

令和2年度 一般入試・後期

ソフトウェア情報学部

数 学 (120分)

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いけません。
- 2 この冊子は、4ページあります。
- 3 試験中に問題冊子及び解答用紙の印刷不鮮明、ページの脱落などがあった場合は、手を挙げて試験監督者に知らせなさい。
- 4 解答は、必ず黒鉛筆(シャープペンシルも可)で記入し、ボールペン・万年筆・定規などを使用してはいけません。
- 5 解答用紙には、氏名及び受験票と同じ受験番号を忘れずに記入しなさい。
- 6 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に、途中の式なども省略せずに記入しなさい。解答用紙の裏面に記入してはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

1

以下の問いに答えなさい。

[問 1] 次の設問に答えなさい。

- (a) 二進法で表された数 $101101.1_{(2)}$ を十進法で表しなさい。
- (b) $1101_{(2)} \times 101_{(2)}$ の計算結果を二進法で表しなさい。
- (c) a, b, c をそれぞれ 1 桁の数として 3 桁の数を abc と表記するとき、七進法で表すと 3 桁の数 $abc_{(7)}$ になり、九進法で表すと 3 桁の数 $cba_{(9)}$ になる数を十進法で表しなさい。

[問 2] 次の設問に答えなさい。

- (a) 方程式 $11x + 60y = 2$ を満たす整数の組 (x, y) を 1 つ求めなさい。
- (b) 方程式 $11x + 60y = 2$ を満たす整数の組 (x, y) をすべて求めなさい。
- (c) xy 平面上の直線 $11x + 60y = 2$ の上にある x, y 座標がともに整数である点について、点 $(22, 7)$ との距離の最小値を求めなさい。

2 実数 x, y, z について、以下の問いに答えなさい。

[問 1] $x + y + 2z = 3$ のとき、 $x^2 + \frac{y^2}{4} + 4z^2$ の最小値を求めなさい。また、そのときの x, y, z の値をそれぞれ答えなさい。

[問 2] a, b, c が実数のとき、不等式 $(a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) \geq (ax + by + cz)^2$ が成り立つことを証明しなさい。また、等号が成り立つのはどのようなときか、答えなさい。

[問 3] $x^2 + y^2 + z^2 = 2$ のとき、 $x + 2y + \sqrt{3}z$ の最大値と最小値を求めなさい。また、そのときの x, y, z の値をそれぞれ答えなさい。

3

次の3直線 l_1, l_2, l_3 で囲まれた三角形 T を考える。

$$l_1: 3x + 4y = 10, \quad l_2: 4x - 3y = 10, \quad l_3: 12x + 5y = -26$$

このとき、以下の問いに答えなさい。

[問 1] a, b を実数とし、点 (a, b) と l_1 との距離を d_1 、点 (a, b) と l_2 との距離を d_2 とする。このとき、 d_1, d_2 を a, b を用いてそれぞれ表しなさい。

[問 2] l_1 と l_2 のなす角を二等分する直線の方程式をすべて求めなさい。

[問 3] l_2 と l_3 のなす角を二等分する直線の中で、 T の内部を通る直線の方程式を求めなさい。

[問 4] T の内接円の方程式を求めなさい。

4 次の方程式で表される曲線 C について考える。

$$C: y = \sqrt{\log x} \quad (x \geq 1)$$

C の接線で原点を通るものを l_1 とし、 C と l_1 の接点を P とする。また、 P における C の法線を l_2 とし、 l_2 と x 軸の交点を Q とする。このとき、以下の問いに答えなさい。

[問 1] l_1 の方程式および P の座標をそれぞれ求めなさい。

[問 2] l_2 の方程式および Q の座標をそれぞれ求めなさい。

[問 3] C と l_2 および x 軸で囲まれる領域を x 軸のまわりに 1 回転して得られる立体の体積を求めなさい。