

前期日程

令和2年度入学試験問題（前期日程）

# 数 学

（農学部）

————— 解答上の注意事項 —————

1. 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
2. 問題冊子1冊および解答紙4枚がある。解答紙は1枚ずつ切り離して使用すること。
3. 問題は 1 から 4 まで4問ある。各問の解答は所定の解答紙にのみ記入すること。
4. 解答は、できるだけ解答紙の表面にすべて書くこと。やむを得ず解答紙の裏面を使う場合は、表面の右下に「裏面に続く」と書き、解答の続きを裏面の仕切り線の下に記入すること。
5. 解答しない問題がある場合でも、解答紙4枚すべてを提出すること。
6. 問題冊子は持ち帰ること。

1 ある病原菌の検査試薬は，その病原菌に感染している個体に対し誤って陰性反応を示す確率が  $\frac{3}{100}$  であり，感染していない個体に対し誤って陽性反応を示す確率が  $\frac{1}{100}$  である。ある集団にこの試薬で病原菌の検査を行い，全体の4%が陽性反応を示したとき，次の問に答えよ。

- (1) 病原菌に感染している個体が陽性反応を示す確率を求めよ。
- (2) この集団から1つの個体を取り出すとき，その個体が病原菌に感染している確率を求めよ。
- (3) この集団の中で陽性反応を示した個体が，実際は病原菌に感染していない確率を求めよ。

2 平面上に  $OA = 2$ ,  $OB = 1$ ,  $\angle AOB = \theta$  となる  $\triangle OAB$  がある。辺  $AB$  を  $2:1$  に内分する点を  $C$  とするとき、次の問に答えよ。

(1)  $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$  とする。このとき、 $\overrightarrow{OC}$  および  $\overrightarrow{AC}$  を  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  を用いて表せ。

(2)  $f(\theta) = |\overrightarrow{AC}| + \sqrt{2}|\overrightarrow{OC}|$  とするとき、 $f(\theta)$  を  $\theta$  を用いて表せ。

(3)  $0 < \theta < \pi$  における  $f(\theta)$  の最大値、およびそのときの  $\cos \theta$  の値を求めよ。

3 円  $x^2 + (y - 2)^2 = 25$  を  $C$ , 直線  $y = -2x + 7$  を  $l$  とする。また, 円  $C$  と直線  $l$  の共有点を  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$  とする。ただし,  $x_1 < x_2$  とする。このとき, 次の問に答えよ。

- (1) 点  $A$ ,  $B$  の座標を求めよ。
- (2) 放物線  $y = ax^2 + bx + c$  が点  $A$ ,  $B$  および  $C(3, -2)$  を通るとき,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  の値を求めよ。
- (3) (2) で求めた放物線の点  $A$ ,  $B$  における接線とこの放物線で囲まれた図形の面積を求めよ。

4 次の問に答えよ。

(1)  $t$  を実数とするとき、 $x$  に関する方程式

$$x + \frac{1}{x} = t$$

の正の実数解の個数を求めよ。

(2)  $k$  を正の実数とするとき、 $x$  に関する方程式

$$x^2 + \frac{1}{x^2} - 8 \left( x + \frac{1}{x} \right) + 17 = k$$

の正の実数解の個数を求めよ。