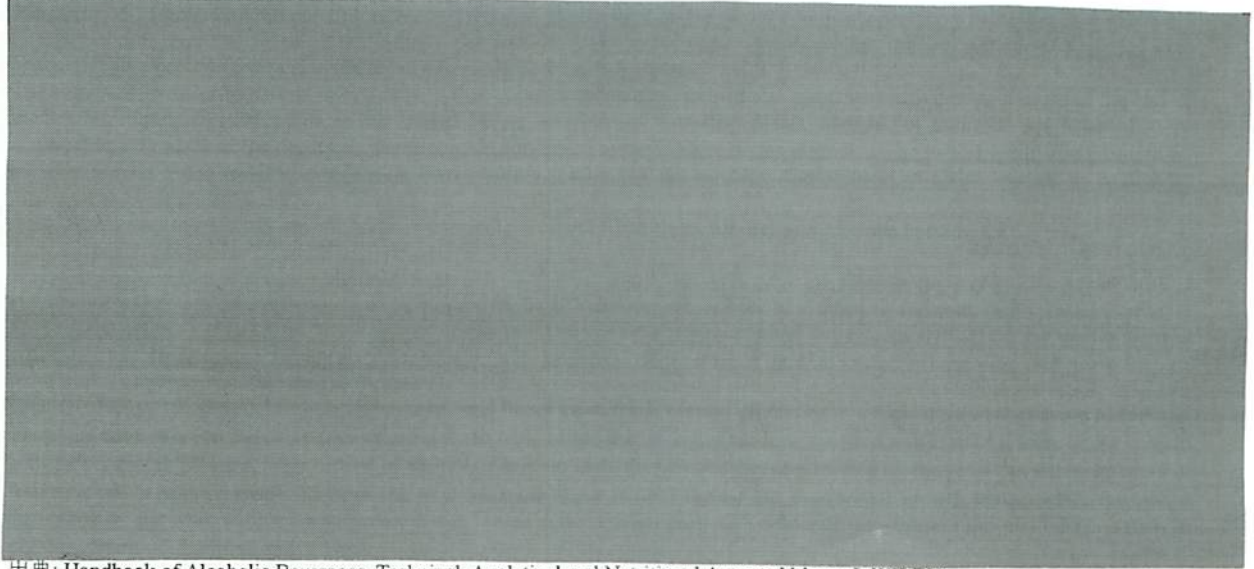


大学院入学試験問題用紙

平成 27 年度 I 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語	醸造学専攻 博士前期課程		

次の文章を読み以下の設問に答えよ。



出典: Handbook of Alcoholic Beverages, Technical, Analytical and Nutritional Aspects Volume I, WILEY

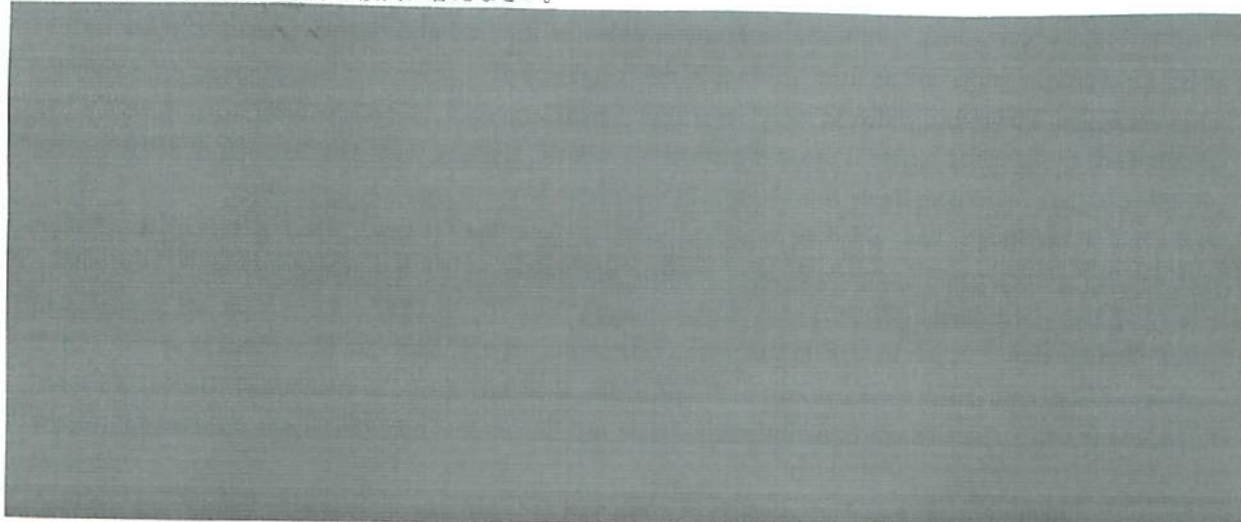
- 問 1 下線部ア～オを和訳せよ。
- 問 2 カに入る適切な前置詞を答えよ。
- 問 3 下線部キは何を指すのか英語で答えよ。
- 問 4 クに入る適切な語を答えよ。

大学院入学試験問題用紙

平成 27 年度 I 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
英語	醸造学専攻 博士前期課程		

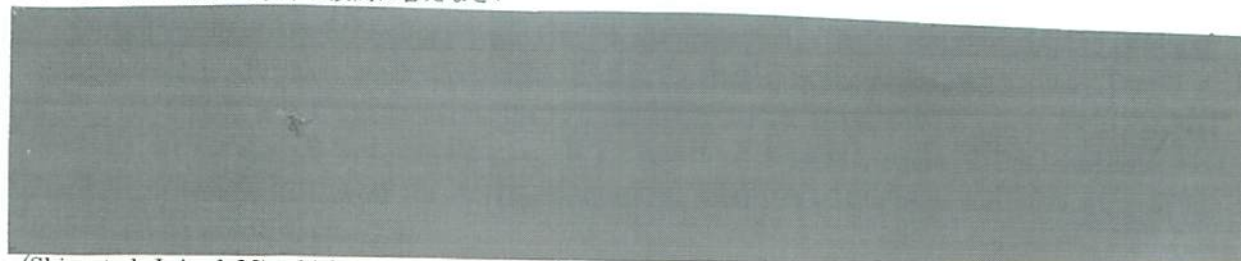
問 1 次の英文を読んで以下の設問に答えなさい。



(Nelson, et al. Nature 416, 199-202, 2002)

1. 下線部①を和訳せよ。
2. 括弧②に適切な語を次から選びなさい。 function ; functioning ; functions
3. 括弧③に適切な語を次から選びなさい。 characteristics ; characterize ; character
4. 括弧④に適切な語を次から選びなさい。 responses ; response ; responding
5. 括弧⑤に適切な語を次から選び、下線部⑥を和訳せよ。
responses ; responds ; responding

問 2 次の英文を読んで以下の設問に答えなさい



(Shin, et al. J. Appl. Microbiol. 105, 331-339, 2008)

1. 下線部①を和訳せよ。
2. 下線部②を和訳せよ。

大学院入学試験問題用紙

平成 27 年度 I 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生物化学	醸造学専攻 博士前期課程		

以下の文章を読み設問に答えよ

生体内における物質代謝には単一酵素で触媒される可逆過程と、複数の酵素がそれぞれ逆向きの反応を触媒する過程が存在する。特に後者は一見可逆にみえる反応であり、(a)と呼ばれる。グルコースの代謝でピルビン酸を生じる過程では、可逆過程は(b)段階、(a)は(c)段階存在する。(a)が適切に調節されないと、一方的に生成物が蓄積してしまうことから、ある種の調節機能が働いている。調節酵素は正のエフェクターで活性化され、負のエフェクターで阻害されるが、その阻害には大きく分けて、(d)、(e)、(f)の三通りの阻害形式がある。フルクトース 2,6-ビスリン酸は動物組織などにおける解糖系の(a)の一つを調節する物質であり、正反応 A を触媒する酵素を活性化し、かつ逆反応 B を触媒する酵素を阻害する。また、ある種の微生物はグルコースを解糖系で代謝することができない。例えば *Pseudomonas* などには正反応 A を触媒する酵素がないものがある。

問 1) 空欄に最も適した語を記せ。ただし(b)、(c)は数字を記せ。

(a) (b) (c)
(d) (e) (f)

問 2) 下線部の過程における可逆過程の基質および生成物の構造式ならびに酵素名を全て記せ

問 3) フルクトース 2,6-ビスリン酸の構造式を描き、解糖系のどの段階を調節するのかを推察せよ。

構造式) 正反応 A) 逆反応 B)

問 4) 正反応 A を触媒する酵素がなくても別経路でグルコースは代謝される。その前段階としてグルコース 6-リン酸 (C) が二段階で 6-ホスホグルコン酸 (D) に変換される。6-ホスホグルコン酸はホスホグルコネートデヒドラターゼによって 3-位ヒドロキシ基と 2-位水素が脱水され、エノールとなったあと、ケト型に互変異性化することで、2-ケト-3-デオキシ-6-ホスホグルクロン酸 (E) となる。この基質がアルドラーゼによって逆アルドール反応することで、ピルビン酸 (F) とグリセルアルデヒド 3-リン酸 (G) を生じる。この一連の反応式を D の例に習って Fischer 投影式で書け



大学院入学試験問題用紙

平成 27 年度 I 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生物化学	醸造学専攻 博士前期課程		

1. 乳酸菌、酢酸菌のエネルギー代謝の概要は以下の通りである。
- ① 乳酸菌は、グルコースを解糖系によりピルビン酸にし、さらにピルビン酸を乳酸にして細胞外に排出している。
 - ② 酢酸菌は、細胞外のエタノールを細胞膜上の酸化酵素で酢酸に酸化し、この反応により得られた電子を電子伝達系に移して最終的に酸素に受け渡す。
- このことを踏まえて、下記の問いに答えなさい。

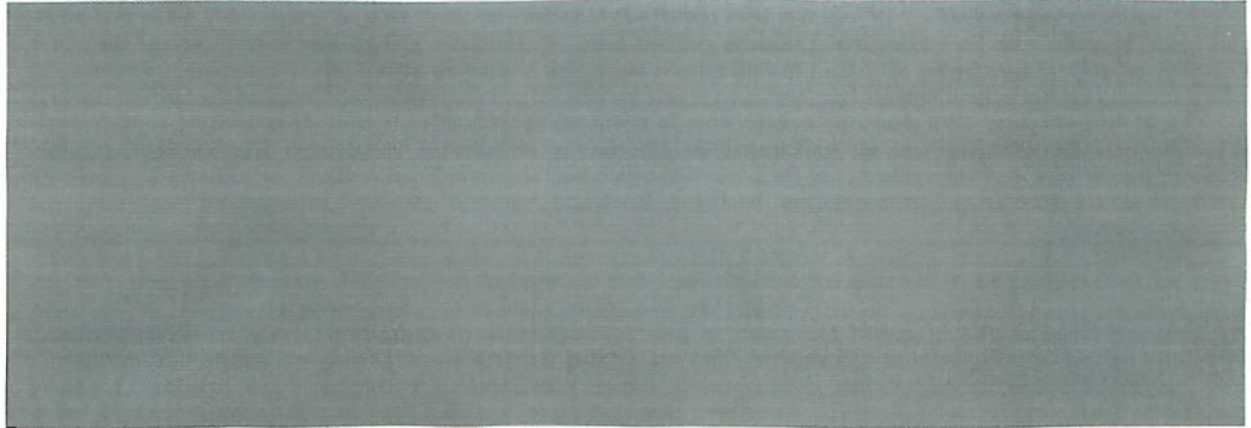
- 1) 乳酸菌、酢酸菌は、それぞれどのようにして ATP を獲得していると考えられるか。
- 2) 乳酸菌の ATP 生成様式 (リン酸化様式)、酢酸菌の ATP 生成様式 (リン酸化様式) は、それぞれ何というか。
- 3) 両菌に共通しているエネルギー代謝上の特徴を述べなさい。
- 4) このことより、両菌ともに栄養源豊富な培地を要求する。理由として考えられることを書きなさい。
- 5) 乳酸菌が、ピルビン酸を乳酸に変換してから排出する理由を述べなさい。
- 6) 酢酸菌の上記エネルギー代謝において、重要な補酵素は CoQ である。CoQ について知るところを述べなさい。

大学院入学試験問題用紙

平成 27 年度 II 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語	醸造学専攻 博士前期課程		

次の文章を読み以下の設問に答えよ。



出典 : Edited by Sampo Lahtinen, Arthur C. Ouwehand, Seppo Salminen and Atte Von Wright, Lactic Acid Bacteria, Microbiological and Functional Aspects, Fourth Edition, p2, 249, 265-266, CRC Press.

advent: 出現、sauerkraut:ザワークラウト(キャベツの漬物)

問 1 文章中の(1)、(2)に入る前置詞を書きなさい。

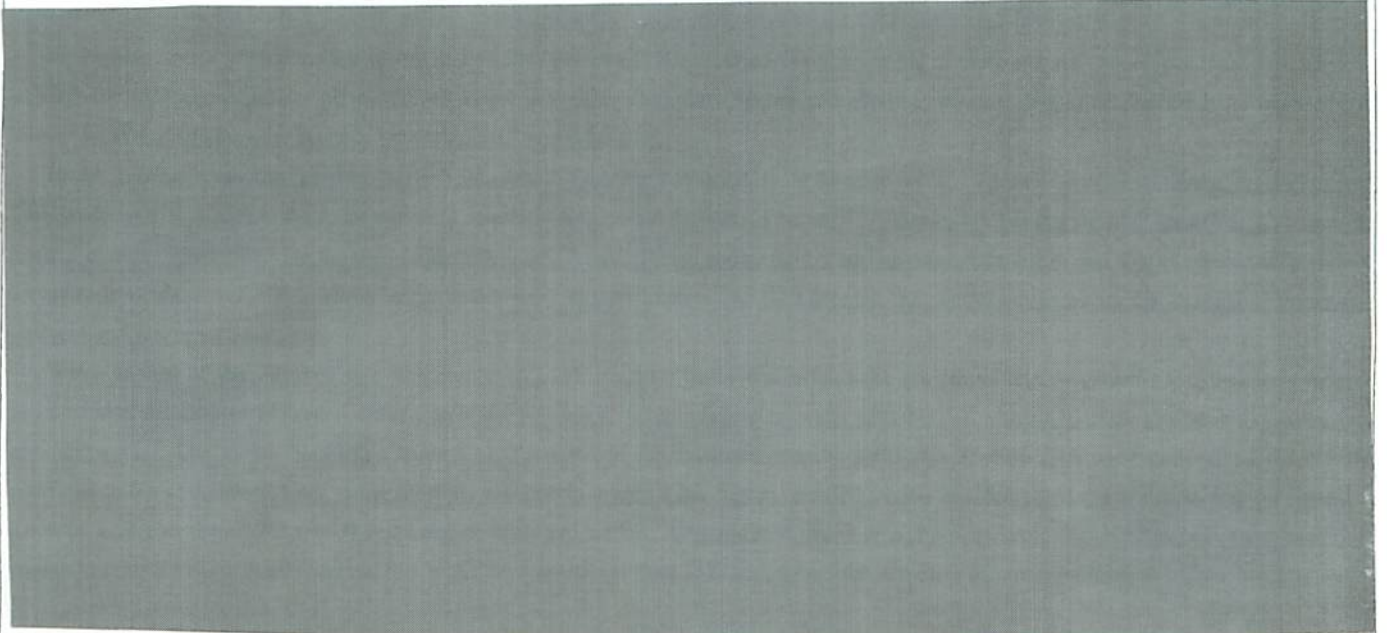
問 2 下線部 a~e を和訳しなさい。

大学院入学試験問題用紙

平成 27 年度 II 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語	醸造学専攻 博士前期課程		

問. 以下の英文を読み、下線部①～⑩を和訳しなさい。



(R. A. Battaglini, et al., Appl Microbiol Biotechnol, 1991, 35:292-296)

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩

大学院入学試験問題用紙

平成 27 年度 II 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
生物化学 (一般及び微生物の生理)	醸造学専攻 博士前期課程		

以下の文章を読み設問に答えよ

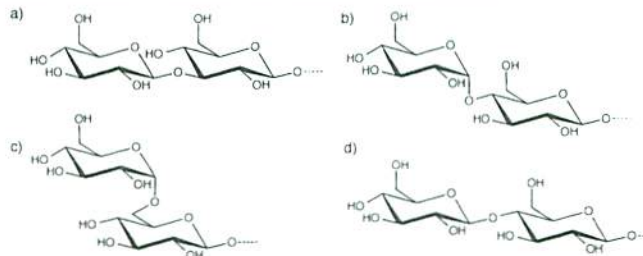
穀物中のデンプン質からエタノールを生産する経路を考えてみる。デンプンはそのものでは発酵に適さないので、^(a)加水分解などにより単糖にする必要がある。今グルコースから出発することとすると、最初の反応ではグルコースの(a)位がリン酸化された基質が解糖系の次の反応に用いられることになり、そのリン酸化には(b)と^(c)ATPが必要となる。グルコースの嫌氣的解糖とは一分子のグルコースから二分子の(c)が生じる過程であるが、アルコール発酵では、(d)と(e)が二分子ずつ生じる。アルコール発酵における最終段階はピルビン酸の脱炭酸反応、続く⁽⁵⁾アセトアルデヒドの還元反応である。

問1) 空欄に最も適した語を記せ。ただし(b)は酵素の名称を答えよ。また、(d)、(e)では常温で気体の方を(e)に解答せよ

(a) () (b) () (c) ()
(d) () (e) ()

問2) 下線部 (a) の反応を触媒する酵素の名称を記せ

問3) アミロースの結合様式を表す構造として正しいものはどれか。記号に○を付けよ



問4) アルコール発酵において下線部 (i) ATP が関与する反応を反応式で全て記せ

問5) 下線部 (5) の反応は補酵素として NADH が用いられる。NADH の構造式のうち酸化還元反応に重要な部位の構造を描け。

補酵素の酸化還元反応を追跡する実験を考えてみる。ただし NADH と NADPH のモル吸光係数は等しいとする。

問1) 図1より NADH を定量するための吸光度として適切な波長はいくつと考えられるか

問2) アルコールデヒドロゲナーゼ反応を示した図2の時間 A と時間 B では酵素反応溶液に何を添加したと考えられるか

解答欄

問1)

問2) 時間A :

時間B :

(図はコーン・スタンプ生化学第5版東京化学同人 p152, p153
の図を改変)

大学院入学試験問題用紙

平成 27 年度 II 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生物化学 (一般及び微生物の生理)	醸造学専攻 博士前期課程		

- 1 核酸の構成単位であるヌクレオチドは、五炭糖、リン酸及び塩基から構成されている。以下の問に答えよ。
- 1) DNA と RNA の構成ヌクレオチドについて構造的に異なる点を 2 つ挙げて説明せよ。
 - 2) 真核生物と原核生物の mRNA の間で構造的に異なる点を 3 つ挙げて説明せよ。
 - 3) 五炭糖の生合成経路であるペントースリン酸経路について、五炭糖生合成以外の役割について説明せよ。
 - 4) ヌクレオチドを構造に含む分子は、核酸の構成単位のみならず解糖系、ヤクエン酸回路においても重要な役割を果たしている。具体的な分子名を略さずに 3 つ挙げよ。また、それぞれの分子が直接関係する代謝反応の例を 1 つ挙げ、その反応の基質と生成物及び酵素を記せ。
- 2 突然変異処理によりプロテアーゼ活性の高い微生物を取得する実験を考えた。
- 1) 効率的に目的の株を得るための具体的なスクリーニング法を簡単に説明せよ。
 - 2) プロテアーゼ活性が強くなる遺伝的変異は様々な場合が考えられる。考えられる変異をすべて説明せよ。