



学力検査「数学」・「理科」

(共生システム理工学類・食農学類)

共生システム理工学類

| 教 科 | 試 験 科 目 | | ペ ー ジ | 解 答 用 紙 枚 数 | 時 間 |
|-----|--|---------|------------------------------|-------------------|----------------|
| 数 学 | 数学 I ・ 数学 II ・ 数学 III ・ 数学 A ・ 数学 B | 必須 | 1 ~ 8 | 4 枚 | |
| 理 科 | 物理基礎・物理 化学基礎・化学 生物基礎・生物 | から 1 科目 | 9 ~ 15 16 ~ 19 20 ~ 25 | 3 枚 3 枚 3 枚 | 2 科目で 120 分 |

食農学類

| 教 科 | 試 験 科 目 | | ペ ー ジ | 解 答 用 紙 枚 数 | 時 間 |
|-----|-------------------------------|--|------------------------------|-------------------|----------------|
| 数 学 | 数学 I ・ 数学 II ・ 数学 A ・ 数学 B | | 26 ~ 33 | 4 枚 | |
| 理 科 | 物理基礎・物理 化学基礎・化学 生物基礎・生物 | | 9 ~ 15 16 ~ 19 20 ~ 25 | 3 枚 3 枚 3 枚 | 2 科目で 120 分 |
| 英 語 | | | | 別冊紙 | |

注 意 事 項

- 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
- この問題冊子は 33 ページある。印刷不鮮明の箇所などがある場合には、監督者に申し出ること。
- 共生システム理工学類受験者は、「数学」(1 ~ 8 ページ)および、あらかじめ届け出た「理科」の試験科目(「物理基礎・物理」, 「化学基礎・化学」, 「生物基礎・生物」)を解答すること。
- 食農学類受験者は、あらかじめ届け出た試験科目(「数学」(26 ~ 33 ページ), 「物理基礎・物理」, 「化学基礎・化学」, 「生物基礎・生物」, 「英語」(別冊子)の中から 2 科目)を解答すること。

なお、本冊子以外に「英語」の問題冊子が配布されていることを確認すること。配布されていない場合は監督者に申し出ること。

- 解答はすべて別紙の解答用紙に記入すること。
- 解答用紙の指定欄には必ず氏名および受験番号を記入すること。
- 解答用紙の評点欄には何も記入しないこと。
- 解答用紙は持ち帰らないこと。

数学 I ・ 数学 II ・ 数学 III ・ 数学 A ・ 数学 B

以下の「数学」(1 ~ 8 ページ)は共生システム理工学類の問題です。

食農学類の「数学」は 26~33 ページにあります。

I 以下の問い合わせに答えなさい。

(1) 次の値を求めなさい。

$$\sqrt{\left(\frac{115}{226} - \frac{157}{312}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{111}{226} - \frac{157}{312}\right)^2}$$

(2) 3 つの数

$$4^{-2 + \log_2 3}, \log_{16} 8, \sin 75^\circ$$

を小さい方から順に、不等号をもちいて表しなさい。

II

原点 O と座標平面上の 2 点 A(30, 10), B(5, 25)に対し, 線分 OB の中点を点 C, 線分 OA を $t : 1 - t$ ($0 < t < 1$) に内分する点を D とする。また, 直線 BD と直線 AC の交点を E とするとき, 以下の問いに答えなさい。

- (1) \overrightarrow{OD} を t および \overrightarrow{OA} をもちいて表しなさい。
- (2) \overrightarrow{OA} と \overrightarrow{OB} の内積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$ を求めなさい。
- (3) $\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{OA} = 0$ であるとき, t の値を求めなさい。
- (4) $\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{OA} = 0$ であるとき, 点 E の座標を求めなさい。
- (5) $\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{OA} = 0$ であるとき, 三角形 ODE の面積を求めなさい。

III A, B の二人がそれぞれ 1 個のさいころを 3 回投げ、3 つの出た目を使って 3 桁の自然数をつくる。A は 1 回目に出た目を百の位、2 回目に出た目を十の位、3 回目に出た目を一の位の数として 3 桁の自然数をつくる。B は出た 3 つの目を百の位、十の位、一の位のいずれかとする 3 桁の自然数のうち最大となる数をつくる。このとき、次の問い合わせに答えなさい。

- (1) A のつくることのできる 3 桁の自然数は何個あるか答えなさい。
- (2) B のつくることのできる 3 桁の自然数は何個あるか答えなさい。
- (3) B の 1 回目に出た目が 2 であったとき、B のつくる 3 桁の自然数が 226 より小さくなる確率を求めなさい。
- (4) A の 1 回目と 2 回目に出た目がそれぞれ 5 と 4 であり、B の 1 回目に出た目が 4 であったとき、B のつくる 3 桁の自然数が A のつくる 3 桁の自然数より大きくなる確率を求めなさい。

IV 関数 $f(x) = 2e^{-x} \sin x$ がある。曲線 $y = |f(x)|$ ($x \geq 0$) と x 軸で囲まれた図形について、 y 軸に近い順にその面積をそれぞれ S_0, S_1, S_2, \dots とする。このとき、次の問い合わせに答えなさい。

(1) S_0 の値を求めなさい。

(2) 非負の整数 k に対して、 S_k を k をもちいて表しなさい。

(3) $T_n = \sum_{k=0}^n S_k$ を n をもちいて表しなさい。

(4) 極限値 $\lim_{n \rightarrow \infty} T_n$ を求めなさい。