

令和5年度入学試験問題 数学

注意

1. 試験問題は問題1から問題7までです。
2. 解答は解答用紙に記入しなさい。
3. 問題用紙、解答用紙、計算用紙、全てを提出しなさい。

問題1 次の $\square{\text{ア}}$ ~ $\square{\text{エ}}$ にあてはまる整数を答えよ。

(1) $x = -\frac{1}{2} + 2\sqrt{3}$ のとき、 $-x^2 + 2x - \frac{11}{4} = \square{\text{ア}} + (\square{\text{イ}}\sqrt{3})$ である。

(2) $x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}+1}$, $y = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$ のとき、 $x^3 - 2xy + 3y^2 = \square{\text{ウ}} + (\square{\text{エ}}\sqrt{2})$ である。

問題2 次の問いに答えよ。

(1) $\sqrt{10}$ の小数部分を a とするとき、 $\frac{1}{a}$ の整数部分 b を求めよ。

(2) 次の連立不等式を解け。

$$\begin{cases} 3x + \frac{1}{5} \geq -x + 2 \\ -4x + \frac{1}{3} \leq \frac{1}{2}x - 1 \end{cases}$$

(3) 3つの数 36, 42, 90 の最大公約数 c および最小公倍数 d を求めよ。

問題3 次の式を因数分解せよ。

(1) $20x^2 - 3xy - 2y^2$ (2) $x^3 + 3y^3 - 3x^2y - xy^2 + 2x^2 - 2y^2$

問題4 A市出身者4人、B市出身者6人の集団から5人の委員を選ぶとき、次の問いに答えよ。

(1) A市出身者が2人、B市出身者が3人となる委員の選び方は何通りあるか。

(2) 委員5人を無作為に選ぶとき、A市出身者が3人、B市出身者が2人となる確率 P_1 を求めよ。

(3) 委員5人を無作為に選ぶとき、A市出身者の方がB市出身者よりも少ない確率 P_2 を求めよ。

(4) 委員5人を無作為に選ぶとき、A市出身者もB市出身者も少なくとも1人は選ばれている確率 P_3 を求めよ。

問題5 次の問いに答えよ。

(1) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ を満たす θ を求めよ。

(2) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$, $\tan \theta = -\frac{\sqrt{14}}{6}$ のとき、 $\sin \theta$ および $\cos \theta$ を求めよ。

問題6 $\triangle ABC$ において、 $AB = 1$, $BC = \frac{\sqrt{19}}{2}$, $CA = \frac{5}{2}$ のとき、次の問いに答えよ。

- (1) A の角度 α を求めよ。
- (2) $\triangle ABC$ の面積 S_1 を求めよ。
- (3) $B > 90^\circ$ であることを示せ。
- (4) $\angle A$ の二等分線と辺 BC との交点を D とするとき、線分 BD の長さを求めよ。
- (5) $\triangle ABC$ の外接円 O において、点 B を接点とする接線 L_1 と、点 C を接点とする接線 L_2 との交点を E とする。このとき、 $\triangle BCE$ の面積 S_2 を求めよ。

問題7 座標平面上において放物線 C_1, C_2 および直線 ℓ_1, ℓ_2 が次の関数で与えられている。

$$C_1: y = 2x^2 + ax + b$$

$$C_2: y = -x^2 + cx + d$$

$$\ell_1: y = -2x + 3$$

$$\ell_2: y = 2x - 1$$

ただし、定数 a, b, c, d は実数である。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 放物線 C_1 が $(-1, 3)$ と $(2, 5)$ を通るとき、 a, b を求めよ。
- (2) 放物線 C_2 と直線 ℓ_1 が共有点を持つとき、 d の取り得る値の範囲を c を用いて表せ。
- (3) 放物線 C_2 と直線 ℓ_1, ℓ_2 が共有点をそれぞれ1つずつ持つとき、 c, d を求めよ。

令和5年度入学試験 数学 解答用紙

受験番号

問題1

ア	イ	ウ	エ
---	---	---	---

問題2

(1) $b =$	(2)	(3) $c =$, $d =$
-----------	-----	-------------------

問題3

(1)
(2)

問題4

(1) 通り	(2) $P_1 =$	(3) $P_2 =$	(4) $P_3 =$
--------	-------------	-------------	-------------

問題5

(1) $\theta =$	(2) $\sin \theta =$, $\cos \theta =$
----------------	---------------------------------------

問題6

(1) $\alpha =$	(2) $S_1 =$
(3)	
(4) $BD =$	(5) $S_2 =$

問題7

(1) $a =$, $b =$	(2)	(3) $c =$, $d =$
-------------------	-----	-------------------