

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No 1/1

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	応用微生物学
-----	----------	---------	--------

問 1. 大腸菌の野生型株を、炭素源としてグルコースとラクトースが同時に存在する液体培地において回分培養した際の増殖曲線の形を図示しなさい。また、このような形の増殖曲線を示す理由を、遺伝子の発現制御に着目して説明しなさい。

問 2. 微生物による抗生物質の生産に関する以下の設問に答えなさい。

- 1) 微生物の抗生物質生産性の検定方法を一つ挙げ、その手順を説明しなさい。
- 2) 微生物が生産する抗生物質の名前を一つ挙げ、その抗生物質の作用と生産菌の学名を答えなさい。

問 3. 米を原料とする食酢（米酢）の製造に関する以下の設問に答えなさい。

- 1) 原料の米から米酢までの製造工程を説明しなさい。
- 2) 上記の製造工程に関与する微生物 3 種の属名を挙げ、それぞれの微生物の役割を説明しなさい。

問 4. 汚染された環境を微生物などの生物の機能を利用して修復する技術であるバイオレメディエーションの手法のうち、バイオスティミュレーション(biostimulation)とバイオオーグメンテーション (bioaugmentation) について説明しなさい。

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	応用微生物学	採点

問1 解答欄

図示：

理由：

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	応用微生物学	採点

問2 解答欄

1)	
2)	抗生物質名： 上記の抗生物質の作用： 上記抗生物質の生産菌の学名：

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	応用微生物学	採点

問3 解答欄

1)	
2)	微生物の属名（1つ目）： 役割：
	微生物の属名（2つ目）： 役割：
	微生物の属名（3つ目）： 役割：

その旨を明記して裏面を使用してよい

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	応用微生物学	採点

問4 解答欄

バイオスティミュレーション (biostimulation) の説明:

バイオオーグメンテーション (bioaugmentation) の説明:

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No 1/3

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	生化学
-----	----------	---------	-----

以下の問 1～6 のうちから 4 問を選び、該当の解答用紙に解答を記入せよ。

問 1

ある研究において新たに発見した酵素 A を精製し詳細に調べたところ、酵素反応は Michaelis-Menten の速度論に完全に従っており、反応至適条件における K_m 値は $1.0 \times 10^{-5} \text{ M}$ と求められた。この酵素反応において、基質濃度 100 mM のときの反応初速度が $1.0 \times 10^{-7} \text{ M/sec}$ とすると、酵素濃度を变えずに基質濃度を 1 mM としたときの初速度はいくつになるか。計算過程を示して答えよ。

問 2

1) 遠心機を用いて試料を遠心するときの遠心力は次式で換算できる。

$$G = 11.18 \times \left(\frac{N}{1000} \right)^2 \times R$$

G : 遠心力 ($\times g$)

R : 回転半径 (cm)

N : 回転速度 (rpm: 1 分間あたりの回転数)

回転半径 10 cm のローターを用いて $1000 \times g$ の遠心力を得たいとき、回転速度は何 rpm に設定すればよいか。計算式を示し、有効数字 2 桁で答えよ。

2) 生体物質や細胞内小器官をできる限り変質させず高純度に精製可能な手法として密度勾配遠心法が挙げられる。分離精製したい対象の状態・性質により用いる媒体はいくつかあるが、遠心分離手法としてはゾーン移動密度勾配遠心と等密度勾配遠心が代表的である。ゾーン移動密度勾配遠心と等密度勾配遠心で用いる媒体の例をそれぞれ挙げ、どのような生体物質の分離精製に適するか、理由とともに説明せよ。

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No 2/3

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	生化学
-----	----------	---------	-----

問 3

- 1) 遺伝子発現制御機構の概念として 1961 年に F. Jacob と J. Monod により提唱されたオペロン(operon)とはなにか、説明せよ。
- 2) オペロンの代表例である大腸菌の *lac* オペロンの転写制御機構について転写抑制時と促進時の模式図をそれぞれ書いた上で、以下の語句を全て用いて説明せよ。

【語句】プロモーター、オペレーター、リプレッサー、インデューサー

問 4

代謝経路では、一連の反応が酵素を触媒していることが多いが、この酵素の中で、律速酵素は反応速度を決定づける。この律速酵素の特徴を二つ述べよ。
また、解糖系における律速酵素は何であるか、すべて答えよ。

問 5

TCA 回路はどのような代謝経路か、TCA 回路が回る意義も含めて以下の語句を全て用いて説明せよ。

【語句】糖質、アミノ酸、脂肪酸、炭素、酸化的代謝、二酸化炭素、ATP、補酵素、水素

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No 3/3

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	生化学
-----	----------	---------	-----

問 6

解糖系によりサイトゾル（細胞質）において生成される NADH は、ミトコンドリア内膜を通過できないため、リンゴ酸-アスパラギン酸シャトルで NADH の還元当量をミトコンドリア内に運び込む。このシャトル経路について、具体的な流れを以下の語句を全て用いて説明せよ。

【語句】NADH、NAD⁺、サイトゾル（細胞質）、マトリックス、オキサロ酢酸、リンゴ酸、アスパラギン酸、電子、還元、酸化

《前期募集》

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	生化学	採点

問1	
----	--

その旨を明記して裏面を使用してよい

《前期募集》

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	生化学	採点

問2
1)
2)

その旨を明記して裏面を使用してよい

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
試験科目	生化学	採点	

問3
1)
2)

その旨を明記して裏面を使用してよい

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	生化学	採点

問4	
	【律速酵素の特徴】 1)
	【律速酵素の特徴】 2)
	解糖系の律速酵素

その旨を明記して裏面を使用してよい

《前期募集》

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	生化学	採点

問5

その旨を明記して裏面を使用してよい

《前期募集》

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	生化学	採点

問6

その旨を明記して裏面を使用してよい

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No 1/3

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	分子生物学・遺伝子工学
-----	----------	---------	-------------

問 1

以下の文章について、正しいものには○を、間違っているものには×を記せ。

1. 核酸塩基には、リボースとデオキシリボースの2種類が存在する。
2. ヌクレオシドは、糖と塩基が結合したものである。
3. ミトコンドリアには、核とは独立した環状 DNA が存在する。
4. mRNA の 5' 末端は、キャップ構造に続いて開始コドンである AUG から始まる。
5. RNA は常に一本鎖であり、DNA や RNA と二本鎖を形成することはない。
6. PCR 反応に用いられるプライマーは、G と C の含量が高いほどプライマーの T_m 値が高くなる。
7. 耐熱性 DNA ポリメラーゼは、哺乳類の体内に存在する。
8. 核酸は、280 nm に吸収極大を持つ。
9. エンドヌクレアーゼは、5' または 3' 末端から順にモノヌクレオチドを遊離させる酵素である。
10. すべてのオルガネラ（細胞内小器官）は、脂質二重膜で包まれている。
11. DNA ポリメラーゼの校正活性は、DNA ポリメラーゼの伸長速度で決定される。
12. mRNA の 3' 端にポリ A テールが付加される際には、RNA の切断が関与する。
13. siRNA は、mRNA のコドンの読み取りに必須である。
14. 哺乳類細胞において、DNA メチル化は、アデニンがメチル化されることで生じる。
15. CRISPR-Cas9 の 2 本鎖 DNA 切断活性は、遺伝子ノックアウトを行う上で有用である。
16. 真核細胞が保持する RNA のほとんどは、mRNA である。
17. DNA リガーゼは、DNA 鎖の 5' リン酸基と 3' ヒドロキシル基をホスホジエステル結合でつなぐ酵素であり、その活性には ATP が必要である。
18. 翻訳後のタンパク質に対しては、DNA で見られるようなメチル基の付加は生じない。
19. 哺乳類細胞内に存在する逆転写酵素は、mRNA に対して相補的な DNA を合成することができる。
20. 近年でさえもタンパク質の三次元構造をアミノ酸配列のみから予測することは達成できていない。

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No. 2/3

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	分子生物学・遺伝子工学
-----	----------	---------	-------------

問 2

Cre-loxP システムを用いた条件的遺伝子ノックアウトの原理およびその利点について、下記の語句を用いて図示しながら説明せよ。

【語句：Cre リコンビナーゼ、loxP 配列、組織特異的プロモーター、相同組換え】

問 3

RNA は二次構造をとる場合がある。その仕組みについて図示しながら説明せよ。
また、RNA が二次構造をとることで重要な機能を果たす例を一つ挙げよ。

問 4

2010 年あたりから広く普及した次世代シーケンス技術には Illumina 社のシーケンサーのようにショートリードを出力するものもあれば、Oxford Nanopore Technologies 社のナノポアシーケンサーのようにロングリードを出力するものもある。

これらの技術のうち、どちらか一方について、塩基配列を決定する原理を説明せよ。必要に応じて下記の語句を用いてよい。

【語句：イオン電流、クラスター形成、蛍光標識ヌクレオチド、ナノポア、ブリッジ PCR】

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No 3/3

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	
-----	----------	---------	--

問 5 下記では全 RNA を抽出した後に cDNA ライブラリを作製し、その後 cDNA ライブラリを用いた PCR を行うことで遺伝子クローニングを行っている。下記の実験のステップ①から③に関する問い(1)-(3)に答えよ。

ステップ① ある細胞サンプルから全 RNA を抽出した後、RNA の品質をチェックした。

ステップ② 品質の良い全 RNA が得られたので cDNA ライブラリを作製した。

ステップ③ 遺伝子 A のクローニングのために、得られた cDNA ライブラリを用いて PCR を行った。その結果、遺伝子 A として期待される長さの PCR 産物 (1,000 bp) に加えて、850 bp の PCR 産物も得られた。

問 5 (1) RNA の品質の指標として純度や分解度がある。これらを判定するためにどのようなことを行うべきかを述べよ。

問 5 (2) cDNA ライブラリの作製には T の連続するポリ(T)プライマーを用いた。この時、全 RNA のうちどのような RNA 分子が逆転写され、どのような RNA 分子は逆転写されないままとするのかを述べよ。

問 5 (3) 850 bp のバンドが出現したことについて考察したい。考えられる可能性を 2 つ述べよ。

《前期募集》

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス	
	試験科目	採点

問1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

問2

--

問3

--

その旨を明記して裏面を使用してよい

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	分子生物学・遺伝子工学	採点

問4

問5

問5 (1)

問5 (2)

問5 (3)

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No. /

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	発生工学
-----	----------	---------	------

- 問1 オスマウスの内生殖器における精子形成過程を説明しなさい。
- 問2 受精卵にみられる「ZGA」について、
(1) 正式な和名、英名をそれぞれ略さずに、記しなさい。
(2) ZGA とは何か説明しなさい。
- 問3 生殖細胞の保存について、
(1) 現在最も広く用いられている方法を簡潔に説明しなさい。
(2) 卵子や胚、および精子を保存する意義を 4 つ説明せよ。
- 問4 精子（または精細胞）の卵細胞質内注入技術（顕微授精）について、
(1) どのような場面で利用されているか、利用例を 2 つ述べよ。
(2) 産子の作出が報告されている動物種の例を 4 つ挙げなさい。
- 問5 キメラ個体の作出方法について、
(1) 「モザイク」と「キメラ」の違いを説明しなさい。
(2) キメラ胚の作製方法の名称を 2 つ述べよ。
(3) (2) の解答の中から 1 つ選び、胚の作製手順、及びその手順によって得られた胚から目的の仔を獲得する方法について、詳しく説明しなさい。

受験番号	
------	--

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	発生工学	採点

問1

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス			
	試験科目	発生工学	採点	

問2

(1) 【ZGA】の正式(略さない)名称

(和名)

(英名)

(2) 説明

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス			
	試験科目	発生工学	採点	

問3

(1) 最も広く用いられている方法 (簡潔に)

(2) 卵子や胚、および精子を保存する意義

【1つ目】

【2つ目】

【3つ目】

【4つ目】

受験番号	
------	--

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	発生工学	採点

問4

(1) どのような場面で利用されているか (2つ)

【1つ目】

【2つ目】

(2) 産子の作出が報告されている動物種名 (4つ)

【1つ目】

【2つ目】

【3つ目】

【4つ目】

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	発生工学	採点

問5

(1)「モザイク」と「キメラ」の違い

(2) キメラ胚の作製方法の名称 (2つ)

【1つ目】

【2つ目】

(3) 胚の作製手順と目的の仔を獲得する方法の詳しい説明

【説明する内容】 1つ目・2つ目 (以下で説明する内容が、(2)の解答のうちどちらの作製方法に関するものか、いずれかに○を付け、解答すること。)

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No. /

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	栄養学
-----	----------	---------	-----

問 1 長鎖飽和脂肪酸とグリセロールで構成される中性脂肪の消化について、以下のキーワードを用い説明せよ。

キーワード：長鎖飽和脂肪酸、食肉、咀嚼、唾液、食塊、胃酸、ペプシン、重炭酸イオン、胆汁（胆汁酸）、モノグリセリド、キロミクロン、リンパ管

問 2 長鎖飽和脂肪の過剰摂取は、肥満や2型糖尿病、動脈硬化関連疾患の発症を促進することが報告されている。長鎖飽和脂肪の過剰摂取による生活習慣病発症リスクを低下させる中性脂肪を1つあげ、なぜ、その中性脂肪が生活習慣病の発症リスクを低下させるか述べて。

問 3 鉄欠乏性貧血を改善する栄養素を5つ述べ、なぜ、それらの栄養素の摂取が、鉄欠乏性貧血の改善に繋がるかを説明せよ。

問 4 ヒトの乳児に牛乳を与えてはいけない理由を母乳の栄養成分と比較しながら説明せよ。

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
試験科目	栄養学	採点	

問1

問2

中性脂肪名)

理由)

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号	
------	--

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
試験科目	栄養学	採点	

問3

問4

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No 1/3

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	外国語（英語）
-----	----------	---------	---------

問題1 次の文章を読み、下線部ア～オをそれぞれ和訳しなさい。

著作権の関係により掲載できません。

(Simon Singh “Big Bang.”より抜粋改変)

語句： dotted with 点在する、galaxies 銀河、orbiting 周回する、evolved 進化した、staring up 見上げる、claim to 主張する、rational 合理的な、coherent 一貫した、consequence 成果、Big Bang model ビックバンモデル、astonished 驚いた、Just as ちょうど、Charles Darwin's theory of natural selection チャールズ・ダーウィンの自然選択説、water down the key concepts 重要な概念を薄める、

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No 2 / 3

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	外国語（英語）
-----	----------	---------	---------

問題 2 次の日本語の意味を表すように、() 内の語を並べ替えなさい。なお、解答は解答用紙の所定の欄に、並べ替えた文章全体を記入しなさい。

- ① 研究者は、誠実さと高潔さを持って自分たちの結果を報告しなければならない。

Researchers (honesty / must / results / report / with / integrity / and / their).

- ② PCR 用のプライマーは増幅配列に対して相補的に設計されています。

Primers (PCR / for / to / amplification / be / sequences / complementary / the / designed / to / are).

- ③ 分子生物学のセントラルドグマは、細胞内での情報の流れを説明しています。

The central dogma (molecular / biology / of / describes / flow / of / information / in / the / cell / the).

- ④ ウイルスは細胞を持たない実体で、宿主細胞に感染し、その機構を利用して複製します。

Viruses (entities / are / replicate / non-cellular / machinery / that / to / infect / host / use / cells / and / their).

- ⑤ ハイスループットスクリーニングは、研究者が数千の化合物の生物活性を迅速に試験することを可能にします。

High-throughput screening (rapidly / test / allows / researchers / to / compounds / thousands / for / activity / of / biological).

- ⑥ プラスミドは、細菌細胞内で独立して複製する小さな円形の DNA 分子です。

Plasmids (cells / are / DNA / within / small / circular / replicate / molecules / that / independently / bacterial).

令和 7 年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部
修士課程 生命環境学専攻

入 学 試 験 問 題

No 3/3

コース	バイオサイエンス	試 験 科 目	外国語 (英語)
-----	----------	---------	----------

問題3 次の日本語を英語に訳した文章のうち、～にあてはまるもっとも適した1単語を下の選択肢から選び、答えなさい。

- ① ミトコンドリアは、細胞呼吸を通じてエネルギーを生成するため、細胞のエネルギー工場として知られています。

Mitochondria are known as the of the cell because they produce energy cellular respiration.

- ② 細胞膜は、物質の細胞内外への移動を制御する脂質二重層です。

The cell membrane is a bilayer that controls the of substances in and out of cells.

- ③ 人生はそれを恐れなければ素晴らしいものになり得ます。必要なのは勇気、想像力…そして少しのお金です。

Life can be if you're not afraid of it. All it takes is courage, imagination... and a dough.

- ④ ヒストンの修飾、例えばアセチル化、メチル化、リン酸化、およびユビキチン化などは、クロマチン構造を変え、遺伝子発現に影響を与えることができます。

Modifications to histones, such as acetylation, methylation, phosphorylation, and ubiquitination, can alter the structure and influence gene expression.

- ⑤ エピジェネティックなマーキングは、DNA 配列そのものを変えることなく、次世代に引き継がれ、子孫に影響を与えることがあります。

marks can be passed from one to the next, affecting offspring altering the underlying DNA sequence.

選択肢:

movement, little, powerhouses, epigenetic, through, lipid, generation, wonderful, chromatin, without,

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	外国語（英語）	採点

問題1 解答欄

ア
イ
ウ
エ
オ

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	外国語（英語）	採点

問題2 解答欄

①
②
③
④
⑤
⑥

令和7年度 山梨大学 大学院医工農学総合教育部 修士課程 生命環境学専攻

受験番号

入学試験解答用紙

コース	バイオサイエンス		
	試験科目	外国語（英語）	採点

問題3 解答欄

ア	イ
ウ	エ
オ	カ
キ	ク
ケ	コ