

数 学

注 意

1. 問題は全部で5題あり，冊子は計算用の余白もあわせて12ページである．
2. 解答用紙に氏名・受験番号を忘れずに記入すること．
3. 解答は解答用紙の指定された欄に記入すること．指定の欄以外に記入されたものは採点の対象としない．
4. 問題3，4，5の解答については，論述なしで結果だけ記しても，正解とは見なさない．
5. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが，どのページも切り離してはならない．
6. 解答用紙は必ず提出すること．問題冊子は提出する必要はない．

〔計算用余白〕

〔計 算 用 余 白〕

1 解答を解答用紙(その1)の **1** 欄に記入せよ.

サイコロ1個およびコイン6枚を用意する. プレイヤーはまずサイコロを投げ, 次に出た目の数だけの枚数のコインを投げる. そこで表となったコインの枚数をそのプレイヤーの得点とする. AとBの二人のプレイヤーがそれぞれこの方法で得点を決め, 得点が高い方を勝ちとするゲームを行う. ただし, 二人の得点と同じ場合は引き分けとする.

(1) Aの得点が0になる確率は **ア** である.

(2) Aの得点が2であるとき, Aが勝つ確率は **イ** である.

(3) Aの得点が3であるとき, Aが勝つ確率は **ウ** である.

(4) Aが出したサイコロの目が3であるとき, Aが勝つ確率は **エ** である.

〔計 算 用 余 白〕

2 解答を解答用紙(その1)の **2** 欄に記入せよ.

座標空間において、原点 $(0, 0, 0)$ を O とする. 立方体 $ABCD-EFGH$ があり、各頂点は

$A(-1, -1, -1)$, $B(1, -1, -1)$, $C(1, 1, -1)$, $D(-1, 1, -1)$,

$E(-1, -1, 1)$, $F(1, -1, 1)$, $G(1, 1, 1)$, $H(-1, 1, 1)$

である. また、辺 AB の中点を M , 辺 BC の中点を N とする.

(1) $\overrightarrow{OM}$ と $\overrightarrow{ON}$ のなす角を θ とすると、 $\cos \theta =$ **オ** である.

(2) $\triangle OMN$ の面積は **カ** である.

(3) 平面 OMN と辺 CG の交点の座標は $\left(1, 1, \right.$ **キ** $\left. \right)$ である.

(4) 平面 OMN による立方体 $ABCD-EFGH$ の切り口は **ク** 角形である.

(5) 平面 OMN による立方体 $ABCD-EFGH$ の切り口の面積は **ケ** である.

〔計 算 用 余 白〕

3 解答を解答用紙(その2)の **3** 欄に記入せよ.

実数 a, b に対して, xy 平面上の直線 ℓ, m を次の方程式で定める.

$$\ell : y = ax + a^2, \quad m : x = 2by + b^2$$

(1) ℓ が点 $(1, 2)$ を通るとき, a の値を求めよ.

a がすべての実数値をとって変化するとき, ℓ が通る点全体の集合である領域を D とし, また, b の値がすべての実数値をとって変化するとき, m が通る点全体の集合である領域を E とする.

(2) D を xy 平面上に図示せよ.

(3) xy 平面上の点全体の集合を全体集合としたとき, D の補集合と E の補集合との共通部分 $\overline{D} \cap \overline{E}$ を xy 平面上に図示せよ. また, その面積を求めよ.

〔計算用余白〕

4 解答を解答用紙(その3)の **4** 欄に記入せよ.

双曲線 $C: 3y^2 = 5x^2 + 30$ がある. C 上で第一象限にある点 P の x 座標を t とする. P における C の接線 ℓ と x 軸との交点を Q , P における C の法線 m と x 軸との交点を R とし, QR の長さを $f(t)$ とおく.

- (1) 点 P の y 座標を求めよ.
- (2) 接線 ℓ の方程式を求めよ.
- (3) 法線 m の方程式を求めよ.
- (4) 関数 $f(t)$ のグラフの概形をかけ. ただし, 凹凸は調べなくてよい.

〔計算用余白〕

5 解答を解答用紙(その4)の **5** 欄に記入せよ.

(1) 不定積分 $\int x e^{-x} dx$ を求めよ.

(2) 不定積分 $\int x^2 e^{-x} dx$ を求めよ.

(3) 不定積分 $\int x^5 e^{-x} dx$ を求めよ.

[計 算 用 余 白]

