

数 学

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはならない。
2. この問題冊子の問題部分（I～IV）は4ページある。落丁，乱丁，印刷不明の箇所がある場合には，手をあげて監督者にすみやかに申し出ること。
3. 受験番号は解答用紙の指定欄に4桁で記入すること。
4. 解答は必ず解答用紙の指示された箇所に記入すること。
5. 質問などがある場合には，手をあげて監督者に申し出ること。
6. 試験終了後，解答用紙を裏返しておくこと。
7. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ること。
8. 受験票は忘れずに持ち帰ること。

I. 次の にあてはまる数や式などを解答欄に記入しなさい。

(1) x についての方程式 $x^2 - 2|x - 1| - 5 = 0$ を考える。 $x \geq 1$ のとき、この方程式の解は $x =$ (a) である。一方、 $x < 1$ のとき、この方程式の解は $x =$ (b) である。

(2) $AB = 4$, $AC = 3$ であるような三角形 ABC を考える。 $\angle A$ の二等分線と辺 BC の交点を D , 辺 AC を $2:1$ に内分する点を E とする。さらに、直線 AD と直線 BE の交点を P とし、直線 CP と辺 AB の交点を F とする。このとき、 $BD : DC =$ (c) , $AF : FB =$ (d) , $AP : PD =$ (e) である。

(3) 実数 a, b を定数として $f(x) = 3x^2 + 2ax + b$ とする。このとき、 $\int_0^1 f(x) dx = a$, $\int_0^{-1} f(x) dx = 7$ ならば、 a, b の値はそれぞれ $a =$ (f) , $b =$ (g) である。

(4) 数列 $\{a_n\}$ は等差数列であり、 $a_{10} - a_9 = 5$, $2a_{10} - a_5 = 41$ を満たすとする。このとき、 $\{a_n\}$ の初項は (h) で、公差は (i) である。

II. 次の にあてはまる数や式などを解答欄に記入しなさい。

座標平面上に 2 点 $A(1,0)$, $B(-1,0)$ と直線 $\ell: y=1$ がある。 ℓ 上の点 P と A を通る直線を m_A , 点 P と B を通る直線を m_B とする。また, 点 P の x 座標を t とする。

点 A において直線 m_A と垂直に交わる直線を n_A とすると n_A の方程式は $y = \text{(a)}$ であり, 点 B において直線 m_B と垂直に交わる直線を n_B とすると n_B の方程式は $y = \text{(b)}$ である。

2 つの直線 n_A と n_B の交点を Q とすると Q の座標は $(x,y) = \text{(c)}$ であり, 点 P が ℓ 上を動くときの点 Q の軌跡を C とすると C の方程式は (d) となる。

r を正の定数とする。円 $x^2 + y^2 = r^2$ と C の共有点が 0 個であるような r の値の範囲は (e) であり, 3 個であるような r の値は (f) である。したがって, 共有点が 4 個となるような r の値の範囲は (g) である。

III. 次の にあてはまる数や式などを解答欄に記入しなさい。

$n = 5^{100}$ とする。ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$, $\log_{10} 7 = 0.8451$ と
して計算せよ。

(1) $\log_{10} 8 =$ (a) であり, $\log_{10} 5 =$ (b) である。

(2) n の桁数は (c) であり, 最高位の数字は (d) , 一の位の数字
は (e) である。

(3) 有理数 $\frac{1}{n}$ は有限小数で表せる。この有限小数は $0.00\cdots$ のように小数
第 1 位から 0 が続き, 小数第 (f) 位で初めて 0 でない数字 (g)
が現れる。そして, 小数第 (h) 位に最後の 0 でない数字 (i)
が現れる。

IV. 次の にあてはまる数や式などを解答欄に記入しなさい。

a, b を定数とする。関数 $f(x) = x^3 - 3x^2 + ax + b$ は $f(1) = 2$, $f'(1) = -3$ を満たしている。

$a =$ (a) $, b =$ (b) $であり, f(x) は x =$ (c) $で極大値$ (d) $をとり, x =$ (e) $で極小値$ (f) $をとる。$

x の方程式 $f(x) = 2x$ の解は $x =$ (g) $である。また, k を定数として, x \geq k$ における関数 $f(x)$ の最小値が $2k$ となるような k の値をすべて求めると (h) $となる。$

I

(a) 3	(b) $-1 - 2\sqrt{2}$	(c) 4:3
(d) 3:2	(e) 7:2	(f) 7
(g) -1	(h) -29	(i) 5

II

(a) $-(t-1)(x-1)$	(b) $-(t+1)(x+1)$	(c) $(-t, t^2 - 1)$
(d) $y = x^2 - 1$	(e) $0 < r < \frac{\sqrt{3}}{2}$	(f) 1
(g) $\frac{\sqrt{3}}{2} < r < 1$		

III

(a) 0.9030	(b) 0.6990	(c) 70
(d) 7	(e) 5	(f) 70
(g) 1	(h) 100	(i) 6

IV

(a) 0	(b) 4	(c) 0
(d) 4	(e) 2	(f) 0
(g) 1, $1 \pm \sqrt{5}$	(h) 0, $1 \pm \sqrt{5}$	

受 験 番 号

⋮
⋮
⋮