정에서

작용하는 효소가 aldolase 이다.

- 포스포토스 2인산 (FBP)에서 비스 bis 인산이란 인산기 2개 뜻 의미~.

- FBP에서 인산이 하나 빠져나가면 포스포토스 6인산 (F6P). 이 됨~.

PAGE

- F6P .. 6P는 인산기 ( $PO_3^{-2}$ )가 6개라는 뜻이 아니고, 6번째 C에 결합한 하나 인산기만 의미~.

- F6P에 아이소머라제가 작용하여 생성된 F6P 이성질체가 글루코스 6인산~.

- 2개씩 캘빈회로는 3개  $CO_2$ 를 고정하여

- 6개 G3P 생성하고

- 5.. G3P .. 는 회로로 사용하기

- 1.. " .. 은 매 한개 G6P로 전환~.

↑ glucose  
↑ 바로 포도당이 된다.

물론 "에서 인산 1개 탈락하면

- 식물도 .. 에서 생성되는 포도당이 광합성반응으로 결합하여 생성된 다당류인

녹말은 엽록체 스토마에 저장~. & 포도당 분자를 다당류인 Sucrose 형태로 전환하여

잎 엽록체에서 { 주기로 해방을 통해 전환~.  
부위

→ 설탕이라고 { 가장 결합한 다당류이다.  
포도..

- 동물은 식물: 잎, 이 생성된 녹말을 섭취하여 저장에서 포도당을 흡수~.  
연체  
대부분

- 세포막에서 포도당은 전하를 지니지 X → 운반단백을 통하여 세포 밖으로 빠져 나갈수있.

- 2개씩 " 이 인산기인 불려 세포에서 ~ 의미~.

$PO_3^{-2}$  는 운반단백을 갖기 때문에 운반단백을 통하여 흡수할 수 X.

018 포르피린 / 헴 합성 [헴 합성 효소 / 핵심 효소 구조]

DATE

생화학  
54  
안정효소 리박  
아미노산 합성  
4 명을 정해  
서술하게 함

P136. 포도당이 분해되어 3탄소인 피루브산이 되는 리박은 핵심 효소

3PG → BPG → GAP → FBP → G6P → 글루코스 6P, 맥스인

글루코스 → G6P → F6P → FBP → GAP → BPG → 2PG → PEP → 피루브산이

즉 글루코스 6P인 효소는 맥스인

세포질, 해당작용은 글루코스 (PO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) 산화기가 첨가되면서 시작~

3-22 mito 기질에서 일어나는 TCA 회로작용으로 [NADH m가 생성되는 생인 자유리리  
" " 보래되어

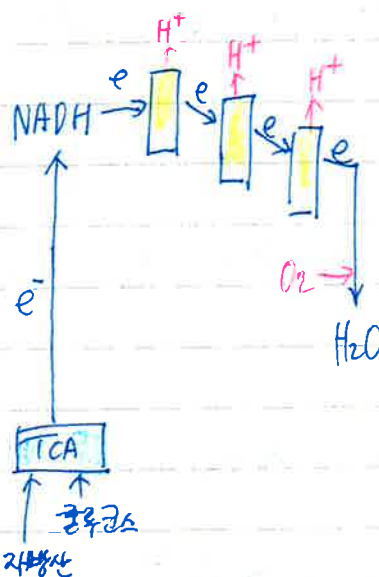
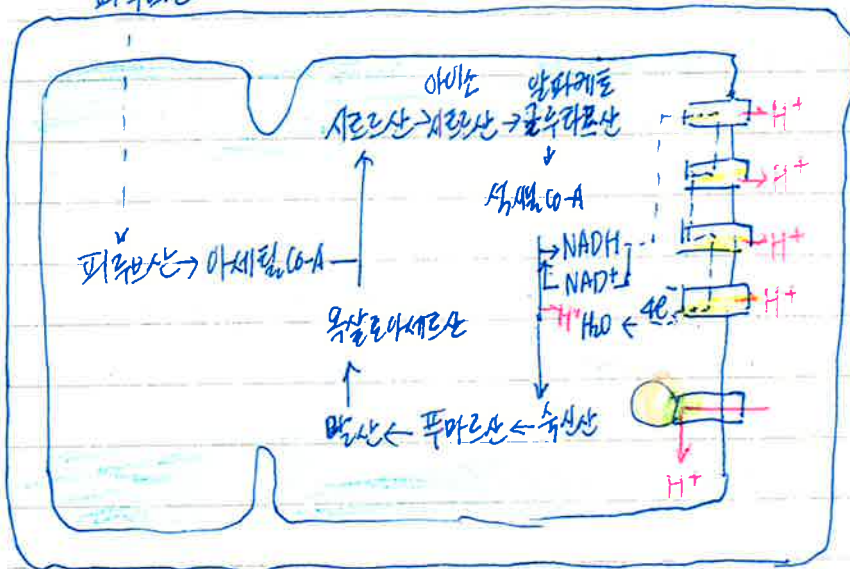
전사전달단백질 시스템을 분리하여서

" " 다음 방출하기

" 이동기 등반하며 양극과가 막간극을 이동~

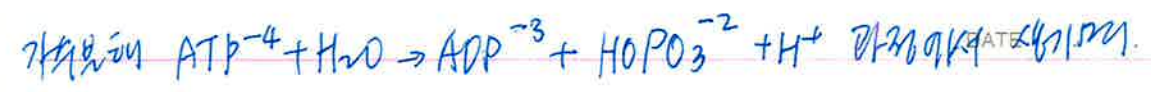
호흡과정, 마지막 단계에서  $4H^+ + 4e^- + O_2 \rightarrow 2H_2O$  작용으로 산소가 물을 형성된

피루브산





- 인산기는 ATP 분자에서, 인산기 한개가 부가되면서 ATP가 ADP로 변형되는



$H_2PO_4^{-2}$ 는 무기인산 inorganic (Pi)으로 통칭~.

- 글루코스가 인산기를 첨가하면, 고에너지 분자 'G6P'로 전환하면 해당작용으로  
이해하기가 쉽다.

(G6P)  
- 글루코스 6인산이 아이소머라제가 작용하면 G6P가 프럭토스 6인산 (F6P)으로 전환된다.

- 프럭토스당은 라미에 함유된 리당 ~.

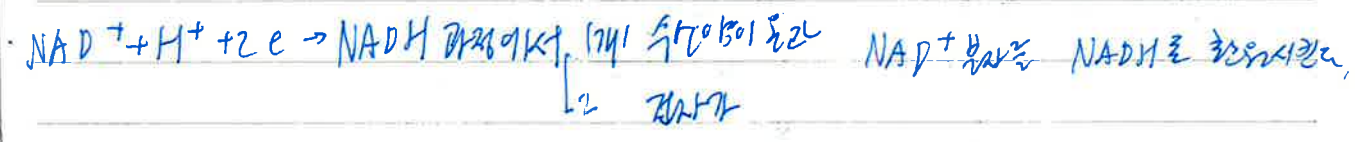
- ———' (변환) 인산이 하나 더 첨가되어 프럭토스 1,6인산 (F1,6BP)으로 전환된다.

- ———은 알도라제 효소 작용으로 2개의 3탄당인 DHAP과 세실알도하이드로 3인산으로 분해된.

- DHAP 다시 G6P로 전환되므로 포도당 1개 분자에서 해당작용으로 2개 분자의 G6P가 생성~.

- 3탄당 G6P 분자에 무기인산 (Pi)가 첨가되어 1,3-2인산 글리세산으로 바뀌는데, 이 과정에서

$NAD^+$ 가  $NADH$ 로 환원됨.



- 이리하여 이것에서 1개 수소양이온이 생성된다.

- PG 분자에서  $Mg^{2+}$  이온 작용으로 인산기 위치가 3번 탄소에서  
2 " " " 이동 → (2PG) 2-phosphoglycerate  
2인산 글리세산 분자 생성.



- 시토크롬 c 산화효소 복합체는 구리이온 ( $\text{Cu}^+$ )과 시토크롬 a, 시토크롬 a3- $\text{Cu}$ 를 구비하는데, 전자들 받아주는 산화제는 시토크롬 c가 전달하는 전자들 (PAHs) 이고 산화제로 시토크롬 a3- $\text{Cu}$ 에 도달하여 시토크롬 a3' 가철 이온과 구리이온은 각각 1가 구리 이온으로 환원 ~.

- 환원된 구리이온은 산소 m 개를 결합하여 결합을 형성하는데 따라서 산소 m 개를 산화 ~.

- 전체적으로 mito cytochrome c 산화효소 복합체는 '전자 전달' '양성자' 4개 ~.

전자 전달 sys 기의 전자를 받아, 최종으로 세포막을 통해 mito ..로 유입된 산소 1/2 개가 결합하여  $\text{H}_2\text{O}$  2개를 리는  $\text{4H}^+ + 4e^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  라는 반응이다.

- 결국 산소, 마지막 전자를 산소수가 물개로 환원되고, 이 과정에 동반하여 양성자도 함께 이동 ~.  $\text{ADP} + \text{P}_i \rightarrow \text{ATP}$  반응은 E로부터 ATP가 생성됨.

- 여기서  $\text{P}_i$ 는 무기인산 inorganic 이며, 분자식은  $\text{HPO}_4^{2-}$  또는  $\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$ 이다.

- 전자가 전자전달 sys 을 통해 전달되는 과정에 mito 기체이 (전자) 사이, 막간 공간으로 기질 양성자가 들어가고, 2 개는 mito 막간 공간에는 (양) 동등하게 기질보다 10배 높음 ~.

- 막간 공간 '고농도' 양성자가 내막에 삽입된 ATP 합성효소는 통하여 합성되어 다시

mito 기체로 물려 들어간다. 이 과정에서 ~ 는 유기인산 분자가  $\text{ADP} + \text{P}_i$ 로  $\text{ADP}$  + 무기인산  $\rightarrow \text{ATP}$  분자

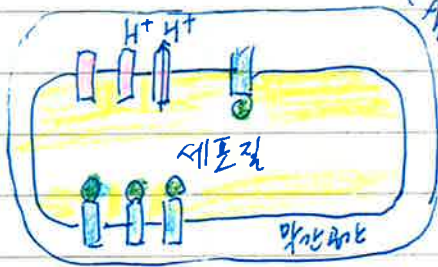


3-23 세포 '리소라이즈' mito '막' 영록체 '리소라이즈' 막에 삽입된 단백질의 관행은

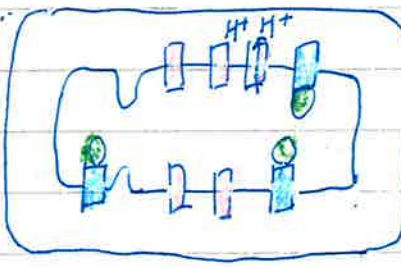
ATP 합성효소' 배열은 세포. 미토. 영록체 모두 비슷~

DATE

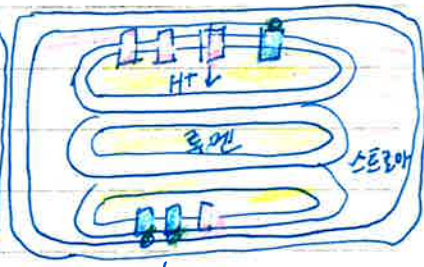
이물질 삽입 (6)  
비사정 구조가  
공통하다. 물론 막의  
배열



세포



mito

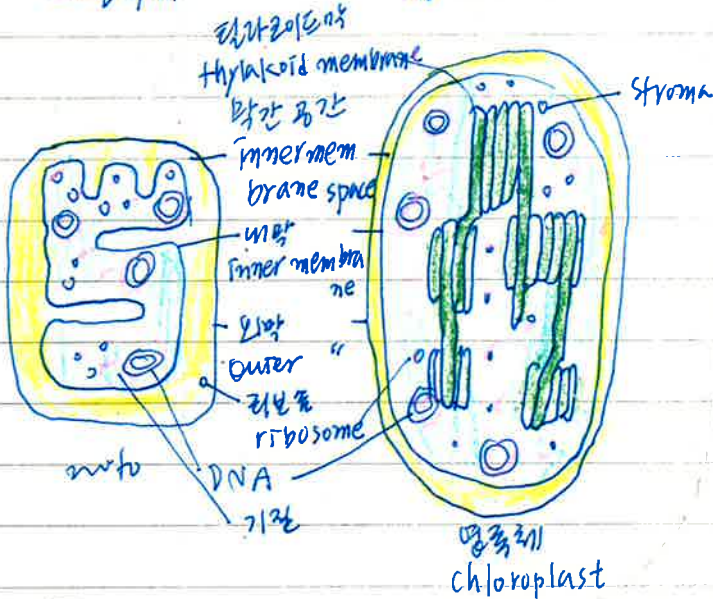


영록체

3-24 mito '막' & '리소라이즈' 구조

비록체

리소라이즈' 구조 비교



3-26 ATP 합성효소' 구조

" 단백질의 구조

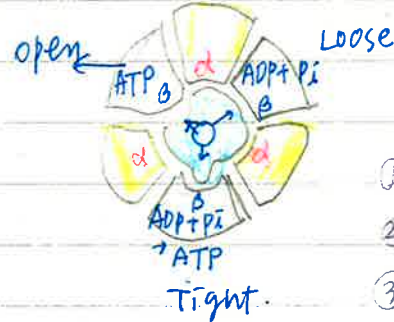
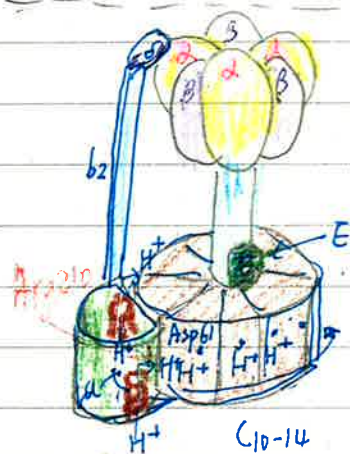
$$F_0 = \alpha \beta_2 C_{10-14}$$

$$F_1 = \alpha_3 \beta_3 \gamma \delta \epsilon \text{ 불완전}$$

구조에서 리소라이즈  $\gamma$  &  $\delta$  구조

$\alpha_3 \beta_3$  '단위' 구조는 변형되어

ATP 합성이 수행된다.



- 1 T → O → L
  - 2 L → T → C
  - 3 C → L → T
- 3ATP

$$F_0 = \alpha \beta_2 C_{10-14} \quad F_1 = \alpha_3 \beta_3 \gamma \delta \epsilon$$

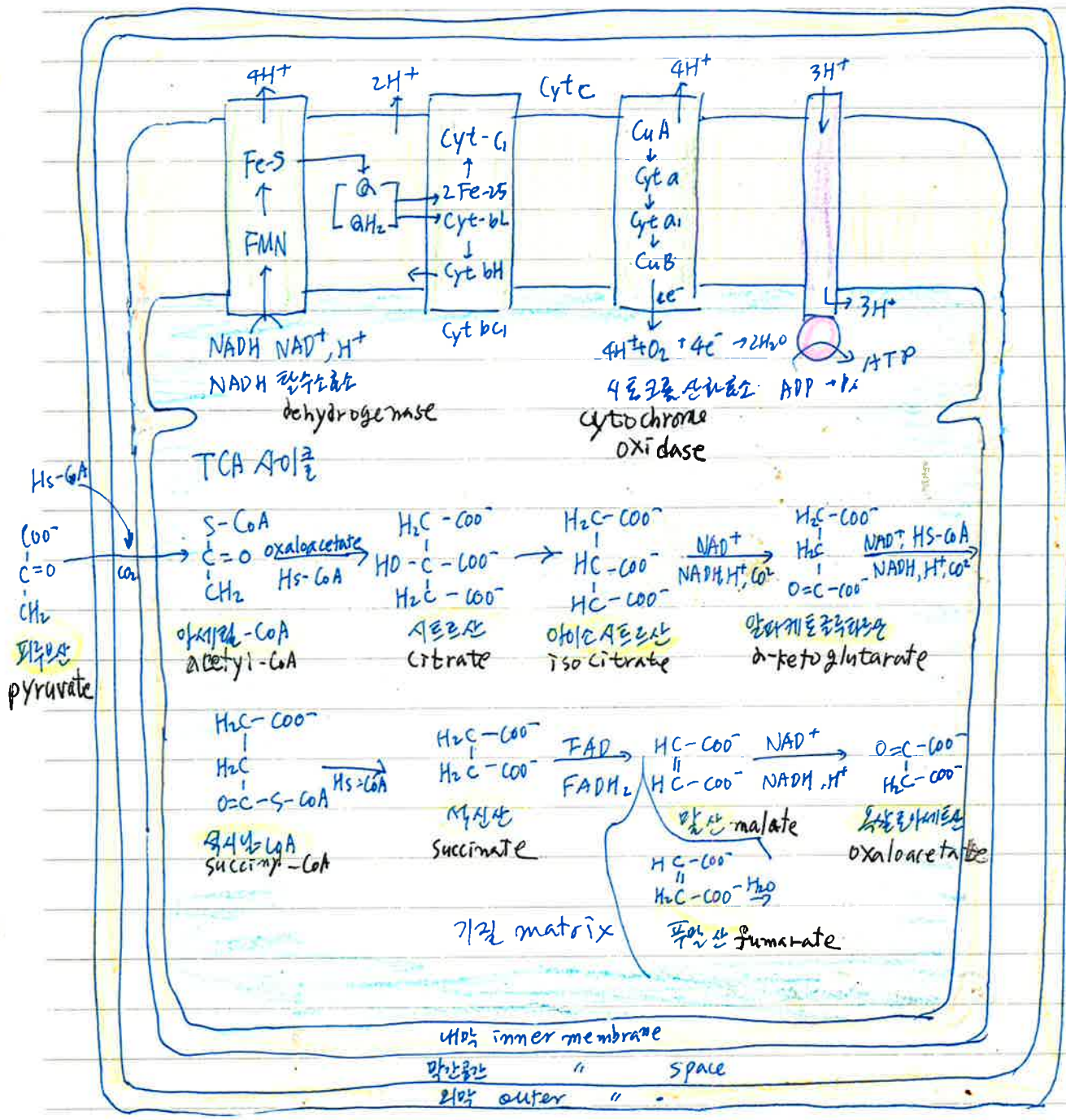
정답은

9-24 mito TCA 회로에서 생성된 NADH 전자'  $NADH \rightarrow NAD^+ + H^+ + 2e^-$  작용에서

생성된 전자가 전자전달사슬의 sfs 은 이동하는 과정에서 전자전달이

mito 기질에서 산화되면서, 능력이 높아진 양전자가 산화되면서 ATP

생성되는 작용으로 기질을 산화시켜 양전자를 ATP 전자 생성된.





142. 생명, 즉 ATP 생성을 하기 만든.

ATP ~~가장~~ ATP synthase 이 단백질 복합체로 Fo 이 막에 있고 F<sub>1</sub>이 돌출되어 있다.  
adenosin triphosphate = ac.

Trans-machiner

此則可也。

영양제 필수는 아니지만 생체 내 ATP 합성은 생체 내 ATP 분해를 합성하는 생체  
mito 내

비활성 상태의 ATP는 50% 이상은 ATP가 — 에 의해 빠르게 즉시 생분해될 수 있음

- 인체 1kg에 유리지방 4% 함유 ATP  $\frac{1}{2}$  사용 100g 정도 ~ = 평상

- 2023년 11월 25일 수요일 평일 (11월 25일) 2023.

생체조직내의 이온은 대부분 양이온이 4-50% 분배 양분으로 전해질 불균형이 생기면

- Амми 2, 2-фтор 2, 2-фтор

L 711 1/2 Anni 92 2/3 ~.

- tRNA에 각각의 염기쌍 Anticodon이 붙어있음

- 정답: ★ 각 물은 핵심 역할을 하는 개별 아미노산, 주로 큰 양이아미노산을 함.

- 아미노산은  $H_2N-CH(R)-COOH$  구조에서 가운데 C에 위로는 수소, 아래로는 R이 결합한다.

- 5종의 아미노산은  $\text{H}_3\text{N}^+-(\text{CH}-\text{R})-\text{COO}^-$  형태를 이룬다.

→ 일사불란 R에 따라 할당되는 하이난산' 특징을 살펴보면, 물리 전하/서열 있는

아르기닌(Arg)은 결사체  $R \rightarrow (CH_2)_4 - NH_3^+$  풀이 + 전기를 띤 암모늄 ( $H^+N$ )이 있어서  
 양전하 이온화성인 질소가 결함으로 4개가 더 + 3개는 갖게 된다.



- ATP 생성으로  $F_0$  단백질 복합체 a 유닛에서, 아르기닌, 필수성 특성의 필수성  
주요하게, 반체면에 노출될 수 있다.

DATE

PAGE

아르기닌 + 2개의

각각의 C 유닛이 형성하게 ~

( $F_0$  단백질 복합체 C 유닛, 아스파르트산, 글루탐산 - 2개의

$F_0$  단백질 복합체는 1개의 a 단백질에 2개의 b 단백질과 1개의 c 단백질로 구성된  $F_0 = a b_2 c_{10-14}$ 로 표현된다.

- C 단백질은 세로로 아와 2개의 수직 줄로 구성되어, 단백질의 4개의 2개의 연결된  
형태로 막에 삽입되어 있으며, 돌출부 구조 ~

- $F_1$  단백질 복합체 '1'은 회전할 막에서 분리된 상태를 연구된 막 상의 단백질에  
의미에서 붙인 숫자이다.

~는 3개의 a 유닛, 구성되는  $F_1 = a_3 b_3 \gamma \delta \epsilon$ 로 표현된다. 3개의 a 유닛은 a 유닛이  
" b " " b " " b  
Y.E.S 유닛으로

쌍으로 회전 반복되어 오메가를 자른 모양으로

배열.

- (a 유닛은  $F_0$  b 단백질과  $\delta$  유닛에 의해 2개의 4개의  $\gamma$  유닛이 관측되면 된다 ~  
 $\gamma$  유닛이 회전하면서 정렬하는 b 유닛의 일체구조가 3개의 형태로 반복 ~

회전하는  $\gamma$  유닛의 돌출된 부분에 의해 b 유닛 구조가 강하게 결합 Tight / 3상태가 된다.  
(느린 ... Loose  
연결 구조 open

DATE \_\_\_\_\_

PAGE

L. 영양 주로 이식은 생식된 AP 유전자

아스파르트산 (Asp61) 이 존재 ~ Asp 61은 약화자들을 규정하는 Ami에서 비범파라는

- α 유닛' mito 막간 공간 쪽 반채널이 진입하면 아스파르트산, 아르기닌이 해리되어 C-Asp가 (-O<sup>-</sup>로 되어) 막간공간으로 흡수되어 증기상 양극으로 정전기하게 된다.
- mito 내막이 생성된 Fo 단백질 복합체가 회전하는 mecha. 이 C × A 유닛' 정전기상호작용.
- C 유닛이 회전하면 C 유닛' 아스파르트산 (C-Asp61)과 A 유닛' 아르기닌 (a-Arg210)이 상호작용할 수 있는 위치가 된다.
- ~ 이어서 ③가 배출되어 mito 기질 방향 반쪽 채널로 이동 ~.
- ③가 분리된 C-Asp61과 a-Arg210 이 나르를 다리를 형성하고, ③가 막간공간 반쪽 채널을 통해 유입된다.
- α 유닛' 2 나선리 재결합 반응으로 C 유닛이 회전을 하게 된다.
- 2개' C-Asp61 양성자는 회를 하는 것은 대신 C 유닛 전체' 회전 (개별성 유닛' + 관련된다)
- a-Arg210은 ~ 쪽으로 향하게 되어 양성자와 반채널을 통한 양성자 이동이 가능해진다. 2개' 반쪽 채널을 통한 이 정전기적으로 방지 ~.
- 분해된 양은 mito 기질로 전달된다.
- 유입이 된 아스파르트산은 다른 반쪽 구멍으로 흡수된 양성자와 다시 재결합하여 회전하는 중성분이다. 인자 2 쪽 쪽에서 이동할 수 있으며, C 유닛에는 계속해서 회전하게 된다.
- 이 과정에서 a 단위에서 존재하는 아미노산 양이온 양으로 회전된 결사체인 N<sup>+</sup>H<sub>3</sub> 부분이 ④로 인자 2 쪽으로 가게 된다.



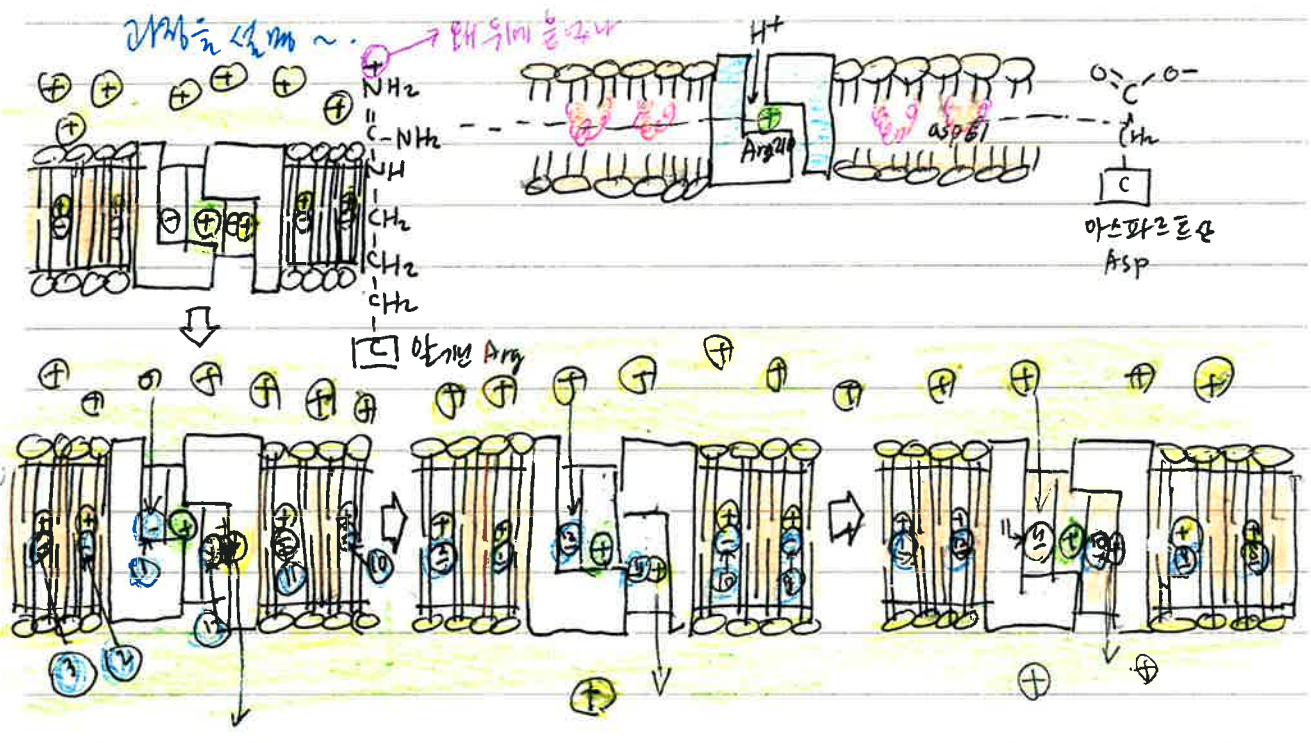
C 단백질의 리지네이 C 단백질의 개성도 다라 Y에 결합되어 Y유제화함. ATP 합성효소는 작용하는 방향을 반대로 바꿀 수 있다. DATE . . . PAGE

양성자 흐름은 근동에서 저 동으로 합성되는데, 2 방향으로 ATP 효소가 작용하면  $ADP + P_i \rightarrow ATP$  으로 ATP가 합성되며, 반대로 양성자' 농도를 저스려 리지노-리전 쪽으로 양성자를 보내려면 ATP E가 소모됨. 이 경우 ATP 합성효소' 회전 방향이 반대로 바뀌어  $ATP \rightarrow ADP + P_i$  로 ATP가 분해됨.  $\rightarrow$  " 각성이름을 리지노 X.

ATPase' 작용은 완전히 밝혀지지 X, a 단백질' 구조와 작용은 계속해서 밝혀지고 있음. 양성자 농도 기울기 E로 ATP 분해를 만드는 리전은 생체에서 사용하는 E' 기울기를 생체학' 리지노

[3-2] 아르기닌 k 아스파르트산 m' 전하인력으로 ATP 합성효소가 회전하는 구조를 나타낸 그림이다.

양성자가 ATP 합성효소에 의해 인지질막이 형성된 2개' 아르기닌 반 구멍을 통과하는



p146. 세포내 공생이 mitochondria '기원'.

- 미토콘드리아 '작동'은 세포내에서 2 단계이다.

DATE

PAGE

chloroplast      엽록소 chlorophyll.

미토콘드리아

(chloroplast, photo-syn) 대체로 세포내에서 시작되어 발생하게 된다.

- 미토콘드리아 '작동'은 대류반응에서 시작하는 TCA 회로, 지방산 '분해'와

미토콘드리아 내부에서 생성된 산화환원 반응 " '생물학적 NADH'에서 나온 전자

이전 생체 분자로부터 (전자)가 환원되면서 ATP 합성을 생성하는 과정

- 이 모든 과정은 미토콘드리아 내부에서 시작.

→ 세포 내부에서 환원된 산화환원 반응을 생성하는 능력이 되는 분자.

- 세포내 '에너지' 작용

(미토콘드리아) TCA 회로는 미토콘드리아 내부에서 생성되는 중추물질에서 만들어진다.

- 에너지 작용이 있는 2 분자 ATP가 생성되며,

(미토콘드리아) TCA 회로에서 생성된 전자 전달 38 " .

- 미토콘드리아 '에너지'는 대류반응 'E'를 생성하지 못하여 세포 크기가 증가할 수 없으며.

" 즉 세포내에 공생시킨 미토콘드리아는 큰 E를 생성하여 크게 미토콘드리아

이전 내부에서 시작.

즉, 세포 크기는 모두 미토콘드리아가 없으면 된 대체로 세포내에서 시작되어 미토콘드리아 " 크기를 조절

세포내 공생이론은 숙주세포 '미토콘드리아' 유전자에서 세포내 미토콘드리아 '기원'.

동물세포 '미토콘드리아'는 [ 세포      세포내 미토콘드리아      세포내 미토콘드리아      동물세포내  
미토콘드리아      미토콘드리아      미토콘드리아      미토콘드리아 ]  
미토콘드리아      미토콘드리아      미토콘드리아      미토콘드리아

세포내 lysosome은 분해작용을 ~  
lai 2 an

- 세포 외부에서 온 분자들은 원래의 막으로 둘러싸여 세포 내부로 진입되어 endosome이 된다
- endosome에 들어 lysosome이 융합 → 2차 lysosome이 되어 유기물 분자로 분해 ~
- 세포 내부 '노화'된 미토콘드리아는 세포 내에 에워싸인 후 1차 리소좀에 결합하여 분해된다.
- 외부에서 유입되는 바깥 세포 '외막'으로 원래의 막이 둘러싸여 phagosome을 형성 ~  
"go" (아미바) 세포  
phagosome이라 리소좀이 결합하여 2차 리소좀이 되어 박테리아를 분해 ~
- 동물 세포 '원형질 막' 세포내 한입당당은 미가 세포 내부를 흡수할 수 있다.
- 미가 영양체 세포내 공생이론은 생체 내에서 ATP 합성 효소의 발현을 억제하는데 도움이 된다. 미가들은 α 프로테오 박테리아가 숙주 세포에 많이 분포  
소위 리지 X 숙주 세포 내로 공생하면서 시작된다.
- ~는 다양한 중 '원형질 막' 박테리아이며, 숙주 세포 내에서도 공생하며  
미가에서 된 중은 ~ 일종인 - 리케차  
ATP 합성 효소에 의한 산화적 인산화 → 큰 vac 를 형성한다 ~  
oxidative phosphorylation 능력이 있는 원형질 막 바는 광합성  
ATP 합성 효소' 주체 부분인 A, 성분들이 세포막 내부를 향 ~
- ~는 모든 A0 이 항체인 항체라 불림 ~  
A0은 원형질 막 안지름 막에 붙인 외막을 형성하며  
A1은 주체를 세포막 내부를 향 ~



그래서 생성된 ATP 분자가 세포외로 운반하게 된다

중생대 206

· vac가 숙주세포에 포획되는 과정에서 '숙주세포' 외핵막이 찢어지며 DATE PAGE '세포질

내부로 유입될 때 vac' ATP 합성효소가 함께 들어간다.

0.10 10.03. 1005

· 2개의 mi는 2개의 외핵막을 갖게되며, 각각 외핵막이 mi의 내막이 되고

숙주세포 외핵막을 이루게 된다.

· mi' 합성효소는 숙주세포의 mi 외부에 있는 것이다.

· " 결과로 숙주세포 내부 공간처럼 보이지만, — '외부 공간이

— '외핵막으로 둘러싸인 mi' 막간 공간으로 바뀌면서 포획된 공간이다.

· mi' 합성효소는 세포내부에 존재하는 세포외부이다.

· 외핵세포막에 삽입된 ATP 합성효소' A1 분들이 세포질로 향하는 이유는

A1' 단백질 생 모듬에서 (ADP 분자가 결합하여 ATP를 만들면서 세포질로 이동하기 때문)

· 중요한 생명현상' 인 ATP 분자가 세포 외부 방향으로 방출되는 것은 E' 방미이다. (후로~

· 옹골체' 경우는 원시진핵숙주세포인 " 내 핵막에 접합된 시아노박테리아가 2기원으로

· '가워진 외핵세포에서도 ATP 합성효소가 세포 내부 방향으로 위치하고 있다

· 숙주진핵세포' 세포내 공생과정에서 숙주세포 외핵막이 시아노박테리아를 둘러싸고,

2개의 mi처럼 이중막을 생성한다.

· 엽록체 '작은 내막인 자엽' 외막까지 다지 안으로 함입되어  
틸라코이드 막이 되었다.

모음: 3687 (26)  
항암 9/16  
사과 9/16 대우

DATE

· ∴ 엽록체에도 자엽 '원형질 막'으로 둘러싸인 내부에 틸라코이드는 또한 막구조가  
중첩되어 있는데, thylacoid 외부영역이 stroma 이다.

· 엽록체 막에 상응한 ATP 합효소,  $A_1$ 은 세포질인 stroma로 향하지만, 엽록체 막이  
분리되어 스트로마 내부에 생길 때 막에 상응한  $A_1$ 은 2 방향으로 향하게 되고.

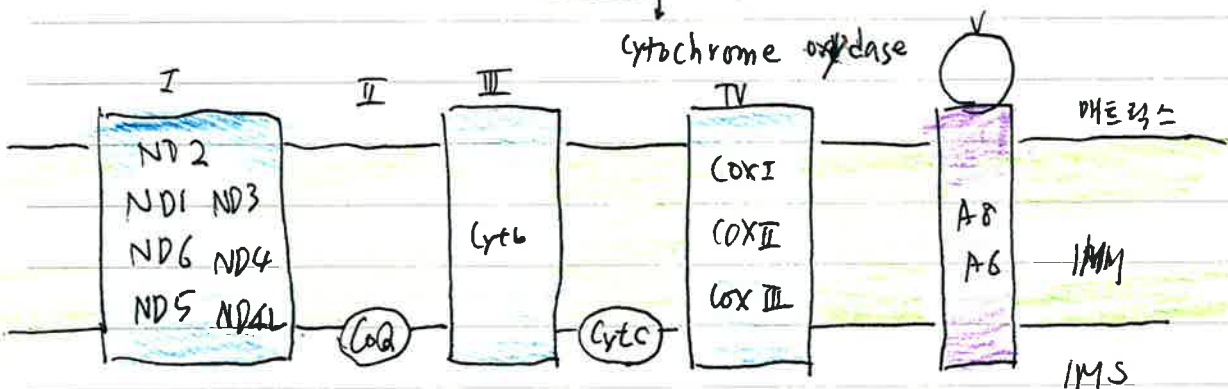
· 엽록체 ~ 은 엽록체 막이 내막화되어 생기기 때문에, 그 막에 상응한 ATP 합효소  
동일한 방향을 향하는 것이다.

· 세포내막생으로 생긴 mit 와 엽록체에는 숙주세포 '막'이 추가 되면서 숙주세포 내부에서  
숙주세포 외부로만 만들어진다.

· 인산염 '구멍'은 생체 분자와 관련된다. '공간의 생체' 공간이다.

· 생체는 내부와 외부로 구분하는 막에서 분리하는데, 내부에서 외부로 구분하는 능력

1. IUBMB Life. 2010. 62 (1). 19-32.



ND: NADH 탈수소 효소 dehydrogenase  
cox: 시토크롬 C 산화 효소 cytochrome C oxidase  
A: ATPase  
IMS: 막간공간 inter membrane space  
IMM: inner mitochondrial membrane



p150. 미토콘드리아 DNA와 기체로 다른 특화된 DNA를 갖고 있다.

9/16

mi는 두 가지 유전체로 나뉜다.

DATE

PAGE

인간 mi 유전체 genome는 16564개 뉴클레오타이드로 구성되어

" '유전체' 유전체에서 13개 단백질질을 만든다.

「유전체」

미토콘드리아 rRNA 2개. 12S, 16S를 지칭하는 유전자와 함께 3개 유전자가 (A " 2개

mi 유전체는 (유전자) 2개의 DNA가 유전체 이쪽에 위치를 차지한다.

인간 mi 유전체 DNA는 12S rRNA, 16S rRNA, mi 리보솜 단백질 구성하는 rRNA

ND1 NADH 탈수소 효소 dehydrogenase '단백질'

" 2 (유전자) 30 이상 mi DNA에서 유전자에서 생성되는 단백질 분들의 합성에 관여

COX1 Cytochrome oxidase 산화 효소 구성하는 단백질

" II 미 DNA에서 유전자, 만드는 단백질로 구성.

ATPase 8

" 6

COX II

ND 3

ND 4L

ND 4

" 5

6

Cyt b

D-loop displacement 영역이 위치한다

- 미토콘드리아의 유산소 호흡 (개별 분자가 분해되어, 2개 m' 피루브산이 생성된다)

이 과정에서 2개 m' ATP

[ " NADH 가 생성된다

DATE

PAGE

- 미토콘' 피루브산은 mi로 유입되어 CO<sub>2</sub>가 방출된다 (HS-CoA)  
( $\text{NAD}^+ + \text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{NADH}$ )

작동으로 아세틸 CoA를 생성.

- mi가 TCA 회로로 입력된다. 작동으로

GTP

FADH<sub>2</sub>

2개 m' CO<sub>2</sub>

3 " NADH가 생성 ~

- 2(미)산도 mi내에서 산화되어 NADH 생성 → mi내막에 수용되는 NADH 환원효소에 의해  
FADH<sub>2</sub> NADH →  $\text{NAD}^+ + \text{H}^+ + 2e^-$ 를 분해한다.

이 과정에서 생성된 2개 전자와 시토크롬 bc<sub>1</sub> L

( " 산화효소로 전달되는 과정에서 동반하여

양전자와 양성자간을 이동시킨.

- mi내막에서 미토콘드리아 막간 공간에 양성자가 고농도로 축적되는데  
이 " 통해 ATP 합성효소 등을 통해 다시 막간 공간으로 확산된다

- mi내막 속으로 3개 전자가 ATP 합성 " 입력되면, ~ 3개 바퀴 회전

하게 되고, 이 과정에서 이동하여 ADP가 무기인산 P<sub>i</sub>와 결합하여 ATP 분자가 생성된다

- Cytochrome 산화효소로 전달된 4개 전자가 (산소 1개 큰 분자에서 물 2개가 만들어진다.  
양전자 4..

- 전자전달계에서 E를 소비한 전자는 산소 1개를 물 2개를 생성하는  
 $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  반응에 공유 결합 전자로 사용된다.





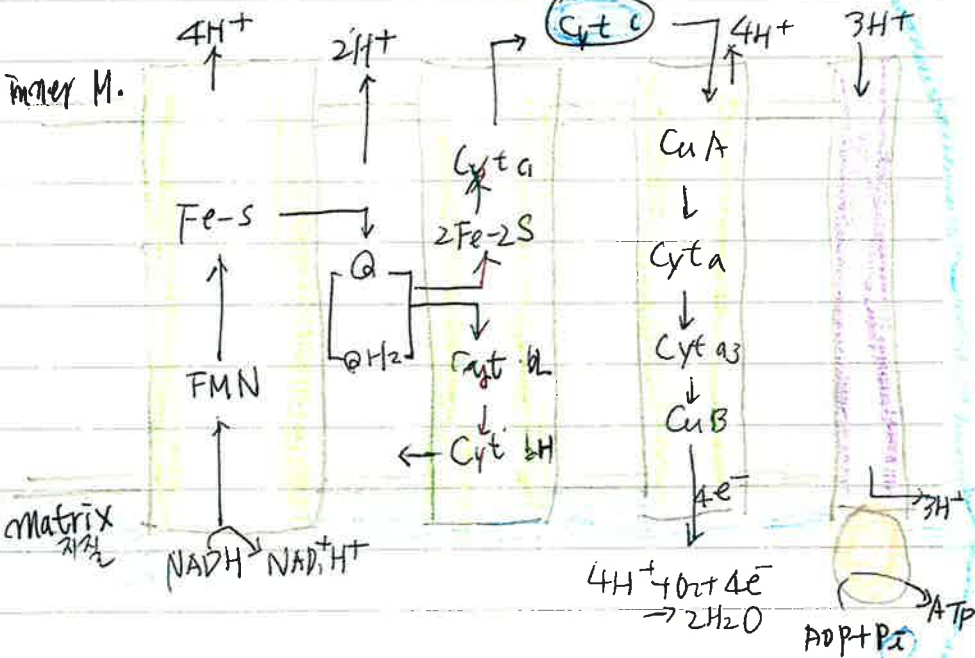
PAGE



2. 2. 2.

内附

Chloroplast



Turner M.

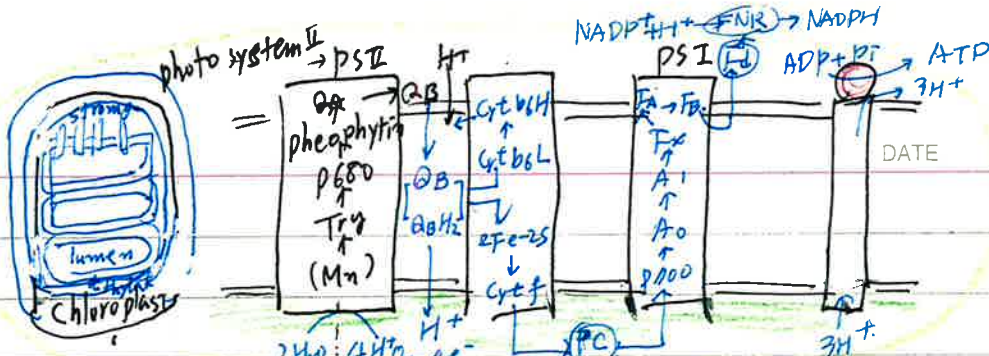
matrix  
자질

lipid  
lipid  
= 21%  
matrix

inner membrane  
mitochondria

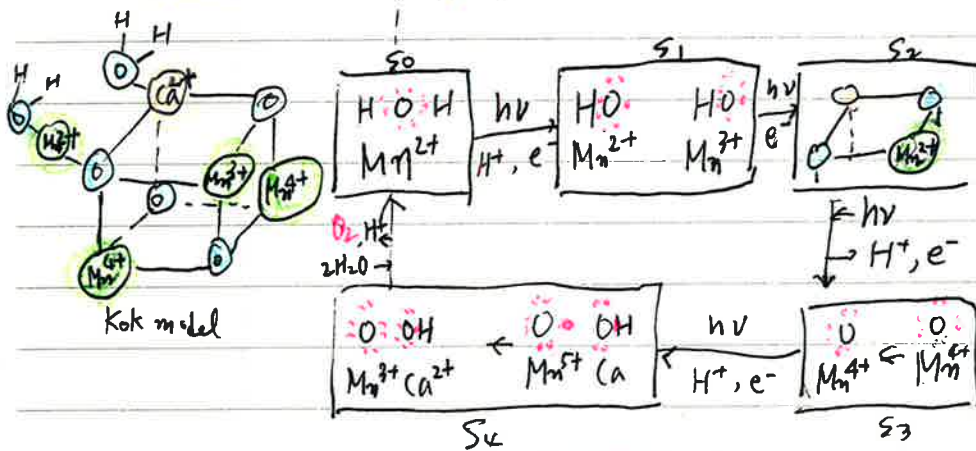
外柔内刚 An iron <sup>first</sup> hand in a velvet glove

luminal

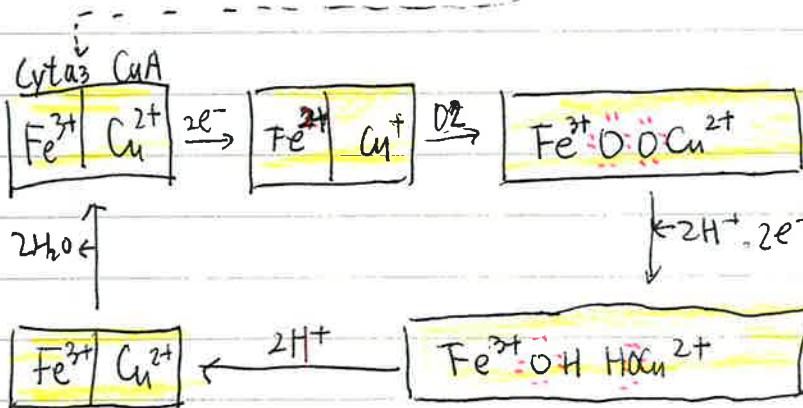
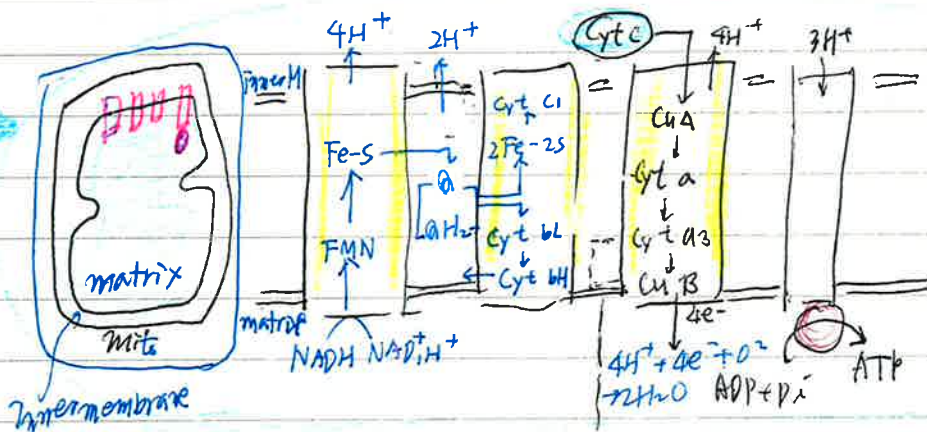


69  
하하하  
라라라  
Emt 하하하

3-31

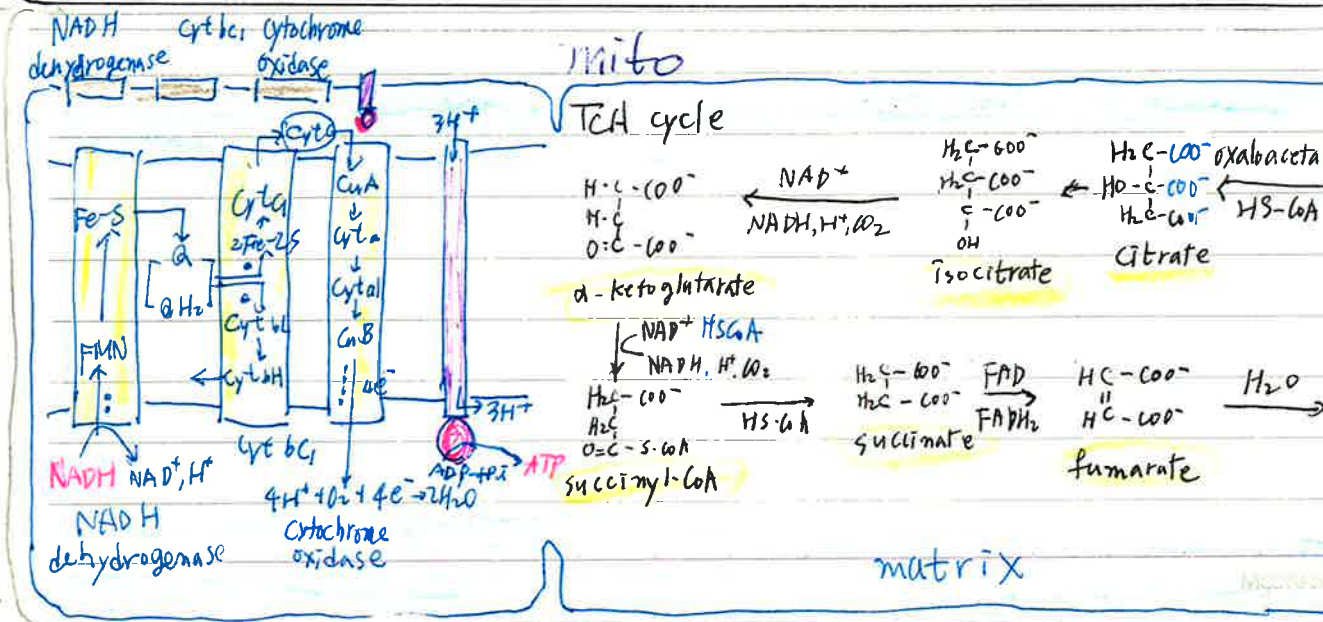


영광제' 불분해형 광합성  
물이 산화되어 산소분자가  
생성되고, Mn' 클러스터가  
이제 산소가 분해되어  
생성되는 과정을  
2H<sub>2</sub>O

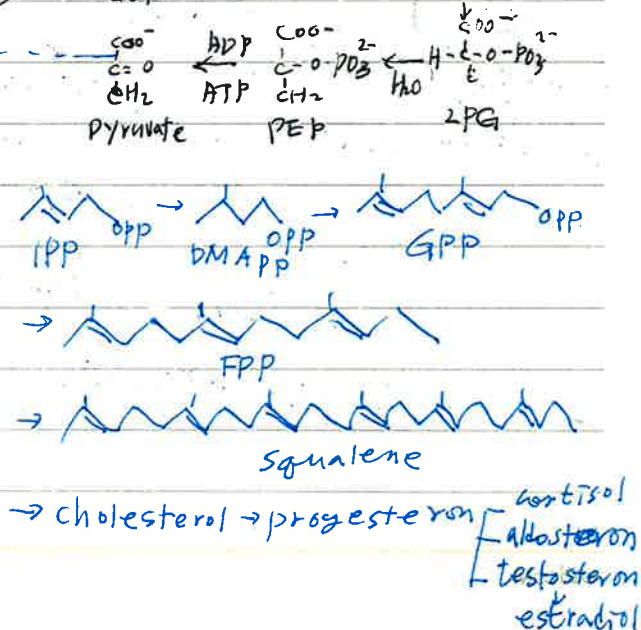
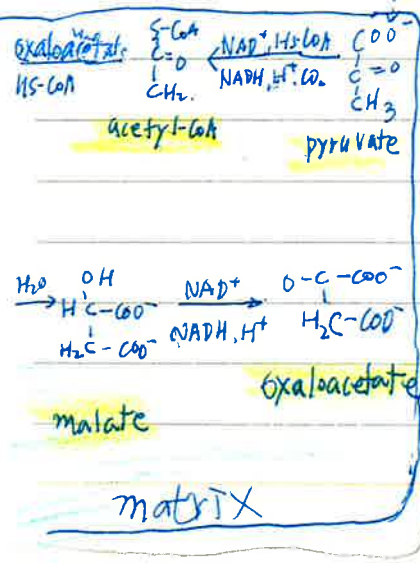
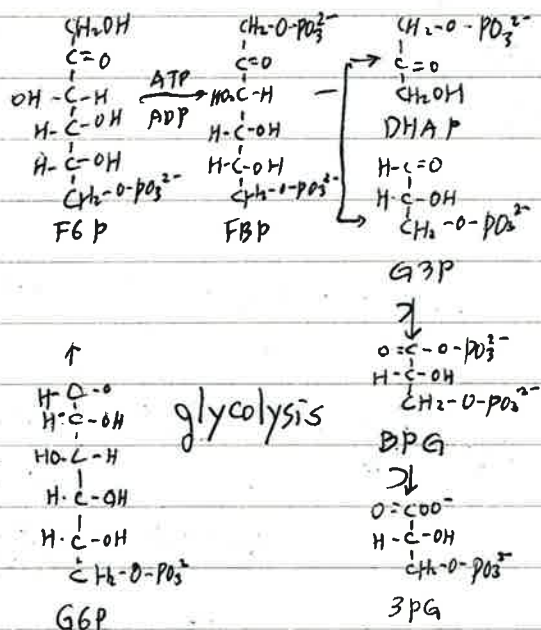
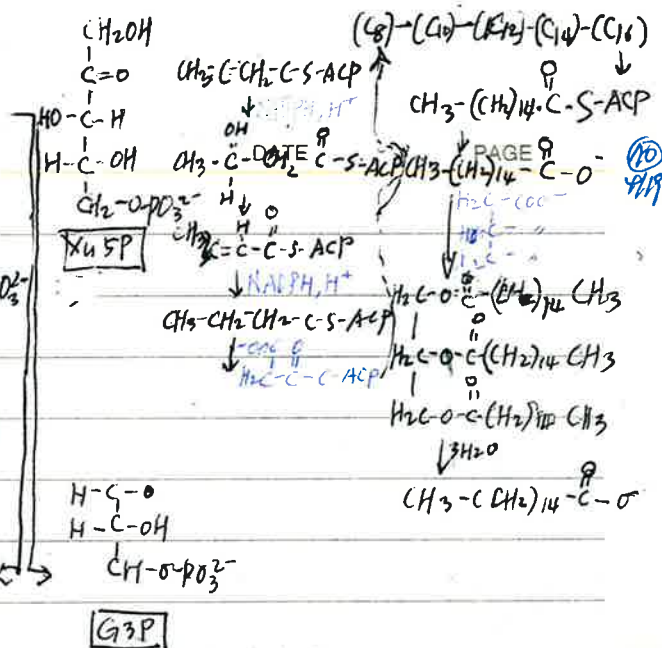




(中) : 5월 15일 신축년 5월 15일 ...  
 (右) : 지방산 ...



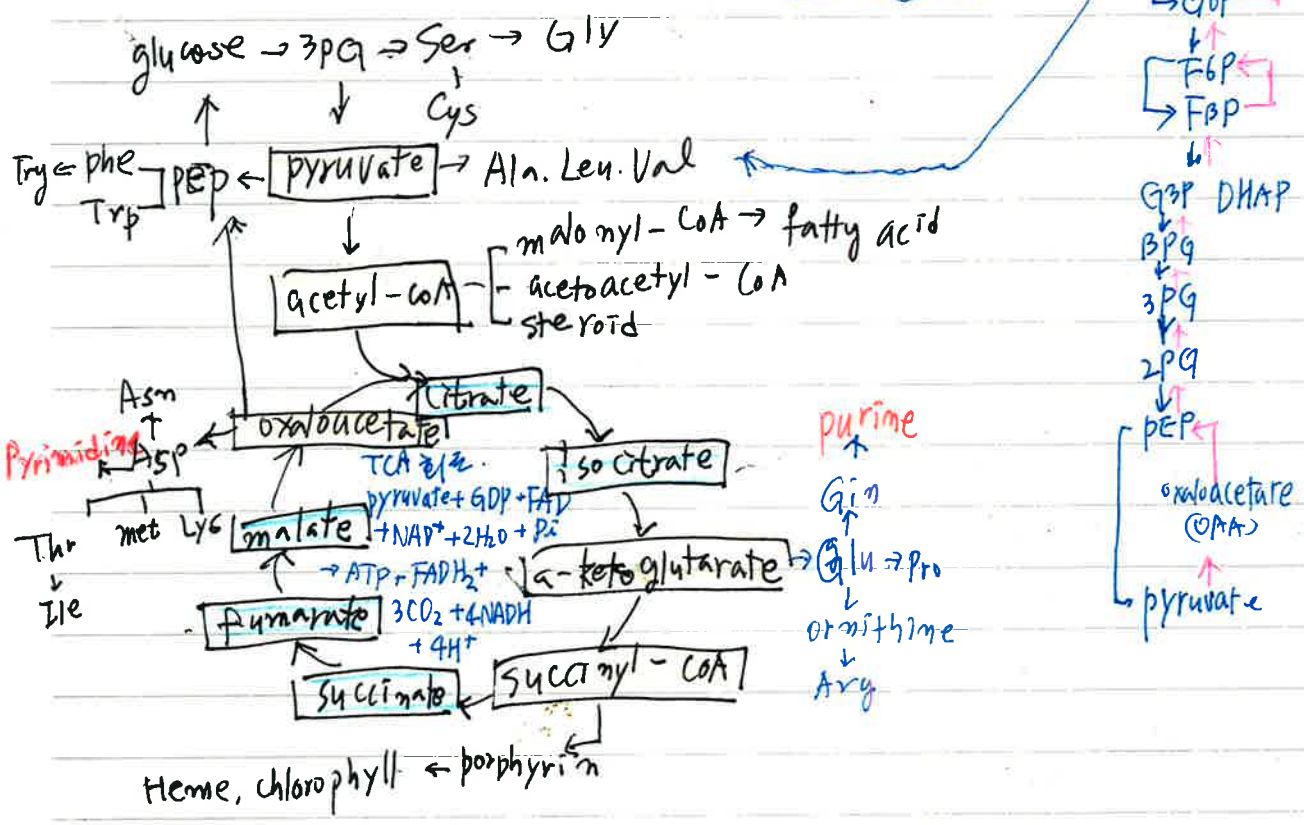
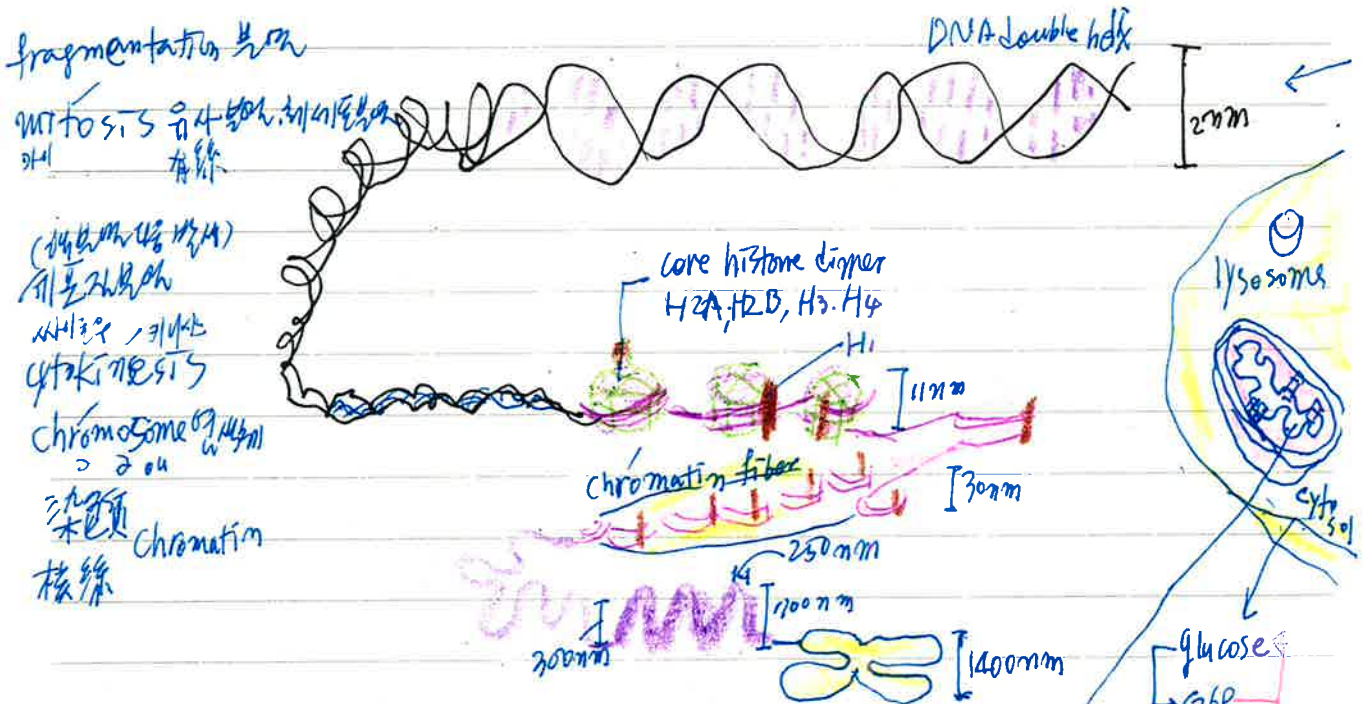




3-33 동물 세포 구조 & TCA 회로. DNA 구조 아미노산 합성: 암시적

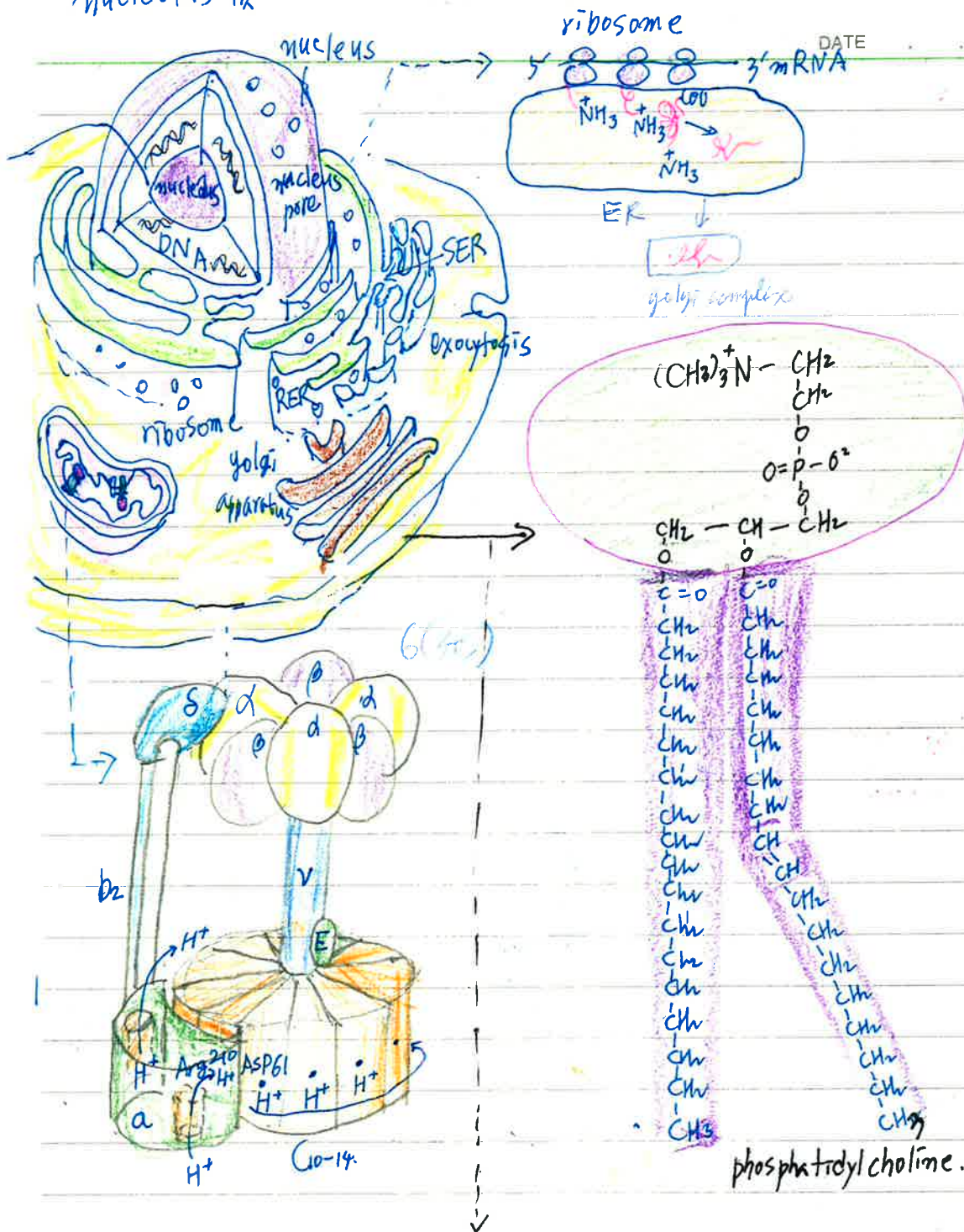
Eukaryotic cells can reproduce [ mitosis (유사분열) ]  
[ meiosis (감수분열) ]

DATE . . . PAGE

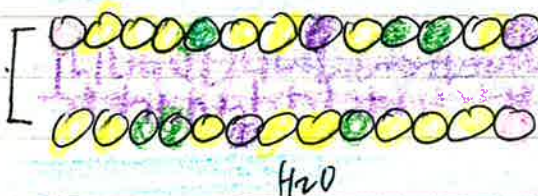




21 9/21 수.  
 22 9/22 목.  
 23 9/23 금.  
 24 9/24 토.  
 25 9/25 일.  
 26 9/26 월.  
 27 9/27 화.  
 28 9/28 수.  
 29 9/29 목.  
 30 9/30 금.

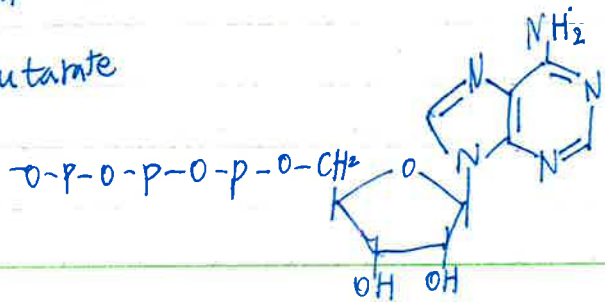
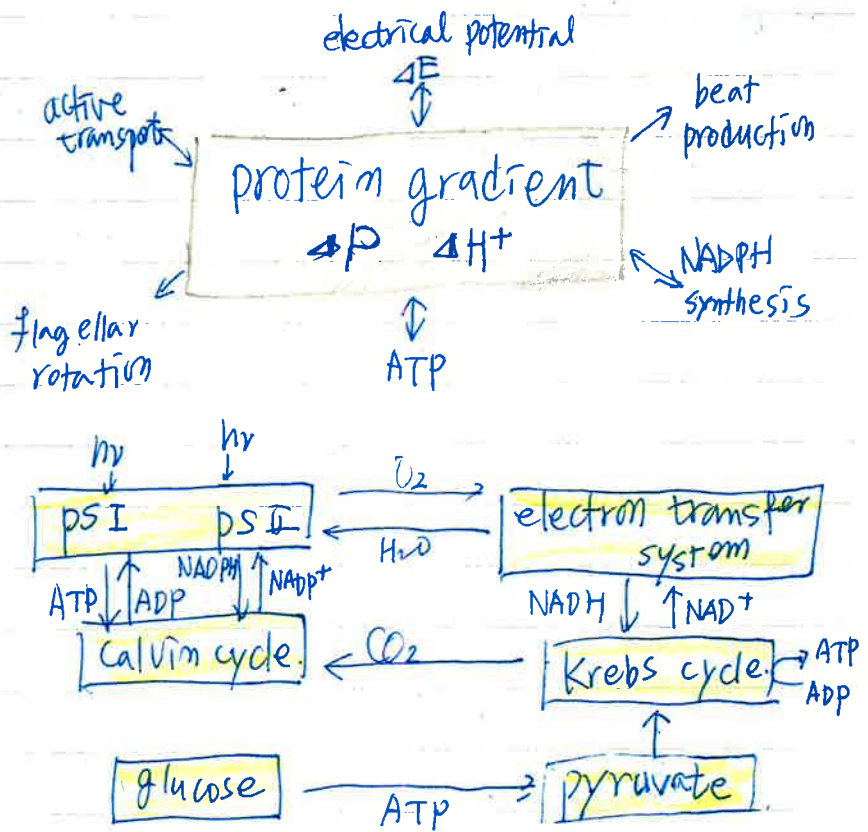
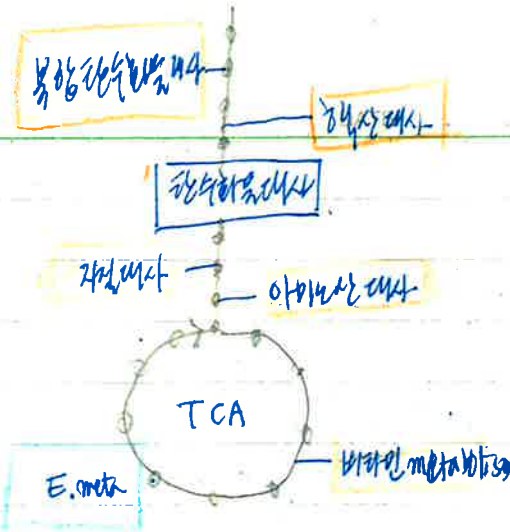
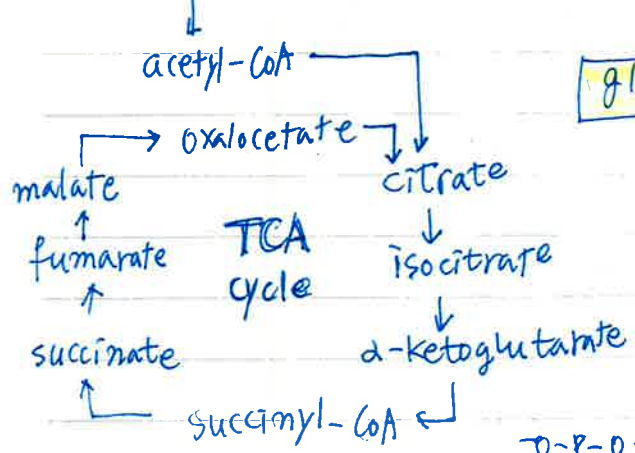
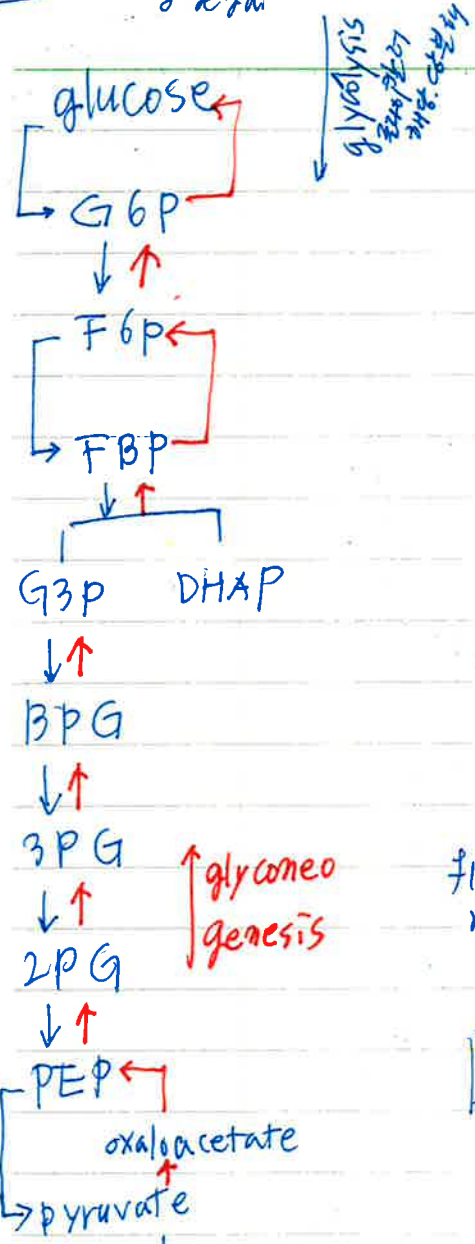


지침 2종

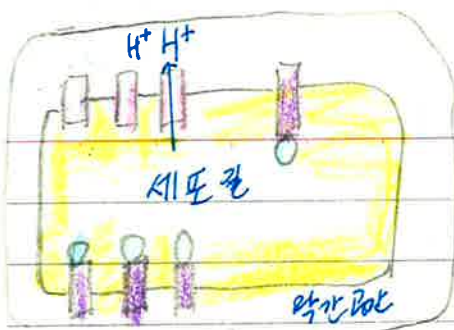




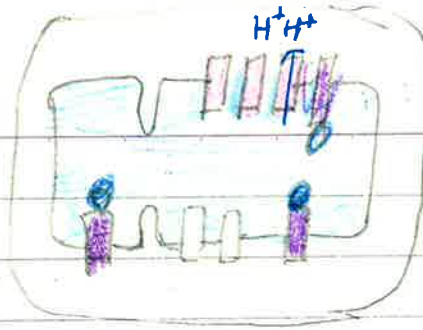
3-34 E metabolize 2 ways



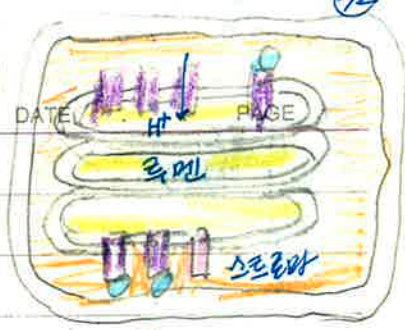
ATP (adenosine triphosphate)



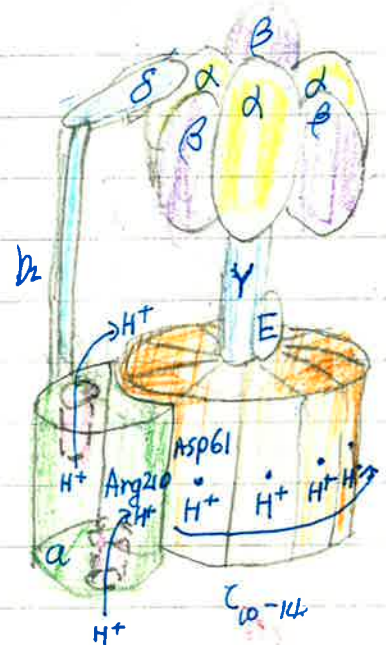
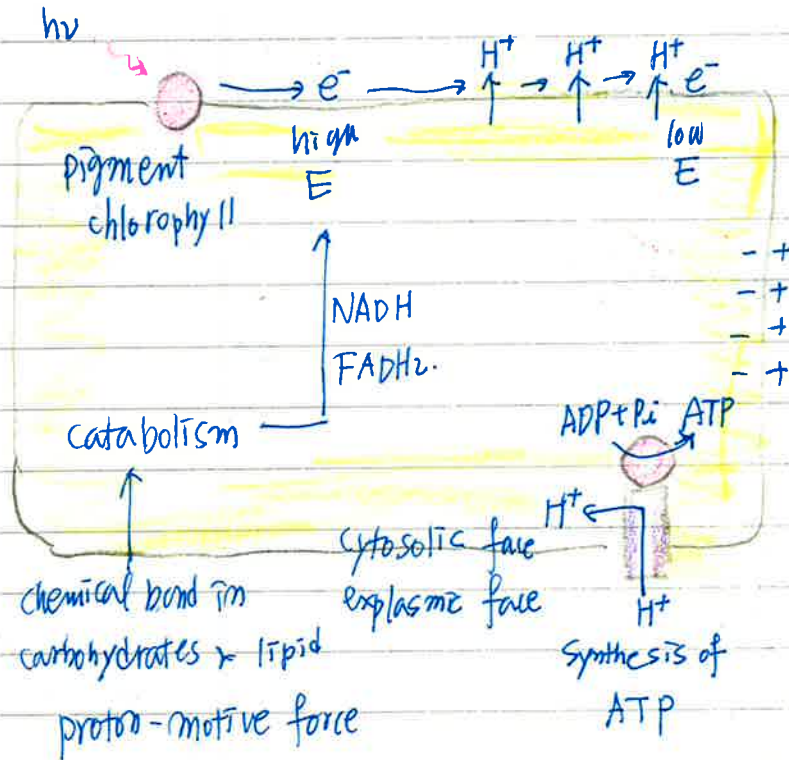
세포막



mitochondrion



엽록체

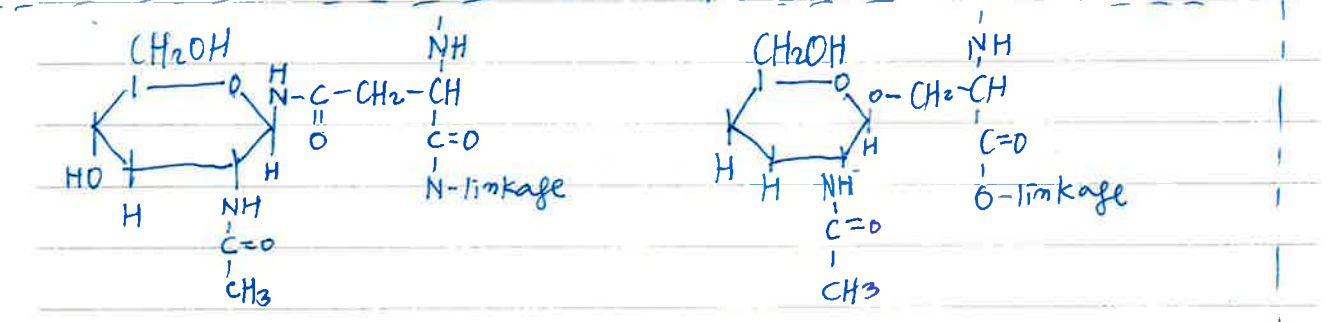
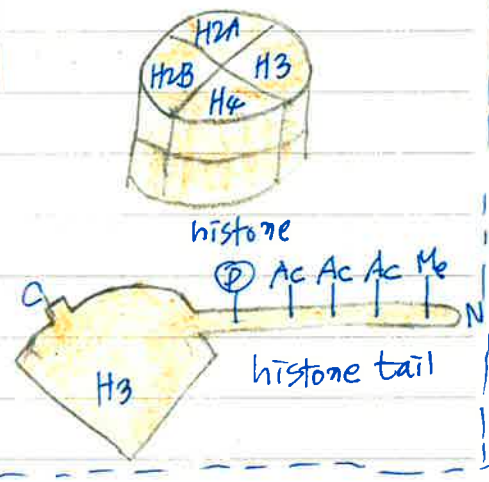
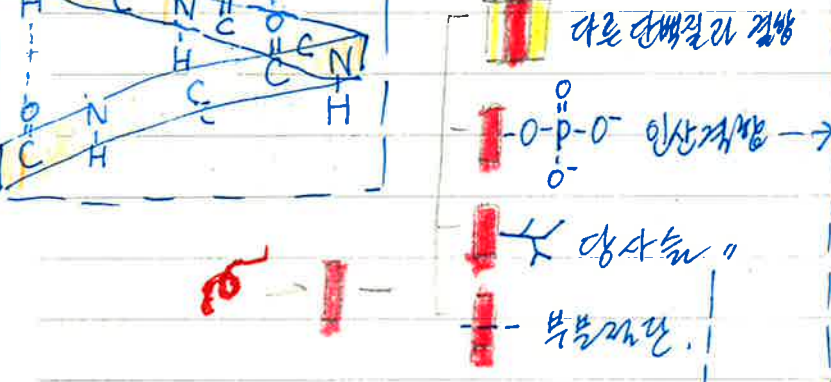
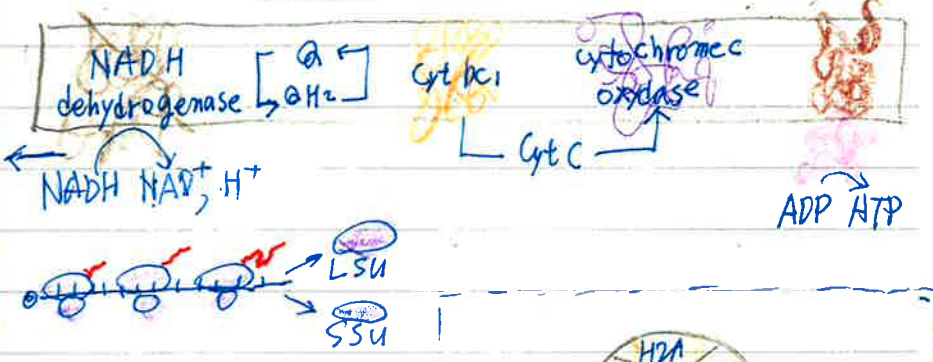
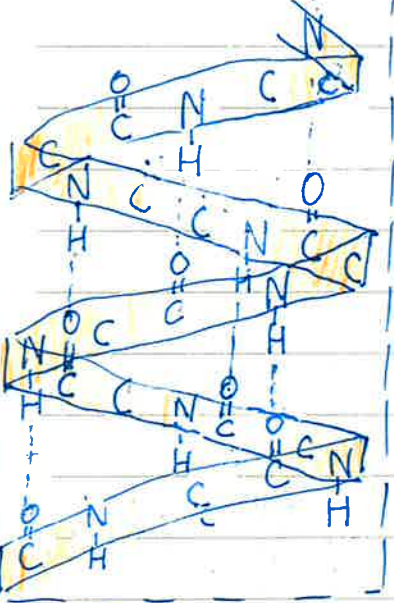
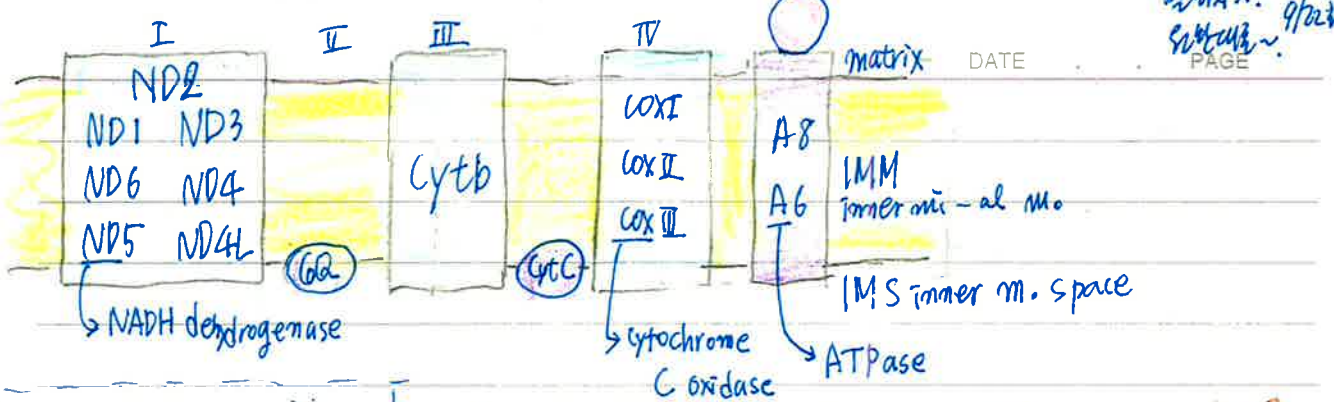


|                | 물질 / 세포 | 중량비 / 주 | ATP 주 |
|----------------|---------|---------|-------|
| DNA            | 1       | 0.001   | 6만    |
| R <sup>n</sup> | 1만 5천   | 12      | 6만 5천 |
| 다량물            | 4만      | 32      | 6만 7천 |
| 지질             | 1500만   | 12500   | 8만 7천 |
| 단백질            | 120만    | 1400    | 210만  |



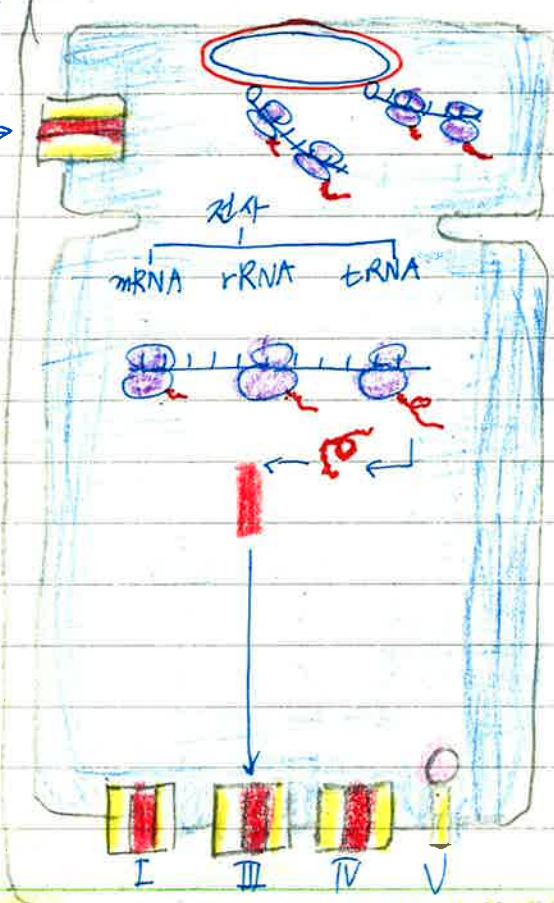
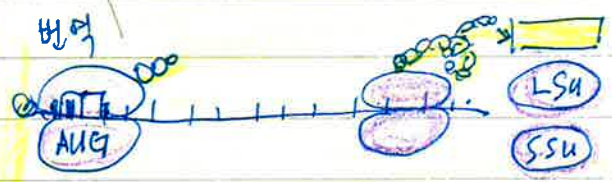
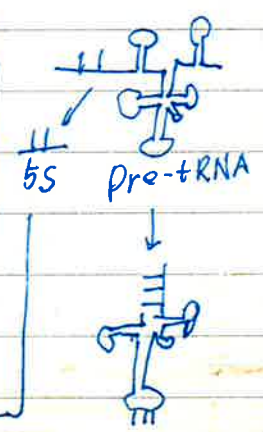
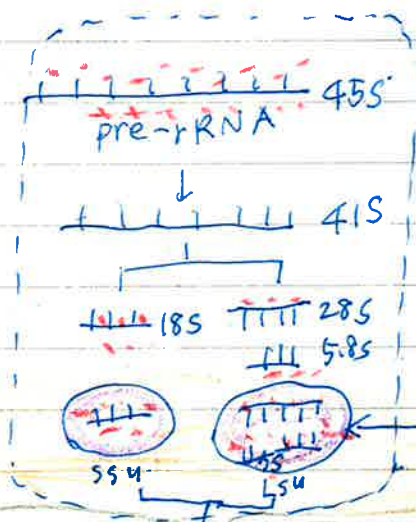
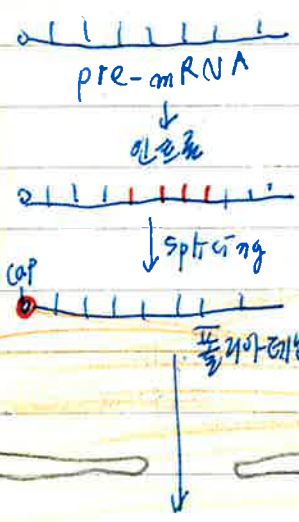
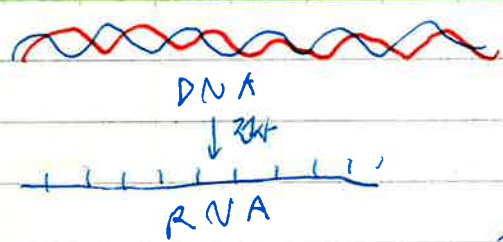
3-35 미생물학 4월 2주

중생물학 4월 2주  
9/22  
PAGE



N-acetyl β-glucosamine + asparagine      N-acetyl β-galactosamine + serine

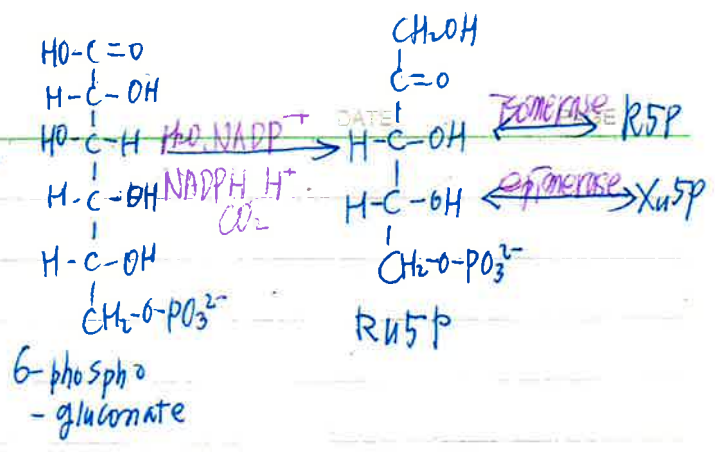
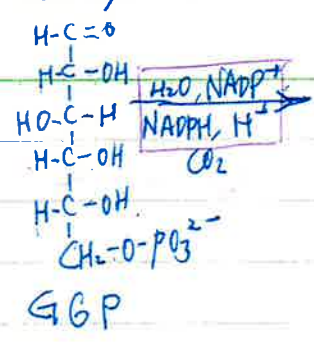
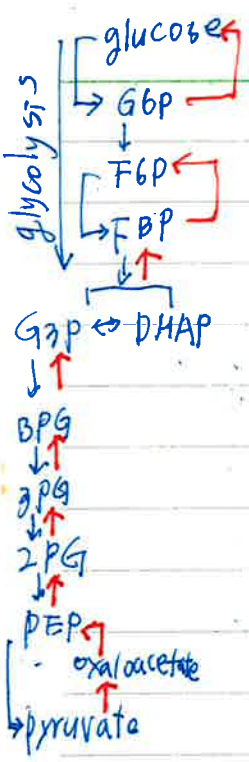




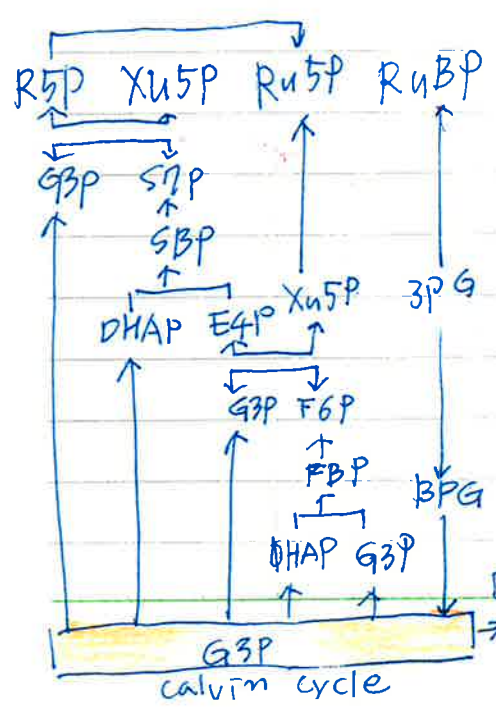
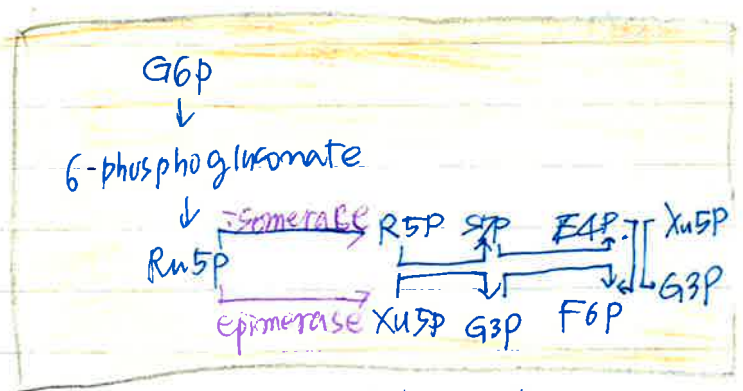
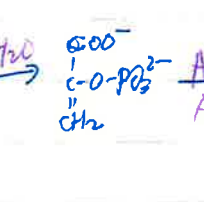
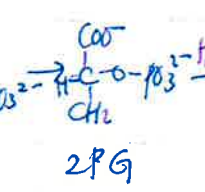
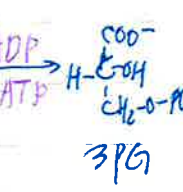
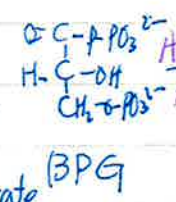
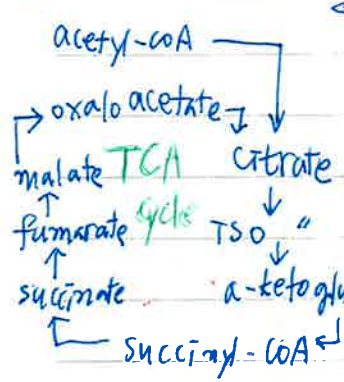
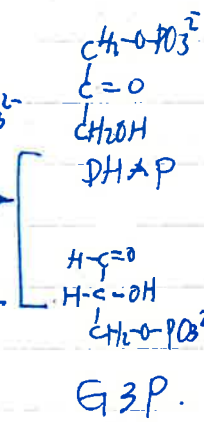
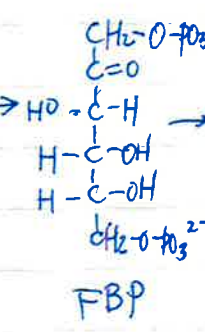
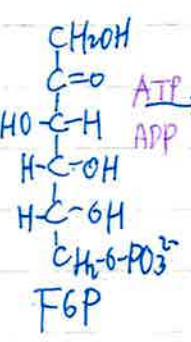
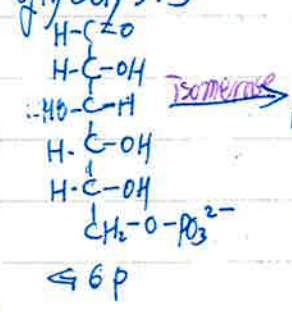
| complex | I  | II | III | IV | V  |
|---------|----|----|-----|----|----|
| m DNA   | 7  | 4  | 1   | 3  | 2  |
| n DNA   | 35 | 0  | 10  | 10 | 12 |

↑  
nucleus

3-36 TCA 회로 & 탄수화물 대사과정  
Carbohydrate



glycolysis

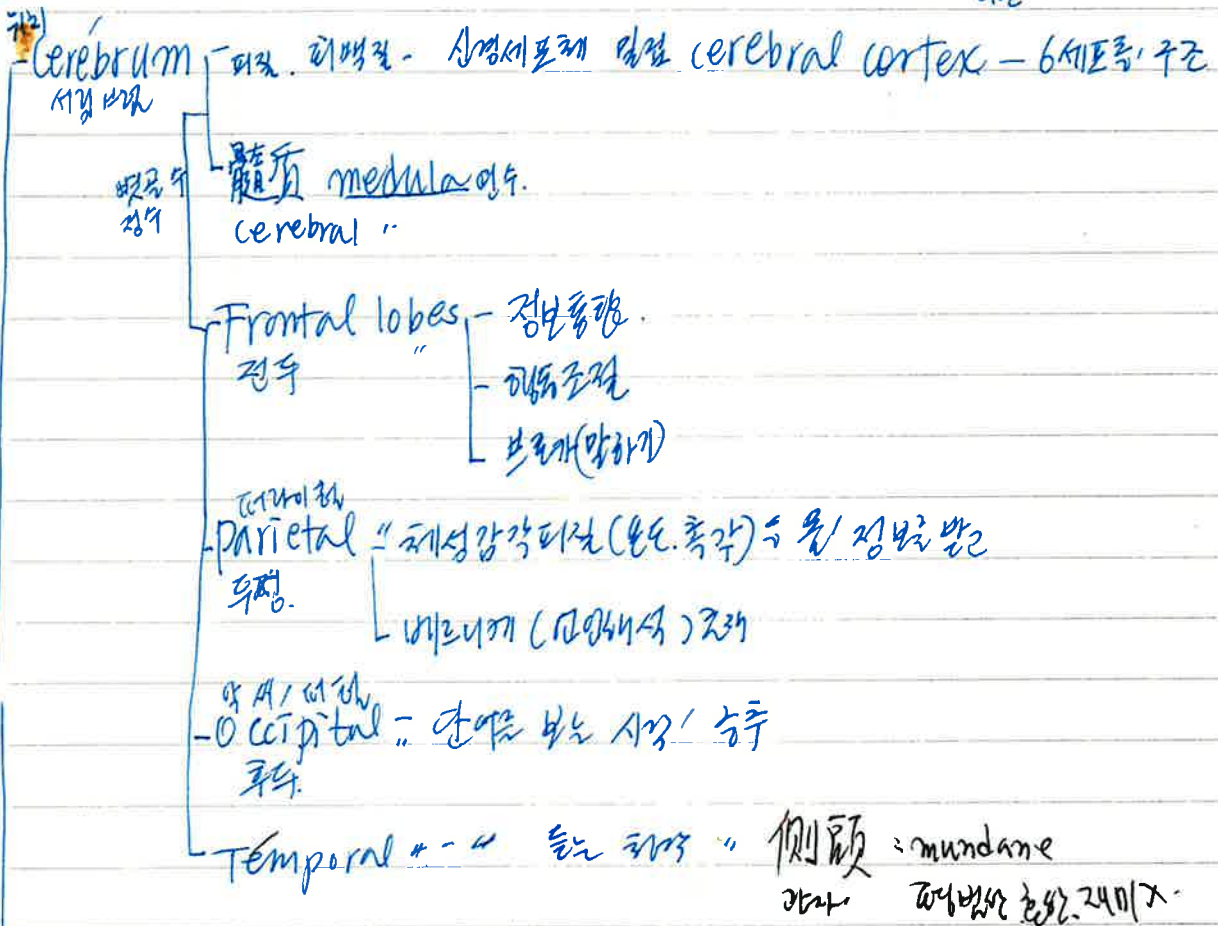
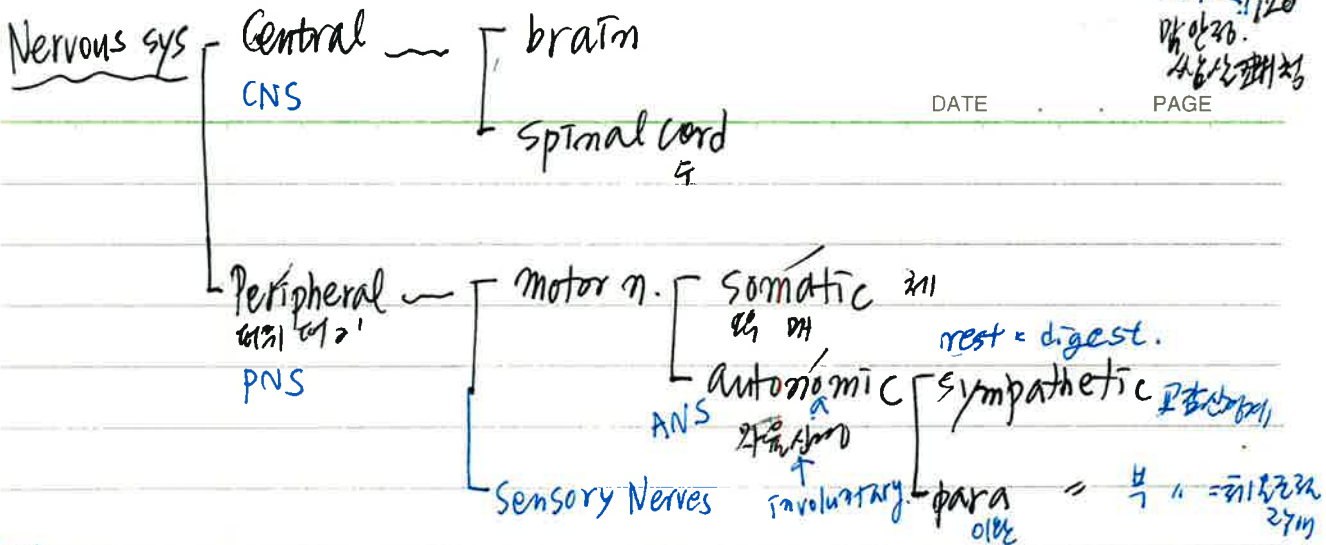




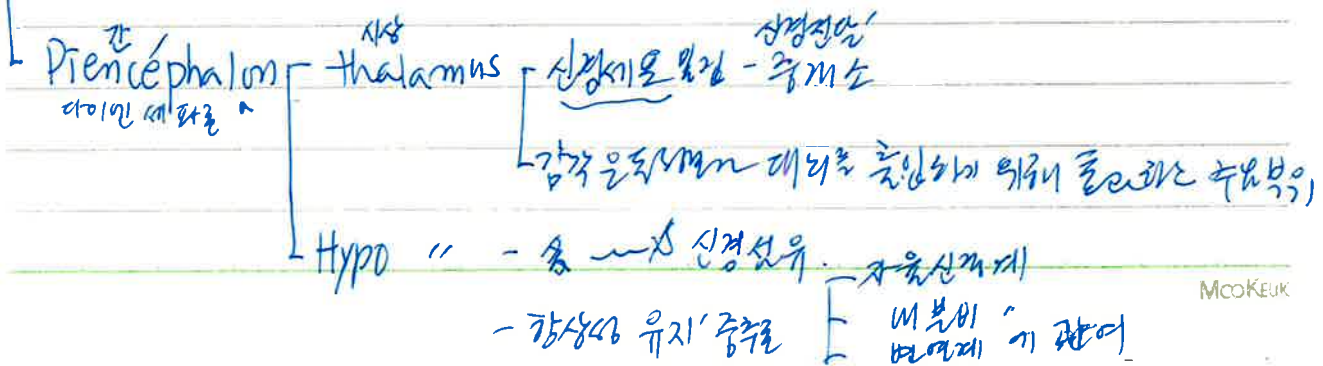
74







Cerebellum - 뇌의 작은 부분



# 4. 지질과 생체막

1. 생체막은 인지질로 구성되어

DATE

발에 아레르는 리플  
안중하는 리플  
제1기 금부 9/19  
PAGE  
도. 10

- 인지질 2종류는 전하에 따라

중성인지질

단일

m

영양제/작업리프는 4개

세포막에 삽입된 단백질은 다양한 생화학 작용을 수행

'생체막' 구성에 작용한 지질은 m 수준에서 분해될 수 ~

지질

lipid

저장  
m

lipid

triacylglycerol (TAG)

중성지질

인산지질 phospholipid

포스페티드 인산지질

지방산 지질

스핑고지질 sphingolipid

가래지질 galactolipid

인지질 중 가장 중요한 인산지질은 phosphatidic acid 이 기본 구성 분자

인산지질은 대부분에서 생성되며 산은 3-인산이 결합한 glycerol 3-phosphate

fattyacyl Coenzyme A  
지방산 CoA  
지방산 산화

에서 2개 인산이 결합하면 다이아실글리세롤

diacylglycerol (DAG) m 가 된다

'대기'에 인산-콜린이 결합하면 phosphatidyl choline 이 된다

'인산'이 이노시톨이 결합하면

inositol

이탄올아민  
serine

ethanolamine

serine

- acyltransferase<sup>2</sup> → put it back to A  
or the " "

PAGE

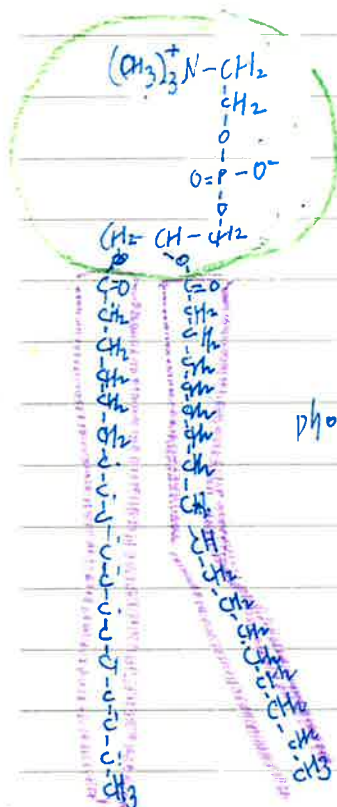
중개세를 프스타디움이 결정하고, 두번째 CoA가 관여-

포스파티드산은 활성산소 <sup>포스파타제</sup> *phosphatase* 작용으로, 인산기가 바뀌어가 디아염기쌍을 (DAG)

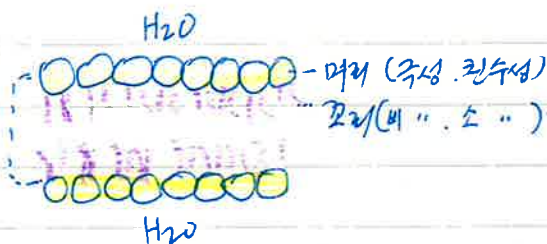
이 때 DAG 만은  $\text{Cholin phosphotransferase}$  작용으로  $\text{phosphatidyl cholin}$ 이 된다

phosphatidyl choline은 flippase' 작용으로 한쪽 인지질 층에서 다른 쪽으로 이동하여 양쪽 인지질 층에 삽입

정철환 m. 이산과라이더에 [광자한 지면 2층층에서 매개수유리정~ 소수성인 표는 2차적 중재~ 스텝미인인



지식 2  $\frac{2}{b}$   $\frac{2}{b}$



세포바깥 공간 extra cellular space

phosphatidylcholine      glycolipid      sphingomyelin

phosphatidylserine      phosphatidylinositol

phosphatidylethanolamine

⑮ 포스파티드 콜린  
phosphatidylcholine

세포기 질  
cyto sol



0169. 인산지칼분자는 크기가 3nm이며. 머리부분은 친수성인데, 포스파티딜콜린<sup>ph</sup> 분자 (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>N<sup>+</sup>(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 양전하가 물 분자와 상호작용하여 친수성이 된다.

지방산 사슬을 구성하는 CH<sub>2</sub> 분자' 인연대는 전기를 띄지 x 부정성으로 소수성이 된다

- 인산지칼 분자 자체는 분당 3만 회나 회전하며. 1초에 2μm' 직선운동을 하며

- 인지질 이중막에서 180° 회전하는 자회전 flip-flop은 매우 드물어서 한달 한번

- " 막' 유효성은 지방산 머리부분' 이중 접합을 갖게 된다

- 지방산' 사슬에서 CH<sub>2</sub>와 CH'에서 한 쌍씩만 한 쌍씩만 있으면, 내부 CH 한 쌍씩만 이중결합이 되어 지방산 사슬이 직선에서 약간 굽은 불포화 지방산이 되어 생체막' 유효성이 ↑

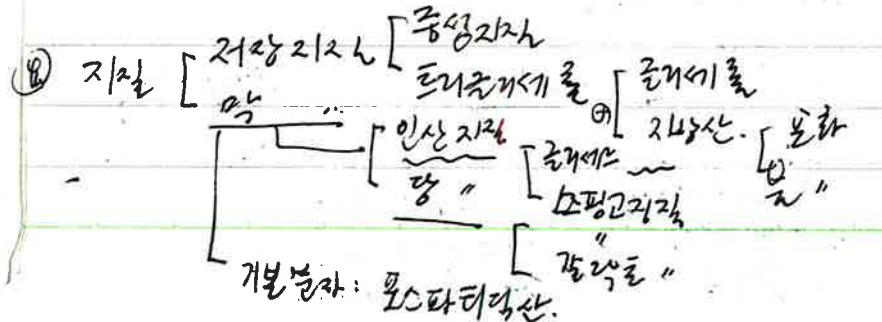
문제 - 막은 인지질 막에 삽입되어 막' 유효성을 낮추는 강도 ↓

" " " 막을 수선결합하여 막에 삽입됨.

= 인지질 이중막을 구성하는 중성지방은 트리글리세라이드<sup>TAG</sup>이며 중성지방은 한 분자와 3개 CH<sub>2</sub> 지방산이 결합하여 생성함.

- 아래에서 볼 분자와 3개가 바쳐나오는 합성중성지방으로 중성지방으로 지방산이 공유결합

중성지방인 지방산은 포화지방산인 마가린이나 동물지방처럼 상온에서 반고체상태로 되므로



막지질 종류

- 포스파티드류
- 세린
- 이노시톨
- 에탄올아민

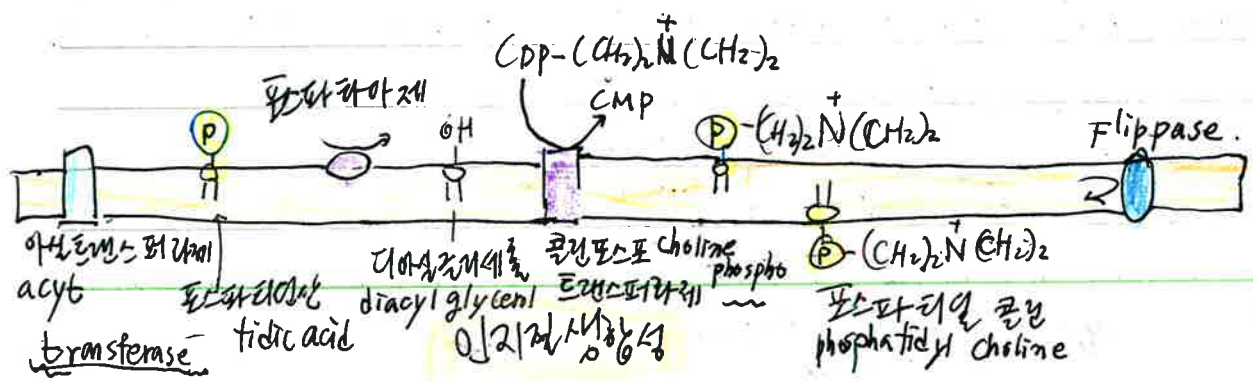
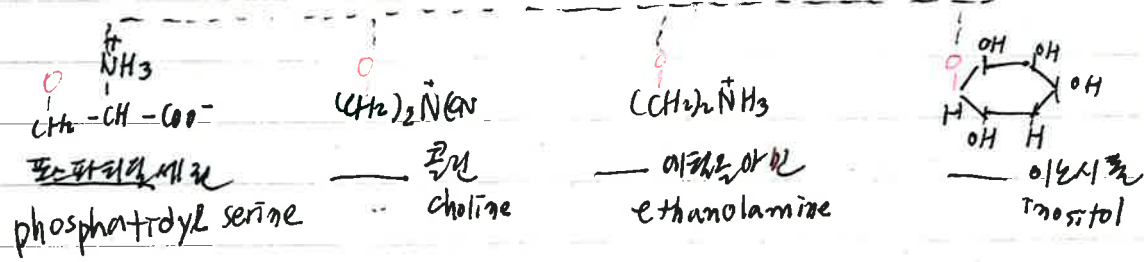
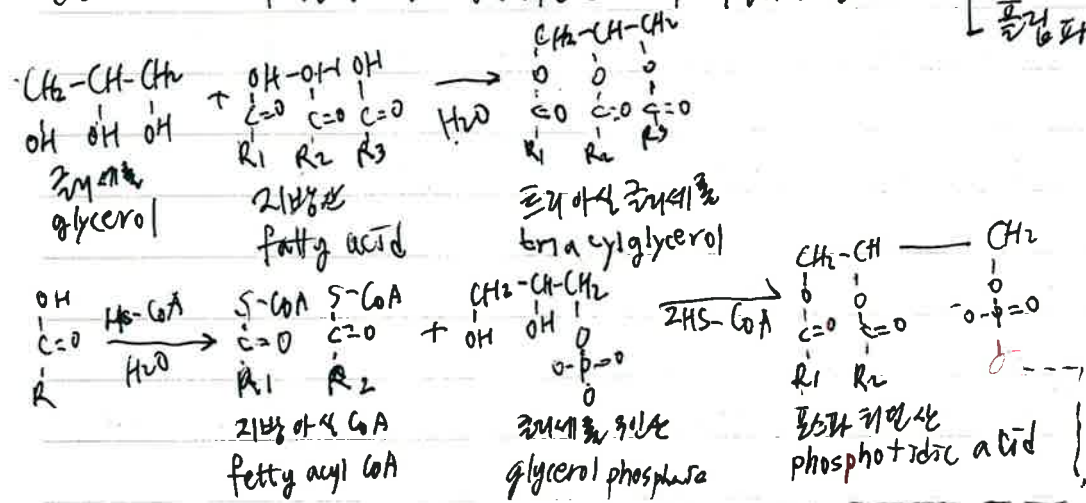


인지질 분자 회전속도 - 3만 rpm 2μm/sec. 500회 회전 이상

4-2 인지질 2종류로 구성된 세포막 인지질 이중층. 각 인지질 분자 머리 부분은 hydrophilic, 꼬리 부분은 hydrophobic

막지질 분자 머리 부분은 물과 친화적, 꼬리 부분은 물과 불친화적. 머리 부분은 인산기, 꼬리 부분은 지방산 사슬

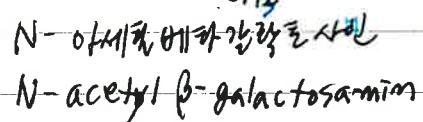
4-3 인지질 합성 경로. 글리세롤 + 지방산 → 인지질. 이 과정에서 ATP가 소모되고, 인지질은 막에 삽입된다.



9/19. (28)  
차이 4  
44-24  
다크 그레이  
28/7.

DATE \_\_\_\_\_

PAGE



例3 已知集合  $A = \{x | x^2 - 2x - 3 = 0\}$ ,  $B = \{x | x^2 - 4x + 3 = 0\}$ , 求  $A \cap B$ .



B: 16. Lactose 乳糖

A.B 组: ~~~~~ 红红 4分

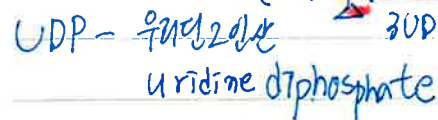
088:            " X



구조가 생겼음.  $(\text{GlcNAc})_2(\text{Man})_4(\text{Glc})_3$ 은 N-아세틸글루코사민

↳ 클러스터로 구성되는 항상성이다.

Genetics, November 1, 2012. Vol 192. No. 3, 775-818.

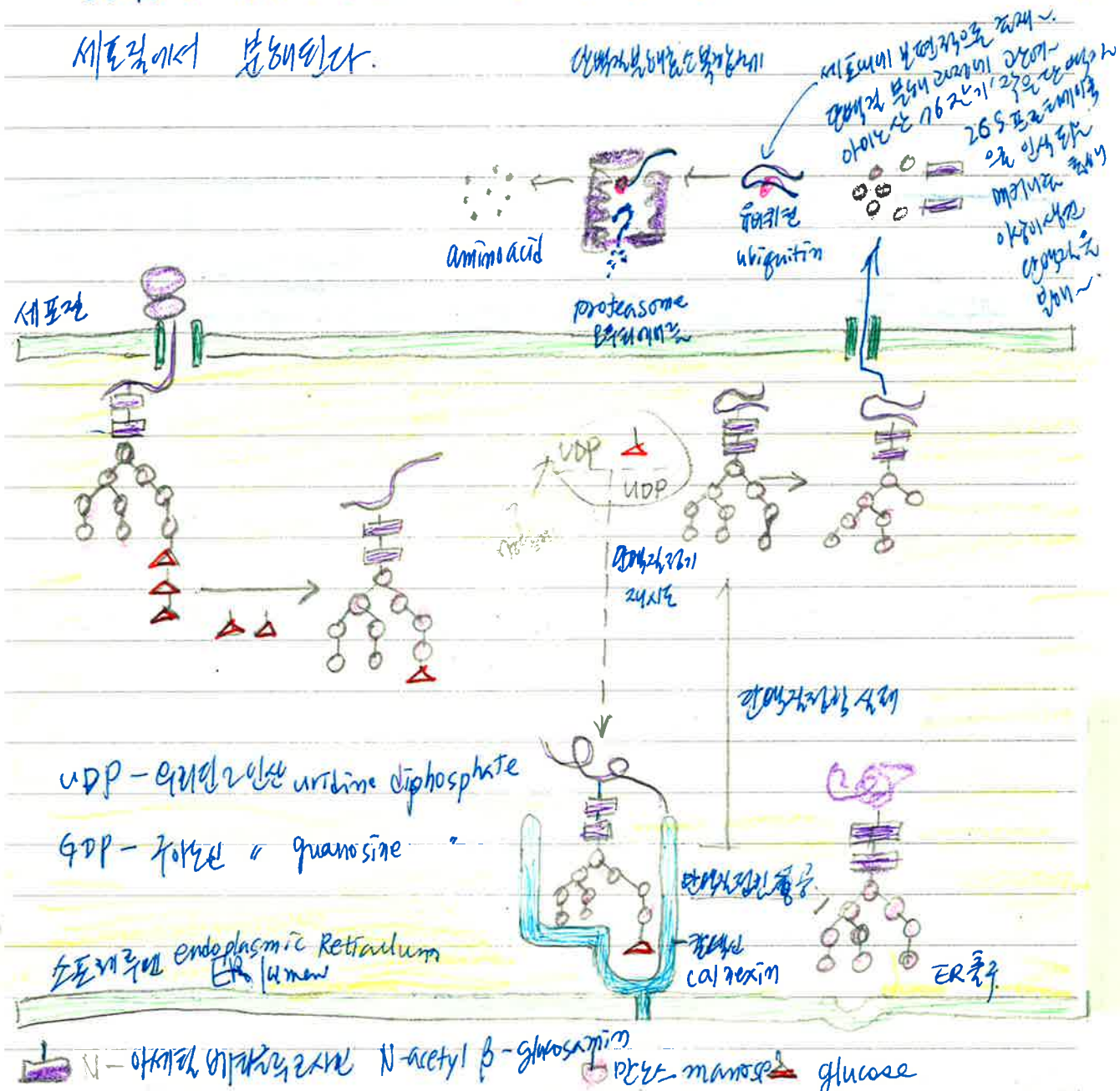


 N-아세틸베카글루코사민.

 Glucose.

↳ Mammose

426 장사슬에 결합된 아미노산 사슬' 형태로 형성되므로, 칼슘이온 흡수나 당사슬' 합성작용으로 단백질의 기능구조가 변형되어, 작용구조를 잃은 단백질을 90%는 세포질에서 분해된다.



114. 단백질 합체 구조 중합이 효소 작용' 행함이다.

" 이 효소 작용은 당단백질은  $\alpha$ -글루코스, 만노스당, N-아세틸글루코사민이 아미노산사슬에 부착되기 형성된다.

-  $\alpha$ -글루코스는 2개의 6탄당 (1탄당이 결합된 C-H와 C-OH에서 OH가 탄소에

N-아세틸글루코사민은 암세포를 죽인다. <글루코사민> 항암작용을 하는 물질이다. PAGE

경남김해시. 2500m <sup>해</sup>상선로 <sup>해</sup>상선로 <sup>해</sup>상선로 이므로 <sup>해</sup>상선로 <sup>해</sup>상선로.



- 다음 단계는 dolichol에 결합된 이 머가 돌립하아제 작용으로 180° 회전하여

세포질에서 글리코실레이션 과정으로 들어오는 단계다.

계속해서 돌리콜 인산의 GDP-만노스가 4번 첨가되어 돌리콜 머 - 인산기 2개  
- N 아세틸글루코사민 m 개  
(GlcNAc)<sub>2</sub>(Man)<sub>9</sub> 만노스 m 개가 생성~

- 마지막.. UDP-N 아세틸글루코사민이 3번 반복 작용 - 이 글루코사 3개 분자가 차례로 - 구에

결합 → dolichol 인산의 (GlcNAc)<sub>2</sub>(Man)<sub>9</sub>(Glc)<sub>3</sub> 가 생성된 형태가 됨

- ~~~~ 막에 부착된 리보솜이 아미노산을 연결하여 시퀀스를 만들면, 아미노산 시퀀스가  
중요하듯 아사파라민이 ~~~~가 결합~

- 아미노산 1차 사슬이 결합한 ~~~~구조에서 글루코사 m 개가 제거된

(GlcNAc)<sub>2</sub>(Man)<sub>9</sub>(Glc)<sub>3</sub> 구조가 ~~~~ 머가 중요하듯 calnexin 효소에 결합하여

A 생성물에서 '장벽'을 만들어

- 정확하게 장벽이 x A 사슬은 (GlcNAc)<sub>2</sub>를 결합한 상태로 ~~~~에서 세포질로 방출~

- 이 사슬이 ubiquitin이 부착되어, ubiquitin 분자를 식별하면 단백질 분해효소  
가 A 사슬을 분해~

- 분해된 개체 A는 2개 사용된다.

proteasome proteasome  
프로테아좀 효소가 세포질에서 항상적으로 작동~

- 생화학적으로 단백질 효소 <sup>enzyme</sup> 인체구조 작용에서, 정확하게 장벽이 x 단백질은 분해하듯  
그래서 단백질 분해 효소인 proteasome (작용)이 매우 중요하여 세포내 단백질 1% 정도 proteasome  
이다

- 불포화 지방산은, A 속이 분해되어  
 "지방산의 일체구조" 단백질들을 매는 것 생각함  
 ] 분해는 항상 균형이 생화학상 '가장 쉬운' 방향

④ 글리세롤에 막에서 장사들  $\rightarrow$  (GlcNAc)<sub>2</sub>(Man)<sub>9</sub>(Glc)<sub>3</sub> 구조가 생성된다.  
 [ N-아세틸글루코사민, 만노스, 글루코스로 구성된 당사들  
 - proteasome 결손 - 세포속 단백질 30% 정도는 합체구조에 불량이 되어  
 " 이대체 분해됨"

P196. 콜레스테롤 Acetyl-CoA로 부터 합성됨  
 익숙하지만 실제로 모르는 물질이 많다.

- ~은 해당작용에 유사반응을 행하므로 주반응으로 부터 떨어져서 해당작용 받는 물질로  
 - ~은 간세포에서 주로 합성되며, 수산으로 구성된 고리형 구조이다.  
 (산..)  
 - 음식물은 동물에서 ~은 주로 지방산으로 합성  
 (세포에서 ~은 지방산) 식물에서는 Cole X.

~은 ~에서 생성~

A-G 2 개가 합쳐 Acetoacetyl 이 됨  
 hydroxymethylglutaryl-CoA  
 하이드록시메틸 글루타릴 코엔자임 A  
 " 3 개가 합쳐져서 생성된 분자인 HMG-CoA 이 됨  
 HMG-CoA는 mevalonate로 전환되며 메발론산은 isopentenyl pyrophosphate  
 IPP 바뀜  
 IPP 분자는 geranyl pyrophosphate (Gpp)  
 farnesyl pyrophosphate

수업 81  
안녕하세요  
다들 잘 지내세요?  
→ 안녕.

DATE \_\_\_\_\_

PAGE

2)  $0.25 \text{ mol/l}$   $\text{Zn}^{2+}$

squalene

파에르 화일로 드스페이앙

4 1/2 cholesterol 0.12

FPP. 2 가늠' 시키는 아세틸-CoA 이다

- 오!  $\frac{v}{a} \approx \frac{\Omega}{\omega_m}$  24% 정도 맞다.

- 사람, 물류가 바뀔 이점이며. 물류의 수 약 2 사람 이이점 안다.

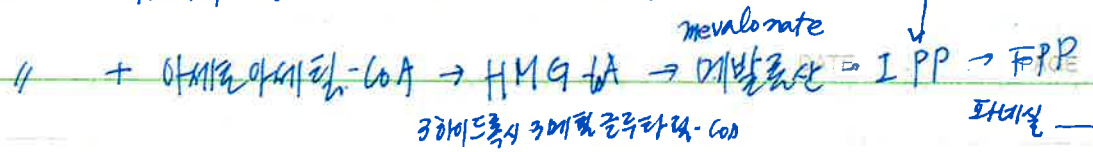
-  $\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{2} \frac{d}{dt} \right) \frac{1}{2} \frac{d}{dt}$

[illegible]

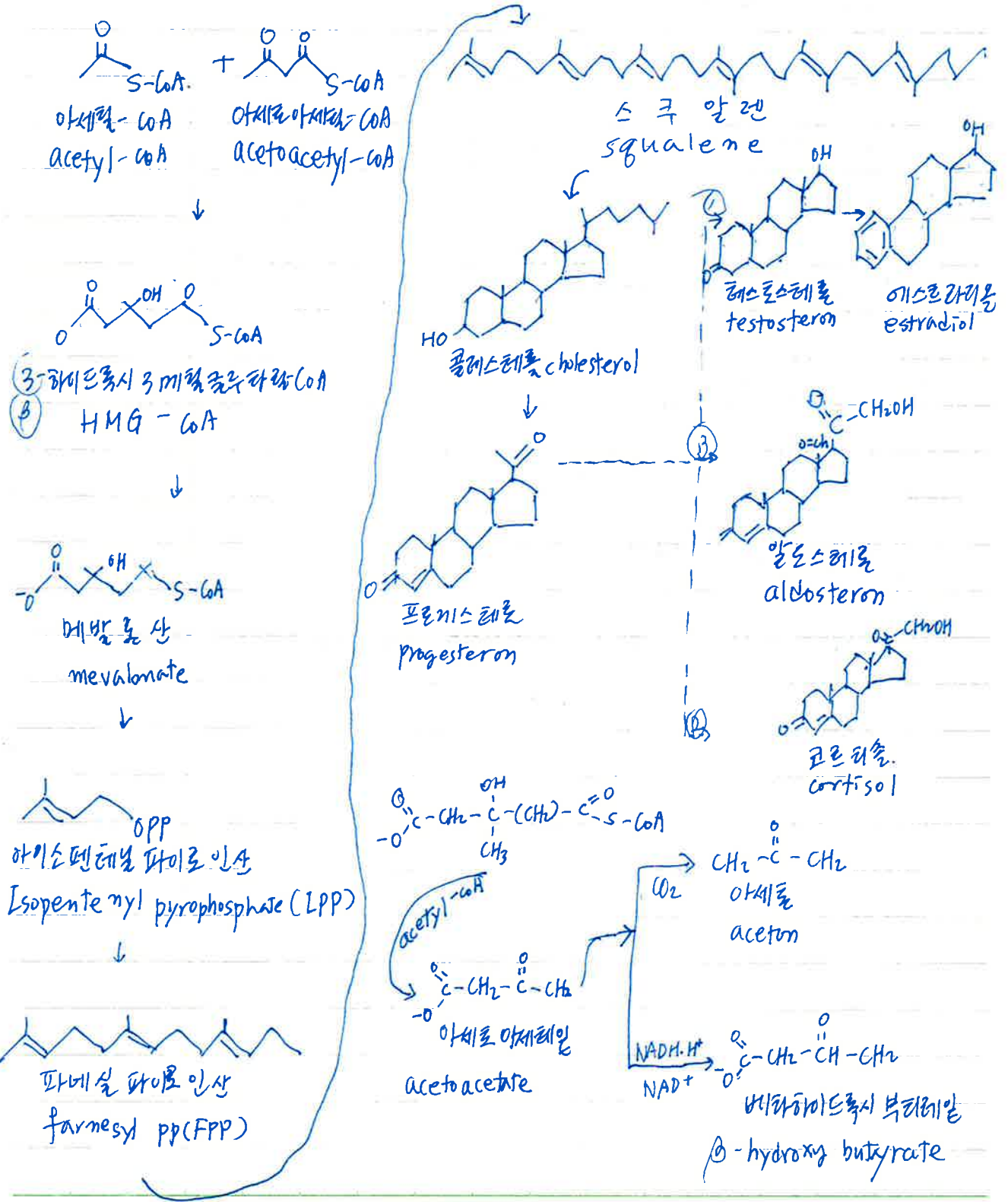


[4-8] 아세트-CoA market col m가 서브스트라 m 변형

아이소펜테닐 피로인산



→ 스쿠알렌 → col → steroid H. 이 단계들로 구성.



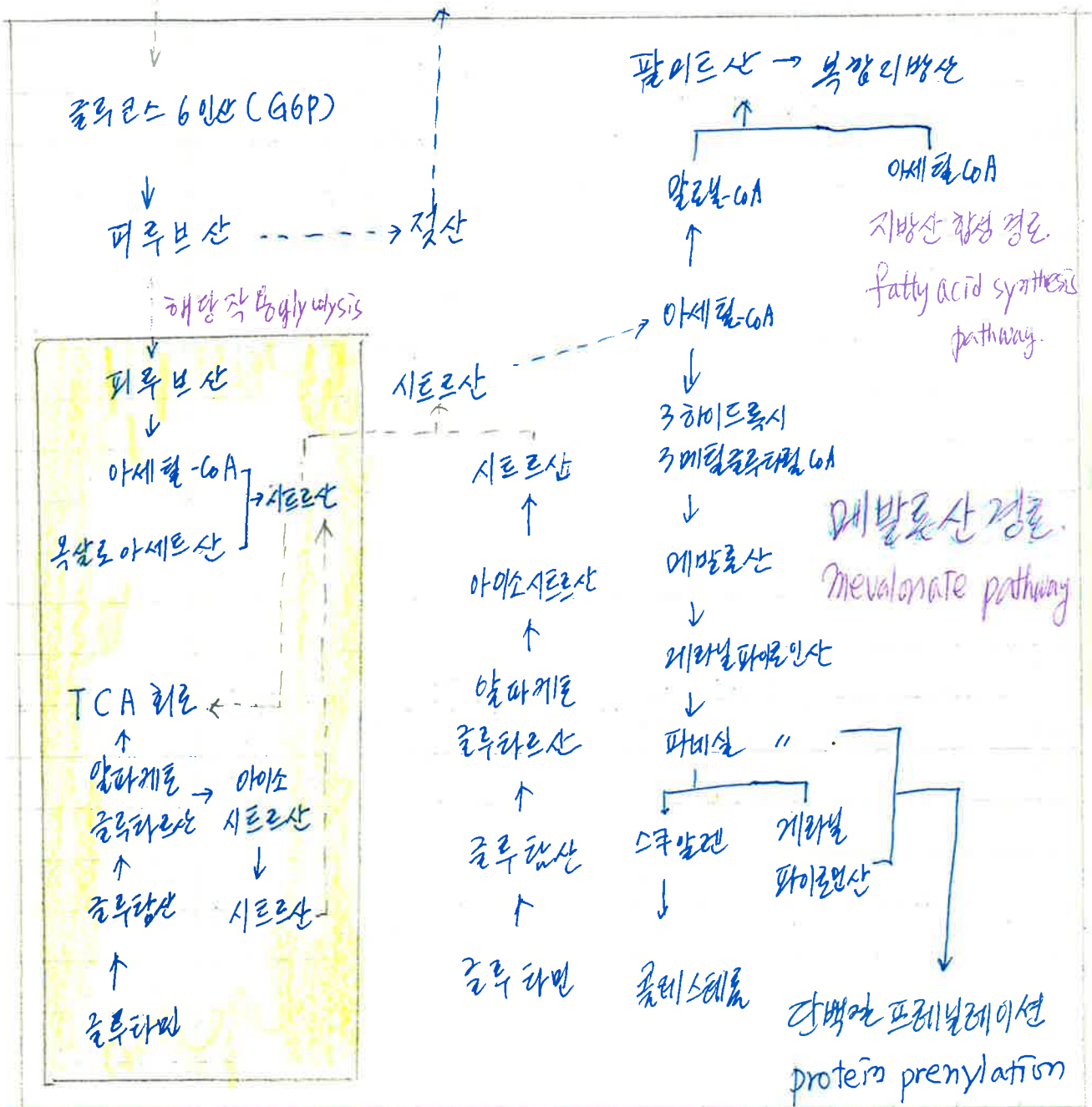
[4-9] 글루코스는 세포질에서 인산기가 결합되어 G6P가 된다. G6P 분자의 C4 경로는 [82]

1. '세포질' 해당과정

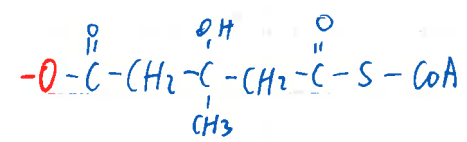
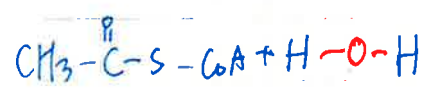
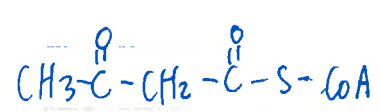
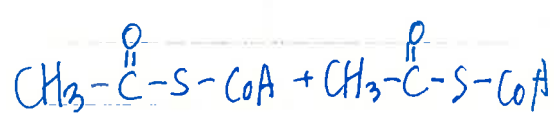
min / TCA 회로 가임. TCA에서 생성된 아세틸 CoA는 세포질에서 지방산 합성

경로로 팔미트산을 생성하며, 메발론산 경로로 콜레스테롤을 생성함 ~.

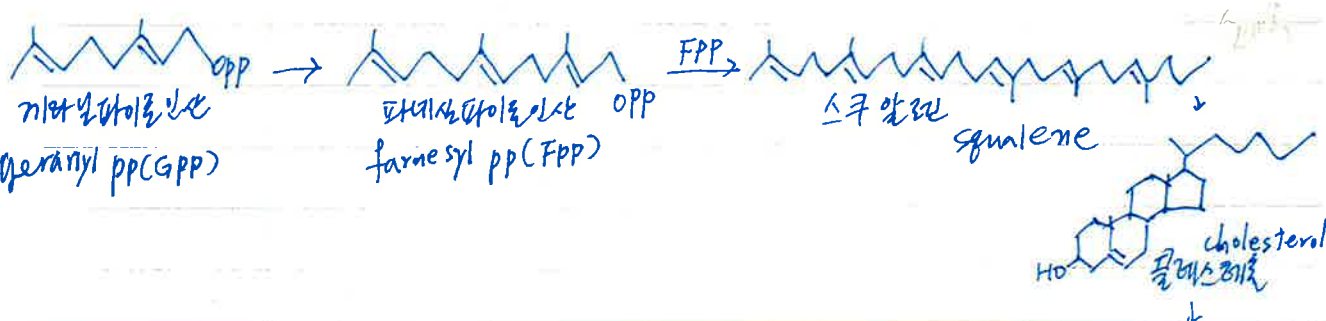
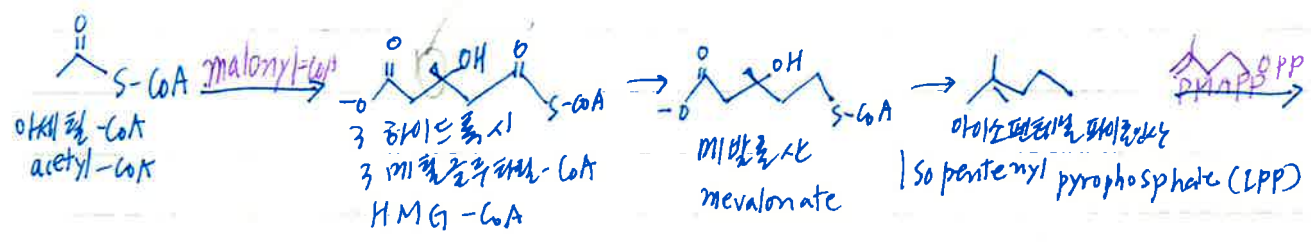
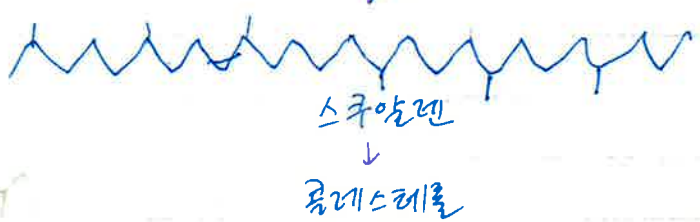
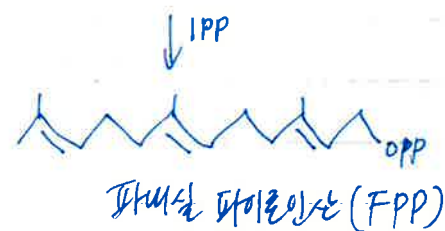
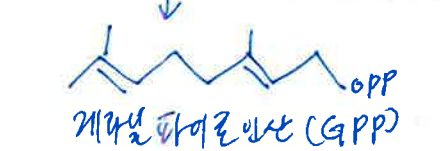
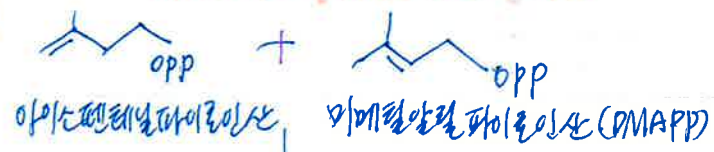
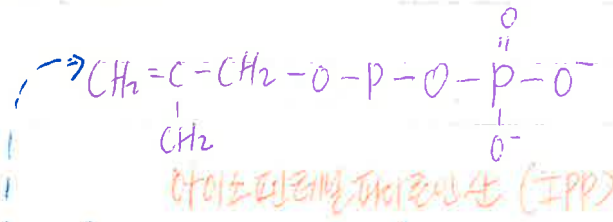
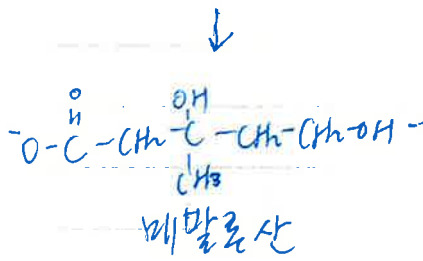
글루코스



(40) 아세틸-CoA 매서 콜이 생성되는 아세틸-CoA → 아세토아세틸 → HMG-CoA →  
 메발론산 → IPP → GPP → FPP → 스쿠알렌 → 콜레스테롤  
 아이소펜테닐 피로인산 3-하이드록시 3-메틸 글루타릴-CoA 3-하이드록시 3-메틸 글루타릴-CoA



3-하이드록시 3-메틸 글루타릴-CoA



콜레스테롤 → 스테로이드 (steroid)  
 비타민 D, 담즙산, 스테로이드

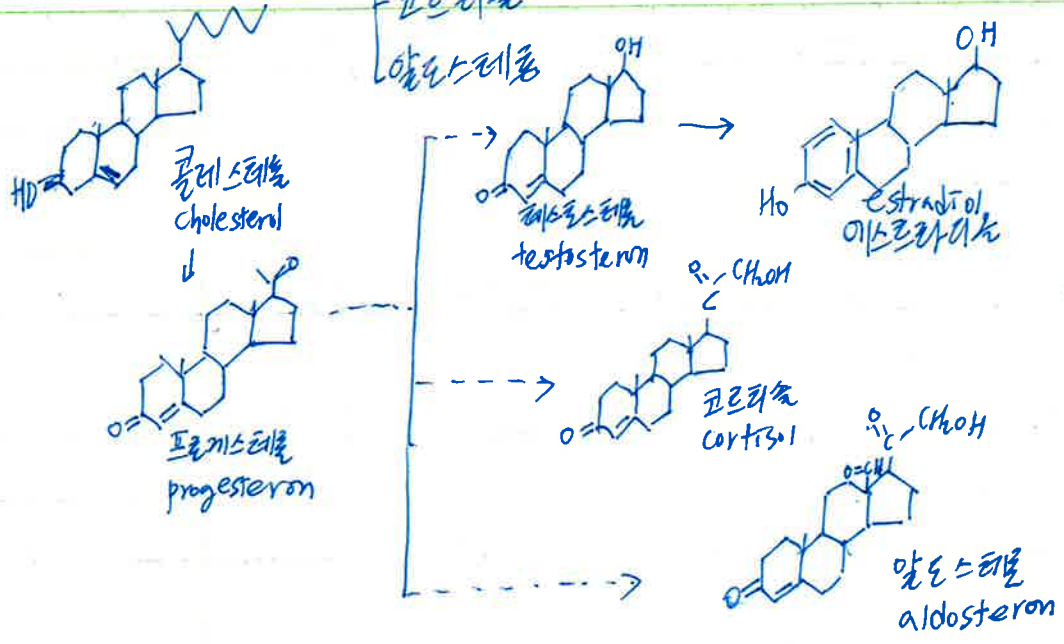


4-11 콜에서 Steroid H인

테스토스테론  
에스트라디올 이 생성하는 분자변환  
코르티솔  
알도스테론

9/23 수  
알도스테론

DATE PAGE



p180. Steroid H는 콜 부터 합성됨

Steroid 만능 콜에서 합성됨

합성 시작이 아세트-CoA에서 시작됨

아세트-CoA 2개가 결합하면 아세토아세트 (HMG)  
3 " 하이드록시메틸글루타릴 hydroxymethylglutaryl 만가 됨

HMG에서 메발론산이 생성

→ Isopentenyl pyrophosphate (IPP) 만가 됨

→ 세라발 만가져 farnesyl 만가 됨

→ 만가져 결합 → 콜 만가 됨

Vitamin D  
당류산  
Steroid H

정확 콜은 아세트-CoA 만가져 결합하여 생성함

생성하는 " 다 정제함

콜은 6각형 C 27개 (5 " 6각형 탄소인) 합성되어 5각형 고리에서 분해되어 분자가  
사슬처럼 결합한 형태이므로

콜레스테롤은 지질 → 분해 x. 사실은 '콜레스테롤'은 지질이지만, 바깥에서 여러 steroid 분자로  
DATE PAGE 양은.

"5각형" 이 평평한 평사슬은  $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  +  $\text{CH}_3$  만가 3개

V와 형제로 평평한 것.

3개 V 2개 V 1개 V 2개는 낮은 평평이 산소와 이중결합을 연결한 분자가

progesterone이며 같은 A의 OH 만이 testosterone ~.

testosterone: 지질에서 4개의 C 2개  $\sim$ 이 1개이며, estradiol은  $\sim$ 이 3개.

progesterone에서 2개 OH가  $\sim$   $\text{O}=\text{C}-\text{CH}_2$ 로 바뀌면 cortisol이 되며  
4개  $\text{CH}_3$ 가  $\text{O}=\text{CH}$  만가되면 aldosterone H이 된다.

동물의 생체조직은 많은 steroid H를 분해하여 steroid, 또는 A-cholesterol ~.

① A-cholesterol 생체조직에서 가장 많은 H를 분해 ~

생체조직은 A-cholesterol에서 기원 ~.

인간: 가장 많은 steroid H를 분해 ~ 생체조직에서 기원 ~.

p181. A-cholesterol에서 2/3는 생체조직에서 기원 ~.

포화지방산 x x ~은 지질에서 가장 많은 H를 분해 ~, 생체조직에서 기원 ~.

~은 지질에서 2개 C "에서 이중결합이 있는 포화지방산이 되며,

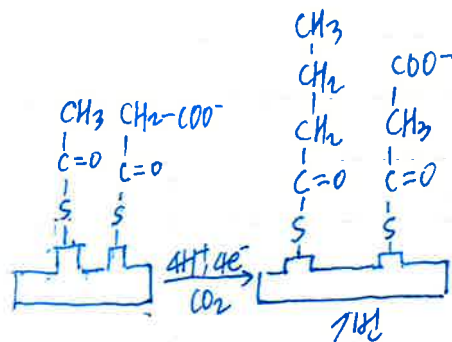
~ " 지질에서 2개 C "에서 기원 ~.

9/25  
03.  
184  
4 Key.  
36w.

4 Key.  
360  
6h.

4 Key.  
360  
6h.

(발견) = 마이클 할퍼트 '21세기' 생장성 리본.



지방산 합성  
fatty acid synthase  
지방합성효소

KR: 케타실-ACP 환원효소  
ketoacyl ACP reductase

H P: 베타하이드록시-ACP 탈수소효소.  
β hydroxyacyl ACP dehydrogenase  
시작

ER: 51/2%  $\Delta^5$ UCLL.  
enoyl reductase.

KS: 베타케토아실 ACP 합성효소  
 $\beta$ -ketoacyl-ACP-synthase.

지방산 합성 → 간 지방세포 → 세포질.

시상외핵은 급부의 손쉬움(이웃사촌)으로 1913년에가 발효된 의사규칙기 이래 의사(내생법) 회장이 2리구(2리구)로  
고향의 습관과 기복을 중시하여 시상을 전제하여도 도제식으로 가느라



팔미트산 스테아릭산은 포화지방산이며.  
palmitate. stearic acid

DATE

PAGE

올레아 linoleic linolenic acid은 불포화  
oleic 리놀레아 리놀레나산

① ②가 16개인 palmit산은 세포질에서 합성되며.

" 이상 지방산은 미기질인

[소포체에서 지방산 사슬 연장 반응을 생합성]

지방산 2중결합은 소포체에서 만들어진다.

식물성 기름은 주로 불포화 지방산인 상온에서 액체.

동물 " "으로 이중결합이 존재 x. 지방산 분자간 간격이 좁아 유동성 낮음 [관계]

" 지방은 리파아제 의해 지방산으로 유출.

지방산 포화도 불포화 상태를 구별 → 지방산을 이해하는데 핵심.

" 포 생합성 위해 합성하는 사슬이 연장된다.

" 생합성 보충은 포화지방산의 불포화 2 방식이 다른.

" 생합성은 항상 16개 포화지방산인 팔미트산이 세포질에서 생합성되는 과정이다.

~ (4개) 결합수가 0 2중결합 0 이온 x 에틸부사(CH<sub>2</sub>)가 길게 연결된

-O-(C=O)-(CH<sub>2</sub>)<sub>14</sub>-CH<sub>3</sub> 구조이다.

지방산 m' 탄소사슬이 CH<sub>2</sub>로 구성된 구성되면 포화지방산.

CH=CH 결합 2중결합 불포화