

大学院入学試験問題用紙

2022年度1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		

A. 酵母と糸状菌の極性生長に関する図の説明（下記）を読み、下線部①～④を和訳せよ。

出典 Cold Spring Harb Perspect Med. 2014 Nov 3;5(2):a019679.

hypha; 菌糸 ellipsoidal; 橢円体の septum; 隔壁 apical; 頂端の germ tube; 発芽管 lateral; 側面の primary hypha; 一次菌糸

①

②

③

④

B. 下記の文章を英文にせよ。

1. 微生物は環境変化に応答して代謝を変化させる。

2. 清酒造りでは、麹菌酵素による澱粉分解と、酵母によるアルコール発酵が並行して進む。

3. 醋酸緩衝液は酢酸ナトリウム溶液と酢酸を混合することで作製した。

大学院入学試験問題用紙

2022 年度 1 期

科 目 名	受 驗 專 攻	受 驗 番 号	氏 名
英語	釀造学 専攻 博士前期 課程		

次の英文を読み以下の間に答えよ。

出典：Robert W. Hutkins, Microbiology and Technology Fermented Foods Second Edition, 1 Introduction to fermented foods, WILEY Blackwell, 2019

問1 文章中の下線部 a～c を和訳せよ。

a

b

C

問2 次の文章「The behavior of yeasts during aerobic and anaerobic growth also led to important discoveries in microbial physiology.」が上記の英文に入る適切な場所を①～④の中から一つ選べ。

問3 上記の英文に20字以内で適切なタイトルを付けよ。

Table 1. Summary of the main characteristics of the four groups of patients.

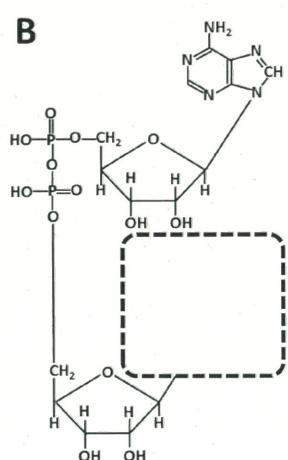
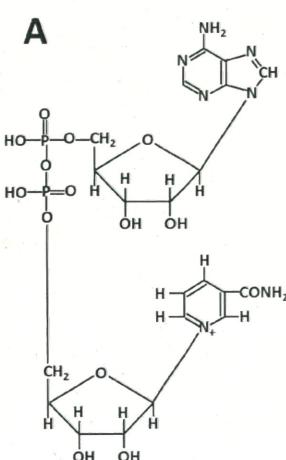
大学院入学試験問題用紙

2022 年度 1 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		

問 1. 乳酸 ($pK_a: 3.86$) より酢酸 ($pK_a: 4.76$) の方が殺菌力が強い。その理由を微生物の細胞膜を構成する主成分の構造や特性と絡めて述べよ。

問 2. 以下の A, B の物質についての問い合わせに答えよ

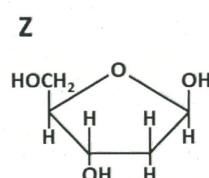
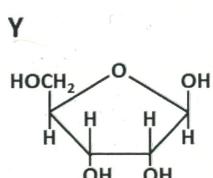
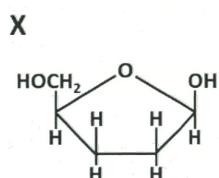


- ・ A の物質名を答えよ。 _____
- ・ A の還元型、B の構造式を B の枠内に記載して完成させなさい。
- ・ B の物質名を答えよ。 _____
- ・ この物質の発酵と呼吸における役割の共通点と違いを述べよ。

なお、問い合わせは「A と B の間の共通点と違い」ではない。

解答：

問 3. 以下の X, Y, Z の物質についての問い合わせに答えよ



・ X～Z のうち、DNA の構成糖を選び、その名称を記せ。 記号： _____ 名称： _____

・ X～Z のうち、RNA の構成糖を選び、その名称を記せ。 記号： _____ 名称： _____

・ X～Z のうち、DNA の伸長反応を阻害する糖を選び、その理由について述べよ。 記号： _____

理由：

問 4. 以下の物質変換は酸化・還元いずれに当てはまるか選べ

- ・ ピルビン酸 → 乳酸
- ・ アセトアルデヒド → エタノール
- ・ アセトアルデヒド → 酢酸
- ・ グリセラルデヒド 3-リン酸 → 1, 3 ピスホスホグリセリン酸
- ・ リンゴ酸 → オキサロ酢酸

酸化	・ 還元

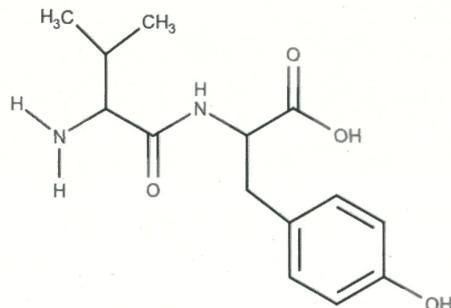
大学院入学試験問題用紙

2022 年度 1 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		

問 1：右の図の構造式のペプチドについて述べた以下の文章を読み、(A) ~ (H) の空欄に入る言葉を選択肢から選べ。

- このペプチドは (A) 個のアミノ酸がつながった (B) ペプチドである。
- このペプチドを構成するアミノ酸は、いずれも (C) アミノ酸であるため、等電点は (C) 付近・領域にあるものと予想される。
- このペプチドは、機能性ペプチドの 1 種であり、アンジオテンシン変換酵素の働きを阻害する。アンジオテンシン変換酵素は人体等に含まれる (D) の一種であり、血压調整に関与するシングナルペプチドであるアンジオテンシン I をアンジオテンシン II に変換する働きをもっている。この反応が阻害されると血压上昇作用のあるアンジオテンシン II の生成が減少するため血压は上昇しにくくなる。
- このペプチドは酒粕中に含まれているペプチドであり、このペプチドの配列は米由来の (E) に由来しており、この (E) が、麹菌の生産する (D) よりて切断された結果、生じるものと考えられている。
- このペプチドのアンジオテンシン変換酵素の阻害様式は、非競合型であることが報告されている。すなわち本ペプチドは、アンジオテンシン変換酵素に対して (F) と考えられる。このため本ペプチドの存在下においてアンジオテンシン変換酵素の V_{max} は (G)、 K_m 値は (H)。



A. ①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5	B. ①モノ ②ジ ③トリ ④テトラ ⑤ペンタ
C. ①酸性 ②中性 ③塩基性	D. ①アミラーゼ ②プロテアーゼ ③オキシダーゼ ④ヌクレアーゼ ⑤イソメラーゼ
E. ①デンプン ②糖 ③タンパク質 ④脂質 ⑤核酸 ⑥アミノ酸	F. ①不可逆的な変性をもたらす ②遊離している酵素の基質結合部に結合する ③酵素基質複合体に結合する ④基質結合部以外の部位に結合する
G. ①影響を受けず ②低下し ③上昇し	H. ①影響を受けない ②低下する ③上昇する

問 2：右の塩基配列の DNA について、以下の間に答えよ。 5'-AGA GTT TGA TCC TGG CTC AG-3'

(1) この塩基配列に相補的な配列の DNA を記せ。(方向はどちらから記載しても良いものとするが、必ず上記の様な書式でどちらが 5' であるか明記すること)

(2) この塩基配列に相補的な配列の RNA を記せ。(方向はどちらから記載しても良いものとするが、必ず上記の様な書式でどちらが 5' であるか明記すること)

(3) この DNA の GC 含量を答えよ。

(4) 以下の文章の (A) ~ (K) 空欄に入る言葉を選択肢から選べ。

- DNA 鎮のグアニンとシトシンは相補的に結合した際、水素結合を (A) 形成し、GC 含量が高いほど熱安定性が (B)。
- PCR ではプライマーの GC 含量から相補的な DNA とのアニーリング温度が予想され、高い GC 含量を持つプライマーではアニーリング温度は (C)。
- この配列は細菌の分類・同定によく用いられるプライマーの配列の 1 種であり、16S-rRNA 遺伝子(rDNA)の PCR に用いられる。rRNA は (D) 役割を持っている。16S-rRNA 遺伝子は 9 つの (E) が含まれており、種ごとの特異性が高いため分類・同定に有用である。
- RNA はヌクレアーゼで分解されると、それぞれの核酸塩基を持つ遊離ヌクレオチドになる、このうち (F) で表される核酸塩基を持つヌクレオチド、すなわち (G) は干しシタケのうま味の主要成分であり、強いうま味を持つ。
- また (H) も (G) と同じ、(I) 塩基を持つため (G) より弱いもののうま味を有する。
- (H) は別名、(J) といい、リン酸基を持つが、このリン酸基が高エネルギー結合で 3 つ結合したものが (K) であり、生体内でエネルギー通貨の役割を果たし様々な代謝に利用されている。

(5) PCR についてどのような手法であるのか、知りうることを答えよ。

(1)	(2)	(3)
(4) A. ①1 本 ②二本 ③三本	B. ①高くなる ②低くなる	C. ①高くなる ②低くなる
D. ①リボソームを構成する ②転写された遺伝情報をリボソームに運搬する ③アミノ酸をリボソームに運搬する ④発現を抑制する		
E. ①超可変領域 ②保存領域 ③タンパク質配列	F. ①A ②G ③C ④T ⑤U	
G. ①アデニル酸 ②グアニル酸 ③シチジル酸 ④チミジル酸 ⑤ウリジル酸	H. ①アデニル酸 ②グアニル酸 ③シチジル酸 ④チミジル酸 ⑧ウリジル酸	
I. ①プリン ②ピリミジン	J. ①アデノシン一リン酸 ②アデノシン二リン酸 ③アデノシン三リン酸	K. ①AMP ②ADP ③ATP
(5)		

大学院入学試験問題用紙

2022 年度 2 期

科 目 名	受 驗 專 攻	受 驗 番 号	氏 名
英語	釀造学 専攻 博士前期 課程		

1. 次の文章を読み以下の問い合わせに答えよ。

出典：WHO, Food safety, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety-meningoencephalitis>

問1 下線部 a～e を和訳せよ

問2 文章中の A ~ C に適切な英単語をそれぞれ入れよ。

A _____ B _____ C _____

問3 次の英文が入る箇所を文章中の①～④の中から一つ選べ。

These challenges put greater responsibility on food producers and handlers to ensure food safety.

問4 上記の文章に日本語でタイトルを 20 字以内で付けよ。

大学院入学試験問題用紙

2022 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		

2. 次の文を読んで、問 1～問 7 に答えよ（解答は解答欄に記入）。

出典 : Rolf D. Schumid, Pocket Guide to Biotechnology and Genetic Engineering, pp.176-179, 2003

問 1. 文中の (①) ~ (③) に入る前置詞としてもっとも適当なものを答えよ。

問 2. 下線①が指しているものを、英語で示せ。

問 3. 下線②が指しているものを、英語で示せ。

問 4. 下線③が指しているものを、英語で示せ。

問 5. 下線④が指しているものを、英語で示せ。

問 6. 下線⑤の各グループ（グループ①～⑤とする）に属するものをそれぞれ記せ。

問 7. 本文の概要を 450～500 字で記せ。

大学院入学試験問題用紙

2022 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		

3. 次の各文について、〔 〕で示した文意を参考にして () 内に適当な語句を入れ、文を完成させよ (解答は解答欄に記入)。

- Shake culture were grown (a) 45°C on a gyratory shaker using 1-in. stroke and a speed setting of 10.
[45°Cで～]
- Samples (0.1 mL) were withdrawn at specific time, and (b) were made (c) water.
[～の希釈は水で行った。]
- The optimum (d) was observed (e) pH 5 (f) 6, and the (d) dropped gradually (e) more alkaline or acidic pH values. [活性は pH 5 ~ 6 で…。また、pH がよりアルカリまたは酸領域では～。]
- (g) (2% w/v) was added (h) the mineral salts solution if (i) were needed.
[固体培地を調製する必要がある場合には、～に寒天が添加された。]
- Cellulose and hemicellulose have the greatest potential (j) fermentation substrate because they are the least expensive.
[～は安価であるので、発酵原料 (=基質) として有望である。]
- The absorbance was measured (k) 620 nm in a spectrophotometer with water used (j) a (l).
[水を対照として、波長 620nm で吸光値を～]
- Koji is the Japanese name given to starters, which are used (m) several fermentation, among which are the rice wine, soy sauce, soy cheese and distilled alcoholic liquor fermentation. Koji may be named according (n) the purpose for which it is used, for example, sake koji or shoyu koji.
[麹は、様々な発酵に利用される種菌の名称である。利用目的に応じて名付けられることもある。]
- Weight of the algal was (o) after drying at 60°C.
Cell counts were (o) with a Petroff-Hausser counting chamber.
[“計量”、“計数”、あるいは“測定”の意]
- The enzyme was subjected to a rapid loss (p) (d) in aqueous solution and proved extremely difficult to purify.
[液中では、急激に酵素活性が低下する。]
- To test for Ca²⁺ limitation of growth, we (q) all glassware in 0.1M-HCl and rinsed it (r) high-purity (s) water. [器具を HCl で洗浄して、高純度の脱イオン水 (=イオン交換水) ですすいだ。]
- The difference (t) the levels of the maximum polysaccharide concentration obtained in the shaken flasks and in the fermenter is not significant. [“フラスコ培養”と“発酵槽での培養”とで得られる最大多糖濃度の差は～]
- Growth was more rapid (c) the (u) of 1 μg of phenol per mL than when no phenol was present.
[…のフェノール存在下では、～の場合と比較して、増殖はより速かった]
- Strain T17, (v) from the same soil sample, was tentatively (w) as a *Aspergillus* sp.
[土壤から単離された菌が、Asp.属菌と同定された。]
- Substrate (x) has been most extensively studied for the iron uptake systems.
[基質特異性は～]

大学院入学試験問題用紙

2022 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		

・ Culture were grown on plate, medium (y) being: 2% glucose, 1% yeast extract, 0.1% NaCl and 2% (g).
[培養は平板培地で行われたのであるが、その培地組成は～]

・ (z) by dry heat require higher temperature and longer heating periods than dose (z) with steam.
[乾熱殺菌では、蒸気殺菌と比較して・・・を要する。]

大学院入学試験問題用紙

2022 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			
解答用紙				
2	問 1.	①	②	
	問 2.			
	問 3.			
	問 4.			
	問 5.			
	問 6.	グループ①: グループ②: グループ③: グループ④: グループ⑤:		
	問 7.	30 文字 (↑ 文字数の目安) _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____		
(10 行・300 字)				
_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____				
(15 行・450 字)				
_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____				
(17 行・510 字)				

大学院入学試験問題用紙

2022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		

3	(a)	(b)	(c)
	(d)	(e)	(f)
	(g)	(h)	(i)
	(j)	(k)	(l)
	(m)	(n)	(o)
	(p)	(q)	(r)
	(s)	(t)	(u)
	(v)	(w)	(x)
	(y)	(z)	

大学院入学試験問題用紙

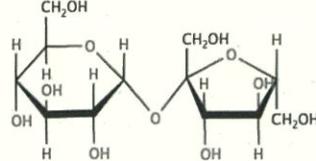
2022 年度 2 期

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		

大問 1 問 1：右図の構造式に示した二糖類について以下の間に答えよ。

(1) この糖について述べた以下の文章を読み、空欄に入る語句を選択肢から選べ。

- ・この二糖類の構成糖うち、構造式で左側に書かれている方は、(A) を 1 位に持つ六炭糖、つまりアーノヘキソースである。また右側に書かれている構成糖は (B) を 2 位に持つ六炭糖つまり、ケトヘキソースである。
- ・アルドヘキソースは 2 位から、5 位までの炭素が不斉炭素となるため、全部で (C) 個の立体異性が存在する。一方、ケトヘキソースは (D) 位から、(E) 位までの炭素が不斉炭素となるため、全部で 8 個の立体異性体が存在する。
- ・どちらのヘキソースもこれら不斉炭素のうち (F) 位の炭素に結合するヒドロキシ基の配置によって D 体と L 体に分けられており、自然界で生物を構成する糖類は(G)体の割合が高い。
- ・この二糖類は、左側に書かれている構成糖のアノマー位である (H) 位と、右側に書かれている構成糖のアノマー位である 2 位が脱水縮合して結合している。このため、左右どちらの構成糖も開環できず、(J) 性を示さない。このような糖を非 (J) 糖と呼ぶ。この非 (J) 糖は、(J) 性を示さないため、糖濃度を測定する際にソモギ法やフェーリング反応では測定・検出できない。



体

(2) この二糖類の構成糖を選択肢から選べ。

(3) この二糖について、名称、構造、性質、自然界における存在場所、利用など、知りうることを述べよ。

(1) A. ①アルコール ②アルデヒド ③ケトン ④カルボン酸 ⑤エステル ⑥アミド					
B. ①アルコール ②アルデヒド ③ケトン ④カルボン酸 ⑤エステル ⑥アミド					
C. ①2 ②4 ③6 ④8 ⑤10 ⑥12 ⑦16 ⑧32			D. ①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5 ⑥6	E. ①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5 ⑥6	
F. ①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5 ⑥6			G. ①D ②L	H. ①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5 ⑥6	J. ①酸化 ②還元 ③酸 ④アルカリ
(2) 左側 : ①D-グルコース、②L-グルコース、③D-アラビノース、④L-アラビノース、⑤D-キシロース、⑥L-キシロース 右側 : ①D-フルクトース、②L-フルクトース、③D-マンニトール、④L-マンニトール、⑤D-デオキシリボース、⑥L-デオキシリボース					
(3)					

問 2 : アミノ酸、ペプチド、タンパク質について以下の文章を読み、以下の間に答えよ。

- ・アミノ酸は一つの分子の中にアミノ基と (A) の両方を有する。水溶液中においてアミノ酸はアミノ基か (A) のどちらか、あるいは両方の官能基が電離し、電荷を持っている状態にあるが、+と-の電荷が釣り合い分子全体としては見かけ上電荷がゼロになる (B) が存在する。
- ・(B) はアミノ酸が持つアミノ基、(A)、その他官能基の種類と数により影響を受け、(A) を 2 つ持つアミノ酸では、(C) に (B) を持つ。
- ・アミノ酸は、アミノ基と (A) が (D) 結合することにより、ペプチド鎖を構成する。タンパク質は、およそ 50 以上のアミノ酸がペプチド鎖を構成したものであり、そのアミノ酸配列を一次構造といい、さらに二次構造、三次構造、四次構造などの複雑な立体構造をとっている。
- ・タンパク質もアミノ酸同様に電荷と (B) を持ち、(B) が pH7 付近のタンパク質は、pH9.0 の溶液においては (E) の電荷を持つ。

(1) 上述の文章の空欄に入る用語を選択肢から選べ。

(2) 下線部に関連して、酵素は高温により失活する場合があるが、その理由を簡単に述べよ。

(1) A. ①ヒドロキシ基 ②ホルミル基 ③カルボキシ基 ④ニトロ基		B. ①中和点 ②等電点 ③境界面 ④不齊中心
C. ①酸性領域、②中性付近、③塩基性領域	D. ①エーテル ②エステル ③アミド ④水素	E. ① + ② -
(2)		

問 3 : 脂質について述べた以下の文章を読み、空欄に入るものを選択肢から選べ。

- ・中性脂肪はグリセロールに (A) つの脂肪酸が結合した構造をしている。脂肪酸は炭素鎖の部分に二重結合を持つ (B) と持たない (C) に分けられる。動物・植物の生体で合成された (B) の二重結合は、基本的に (D) である。(C) の含有量が多い中性脂肪は脂肪酸同士の接触面積が広く (E) が比較的強く働くため (F) であるが、(B) の含有量が多い中性脂肪は二重結合が (D) であるため炭素鎖が曲がり、脂肪酸同士の接触面積が少なくなるため (E) が比較的弱く (G) である。動物性油脂が (F) で植物性油脂が (G) であるのは、このためである。

A. ①1 ②2 ③3 ④4 ⑤5 ⑥6	B. ①飽和脂肪酸 ②不飽和脂肪酸	C. ①飽和脂肪酸 ②不飽和脂肪酸
D. ①シス型 ②トランス型	E. ①水素結合 ②共有結合 ③イオン結合 ④ファンデルワールス力	
F. ①常温で固体 ②常温で液体 ③常温で気体		G. ①常温で固体 ②常温で液体 ③常温で気体

大学院入学試験問題用紙

2022 年度 2 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		

問 1. ホモ型乳酸発酵におけるピルビン酸から乳酸への変換に関わる以下の物質と反応について記せ

- ① 関与する酵素
- ② 電子供与体
- ③ 共役する解糖系の反応

問 2. 1 分子のラクトースがホモ型乳酸発酵された場合、() 分子のピルビン酸を経て、() 分子の乳酸が生じる

問 3. クエン酸リアーゼはクエン酸をオキサロ酢酸と () に変換し、オキサロ酢酸デカルボキシラーゼはオキサロ酢酸を CO_2 と () に変換する

問 4. 乳酸菌が乳中で増殖すると乳の pH は 4.6 程度に低下し、ミルクカゼインは凝固する

- ① この現象が関わる食品名を挙げよ
- ② カゼインタンパクミセルの表層に多く含まれるアミノ酸残基とその側鎖の性質を述べよ

問 5. 脂肪酸の分解によって生じる ATP を生み出す 3 つの物質を挙げよ

(), (), ()

問 6. マロン酸は TCA サイクルの酵素であるスクシネートデヒドログナーゼの競合阻害剤である。

下図に直線を書き入れ、マロン酸存在下における同酵素のラインウィーバー・パークプロットの模式図を完成させよ。

(V , 反応速度; S , コハク酸濃度; K_m , ミカエリス定数)

