

筑波大学理工学群応用理工学類

# 令和8年度国際バカロレア 特別入学試験

## 小論文問題

### 注意事項

- 1) 試験開始の合図があるまでこの問題冊子の中を見てはならない。
- 2) この冊子には、[問題1] から [問題3] まで3題の問題がある。
- 3) 解答用紙5枚すべてにおいて、受験する「学群、学類」、「氏名」、「受験番号」を定められた欄へ記入すること。
- 4) 下の表に示す枚数を使って、各問題の解答はそれぞれ別の解答用紙に記入すること。表面に書ききれない場合には、裏面を使用しても差し支えない。問題3の解答はマス目のある解答用紙に記入すること。

問題番号	解答用紙
問題1	2枚
問題2	2枚
問題3	1枚

- 5) 解答用紙の罫線部上側、横長の四角欄  に問題番号を記入すること。

## 問題 1

問1  $xy$  平面上の 2 つの曲線  $C_1: y = kx^2$  ( $k$  は実数) と  $C_2: y = \log\left(\frac{1}{x}\right)$  について考える。

2 つの曲線はある点  $P$  で接し、他に交点をもたない。 $\log$  を自然対数とし、 $e$  を自然対数の底とする。以下の問いに答えよ。

(1)  $k$  の値と接点  $P$  の座標を求めよ。

(2) 曲線  $C_1$  と  $C_2$ 、および  $x$  軸で囲まれる領域の面積を求めよ。

問2 関数  $f(x) = e^{\cos x} - \cos x$  について次の問いに答えよ。

(1) 導関数  $f'(x)$  を求めよ。

(2) 閉区間  $[0, \pi]$  における  $f(x)$  の最大値、最小値を求めよ。

## 問題 2

問 1 次のように定められた数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ について考える。

$$a_1 = a, \quad a_{n+1} = pa_n + q \quad (a, p, q \text{ は実数の定数。ただし } p \neq 0, 1, n = 1, 2, 3, \dots)$$

$$b_1 = b, \quad b_{n+1} = \frac{1}{2} \sin b_n \quad (b \text{ は実数の定数。 } n = 1, 2, 3, \dots)$$

以下の問いに答えよ。

(1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(2)  $a = 1, p = \frac{1}{2}, q = 1$  のとき、極限  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  を求め、 $xy$  平面上に  $y = px + q$  と  $y = x$  のグラフ、および点  $P_1(a_1, a_1), Q_1(a_1, a_2), P_2(a_2, a_2), P(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n, \lim_{n \rightarrow \infty} a_n)$  を描け。

(3) 数列 $\{b_n\}$ について  $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$  を求めよ。

問 2  $xyz$  空間中に点  $A(1, 1, 1), B(1, 2, 3)$  が与えられており、原点を  $O$  とする。

以下の問いに答えよ。

(1) 線分  $OA$  の長さ と ベクトル  $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$  の内積  $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$  を求めよ。

(2) ベクトル  $\overrightarrow{OB}$  をベクトル  $\overrightarrow{OA}$  に平行なベクトル  $\vec{b}_1$  と垂直なベクトル  $\vec{b}_2$  の和で表したときの  $\vec{b}_1, \vec{b}_2$  を求めよ。

(3) 線分  $OA, OB$  を隣り合う 2 辺とする平行四辺形の面積を求めよ。

(4) 点  $C$  が  $xyz$  空間中に与えられており、線分  $OA, OB, OC$  を隣り合う 3 辺とする平行六面体の体積は  $V$  であり、点  $D$  を  $\overrightarrow{OD} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB} + u\overrightarrow{OC}$  となる点とする。ただし、 $s, t, u$  は実数の定数である。線分  $OA, OB, OD$  を隣り合う 3 辺とする平行六面体の体積を求めよ。

### 問題 3

次の英文は、機械工学 (mechanical engineering) について述べた記事の抜粋である。英文を読み、その内容に関して以下の設問に答えよ。(星印 (\*) のついた語には本文の後に注がある。)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

(この部分は、著作権の都合により公開できません)

出典：Michigan Tech “What is Mechanical Engineering?”

(<https://www.mtu.edu/mechanical-aerospace/mechanical-engineering/>より抜粋，一部改変)

(注) ingrained：深く根ざした， versatile：汎用性のある， expertise：専門知識，  
analytical：解析的な， prosthesis：義肢， agile：柔軟な， composite：複合材料，  
computational：計算による， fluid：流体， acoustical：音響の， algorithm：計算方法

(注意) 解答する際、句読点は1マスに1文字記入すること。

問1 下線部①を和訳せよ。

問2 下線部②を和訳せよ。

問3 下線部③の **this broad demand** が示す内容について、本文第一パラグラフに即して60字程度の日本語で説明せよ。

問4 下線部④を文中の **this** の中身を明示の上で和訳せよ。

問5 機械工学の学生はどのようなことを学ぶのか、本文に即して40字程度の日本語で答えよ。

問6 **acoustical engineering** とはどのような分野であるのか、本文に即して60字程度の日本語で説明せよ。