

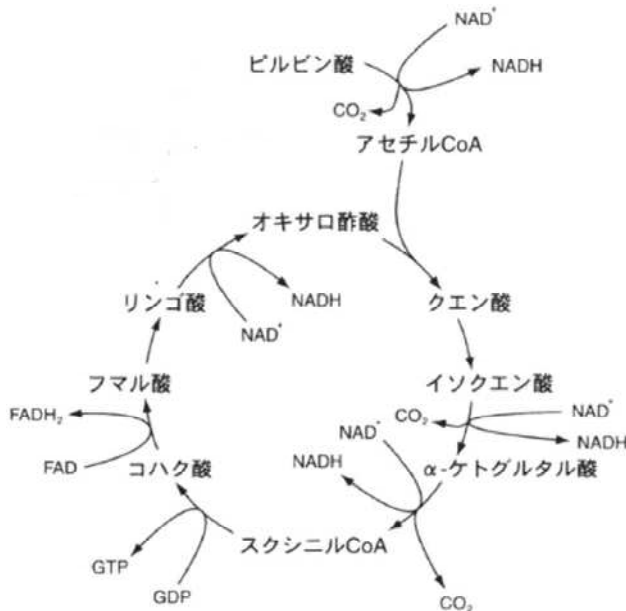
2020年4月入学 第2回入学試験問題用紙
 Entrance Examination for April 2020 (2nd Application)
 Examination Questions

岡山大学大学院環境生命科学研究科
 Graduate School of Environmental and Life Science
 (Master's Course) OKAYAMA UNIVERSITY

専門科目 Subject
講座共通科目

第3問 [応用微生物学基礎] (その1)

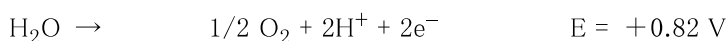
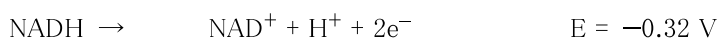
問1 クエン酸回路はピルビン酸を二酸化炭素(CO₂)に完全燃焼する好気呼吸の経路でもある。



- (1) クエン酸回路(左図)において、二酸化炭素を発生する3つの酵素反応が、いずれも不可逆反応である理由を述べよ。
- (2) クエン酸回路において、ミトコンドリアの電子伝達系の複合体 II が触媒する反応を選び、その酵素反応を化学式で記せ。
- (3) オキサロ酢酸とアセチル CoA からクエン酸が生成する酵素反応が不可逆である理由を述べよ。
- (4) クエン酸回路に含まれる有機酸は、他の代謝系に使われる代謝中間体でもある。左図に含まれる有機酸からアミノ基転移酵素によって生成するL-アミノ酸をすべて挙げよ。

問2 下記の標準酸化還元電位を用いて、コハク酸から酸素 O₂ に電子伝達した場合と、NADH から酸素 O₂ に電子伝達した場合について、ファラデー定数(F = 96.5 kJ/V)と式(1)を用いて、発生する自由エネルギーをそれぞれ計算せよ。

$$\Delta G = - nF\Delta E \quad \text{-----} \quad \text{式(1)}$$



2020年4月入学 第2回入学試験解答用紙

Entrance Examination for April 2020 (2nd Application)

Answer Sheet

岡山大学大学院環境生命科学研究科

Graduate School of Environmental and Life Science

(Master's Course) OKAYAMA UNIVERSITY

専門科目 Subject
講座共通科目

受験番号 Examinee's Number	氏名 Name

第3問 [応用微生物学基礎] (その1)

問1

(1)
(2)
(3)
(4)

問2

コハク酸から酸素に電子伝達して得られる自由エネルギー $\Delta G(\text{kJ/mol})$
NADHから酸素に電子伝達して得られる自由エネルギー $\Delta G(\text{kJ/mol})$

(裏面には記入できません。解答用紙の追加が必要な方は監督者に申し出てください。)

(You cannot write your answer on the back of this sheet. If you need additional answer sheets, please notify the supervisor.)

2020年4月入学 第2回入学試験問題用紙
Entrance Examination for April 2020 (2nd Application)
Examination Questions

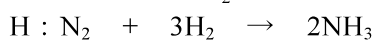
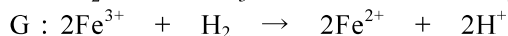
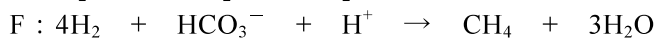
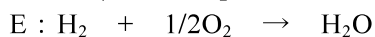
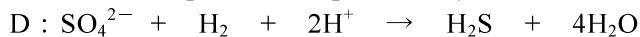
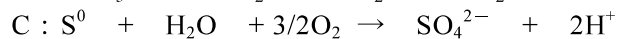
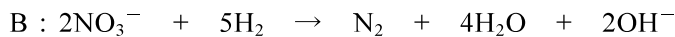
岡山大学大学院環境生命科学研究科
Graduate School of Environmental and Life Science
(Master's Course) OKAYAMA UNIVERSITY

専門科目 Subject
講座共通科目

第3問 [応用微生物学基礎] (その2)

問3 物質循環に関与する微生物の代謝に関連する設問(1)と(3)に答えよ。

(1) 下記のA~Hの反応式によってエネルギーを獲得する微生物名を、下記の「語群」から選択し、解答欄に記入せよ。



語群: hydrogen-oxidizing bacteria, sulfur-oxidizing bacteria, sulfur-reducing bacteria, iron-oxidizing bacteria, nitrifying bacteria, nitrogen-fixing bacteria, anammox bacteria, denitrifying bacteria, sulfate-reducing bacteria, iron-reducing bacteria, methanogens

(2) 下記の表には、鉄細菌、硫酸塩還元菌とメタン生成菌が、1モルの水素や酢酸を利用したときのエネルギー獲得量を示している。この表を参考に、鉄細菌、硫酸塩還元菌、メタン生成菌の基質となる水素と酢酸が存在する時、メタン生成菌が増殖可能となるのはどのような環境か述べてよ。

微生物	エネルギー獲得量 (ΔG , kJ/mol)	
	水素が電子供与体	酢酸が電子供与体
鉄細菌	-914	-809
硫酸還元菌	-152	-47
メタン生成菌	-135	-31

問4 以下の英文を読み、設問(1)~(3)に答えよ。

(出典 Jacquelyn G. Black, Microbiology: Principles and explorations より引用・改変)

- 下線部①の denitrification の日本語訳を記せ。
- 下線部②のこれらの細菌のエネルギー獲得様式を何というか。日本語で記せ。
- 下線部③の物質を化学式で記せ。

2020年4月入学 第2回入学試験解答用紙
Entrance Examination for April 2020 (2nd Application)
Answer Sheet

岡山大学大学院環境生命科学研究科
Graduate School of Environmental and Life Science
(Master's Course) OKAYAMA UNIVERSITY

専門科目 Subject
講座共通科目

受験番号 Examinee's Number	氏名 Name

第3問 [応用微生物学基礎] (その2)

問3

(1)

A	B
C	D
E	F
G	H

(2)

--

問4

(1)

日本語訳

(2)

エネルギー獲得様式

(3)

化学式

(裏面には記入できません。解答用紙の追加が必要な方は監督者に申し出てください。)

(You cannot write your answer on the back of this sheet. If you need additional answer sheets, please notify the supervisor.)