

# 大阪工業大学大学院

<工学研究科博士前期課程>

2026年度第1回一般入試問題

化学・環境・生命工学専攻

生命工学コース

2026年度

大阪工業大学大学院 工学研究科  
化学・環境・生命工学専攻 生命工学コース  
博士前期課程 一般入学試験 (第1回)

論述筆記 (必須科目)

2025年7月5日(土) 10:00~11:30

(注意)

- ・有機化学その1・その2、生化学その1・その2のすべてに解答すること。
- ・すべての解答用紙に、受験番号を明記すること。

以上

余白

# 問題兼解答用紙

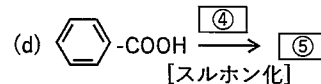
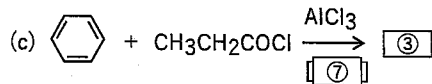
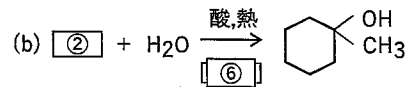
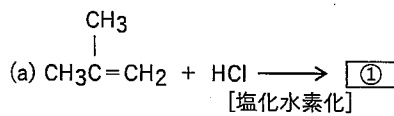
有機化学その1

受験番号： \_\_\_\_\_

(1) 炭化水素分子とその共有結合と電子軌道について、以下の空欄を例に従って埋めよ。

分子	分子の形	分子内の共有結合の数		分子内の1つの炭素がもつ電子軌道の数				
		$\sigma$	$\pi$	2s	2p	sp混成	sp <sup>2</sup> 混成	sp <sup>3</sup> 混成
(例)メタン	正四面体	4	0	1	0	0	0	4
エテン (エチレン)								
エチン (アセチレン)								
ベンゼン								

(2) 以下の反応式の空欄①～⑤に最も適当な化学構造を、反応名の空欄⑥～⑦に最も適当な語句を入れよ。立体構造は考慮しなくてよい。なお、1つの空欄に複数の化学構造が入ることもある。



①	②
③	④
⑤	⑥
	⑦

(3) (2)の反応(a)では2種類の反応物が考えられるが、主に1種類の反応物が生じる。その理由を解説せよ。

余白

# 問題兼解答用紙

有機化学その2

受験番号： \_\_\_\_\_

(1) 次の名称 1)~3) に対する構造を示せ。

1) 3-ヒドロキシ安息香酸	2) 2-メチルヘキサナール	3) 3-クロロ-2-ペンタノン

(2) (R)-2-ブロモブタンと  $\text{OH}^-$  の  $\text{S}_{\text{N}}2$  反応で得られる生成物は何か。 立体配置が分かるように 構造を示せ。

(3) アルコールとフェノールではどちらが強い酸か。その理由を説明せよ。化学反応式や構造式を使ってもよい。ただし、以下の語を使用すること。

使用する語・・・共鳴、酸解離、アルコキシド、フェノキシド、

## 生化学 その1

問1 核酸に関する以下の間に答えよ。

① 次の文章の下線部について、正しい場合は○を、間違っている場合は正しい語句を示すこと。一つの間に複数箇所下線がある場合はそれぞれについて回答せよ。

- 1) ヌクレオシドは五炭糖と塩基、それからリン酸が1つ以上エステル結合したものである。
- 2) DNAを構成する糖はリボースである。
- 3) 原核生物の mRNA では5'側にポリ(A)テイルが修飾されている。
- 4) DNAの二本鎖のうち mRNA 合成時の鋳型になる鎖をセンス鎖、アミノ酸配列情報がコードされている鎖をアンチセンス鎖と呼ぶ。
- 5) DNAを構成する塩基は、アラニン、グアニン、シトシン、ウラシルの4つである。
- 6) 核酸を末端から順番に切断していく酵素はエキソヌクレアーゼである。
- 7) 熱変性した DNA が再結合する現象のことをアライメントという。

② 以下の配列に対する相補的な配列を記述せよ。ただし解答欄には、相補的な配列のみを示し1本鎖 DNA の塩基配列を横書きする時のルールに従った書き方で書くこと。

配列：ATGATCCATCTCAGGTT

③ 真核生物の mRNA は転写された後スプライシングと呼ばれる工程を経て成熟型の mRNA となる。この過程を「イントロン」、「エクソン」という用語を用いて説明せよ。

問2 脂肪酸、脂質に関する以下の間に答えよ。

① 次の選択肢の中から1)  $\omega$ 3系脂肪酸、2) エイコサノイドの原料、3) 不飽和脂肪酸である脂肪酸を選んで記号で答えよ。解答となる選択肢は一つとは限らないし、ある選択肢が複数の問題の解答になる場合もある。

選択肢

- |  |   |                                  |
|--|---|----------------------------------|
| a) カプロン酸(6:0)                          | b) オレイン酸( $\Delta^9$ -18:1)                     | c) リノール酸( $\Delta^{9,12}$ -18:2) |
| d) パルミチン酸(16:0)                        | e) $\alpha$ -リノレン酸( $\Delta^{9,12,15}$ -18:3)   | f) ステアリン酸(18:0)                  |
| g) アラキドン酸( $\Delta^{5,8,11,14}$ -20:4) | h) ドコサヘキサエン酸( $\Delta^{4,7,10,13,16,19}$ -22:6) |                                  |

② 生体内でコレステロールを原料として合成される物質を一つ示し、その名称と生理機能を簡単に説明せよ。

問3 アミノ酸に関する以下の間に答えよ。

① 次のような  $pK_a$  値(2.1、9.0、12.5)を示す官能基をもつアミノ酸が存在する。このアミノ酸は酸性、塩基性、中性アミノ酸のどれに分類されるか、またその  $pI$  はいくつになるか答えよ。

生化学 その1 解答用紙

受験番号 \_\_\_\_\_

問 1

① 1	2	3 ア
イ	4 ア	イ
5 ア	イ	ウ
エ	6	7
②		
③		

問 2

① 1	2	3
②		

問 3

①
---

生化学(その2)

[1] 糖質代謝に関する問に答えよ。

- (1) 図1の反応経路の名称を答えよ。また、細胞内の反応の場所を答えよ。
- (2) 図1の **A** と **B** の名称を答えよ。
- (3) 図1の **B** が乳酸に変換されるのは生体がどのような状態かを答えよ。
- (4) 図1の反応経路によって 1 mol **A** から生成される ATP、NADH、**B** はそれぞれ何 mol か？
- (5) 図1の反応経路の律速となる反応を①～⑩の中から3つ選べ。
- (6) グルコースを大量に代謝できる組織とできない組織がある。大量に代謝できる組織名を答えよ。  
また、その組織は他の組織と比べて何故大量にグルコースを代謝できる理由を説明せよ。
- (7) 図1の反応経路の側路経路にペントースリン酸回路が存在する。ペントースリン酸回路の役割について2つ説明せよ。

[2] 糖新生に関する問に答えよ

- (1) 主に糖新生が行われる器官(臓器)はどこか。
- (2) 糖新生が行われるのは生体がどのような状態の時か。
- (3) 糖新生の基質を3つ答えよ。

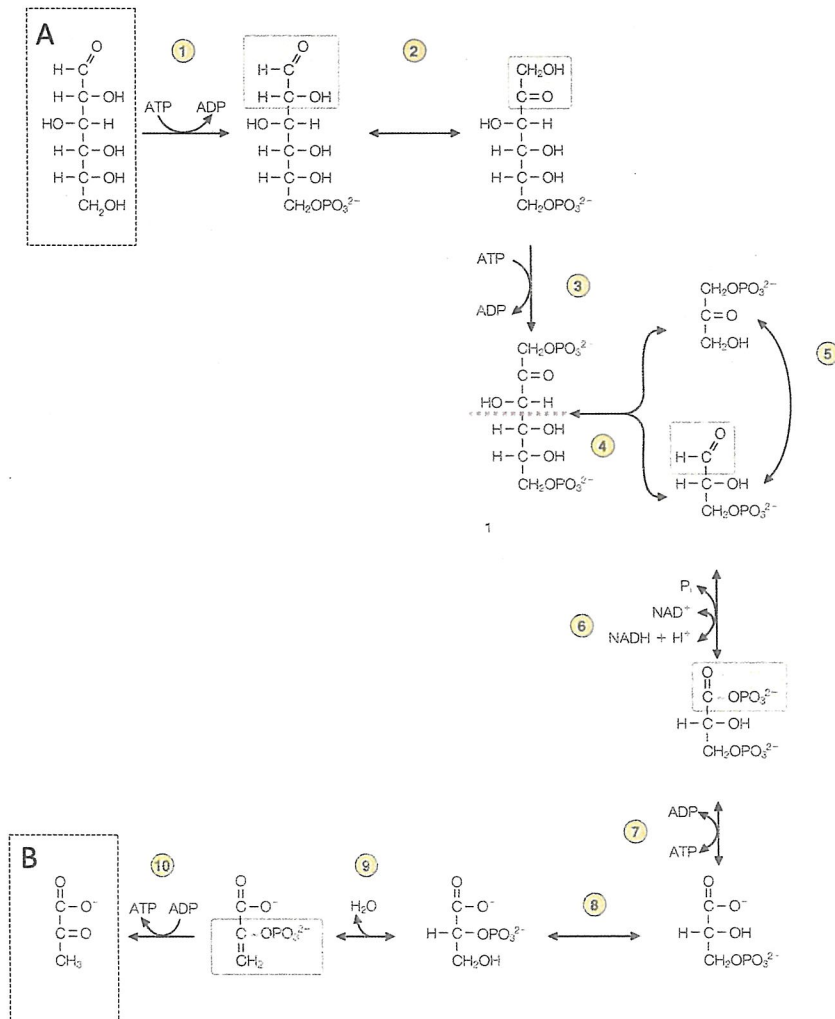


図 1

[1]

(1)	名称	反応場所	
(2)	A	B	
(3)			
(4)	ATP	NADH	B
(5)			
(6)	組織名		
	理由		
(7)			

[2]

(1)		(2)	
(3)			

2026 年度

大阪工業大学大学院 工学研究科  
化学・環境・生命工学専攻 生命工学コース  
博士前期課程 一般入学試験 (第1回)

論述筆記 (選択科目)

2025 年 7 月 5 日(土) 10:00~11:30

(注意)

- ・以下から 3 問選択し、解答すること。  
遺伝子工学、微生物学、人体生理学、生体システム工学、生体物性工学、  
エレクトロニクス、バイオメカニクス、食品化学工学、機能性食品学
- ・すべての解答用紙に、受験番号を明記すること。
- ・各科目につき、解答用紙 1 枚に、小問も含めてすべて解答すること。
- ・選択しない科目の解答用紙には大きく×印を付けること。

以上

## 問題 1 遺伝子工学

[1] DNA に関する文章を読み、問に答えよ。

DNA は 4 種類の塩基、糖、リン酸で構成されている。DNA は、2本のポリペプチド鎖がらせん状に巻きあっている。ポリヌクレオチド鎖の主鎖は(①)結合により連なり、塩基間は(②)結合により相補的塩基対が形成されている。

- (1) ①, ② に当てはまる語句を答えよ。
- (2) DNA は負の電荷を帯びている。その理由を説明せよ。
- (3) DNA は 260 nm に吸収極大を持つ。その吸収は DNA のどの構成成分に由来するのか。
- (4) DNA 中の塩基の割合が、A が 15%の時、C の割合は何%か。

[2] 制限酵素に関する問に答えよ。

- (1) 4 塩基認識と 8 塩基認識の制限酵素を用いてヒトゲノム ( $3.2 \times 10^9$  bp) を切断した場合、切断された DNA 断片の塩基対数はどちらの制限酵素で処理した場合が長いのか。  
計算からその根拠を説明せよ。なお、ヒトゲノムの DNA の塩基配列はランダムで偏りはしないものとする。

- (2) 制限酵素の認識配列はパルンドローム配列が多い。  
次のうちパルンドローム配列はどれか。番号で答えよ。

- |                |                |               |
|----------------|----------------|---------------|
| ① 5'-AAGGTA-3' | ② 5'-GAAATC-3' | ③ 5'-TGCAA-3' |
| ④ 5'-GAATTC-3' | ⑤ 5'-GTAACT-3' | ⑥ 5'-TGCAC-3' |

[3] PCR に関する問に答えよ。

- (1) 次の遺伝子 A について、全長の DNA を PCR で増幅したい。  
プライマー (20 塩基) を設計し、5'側から示せ。

遺伝子 A

```
atgccctgtg gatgcgcctc ctgcccctgc tggcgctgct ggccctctgg ggacctgacc  
cagcgcgagc ctttgtgaac caacacctgt tgcaggtggg ctgggcgggg ctttgtgaac  
caacacctgt gcaggtggag ggacctgtaa
```

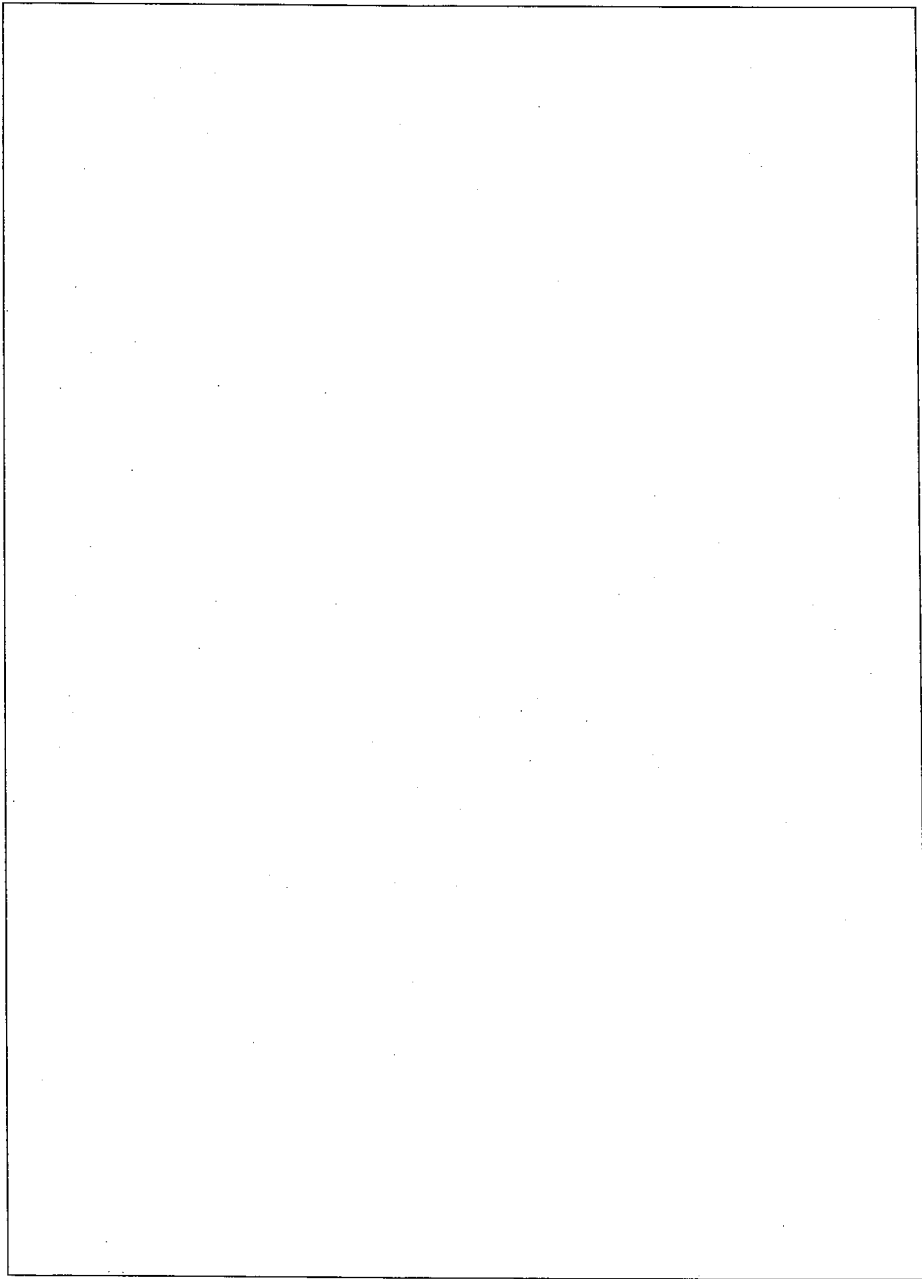
- (2) 次のプライマー①～⑤のうち、 $T_m$  値が最も高いのはどれか。番号で答えよ。

- |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| ① GATCGATCGATC | ② GATTGATTGATC | ③ GAGCGATTGATC |
| ④ GAGCGATCGATC | ⑤ GAGCGCGTGAGC |                |

- (3) ある組織に発現している遺伝子 B の mRNA の発現量について、PCR を用いて解析したい。  
その方法の概略について説明せよ。

遺伝子工学解答用紙

受験番号：

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying the central portion of the page. It is intended for the student to write their answers to the exam questions.

## 問題2

### 微生物学

問. ある発酵食品から乳酸菌を単離・性状解析する実験に関して以下の問に答えよ。

#### 実験手順

- ↓ 発酵食品 10 g を水 1 mL で懸濁し、これを原液とした。
- ↓ 原液を水で 1 万倍に希釈し、これを希釈液(液量は 1 mL)とした。
- ↓ 乳酸菌用に調製した寒天培地に希釈液を 100  $\mu$ L 植えた。
- ↓ 寒天培地上に形成したコロニーの数を数えたところ、a)125 個であった。
- ↓ b)グラム染色を行い顕微鏡で観察したところ、紫色に染色された。
- ↓ 菌体から DNA を抽出し、c)遺伝子解析を行うことで菌種の同定を行った。
- ↓ 異なる糖を添加した寒天培地を用意し、d)どの糖を利用できるか調べた。

- ① 下線部 a より、この発酵食品 1 g 中には何匹の乳酸菌が存在すると推測されるか。
- ② 下線部 b の結果より、乳酸菌は何という名称の分類に分類されるか。
- ③ 下線部 c について、乳酸菌の解析では何という遺伝子の塩基配列を調べるのか答えよ。
- ④ 下線部 d について、以下の表と結果を参考に今回単離した乳酸菌の菌種を推定せよ。

	DARA	LARA	RIB	DXYL	GAL	GLU	FRU	MAN	SOR
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	0	-	0	0	++	+++	+++	-	0
<i>Lactobacillus brevis</i>	0	++	++	++	+++	+++	+++	+	-
<i>Lactobacillus plantarum</i>	0	++	+++	-	+++	+++	+++	+++	++
<i>Lactococcus lactis</i>	0	0	++	0	+++	+++	+++	++	0
<i>Streptococcus thermophilus</i>	0	0	+	0	-	+++	++	0	0
<i>Tetragenococcus halophilus</i>	0	+++	0	0	+++	+++	+++	-	0

表. いくつかの乳酸菌における糖の利用度

1行目は糖の略称を表している。  
 「+」が多い程、その糖で良く増殖することを示している。  
 「-」はわずかに増殖すること、「0」は全く増殖しないことを表している。

#### <実験結果>

**結果 1)** この菌は GAL、GLU、FRU の入った培地において、大変良い増殖(+++)を示した。

**結果 2)** 実験した 9 種類の糖のうち 1 種類の糖で僅かな増殖(-)が見られた。

**結果 3)** 実験した 9 種類の糖のうち 4 種類の糖で全く増殖が見られなかった(0)。

- ⑤ 今回単離した乳酸菌の形態は、球菌、桿菌、らせん菌のうちどれだと考えられるか。
- ⑥ 以下の記述を参考にして、この乳酸菌の増殖曲線を解答用紙のグラフに記述せよ。
  - a) 培養開始 24 h 後の濁度を測定すると開始時の 10 倍の値になっていた。
  - b) 培養開始から 6 h は濁度が変化しなかった。
  - c) 培養開始時の濁度は 0.1 であった。
  - d) 培養開始から 18 h 後に定常期へと移行し、定常期は開始から 48 h 後まで続いた。

微生物学 解答用紙

受験番号 \_\_\_\_\_

問

① (答えだけでなく、計算式も示す)

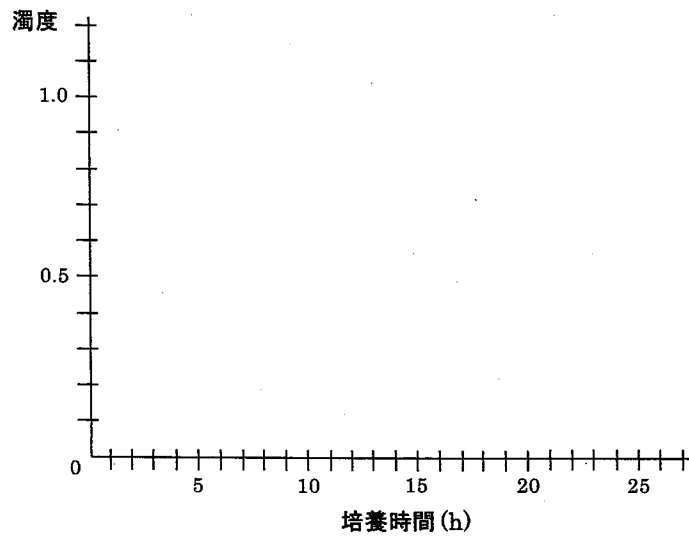
②

③

④

⑤

⑥



余白

1. 神経細胞の静止電位が発生する仕組みについて記述しなさい。ただし、文中には以下の語句を含めること。(K<sup>+</sup>イオン、Na<sup>+</sup>イオン、mV、イオンチャネル)

2. 神経細胞の活動電位が発生する仕組みについて記述しなさい。ただし、文中には以下の語句を含めること。(K<sup>+</sup>イオン、Na<sup>+</sup>イオン、mV、イオンチャネル)

3. 神経細胞の跳躍伝導の仕組みと長所・短所について記述しなさい。ただし、文中には以下の語句を含めること。(活動電位、軸索、髄鞘、絞輪)

4. 以下の()内の単語を血液の循環経路の順に並べなさい。ただし、出発・帰着は心臓とする。(大動脈、大静脈、肺動脈、肺静脈、動脈、静脈、毛細血管、右心室、左心室、右心房、左心房、肺)

5. 毛細血管の動脈側で血液の水分が細胞外に出る、そして静脈側で細胞外液の水分が血液に戻る仕組みについて記述しなさい。

6. 下垂体後葉から分泌されるホルモンを2つと、それぞれの機能について記述しなさい。

余白

問題4

問題兼解答用紙  
生体システム工学

受験番号 \_\_\_\_\_

我々の暮らしの中では生産者から消費者への物品の輸送などを担う物流システムがあるように、我々の体内においても個々の細胞に必要な物質が運ばれるシステムなど様々なシステムが存在する。生殖システムについて以下の問題に答えよ。

1. 胎児は父親と母親それぞれに由来する遺伝子を持っているため、父親由来のタンパク質を発現する。しかしながら、胎児は母親の体の中で、母親の免疫機構によって拒絶反応が起こらないため、妊娠が継続できると考えられる。このような免疫の現象を漢字4文字で何というか記載しなさい。

2. 以下の膵臓に関する次の文章を読み、問いに答えよ。

膵臓は、膵液などの消化酵素の分泌する外分泌組織であるとともに、血管内へホルモンを分泌する内分泌組織でもある。分泌するホルモンの主要なものは以下の二つである。

1. (1):ランゲルハンス島の(2)細胞から分泌される。ブドウ糖の細胞への取り込みを促し、血糖値は(3)する。
2. (4):ランゲルハンス島の(5)細胞から分泌される。肝臓に蓄えたグリコーゲンを分解してブドウ糖に戻し、血糖値は(6)する。

上の文章中の空欄1~6に入る最も適切な語句を記入しなさい。

- 3.着床前後のホルモン分泌制御についてホルモンの名前、分泌組織を示しながら説明しなさい

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

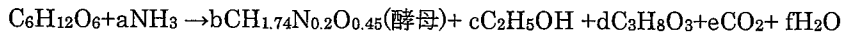
余白

問題兼解答用紙

問題5 その1  
生体物性工学.

受験番号 \_\_\_\_\_

問 1 酵母によるグルコースのエタノールへの嫌気性発酵を考える。グルコース ( $C_6H_{12}O_6$ ) は、酵母、エタノール ( $C_2H_5OH$ )、副生成物のグリセロール( $C_3H_8O_3$ )、二酸化炭素、そして水に変換される。酵母に対する化学式は  $CH_{1.74}N_{0.2}O_{0.45}$  で表される。アンモニア( $NH_3$ )は窒素源を担っており、発酵を説明するために次の化学反応式で示すことができる。



生成されるエタノール 1 mol あたりグリセロールは 0.12 mol 生成。グリセロール1 mol あたり水が 0.08 mol 生成することがわかっている。

各元素、すなわち炭素、水素、酸素、そして窒素の収支、ならびにエタノールとグリセロールの収支を a, b, c, d, e, f で書きなさい。

答え)

問 2 表 3. 3 を参考に、毛細血管の静脈末端での圧力を求めよ。

$$Q = L_p S [(P_C - P_{IF}) - (\Pi_C - \Pi_{IF})] = L_p S \bar{\Delta P}$$

表 3. 3 毛細血管の特性

項目	値
内径 ( $D_c$ )	10 $\mu m$
長さ ( $L$ )	0.1 cm
膜厚 ( $t_m$ )	0.5 $\mu m$
平均血液速度 ( $V$ )	0.05 $cm\ s^{-1}$
膜面開孔率	0.001
孔直径 ( $d_p$ )	6-7 $\mu m$
入口圧	30 mmHg
出口圧	10 mmHg
平均圧 ( $P_c$ )	17.3 mmHg
コロイド浸透圧 ( $\Pi_c$ )	28 mmHg
間質液圧 ( $P_{IF}$ )	-3 mmHg
間質液コロイド浸透圧 ( $\Pi_{IF}$ )	8 mmHg

式)

答)

次ページにへ続く

問題5 その2

問3. 下記の表から、対流ありのブロックマン小体の酸素消費速度  $\Gamma_{\text{oxygen}}$  [ $\mu\text{M}/\text{sec}$ ] を求めよ。また、( ) に適したものをいれよ。細胞体積分率  $\phi$  0.8, 直径  $R$   $1000\mu\text{m}$ , 酸素のヘンリー定数  $H_{\text{oxygen}}$   $0.60\text{mmHg } \mu\text{M}^{-1}$ , 拡散係数  $D_T = 2.0 \times 10^{-5} \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$ .

$$pO_2(r) = pO_2|_{r=R} - \frac{H_{\text{oxygen}}\phi\Gamma_{\text{oxygen}}R^2}{6D_T} \left[ 1 - \left( \frac{r}{R} \right)^2 \right] \quad (7.6)$$

半径方向の位置における  $pO_2$

Radial Position in the Brockmann Body, $\mu\text{m}$	$pO_2$ , mmHg
100	10.58
150	14.10
175	16.22
200	17.63
225	20.68
250	23.5
275	25.85
300	30.55
325	35.25
350	41.83
400	57.58

解)

ここで、X 軸に (答1) \_\_\_\_\_ )

Y 軸に (答2) \_\_\_\_\_ ) をプロットする

と、右下がりの直線が得られ、その傾きは、

-50.0 mmHg となる。よって、酸素消費速度  $\Gamma_{\text{oxygen}}$  は

答3)

以上

## 問題兼解答用紙

問題6 エレクトロニクス

受験番号 \_\_\_\_\_

問1 次の論理式を主加法標準展開式に展開しなさい。

$$F = (A + B)C$$

問2 トランジスタにベース電流  $I_B$  を  $50 \mu\text{A}$  流したら、コレクタ電流  $I_C$  が  $5\text{mA}$  流れた。この時エミッタ電流  $I_E$  はいくら流れているか。また、このトランジスタの直流電流増幅率  $h_{FE}$  はいくらか。

問3 図1の回路は抵抗  $R_2$  の値が変化しても常に一定の電流  $I$  を抵抗  $R_2$  に流し続ける定電流回路である。入力電圧  $V_1$  と電流  $I$  との関係式を示せ。

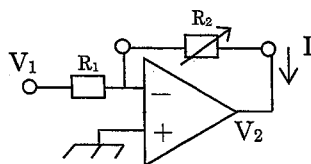


図1 問3の図

## 問題7 バイオメカニクス 大学院試験問題

### ～問題欄～

1. 次の文章中のかっこ内空欄に文脈から最も適切な語彙を下から選んで入れなさい。ただし、同じ語句を選んでも良い。
  - a) 筋の発揮する静的な張力は筋の長さに依存して変化する。これを (1) 関係と呼び、張力が最大になる長さを (2) と定義している。長さが長くなりながら張力が大きくなる領域を (3)、長さが長くなりながら張力が小さくなる領域を (4) と定義する。アクチンとミオシンが最大に重なる長さは (5) である。骨格筋では (4) において (5) から (6) な張力が発生するため、総張力は増強される。
  - b) 1つの運動神経とそれが支配する筋線維の集団を (7) と呼ぶ。摘出筋などでは1回の活動電位で運動神経が興奮すると (8) を起こすが、生体筋の筋力発揮では通常 (9) Hz の活動電位で (10) が起きている。(7) には動員される順序があり、筋力発揮レベルが大きくなると (11) の (7) が使われるようになる。(11) の (7) は、(12) 性収縮様式において優先的に動員される。
  - c) 人工的な動力装置と生体筋の (13) 関係を比較すると、生体筋は負荷増大の影響を強く受けて (14) に近似する。最大筋力を超えるような伸張性収縮が起きた場合の上限は等尺性最大筋力の (15) %程度となる。筋力発揮においては伸張性収縮が短縮性収縮に先行する場合があります、これを (16) と呼ぶ。生体の動的特性において最大の筋パワーを得るには、等尺性最大筋力の約 (17) %が良い。
  - d) 高強度トレーニングによる筋肥大において、(18) は活性化するが (19) の数はほとんど増えない。すなわち、(18) 活性化の主たる役割は既存の (19) に (20) を供給することである。一方、(21) では、(18) 活性化によって新たな (19) が作られる。廃用性筋萎縮ではタンパク分解が亢進し、筋線維組成も (22) に移行する。
  - e) 骨格筋の長軸と筋線維の走行方向との成す角を (23) 角と呼ぶ。(23) 筋では、解剖学的筋断面積と (24) 筋断面積は一致しない。概して (23) 角を有する筋は主要な関節の (25) に多い。

### ～選択語彙～

上向域、高向域、低向域、下向域、直角双曲線、30, 40, 50, 60, 70, 80, 95～120, 10～100, 105～130, 130～140、熱発生、熱効率、エネルギー発生、力発生、静止長、最大長、サルコメア、運動単位、長さ-張力、力-速度、神経筋単位、羽状、平行、横断、生理的、心理的、能動的、受動的、単縮、短縮、伸張、強縮、速筋タイプ、遅筋タイプ、筋肥大、筋再生、ミオシンフィラメント、アクチンフィラメント、サテライト細胞、大きく、小さく、筋原線維、筋線維、筋断面積、活動量、核、栄養、伸筋、屈筋、サルコペニア、臥床、ストレッチショートニングサイクル(選択する場合：SSC と記述)

問題7 解答用紙

受験番号 \_\_\_\_\_

1		2		3		4		5	
6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15	
16		17		18		19		20	
21		22		23		24		25	

余白

## 問題兼解答用紙

問題8 食品化学工学

受験番号

---

細胞増殖速度  $r (=dX/dt)$  は菌体濃度  $X$  に依存した一次反応で記述され、その際の比例定数として比増殖速度  $\mu$  が定義される。

初期の細胞濃度を  $X_0$ 、培養時間  $t$  における細胞濃度を  $X$  として、以下の問いに答えよ。

- (1) 上記の定義より、初期の細胞濃度を  $X_0$  が、ある細胞濃度  $X$  に到達するまでの時間  $t$  を求める式を導出せよ。(導出の過程も記述せよ。)
  
- (2) 同様に、ある時間  $t$  における細胞濃度  $X$  を求める式を導出せよ。
  
- (3) 培養時間  $t$  における細胞濃度  $X$  を経時的に測定したデータから、比増殖速度  $\mu$  を図解法によって求める方法を、図を用いつつ説明せよ。

余白

## 問題9 機能性食品学

1. 次の文章を読んで、①～④の( )の中に最も適当な単語を入れよ。

がんや心疾患、脳梗塞などの循環器疾患は先進国においては例外なく死因の重要な位置を占めているが、それは( ① )、脂質異常症、( ② )そしてこれらの症状の基礎を形成する( ③ )などが大きな引き金になっていることがここ約半世紀における医学研究によって明らかにされてきた。糖代謝、血圧、内臓脂肪に関してある基準値以上のものを「( ④ )」としてWHO が定義した。

答 ① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_ ③ \_\_\_\_\_ ④ \_\_\_\_\_

2. ウェスタンブロットは特異的にタンパク質を検出する方法である。1次抗体にヒトアクチンタンパク質を rabbit に免疫した抗体を使用する場合、二次抗体(検出用)を使用する場合、①免疫する動物、②免疫する物質、③標識する酵素を挙げよ。

答 ① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_ ③ \_\_\_\_\_

3. フードファディズムの意味は何か。例を挙げて説明せよ。