

補 足 説 明

(食農学類)

数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B

注意事項

1. 試験開始まで、この補足説明冊子を開いてはいけません。
「解答はじめ」の指示の後に、補足説明の内容を確認しなさい。
2. 試験終了後、補足説明冊子は持ち帰ってください。

補足説明

数学 I・数学 II・数学 A・数学 B

13 ページ VII

本文中の「直円錐」は「直円すい」と同じである。



学力検査「数学」

(共生システム理工学類・食農学類)

共生システム理工学類

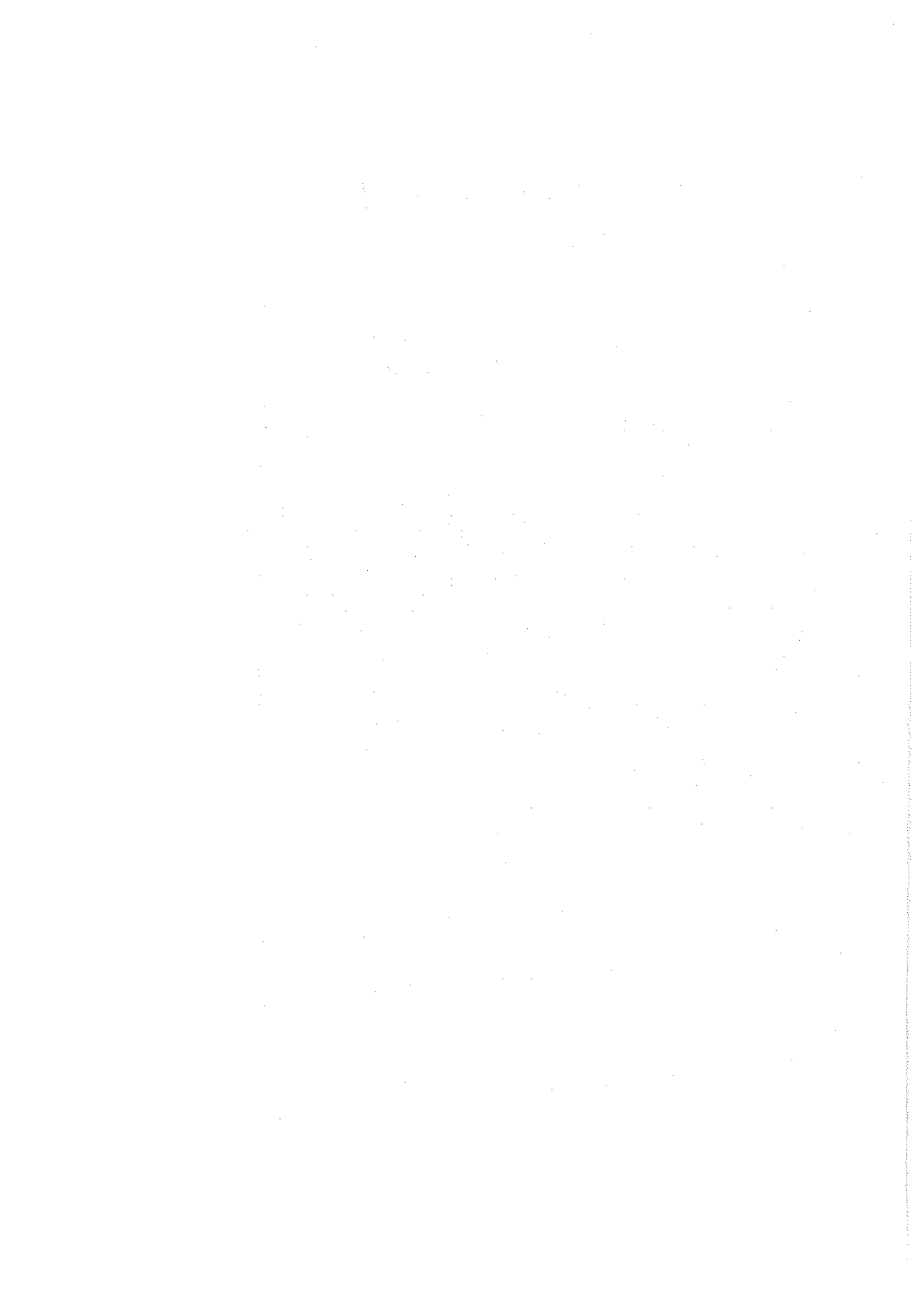
教科	試験科目	ページ	解答用紙枚数	時間
数学	数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B	1～8	4枚	80分

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	9～14	3枚	60分

注意事項

1. 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。
2. この問題冊子は14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。
3. 共生システム理工学類受験者は、「数学」(1～8ページのⅠ～Ⅳ)を解答すること。
4. 食農学類受験者は、あらかじめ届け出た試験科目と問題冊子が一致しているか確認し、「数学」(9～14ページのⅤ～Ⅶ)を解答すること。
5. 解答はすべて別紙の解答用紙の枠内に記入すること。
6. 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。
7. 解答用紙の評点欄には何も記入しないこと。
8. 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

I 以下の問いに答えなさい。

(1) $a + \frac{1}{a} = 6$ であるとき、 $a^3 + \frac{1}{a^3}$ の値を求めなさい。

(2) 二項係数 ${}_{24}C_3$ の値を求めなさい。

(3) $0 \leq x \leq \pi$, $x \neq \frac{\pi}{2}$ で定義された関数 $y = \frac{1}{2} \tan x$ と $y = \sin x$ のグラフの3つの交点を頂点とする三角形の面積を求めなさい。

(4) $|x + 2y + 1| = x + 2y + 1$ をみたす点 (x, y) の集合を xy 平面上に図示しなさい。

(5) xy 平面上において、直線 $x = 0$, $y = 3$ と曲線 $y = e^x$ で囲まれた図形の面積を求めなさい。

このページは、計算・下書きに利用してください。

Ⅱ $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$, $\log_{10} 7 = 0.8451$ として、以下の問いに答えなさい。

- (1) 10 の素因数分解を利用して $\log_{10} 5$ の値を求めなさい。
- (2) 3^{2024} の桁数 M を求めなさい。
- (3) 3^{2024} の最高位の数字を求めなさい。必要ならば、 3^{2024} は 1 以上 10 未満の実数 A を用いて $3^{2024} = A \times 10^{M-1}$ と表されることを用いてよい。

このページは、計算・下書きに利用してください。

III a は正の定数とする。O を原点とする xy 平面上に、点 $C(0, 1)$ を中心とする半径 1 の円と点 $A(a, 0)$ 、点 $B(0, 2)$ が与えられている。この円と線分 AB の交点を点 D とするとき、以下の問いに答えなさい。ただし、点 B 、 D は異なるものとする。

- (1) 点 D の x 座標を a を用いて表しなさい。
- (2) 与えられた円上に点 $P(-1, 1)$ をとり、 $\angle OPD$ の 2 等分線と円の交点を点 E とする。 $\angle OCE$ の大きさを θ とするとき、 $\tan \theta$ を a を用いて表しなさい。ただし、点 P 、 E は異なるものとする。
- (3) 点 E の x 座標を X と表すとき、 X を a を用いて表しなさい。
- (4) $\lim_{a \rightarrow \infty} X$ の値を求めなさい。

このページは、計算・下書きに利用してください。

IV $f(x) = \log_e x$, $g(x) = \sqrt{\log_e x}$, $h(x) = \log_2 x$ とする。このとき、以下の問いに答えなさい。ただし、 $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ の定義域は $x \geq 1$ とする。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ と曲線 $y = g(x)$ の交点の座標を求めなさい。
- (2) 曲線 $y = g(x)$ と曲線 $y = h(x)$ の交点の座標を求めなさい。
- (3) $2g(x) - h(x) \leq \log_e 2$ が常に成り立つことを示しなさい。また、等号が成り立つときの x の値を求めなさい。

このページは、計算・下書きに利用してください。

数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B

V 以下の問いに答えなさい。

(1) 以下の値を求めなさい。

$$(3^{\sqrt{3}})^{\sqrt{3}}$$

(2) $0 < x < \pi$ のとき、方程式 $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ を満たす x を全て書きなさい。

(3) 以下の値を求めなさい。

$$8^{\log_3 2} \times 2^{-\log_3 8}$$

(4) 多項式

$$(2n + 1)(2n + 3) + 1$$

を因数分解しなさい。

(5) 以下の値を求めなさい。

$$\sqrt{2023 \cdot 2025 + 1}$$

このページは、計算・下書きに利用してください。

VI 以下の問いに答えなさい。

(1) 次の漸化式

$$a_1 = 10, a_{n+1} = a_n + 9 \cdot 10^n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める数列 $\{a_n\}$ について、以下の問いに答えなさい。

- (a) a_2, a_3 の値を求めなさい。
- (b) a_n を n を用いて表しなさい。
- (c) 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n を n を用いて表しなさい。

(2) 3つの円の半径はそれぞれ 3, 2, 5 であり、それぞれの円は他の2つの円と互いに外接しているとする。半径 3 の円の中心を点 A, 半径 2 の円の中心を点 B, 半径 5 の円の中心を点 C とするとき、以下の問いに答えなさい。

- (a) 線分 AB, 線分 BC, 線分 CA の長さをそれぞれ求めなさい。
- (b) ベクトルの内積 $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ の値を求めなさい。
- (c) $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。

(3) $a \geq b$ とする。

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{4}$$

をみたす自然数の組 (a, b) を全て求めなさい。

このページは、計算・下書きに利用してください。

VII 高さが1以上2未満の直円錐に半径1の球が外接しているとする。球の中心から直円錐の底面に下ろした垂線の長さを x と表すとき、以下の問いに答えなさい。ただし、直円錐に球が外接しているとは、直円錐の底面の円周と頂点が球面上にあることであり、 x の範囲は $0 \leq x < 1$ とする。

- (1) 直円錐の底面積 S を x を用いて表しなさい。
- (2) 直円錐の底面積 S の最大値を求めなさい。
- (3) 直円錐の体積 V を x を用いて表しなさい。
- (4) 直円錐の体積 V の最大値を求めなさい。

このページは、計算・下書きに利用してください。