

令和8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
-----	----------	---------	--------

以下の各問いに答えよ。解答には必要に応じ文章に図を併用してよい。

- 問 1 グラム陰性細菌とグラム陽性細菌の細胞壁ペプチドグリカン層の構造の違いについて説明せよ。
- 問 2 有機性廃棄物・廃水処理しつつエネルギー回収を行う生物学的技術のひとつにメタン発酵がある。特に 1990 年代に開発された UASB 法 (upflow anaerobic sludge blanket) は、メタン発酵の効率化に大きく貢献した。UASB 発酵槽の概略を図示し、その特徴について述べよ。
- 問 3 大腸菌の遺伝子発現制御について、乳糖の資化に関わるラクトースオペロンの制御機構を説明せよ。
- 問 4 クォーラムセンシング (quorum sensing) とは何か？ 説明せよ。
- 問 5 TCA 回路について、解答用紙の TCA 回路図の□に入る各化合物の 1 分子あたりの炭素数を□内に数値で記入せよ。また、グルコース 1 分子に由来して TCA 回路で生じる NADH と FADH₂ をすべて電子伝達系で代謝すると何分子の ATP を得ることができるか数値で答えよ。

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

問2

令和8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

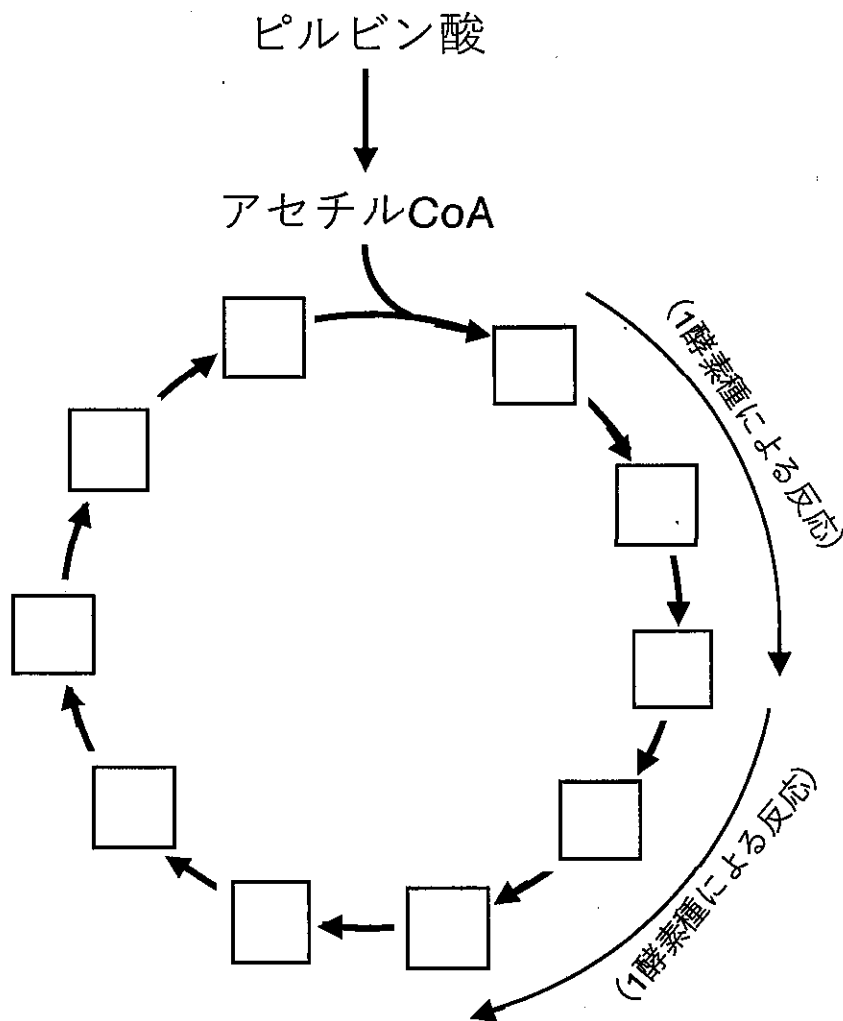
問4

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5



ATP の分子数 :

その旨を明記して裏面を使用して下さい

令和8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 1/2

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

50 mM の K_2HPO_4 水溶液 x mL と 50 mM の KH_2PO_4 水溶液 y mL を混合し、pH が 7.4 となる緩衝液を 100 mL 調製するにはどのように混合すればよいか？ 計算過程を示して x と y を小数点以下 1 桁まで求めよ。なお、リン酸の第二解離定数 pK_{a2} は 7.2、また、累乗 $10^{0.2}$ は 1.6 とする。

問2 酵素ヘキソキナーゼ（グルコキナーゼ）について以下の問に答えよ。

- 1) 哺乳類の本酵素の K_m 値は、肝臓では約 10 mM、骨格筋では約 0.01 mM と大きく異なる。肝臓はグルコースをグリコーゲンや中性脂肪として貯蔵するとともに、血糖を全身に配分する臓器であるのに対し、骨格筋は血液中のグルコースを取り込んでエネルギーとして利用する臓器である。このような両組織の機能の違いに対して、 K_m 値の差がどのように関与しているかを、以下の語句を用いて説明せよ。

語句：肝臓、骨格筋、 K_m 、親和性、グルコース、血糖値、グリコーゲン、中性脂肪

- 2) 同じ酵素活性を持つにも関わらず、なぜ肝臓酵素と骨格筋酵素で K_m 値が大きく異なるか？ 考えられる理由を説明せよ。

問3

ヌクレオソームを構成するヒストンタンパク質にはリシンとアルギニン残基が豊富に含まれている。何故か？ 下記の語句を用いて説明せよ。

語句：ヒストン、塩基性アミノ酸、リシン、アルギニン、正電荷、DNA、リン酸基、負電荷、イオン結合

令和8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 2/2

コース	バイオサイエンス	試験科目	生化学
-----	----------	------	-----

問4 哺乳類の解糖系について以下の問いに答えよ。

- 1) 解糖系でグルコースが過剰なとき、グルコース6リン酸が代謝されてリボース5リン酸やNADPHを生成する経路名を答えよ。
- 2) 運動時に酸素供給が不足すると、骨格筋ではクエン酸回路が進まず、解糖系によるATP産生が活発になる。このときピルビン酸から生成され、筋肉痛の原因にもなる物質を答えよ。
- 3) 嫌気的条件下で骨格筋に蓄積した物質(2)の解答)は、血液を介してどの臓器に運ばれ、再びグルコースに変換されるか答えよ。また、このように糖以外の物質からグルコースを合成する経路を何というか答えよ。

問5 糖・アミノ酸・脂質の代謝について以下の問いに答えよ。

- 1) 同化と異化の定義をそれぞれ述べよ。
- 2) 次のカッコ内の代謝経路(脂肪酸合成経路、 β 酸化経路、コレステロール合成経路、解糖系)を、同化か異化のいずれかに分類せよ。
- 3) クエン酸回路が同化経路と異化経路を併せ持つ(両性代謝経路)といわれる理由を述べよ。

問6 アミノ酸について以下の問いに答えよ。

- 1) α -アミノ酸と β -アミノ酸の違いを構造的に説明せよ。
- 2) アスパラギン酸とグルタミン酸は体内の窒素源の運搬に関与しているが、これらが窒素源と結合し、窒素運搬体として働いているアミノ酸をそれぞれ答えよ。
- 3) ヒトにおいて必須アミノ酸とは何かを説明せよ。また、ヒト成人の必須アミノ酸を全て答えよ。

《後期募集》

令和8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	
----	--

その旨を明記して裏面を使用してよい

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		採点

問2	
1)	
2)	

令和8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3

--

その旨を明記して裏面を使用してよい

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		採点

問4	
1)	
2)	
3) 臓器：	経路：

その旨を明記して裏面を使用してよい

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		採点

問5	
1) 同化： 異化：	
2)	
3)	
4)	

その旨を明記して裏面を使用してよい

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		採点

問6	
1)	
2)	
3)	

令和8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 1/2

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

次の各文章の下線部には誤りがある。適切な語句に書き換えなさい。

- (1) 核酸を構成するヌクレオチド同士は、リン酸無水結合で連結している。
- (2) セントラルドグマとは、遺伝情報が「DNA→複製→RNA→翻訳→タンパク質」の順に伝達されるという分子生物学の基本原則のことである。
- (3) 哺乳類ゲノムにおける DNA のメチル化は、一般にアデニンのメチル化のことを指す。
- (4) 細胞から抽出したトータル RNA を電気泳動すると、主に mRNA がバンドとして検出される。
- (5) 一般に、DNA 溶液において 280 nm における吸光度が「1」のとき、その DNA 溶液の濃度は 50 $\mu\text{g/mL}$ として計算される。
- (6) 5 アミノ酸残基からなるペプチドのアミノ酸配列は理論上「4⁵」通りである。
- (7) タンパク質の三次構造の形成には、システイン同士の N-N 結合 (ジスルフィド結合) が深く関わっている。
- (8) 日本における遺伝子組換え実験は、主に「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律 (感染症法)」に基づいて実施されている。
- (9) 哺乳類のメスにおける減数分裂では、1つの卵母細胞から4つの卵が形成される。
- (10) TA クローニングとは、PCR 反応後の 3' 末端に「T」が追加で付加されることを利用したクローニング法である。

令和8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 / 2

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

遺伝情報の翻訳 (translation) について、以下の問いに答えなさい。

- (1) 翻訳のしくみに関する次の文章中の【ア】～【カ】それぞれに入る語句として最も適切なものを語群から選び記号 (数字) で答えなさい。

翻訳はリボソームが【ア】上の【イ】 (通常 AUG) を認識することから始まり、【ア】上を移動しながら、次々と【ウ】が運ぶアミノ酸を結合させてポリペプチド鎖を伸長させる。【ウ】は【エ】を介して【ア】上のコドンと塩基対を形成し、それぞれのコドンに対応する特定のアミノ酸をリボソームへ運ぶ。このシステムにおいて【イ】 (AUG) に対応するアミノ酸は【オ】である。リボソームが【ア】上の【カ】に到達すると、対応する【ウ】が存在しないため翻訳が停止し、ポリペプチド鎖がリボソームから放出されて翻訳が終了する。

【語群】

- ① rRNA ② mRNA ③ tRNA ④ メチルコドン ⑤ アンチコドン
⑥ 開始コドン ⑦ 中断コドン ⑧ 終止コドン ⑨ アラニン
⑩ メチオニン ⑪ アルギニン

- (2) 真核生物の mRNA はモノシストロニック構造をもち、通常は1種類のポリペプチド鎖のみを指定する。それにもかかわらず、1つの遺伝子から複数の異なるタンパク質が合成されることがある。その分子機構を簡潔に説明しなさい。

問3

次の語群に挙げた酵素は分子生物学的実験に用いられる主要な酵素である。これら語群内の酵素から2つを選び、①その働き (酵素反応の内容) と、②分子生物学的実験における具体的な利用例 (実験手法) を簡潔に説明しなさい。

【語群：DNA ポリメラーゼ、制限酵素、RNA ポリメラーゼ、逆転写酵素、DNA リガーゼ、アルカリフォスファターゼ (核酸処理用)】

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1

(1)	(2)
(3)	(4)
(5)	(6)
(7)	(8)
(9)	(10)

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2

(1)	【ア】	【イ】	【ウ】	【エ】	【オ】	【カ】
(2)						

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3

酵素名：
① 働き (酵素反応の内容)
②具体的な利用例 (実験手法)

酵素名：
① 働き (酵素反応の内容)
②具体的な利用例 (実験手法)

令和8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

No1/1

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

問1 受精と発生について。

- (1) 射出された精子の受精までの雌性生殖道内の移動をその数の変化とともに述べよ。
- (2) 精子の受精能獲得による変化について述べよ。

問2 受精後の卵割について。

- (1) 体細胞の細胞周期と比べて初期胚特有の細胞周期の特徴について述べよ。
- (2) 体細胞分裂と比べて初期胚の細胞分裂における体積変化の特徴について述べよ。

問3 ゲノムインプリンティングについて。

- (1) ゲノムインプリンティングとはどのような現象を指すか述べよ。
- (2) 体細胞と生殖細胞（精子および卵子）におけるゲノムインプリンティングの違いについて述べよ。

問4 過排卵したマウスを用いて体外受精する手順を簡潔に述べよ。

- (1) ホルモンによる雌の過排卵処理。
- (2) 当日雌雄マウスを用いて体外受精する手順。

令和8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1 受精と発生について。

(1) 射出された精子の受精までの雌性生殖道内の移動をその数の変化とともに述べよ。

(2) 精子の受精能獲得による変化について述べよ。

令和8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2 受精後の卵割について。

(1) 体細胞の細胞周期と比べて初期胚特有の細胞周期の特徴について述べよ。

(2) 体細胞分裂と比べて初期胚の細胞分裂における体積変化の特徴について述べよ。

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 ゲノムインプリンティングについて。

(1) ゲノムインプリンティングとはどのような現象を指すか述べよ。

(2) 体細胞と生殖細胞（精子および卵子）におけるゲノムインプリンティングの違いについて述べよ。

令和8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4 過排卵したマウスを用いて体外受精する手順を簡潔に述べよ。

(1) ホルモンによる雌の過排卵処理。

(2) 当日雌雄マウスを用いて体外受精する手順。

令和 8 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	栄養学
-----	----------	---------	-----

問 1 以下の語句を使用して、でんぷんの消化吸収の流れを説明せよ。ただし、語句はすべて使用すること。語句は何度使用してもよい。

語句) でんぷん、腠液、唾液、 α アミラーゼ、マルターゼ、イソマルターゼ、 α -1,4 結合、SGLT1、GLUT2、能動輸送型、促進拡散型、グルコース、二糖類、少糖類、管腔内消化、膜消化、吸収、小腸微絨毛膜、小腸上皮細胞、口腔、門脈、肝臓 (順不同)

問 2 老齢期ではカルシウム関連代謝に変化が起き、骨粗鬆症になりやすい。この骨粗鬆症につながるカルシウム関連代謝の変化について、下記の語句をすべて用いて説明せよ。語句は何度使用してもよい。

語句) 老齢期、カルシウム、ビタミンD、日光、腸管、吸収、活性型ビタミンD、副甲状腺ホルモン、骨吸収、骨形成、分泌、摂取量、閉経、エストロゲン、若年者 (順不同)

問 3 ビタミンEとビタミンCによる膜脂質の酸化防止について、次の文章中の a から e に当てはまる語句を以下の語句欄から選んで答えよ。ただし、以下の語句欄には使用しない語句も含まれる。

(a) は生体膜の (b) 層内に取り込まれ、膜 (c) の酸化を防止する。さらに、生体膜内におけるフリーラジカルや (d) を消失させることにより、自らが (a) ラジカルに変化し、(e) 脂質化過酸化反応を阻止する。ここで生じた (a) ラジカルは、(f) の抗酸化作用により (a) に再生される。この時、(f) 自身は (g) されるが、(h) 型グルタチオンの作用により (h) 型 (f) である (i) に再生される。

語句) ビタミンC、ビタミンE、活性酸素種、活性窒素種、脂質一重膜、脂質二重膜、糖脂質、リン脂質、連鎖的、断片的、還元、酸化、デヒドロアスコルビン酸、アスコルビン酸 (順不同)

問 4 高齢期の生理的特徴やそれにより引き起こされるフレイル・サイクルについて以下の語句を使用して説明せよ。ただし、語句はすべて使用すること。語句は何度使用してもよい。

語句) 加齢、骨格筋量、食欲、サルコペニア、摂取量、体重、活動度、総エネルギー消費量、低栄養、筋力、疲労、身体機能、基礎代謝率 (順不同)

《後期募集》

令和8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

その旨を明記して裏面を使用してよい

令和8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2

《後期募集》

--

令和8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

a		b		c	
d		e		f	
g		h		i	

その旨を明記して裏面を使用してよい

《後期募集》

令和8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4

その旨を明記して裏面を使用してよい

令和8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 下記は、2025年のノーベル生理学・医学賞の受賞背景である末梢免疫寛容について記述した文章です。文脈を考慮しつつ下線部ア～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。

(<https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2025/popular-information/>)

参考 : immune 免疫の、masterpiece 傑作、virus ウィルス、microbe 微生物、marvel 驚異、pathogen 病原体、immune tolerance 免疫寛容、treatment 治療法、evaluate 評価する、clinical trial 臨床試験、autoimmune disease 自己免疫疾患、complication 合併症、stem cell transplant 幹細胞移植

令和8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、並べ替えた後の文章全体を記入しなさい。

- ① バイオレメディエーションは、微生物などの生物が持つ機能を利用して、環境汚染を浄化する技術のことである。
Bioremediation is a technology that (and / environmental / functions / microorganisms / of / organisms / other / pollution / purify / the / to / utilizes).
- ② エピゲノム修飾とは、DNA の塩基配列を変えずに、DNA やヒストンタンパク質にメチル基など付加することで、遺伝子の働きを制御するメカニズムである。
Epigenetic modification is a mechanism that (adding / by / function / gene / groups / methyl / modifications / or / other / regulates) to DNA or histone proteins without altering the DNA base sequence.
- ③ オピオイド受容体のN末に修飾される糖鎖が、鎮痛効果に影響をおよぼす。
The sugar chains (analgesic / at / effects / influence / modified / N-terminus / of / opioid / receptors / the).
- ④ 糖尿病 DOHaD モデルマウスを確立するために、様々な胚環境の操作を行った。
Various manipulations of the embryonic environment (a / establish / DOHaD / model / mouse / performed / to / were) for diabetes.
- ⑤ 高度生殖補助技術センターでは、発生工学や遺伝医学を学ぶことで、胚培養士と遺伝カウンセラーの育成を目指している。
The Advanced Reproductive Technology Center (aims / and / counselors / embryologists / genetic / to / train) by teaching developmental engineering and genetic medicine.

令和8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、ア～オにあてはまるもっとも適した一単語を下の選択肢から選び、答えなさい。なお、各選択肢は1度のみ使用できます。

- ① ゲノム編集や AI 活用といった最新手法が導入され、微生物の育種の効率化が進んでいる。

The efficiency of microbial breeding is advancing through the introduction of techniques such as genome editing and AI utilization.

- ② 哺乳類の特定の遺伝子では、どちらの親のものが発現するかが決まっている。

In certain mammalian genes, it is which parent's copy will be expressed.

- ③ 近年、エピゲノム修飾が、初期化を通過して次世代に継承されるメカニズムが解明されつつある。

In recent years, the mechanisms by which epigenetic modifications can be to the next generation through are gradually being elucidated.

- ④ ダウン症など染色体異常のリスクは、主に母親の加齢に伴って上昇する。

The risk of abnormalities such as Down syndrome increases primarily with the mother's age.

選択語句： broken、chromosomal、cutting-edge、genomic、imprinting、inherited、outdated、predetermined、reprogramming、uncertain

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

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

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	