

# 大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
英語 1	醸造学 専攻 博士前期 課程		

A. 下記の英文を和訳しなさい。(但し、カッコ内の人名、年号は訳さなくて良い。)

出典 : Y. Inoue, S. Kato, M. Saikusa, C. Suzuki, Y. Otsubo, Y. Tanaka, H. Watanabe, F. Hayase, Analysis of the cooked aroma and odorants that contribute to umami aftertaste of soy miso (Japanese soybean paste), *Food Chemistry*, **213** (2016) 521–528

B. 次の英文を和訳せよ。

出典 : T. H. D. Bugg, *Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry*, Third Edition, Wiley, UK (2012)

# 大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科目名	受験専攻	受験番号	氏名
英語 2	醸造学 専攻 博士前期 課程		

A. 以下の文章を読み設問に答えなさい

出典 Brock Biology of Microorganisms Ninth Edition (2000), Marigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J. (Editors) (図省略)

Viruses : Virus の複数形、state : 状態、multiply : 増殖する、virion : ビリオン、occasionally : 場合によっては

問 1 下線 を和訳せよ

問 2 下線 を和訳せよ

問 3 「Virion」とは何か？日本語で答えよ

問 4 文章中の括弧内に入る最も適切なものを語群から一つ選べ

transcription

infection

translation

replication

regulation

B. 以下は各種実験プロトコールおよび概要についての英文の一部である。それぞれの英文について和訳せよ。

問 1

出典 Molecular Cloning, A Laboratory Manual Third Edition volume 1 (2001), Sambrook, J., Russell, D.W.

問 2

出典 Molecular Cloning, A Laboratory Manual Third Edition volume 3 (2001), Sambrook, J., Russell, D.W.

問 3

出典 Molecular Cloning, A Laboratory Manual Third Edition volume 2 (2001), Sambrook, J., Russell, D.W.

# 大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 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 以下の英文を和訳しなさい。

出典 : Shockey, K.K. and Shockey C., *Miso, Tempeh, Natto and Other Tasty Ferments A Step-by-Step Guide to Fermenting Grains and Beans*, pp. 183, Storey Publishing MA (2019)

問 2 以下の英文を和訳しなさい。

出典 : T.D.H Bugg., *Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry*, 3<sup>rd</sup> ed. pp. 17-18, Wiley, UK (2012)

# 大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 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. 以下の英文に該当する最も適切な語句を語群から 1 つ選び○をつけよ。

出典 Brock Biology of Microorganisms Ninth Edition (2000), Marigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J. (Editors)

# 大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生物化学 1	醸造学 専攻 博士前期 課程		

A. 酵素について以下の問いに答えよ。

問 1 酵素の特異性について説明せよ。

問 2 酵素の分類と個々の特徴について、EC 番号の順に簡潔に説明し、個々に具体的な酵素を一つ例示しなさい。また、第 2 番目に例示した酵素の作用機作を説明しなさい。

B. 以下の遺伝子配列は、ある嫌気性細菌群が染色体上に持つリボソーム RNA 遺伝子の部分塩基配列である。以下の問いに答えなさい。

【 AAACCCCAAAAACAGAGTC 】

問 1 リボソームの特徴と役割について説明しなさい。

問 2 遺伝子解析を行うために、この遺伝子に相補する RNA を設計したい。その配列を示しなさい。

# 大学院入学試験問題用紙

2021 年度 1 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生物化学 2	醸造学 専攻 博士前期 課程		

A.

清酒やワイン醸造に用いられる微生物は( )であり、この微生物が原料に含まれる糖を利用し発酵によってエタノールを生成する。用いる原料によっても糖組成が異なり、ワイン醸造に用いられるぶどうに含まれる糖はその名前に由来する( )糖と( )糖である。清酒醸造では米のでんぷんを( )由来のアミラーゼが分解することで( )糖が生成される。はいくつかの種類のアミラーゼを有し、でんぷん中の $\alpha$ -1,4 結合をランダムに切断する( )アミラーゼと還元末端からひとつずつ切断し( )糖を生成する( )アミラーゼを菌体外に分泌している。ビール醸造の原料であるオオムギにはでんぷんを二糖に分解するアミラーゼである( )アミラーゼが含まれており、これによって( )糖が生成されこれをもとにエタノール発酵が行われる。

問 1 括弧 から に入るふさわしい単語を答えよ。

問 2 文章中の 、 、⑧の糖は日本語名である。これらの糖の英語名（記述方法は日本語でも英語でもよい）と化学式を答えよ。

問 3 の微生物は発酵と呼吸の 2 つの代謝を行うことができる。この 2 つの代謝の違いについて主要な代謝経路、最終産物の違い、得られるエネルギーなどを中心に違いを述べよ。

問 4 下線部に関して、通常タンパク質合成は細胞質で行われるため細胞外へタンパク質を分泌するには遺伝子の情報に既書き込まれている必要がある。この様に細胞外へタンパク質を分泌するために必要な配列の名称を答えよ。また、この配列を明らかにするための実験手法について説明しなさい。

B.

自然界から出芽酵母をスクリーニングするために以下の様に実験を進めた。酵母を集積培養するため三角フラスコにて培地（下線部 a）を作製し、スクリーニング用のサンプルを添加した。数日後、培養液を顕微鏡にて観察したところ培養液中に酵母様の卵型の微生物を観察できたが、培養液表面には糸状菌（下線部 b）が生育し雑菌汚染していた。これを防ぐため、培養方法を変更し（下線部 c）改めて培養し直したところ、糸状菌の生育は抑えられた。この培養液を顕微鏡観察したところ、今度は酵母様の細胞とともに小さな桿状の細胞がみられた。グラム染色したところ青紫色に染まったことから、この微生物は桿状のグラム（ ）菌（下線部 d）であることがわかった。培養方法を変更することで糸状菌の生育は抑制できたもののグラム（陽性）菌が生育してきたことから、下線部 b の培養方法に加えて集積培養時に抗生物質であるクロラムフェニコールを添加し培養し直した。その結果、出芽酵母のみを集積培養することに成功しこれを寒天培地に塗布し単一のコロニーをえることができた。得られたコロニーを 10% (wt/vol) グルコースを含む培地で培養し発酵産物を測定（下線部 e）したところ、4.5% (wt/vol) のエタノールを生成することが確認できた。培養物からゲノム DNA を抽出し、これを鋳型に rRNA 遺伝子を PCR 法にて増幅した。アガロースゲル電気泳動（下線部 f）にて増幅が確認されたため、シーケンス解析したところ出芽酵母であることが分かった。

問 1 下線部 a に関して、培地に加える成分としてアンモニウム塩やタンパク質加水分解物などタンパク質や核酸の合成に必須な成分を何源というか答えよ。また、核酸とタンパク質を構成する元素を全て答えよ。

問 2 下線部 b に関して、糸状菌は培養液表面にしか生育しない理由を答えよ。

問 3 下線部 c に関して、どの様な培養方法に変更したと考えられるか理由とともに答えよ。

問 4 下線部 d の括弧内に該当する単語を記載するとともに、下線部に該当する細菌の属名を 1 つ答えよ。

問 5 下線部 e に関して、エタノール生成量を測定する方法を 1 つ上げその原理を答えよ。

問 6 下線部 f に関して、原理について簡潔に答えよ。

# 大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生物化学(微生物に関する事)	醸造学 専攻 博士前期 課程		

問 デンプンについて下記の問いに答えなさい。

1) デンプンの構造上の特徴を説明しなさい。ただし下記の語句を使うこと。

【 分子式 / ( 1 4 ) / アミロペクチン / 非還元末端 】

2) デンプンの消化に関わる代表的な酵素を 3 つ取り上げて、その役割を説明しなさい。

# 大学院入学試験問題用紙

2021 年度 2 期

科 目 名	受 験 専 攻	受 験 番 号	氏 名
生物化学(微生物に関すること)	醸造学 専攻 博士前期 課程		

問 1 括弧 ~ に入るふさわしい語句を解答するとともに下記の問 A~C に答えよ。

乳酸菌による乳酸発酵にはホモ発酵とヘテロ発酵の 2 つの発酵様式が存在する。このうちホモ発酵では 1 mol のグルコースから ( ) mol の乳酸が生じ、この際に ( ) mol の ATP を生成する。ホモ発酵ではグルコースは解糖系を経てピルビン酸へと変換され、その後乳酸へと変換される (a)。一方、ヘテロ発酵では 1 mol のグルコースから ( ) mol の乳酸が生じ、この際に ( ) mol の ATP を生成する。ヘテロ発酵では乳酸以外に ( ) や ( ) といった化合物も生じる。ヘテロ発酵を行う乳酸菌では解糖系における C6 化合物を C3 化合物に変換する酵素を持たない (b) ため ( ) 経路の一部と解糖系の一部を經由してピルビン酸まで変換した後に乳酸を生成する。

問 A 下線部 a に関して、嫌気条件下において解糖系で生じたピルビン酸を乳酸に変換する必要性について補酵素の観点から説明せよ。

問 B 下線部 b に関して、ヘテロ発酵では解糖系のどの酵素を持たないと考えられるか? 酵素名とその酵素が触媒する反応について反応物と生成物の名称を答えよ。

問 C ある乳酸菌についてホモ発酵とヘテロ発酵のどちらの発酵様式で生育するか調べるためにはどのような実験を行えばよいか? 理由とともに実験内容について述べよ。

A				
B	酵素名	反応物	生成物	
C				

問 2 真正細菌と真核生物について学名(属名と種名)を一つずつ答えよ。さらに、生物に関する特徴について記述した 7 つの項目について、真正細菌と真核生物のどちらの特徴に該当するか○や×を記述し答えよ。真正細菌にのみ該当する場合は真正細菌に○を記載し、真核生物には×を記載すること(逆も同じ)。共通している場合はいずれにも○を記載し、いずれにも該当しない場合は両方に×を記載すること。

菌名	真正細菌:	真核生物:
	細胞表層の構造にペプチドグリカンを有する	真正細菌      真核生物
	細胞膜は sn-グリセロール 3-リン酸に脂肪酸が結合したエステル型脂質であり脂質二重層を形成する	真正細菌      真核生物
	ミトコンドリアなどの細胞小器官を有する	真正細菌      真核生物
	転写開始にσ因子を必要とする	真正細菌      真核生物
	転写様式はモノシストロンのみである	真正細菌      真核生物
	子孫に形質を伝える遺伝物質として RNA を用いる	真正細菌      真核生物
	翻訳を担うのは rRNA とタンパク質からなるリボソームである	真正細菌      真核生物