

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合わせて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。（ただし，マーク・シートにはあらかじめ受験番号がプリントされている。）
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. マーク・シート記入については，解答用紙（その1）の「解答上の注意」にしたがうこと。
5. 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，正解とは見ない。
6. 解答用紙はすべて必ず提出すること。問題冊子は持ち帰ってよい。

〔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.

放物線 $y = 3x^2 + \frac{1}{3}$ の頂点を A とする. x 軸の $x > 0$ の部分にある点 B と放物線上の点 C を, $\triangle ABC$ が $\angle A$ を直角とする直角二等辺三角形になるようにとる. このとき

(1) 点 B の座標は $\left(\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, 0\right)$, 点 C の座標は $\left(\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}, \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}\right)$ である.

(2) 線分 AB, 線分 BC および放物線によって囲まれた領域の面積は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}\boxed{\text{ケ}}}$ である.

ただし分数はすべて既約分数とする.

〔計 算 用 余 白〕

2

解答を解答用紙(その1)の 2 欄に記入せよ.

座標空間内の原点 O を中心とする半径 3 の球面上の点で, z 座標が正であるものを P とする. また 2 点 $A(3, 1, 2)$, $B(6, 7, 8)$ を通る直線上の点を Q とする. ベクトル $\overrightarrow{PQ}$ とベクトル $\overrightarrow{OA}$ が等しいとき,

点 P の座標は (コ , サ , シ),

点 Q の座標は (ス , セ , ソ)

であり,

四角形 $OAQP$ の面積は タ $\sqrt{\text{チ}}$

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.

方程式 $y = ax + b$ で表される直線を ℓ とする. 直線 ℓ が以下の3条件をすべて満たしながら動くとき, 点 (a, b) が座標平面上に描く図形を求め, 図示せよ.

- (i) 直線 ℓ は単位円 $x^2 + y^2 = 1$ と異なる2点 P, Q で交わる.
- (ii) 原点を O とするとき, $\triangle OPQ$ は正三角形である.
- (iii) 点 P, Q の少なくとも一方は第一象限にある.

〔計 算 用 余 白〕

4

解答を解答用紙(その3)の

4

欄に記入せよ.

定義域を $0 \leq x \leq 2\pi$ とする関数 $y = \sin^2 x - \sqrt{2} \sin x$ のグラフを C とおく.

- (1) グラフ C の概形を描け. 凹凸を調べる必要はない.
- (2) グラフ C と x 軸で囲まれた図形の面積を求めよ.

〔計 算 用 余 白〕

5

解答を解答用紙(その4)の

5

欄に記入せよ.

関数 $y = \log x$ のグラフの, 点 $P(a, \log a)$ における法線を ℓ , 法線 ℓ と y 軸との交点を Q とする. 実数 k に対して, 直線 ℓ 上の点 R を, 点 P に関して点 Q と反対側に, $PQ : PR = 1 : a^k$ を満たすようにとる.

- (1) 直線 ℓ の方程式, および点 R の座標を求めよ.
- (2) 点 P が $y = \log x$ のグラフ上を動くとき, 点 R の y 座標が最大値 M をとるための, 実数 k に対する条件を求めよ. また k がこの条件を満たす場合に, M を k を用いて表せ.

ただし, 曲線の点 P における法線とは, 点 P を通り, 曲線の P における接線に直交する直線を指す.

〔計 算 用 余 白〕