

# 数 学〔問 題〕

(100点・90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. この問題冊子は4ページあり、解答用紙は4ページ（2つ折り2枚）ありますが、4ページ目は採点の対象とならないので解答を記入してはいけません。  
試験中に問題冊子・解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁などに気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
3. 解答用紙は2つ折りで4ページですが、切り離してはいけません。
4. 試験開始後、ただちに解答用紙の1～3ページ目の所定記入欄に、受験番号と氏名を記入しなさい。
5. 問題冊子の余白や解答用紙の裏面余白は、計算などに適宜利用してよいが、  
解答は必ず解答用紙の所定の場所に記載しなさい。
6. 試験終了後、提出は解答用紙のみとし、問題冊子は持ち帰りなさい。

## 対 象 学 部

環境学部 ／ メディア情報学部 ／ デザイン・データ科学部 ／  
都市生活学部 ／ 人間科学部

1. 次の  を埋めよ。ただし、解答用紙には計算過程も示せ。

- (1)  $i$  を虚数単位とする。定数  $a$  を  $a = 2 - 2i$  とするとき、 $a^2$  を計算した結果の値の実部は  ア  , 虚部は  イ  であり、 $a^3$  を計算した結果の値の実部は  ウ  , 虚部は  エ  である。定数  $b$  を  $b = \frac{1}{2-2i}$  とするとき、 $b$  を計算した結果の値の実部は  オ  , 虚部は  カ  であり、 $b^2$  を計算した結果の値の実部は  キ  , 虚部は  ク  である。
- (2) 10 進法で表した数 104 を 8 進法で表すと  ケ  である。3 進法の数  $12001_{(3)}$  を 4 進法で表すと  コ  である。16 進法の数  $BE_{(16)}$  を 10 進法で表すと  サ  である。なお、16 進法では 10 ~ 15 をアルファベットの A ~ F で表している。
- (3) 多項式  $P(x) = x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 4x + 5$  を  $x - 2$  で割った余りは  シ  である。 $P(x)$  を  $x^2 - 2x$  で割った商は  ス  であり、余りは  セ  である。
- (4)  $r$  を  $r \geq 1$  を満たす定数とする。 $xy$  平面において点  $(\alpha, \beta)$  が  $x^2 + y^2 = r^2$  を満たしながら動くとき、不等式  $(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 \leq 1$  の表す領域が通ってできる図形の面積を  $S_r$  とする。 $S_r$  を  $r$  を使って表すと  ソ  である。 $n$  を自然数とすると、 $\sum_{k=1}^n S_{2k} =$   タ  ,  $\sum_{k=1}^n S_{2k-1} =$   チ  である。
- (5)  $n$  を自然数とし、 $f_n(x) = \log_2 x$  とする。 $f_1\left(\frac{1}{2}\right)$ ,  $f_2(2)$  の値はそれぞれ  $f_1\left(\frac{1}{2}\right) =$   ツ  ,  $f_2(2) =$   テ  である。 $|f_n(x) - f_{n+1}(x)| = 1$  が成り立つときの  $x$  を  $n$  を用いて表すと  $x =$   ト  である。
- (6)  $\vec{a} = (2, 1)$ ,  $\vec{b} = (1, 2)$  とし、 $|\vec{x} - \vec{a}| = 3$  とする。 $\vec{x} - \vec{a}$  が  $\vec{b}$  と平行のとき、ベクトル  $\vec{x}$  を成分表示すると  $\vec{x} =$   ナ  である。

(7) 右の図のように、東西に5本、南北に

8本の道がある街で、A から B まで最短距離

で行く経路を考える。このとき、A から

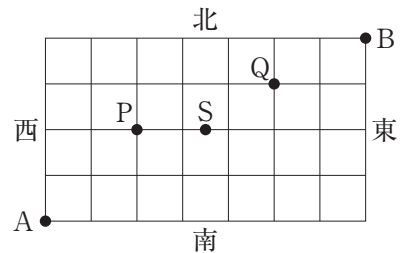
B まで行く道順は  通りある。A から

P を通って B まで行く道順は  通

りある。A から P と Q を通って B まで行

く道順は  通りある。A から S を通らずに B まで行く道順(ただし P や Q

は通っても通らなくてもよい)は  通りある。



(8)  $a_1 = -\frac{1}{5}$ ,  $a_2 = \frac{1}{5}$ ,  $a_3 = 1$ ,  $a_4 = \frac{13}{5}$ ,  $a_5 = \frac{29}{5}$ , ...である数列  $\{a_n\}$  の階差数

列  $\{b_n\}$  が等比数列であるとする。このとき階差数列  $\{b_n\}$  の一般項は  $b_n =$

である。これより数列  $\{a_n\}$  の一般項は  $a_n =$   となる。また、条件  $c_1 = 3$ ,

$c_{n+1} = \frac{c_n}{2 - c_n}$  によって定められる数列  $\{c_n\}$  の一般項を求めると、 $c_n =$

2. 関数  $f(x)$ ,  $g(x)$  を  $f(x) = 3x^2 - 9x + 6$ ,  $g(x) = -x^2 + 7x - 6$  とし、座標平面  
上の放物線  $y = f(x)$  と  $y = g(x)$  をそれぞれ  $Q$ ,  $R$  とする。このとき以下の間に  
答えよ。ただし、**解答用紙には計算過程も示せ**。

(1) 曲線  $Q$ ,  $R$  の交点の座標を求めよ。

(2) 曲線  $Q$ ,  $R$  を図示せよ。曲線と軸との交点や、2 曲線の交点の座標も書くこと。

(3) 曲線  $Q$ ,  $R$  で囲まれた図形の面積を求めよ。

(4) 実数  $t$  で決まる、曲線  $Q$  上の点  $(t, f(t))$  と曲線  $R$  上の点  $(t, g(t))$  の中点を点 P  
とする。 $t$  が変わることにより動く点 P が描く図形が関数  $h(x)$  を用いて  $y = h(x)$   
で表されたとする。このとき関数  $h(x)$  を求めよ。

(5) 曲線  $Q$ ,  $R$  の交点の  $x$  座標を、小さいほうから順に  $a$ ,  $b$  とする。 $a < t < b$   
のとき、曲線  $Q$  上の点  $(t, f(t))$  と(4)の点  $P(t, h(t))$  の距離が最大となるときの  $t$   
の値を求めよ。またそのときの 2 点間の距離を求めよ。

(下 書 き 用 紙)