

令和 8 年度

一般公募制推薦選抜入学試験問題

数 学

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題・解答用紙を開いてはいけません。
2. この表紙を除いて、問題・解答用紙は 2 ページあります。
3. 問題・解答用紙の印刷不鮮明、ページの不足や汚れに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 受験番号と氏名を所定の全ての欄に記入してください。
5. 解答は、問題・解答用紙の指定された解答欄に記入してください。指定された解答欄以外に記入したものは採点しません。
6. 表紙および問題・解答用紙の余白や裏面は、適宜下書きや計算などに用いて構いません。
7. 配付した用紙は全て、試験終了後回収します。



令和 8 年度 一般公募制推薦選抜入学試験問題

数 学 (1 / 2)

1 次の各問に答えよ。

- (1) $x^2 + x = |x| + 1$ を解け。
- (2) a は定数とする。2 次不等式 $x^2 + 4ax + a^2 + 3 \geq 0$ が，すべての実数 x に対して成り立つような a の値の範囲を定めよ。
- (3) 平行四辺形において，面積は 8 であり，対角線の長さはそれぞれ 4 と 8 であるとする。このとき，対角線のなす角のうち小さい方の角度を求めよ。



令和8年度 一般公募制推薦選抜入学試験問題

数 学

(2/2)

2 2次関数 $f(x) = -x^2 + 2ax + 2a^2 + 5a$ (a は定数) について、次の各問に答えよ。

- (1) $f(x)$ の最大値が 0 となるように、 a の値を定めよ。
(2) $a - 1 \leq x \leq a + 3$ における $f(x)$ の最小値が -7 となるように、 a の値を定めよ。

3 平行四辺形 ABCD において、 $AB = 7$ 、 $BC = 3$ 、 $\cos \angle ABC = \frac{5}{7}$ とするとき、次の各問に答えよ。

- (1) 平行四辺形 ABCD の面積および対角線 AC の長さを求めよ。
(2) 2 本の対角線の交点を E とするとき、BE の長さを求めよ。

1

- (1) $x \geq 0$ のとき

$$x^2 + x = |x| + 1$$

$$x^2 + x = x + 1$$

$$x^2 = 1$$

$$\therefore x = 1 \quad \dots\dots (\text{答})$$

- $x < 0$ のとき

$$x^2 + x = |x| + 1$$

$$x^2 + x = -x + 1$$

$$x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$x = -1 \pm \sqrt{1^2 - (-1)} = -1 \pm \sqrt{2}$$

$$\therefore x = -1 - \sqrt{2} \quad \dots\dots (\text{答})$$

- (2) $x^2 + 4ax + a^2 + 3 = 0$ の判別式を D とすると

$$D/4 = (2a)^2 - (a^2 + 3) = 3a^2 - 3 = 3(a+1)(a-1)$$

$x^2 + 4ax + a^2 + 3 \geq 0$ がすべての x について成り立つのは $D/4 \leq 0$ のときであるから

$$-1 \leq a \leq 1 \quad \dots\dots (\text{答})$$

【別解】

与えられた 2 次式を平方完成して

$$x^2 + 4ax + a^2 + 3 = (x + 2a)^2 - 3a^2 + 3$$

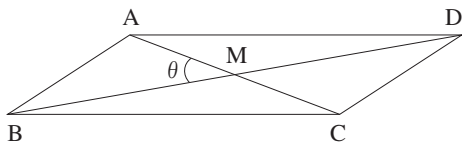
$$= (x + 2a)^2 - 3(a+1)(a-1)$$

$x^2 + 4ax + a^2 + 3 \geq 0$ がすべての x について成り立つのは $-3(a+1)(a-1) \geq 0$ のときであるから

$$-1 \leq a \leq 1 \quad \dots\dots (\text{答})$$

- (3) 平行四辺形 ABCD において、2 つの対角線 AC, BD の交点を M とすると、点 M は対角線の中点である。
 また、 $\angle AMB = \theta$ とおく。

平行四辺形 ABCD の面積を S とすると、



$$S = \triangle AMB + \triangle BMC + \triangle CMD + \triangle DMA$$

$$= 2\triangle AMB + 2\triangle BMC$$

$$= 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 \cdot \sin \theta + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 \cdot \sin(180^\circ - \theta)$$

$$= 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 \cdot \sin \theta + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2 \cdot \sin \theta$$

$$= 16\sin \theta$$

$$\text{よって } 8 = 16\sin \theta \quad \text{より} \quad \sin \theta = \frac{1}{2} \quad 0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ \quad \text{において} \quad \theta = 30^\circ, 150^\circ$$

$$\text{小さい方の角なので} \quad \theta = 30^\circ \quad \dots\dots (\text{答})$$

2

- (1) $f(x)$ を平方完成すると,

$$f(x) = -(x^2 - 2ax + a^2 - a^2) + 2a^2 + 5a = -(x^2 - 2ax + a^2) + 3a^2 + 5a = -(x - a)^2 + 3a^2 + 5a$$
 $f(x)$ の最大値は $3a^2 + 5a$ なので, $3a^2 + 5a = a(3a + 5) = 0$ より, $a = 0, -\frac{5}{3}$ …… (答)
- (2) $f(x)$ は $x = a$ で最大値をとり, $x = a - 1, a + 3$ のいずれかで最小値をとる。
 $x = a - 1, a + 3$ のときの $f(x)$ の値はそれぞれ,

$$f(a - 1) = -(a - 1 - a)^2 + 3a^2 + 5a = 3a^2 + 5a - 1$$

$$f(a + 3) = -(a + 3 - a)^2 + 3a^2 + 5a = 3a^2 + 5a - 9$$
 $f(a - 1) > f(a + 3)$ なので, $f(a + 3)$ が最小値である。 $f(a + 3) = -7$ を解くと,

$$3a^2 + 5a - 9 = -7 \implies 3a^2 + 5a - 2 = 0 \implies (3a - 1)(a + 2) = 0$$
よって, $a = -2, \frac{1}{3}$ …… (答)

3

- (1) 与えられた図形は平行四辺形であるので, $0 < \angle ABC < 180^\circ$
 $\sin \angle ABC > 0$ より, $\sin \angle ABC = \sqrt{1 - \cos^2 \angle ABC} = \sqrt{1 - \left(\frac{5}{7}\right)^2} = \frac{\sqrt{24}}{7} = \frac{2\sqrt{6}}{7}$
よって, $\square ABCD$ の面積 $= AB \cdot BC \cdot \sin \angle ABC = 7 \cdot 3 \cdot \frac{2\sqrt{6}}{7} = 6\sqrt{6}$ …… (答)
また, 余弦定理を用いると,

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos \angle ABC} = \sqrt{7^2 + 3^2 - 2 \cdot 7 \cdot 3 \cdot \frac{5}{7}}$$

$$= \sqrt{49 + 9 - 30} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$
 …… (答)
- (2) $\angle BAD = 180^\circ - \angle ABC$ より, $\cos \angle BAD = -\cos \angle ABC = -\frac{5}{7}$
 $\triangle ABC$ で余弦定理を用いれば,

$$BD = \sqrt{BA^2 + AD^2 - 2 \cdot BA \cdot AD \cdot \cos \angle BAD} = \sqrt{7^2 + 3^2 - 2 \cdot 7 \cdot 3 \cdot \left(-\frac{5}{7}\right)}$$

$$= \sqrt{49 + 9 + 30} = \sqrt{88} = 2\sqrt{22}$$

平行四辺形の対角線は中点で交わるので, $BE = \frac{1}{2} BD = \sqrt{22}$ …… (答)