

数学 I

解答上の注意

1. 解答は解答用紙に記入し、計算式 の欄には計算過程を記述しなさい。
2. 分数形で解答する場合、それ以上約分できない形で答えなさい。
例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけません。
3. 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。
例えば、 $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。
また、分数は分母を有理化して答えなさい。

I 以下の問いに答えなさい。

- 問 1 $-(a+1)^2(-a+1)^2$ を展開しなさい。
- 問 2 $(x+y)^2 + 2(-x-y) - 3$ を因数分解しなさい。
- 問 3 循環小数 $0.\dot{8}$ を分数で表しなさい。
- 問 4 方程式 $|x-1| = 3x$ を解きなさい。
- 問 5 次のデータ 8, 7, 11, 9, 10 の中央値と標準偏差を求めなさい。

II $\triangle ABC$ において、 $\angle BAC$ の 2 等分線と BC の交点を D とする。 $\angle BAC = 60^\circ$, $AB = 5$, $AC = 8$ とするとき、以下の問いに答えなさい。

- 問 1 $\triangle ABC$ の面積 S を求めなさい。
- 問 2 AD の長さを求めなさい。
- 問 3 点 A から BC に下ろした垂線の足 (BC との交点) を E とするとき、 AE の長さを求めなさい。

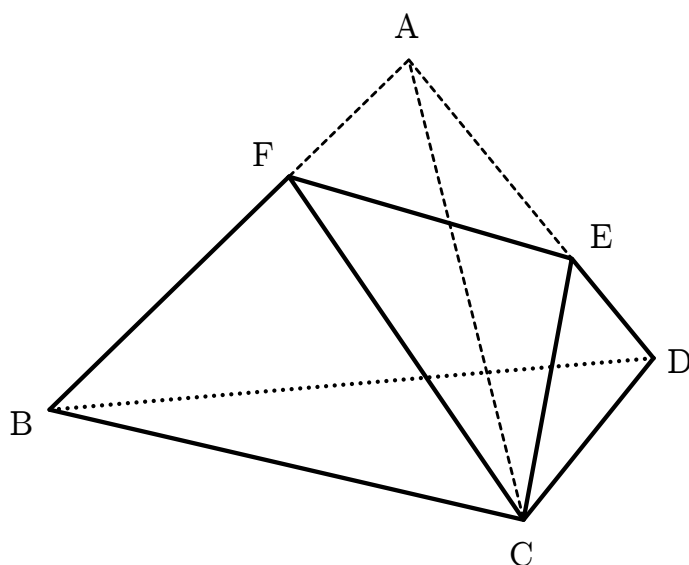
Ⅲ m を定数とする。2 次方程式 $x^2 - 2mx + m + 6 = 0$ が以下に示す実数解をもつとき、定数 m の値の範囲を求めなさい。

問 1 異なる 2 つの正の解

問 2 異なる 2 つの負の解

問 3 正の解と負の解

Ⅳ 1 辺の長さが 3 の正四面体 $ABCD$ において、点 E, F はそれぞれ辺 AD, AB 上にあり、 $DE = \frac{1}{3}AD$, $BF = \frac{2}{3}AB$ とする。点 E, F および点 C を含む平面で切り取った立体図形 $BCDEF$ を考えるとき、以下の問いに答えなさい。



問 1 $\triangle AEF$ の面積 S を求めなさい。

問 2 $\triangle AEF$ を底面とする三角錐 $C-AEF$ の高さ h を求めなさい。

問 3 立体図形 $BCDEF$ の体積 V を求めなさい。

数学Ⅰ解答用紙 (No.1)

I

問 1	$-a^4 + 2a^2 - 1$	問 2	$(x + y + 1)(x + y - 3)$
問 3	$\frac{8}{9}$	問 4	$x = \frac{1}{4}$
問 5	中央値 9、標準偏差 $\sqrt{2}$		

小 計

Ⅱ

問 1	$S = 10\sqrt{3}$	問 2	$AD = \frac{40\sqrt{3}}{13}$
問 3	$AE = \frac{20\sqrt{3}}{7}$		

小 計

Ⅲ

問 1

計算式

2 次方程式が 2 つの実数解をもつことから、判別式を D とすると $D > 0$

$$D = m^2 - m - 6 = (m - 3)(m + 2) > 0$$
$$m < -2 \text{ , } \quad 3 < m \quad \cdots (1)$$

また、2 つの正の解をもつため $f(x) = x^2 - 2mx + m + 6$ とすると、放物線 $f(x)$ の軸が正である必要があるから、 $f(x)$ を平方完成して

$$f(x) = (x - m)^2 - (m^2 - m - 6)$$
$$m > 0 \quad \cdots (2)$$

かつ、 $f(0) > 0$ を満たす必要があるから

$$f(0) = m + 6 > 0$$
$$m > -6 \quad \cdots (3)$$

(1)(2)(3) より $m > 3$

答え $m > 3$

問 2

計算式

問 1 と同様に $D > 0$ より

$$m < -2 \text{ , } \quad 3 < m \quad \cdots (1)$$

また、2 つの負の解をもつため放物線 $f(x)$ の軸が負である必要があるから、

$$m < 0 \quad \cdots (2)$$

かつ、 $f(0) > 0$ を満たす必要があるから

$$f(0) = m + 6 > 0$$
$$m > -6 \quad \cdots (3)$$

(1)(2)(3) より $-6 < m < -2$

答え $-6 < m < -2$

受験番号	
------	--

数学Ⅰ解答用紙 (No.2)

問 3

計算式

題意より、 $f(0) < 0$ を満たす必要があるため

$$f(0) = m + 6 < 0$$
$$m < -6$$

答え

$$m < -6$$

Ⅳ

問 1

計算式

題意より、 $AF = 1$, $AE = 2$, $\angle EAF = 60^\circ$ であることから、 $\triangle AEF$ は $\angle AFE = 90^\circ$, $EF = \sqrt{3}$ の直角三角形である。よってその面積 S は

$$S = AF \cdot EF \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

答え

$$S = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

問 2

計算式

$\triangle AEF$ は $\triangle ABD$ の一部であるから、求める高さ h は正四面体 $ABCD$ の高さに等しい。
点 A から $\triangle BCD$ に下ろした垂線の足を点 O とし、点 O から辺 BC に下ろした垂線の足を点 P とおくと
 $\triangle BOP$ において

$$\frac{BP}{BO} = \cos \angle OBP = \cos \frac{1}{2} \angle CBD = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore BP = \frac{BC}{2} = \frac{3}{2}$$
$$BO = \sqrt{3}$$

$\triangle ABO$ において

$$AO^2 + BO^2 = AB^2$$
$$AO = h = \sqrt{6}$$

答え

$$h = \sqrt{6}$$

問 3

計算式

正四面体 $ABCD$ の体積を V_1 、三角錐 $C-AEF$ の体積を V_2 とおくと

$$V_1 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} BC \cdot BD \sin \angle CBD \cdot h$$
$$= \frac{9\sqrt{2}}{4}$$
$$V_2 = \frac{1}{3} \cdot S \cdot h$$
$$= \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$V = V_1 - V_2$$
$$= \frac{7\sqrt{2}}{4}$$

答え

$$V = \frac{7\sqrt{2}}{4}$$

小 計

総 計

受験番号

2025年度 茨城キリスト教大学一般選抜入学試験 1 期

数学Ⅰ解答用紙 (No.3)

余白 (計算用に利用してください。この用紙も回収します。)

受験番号	
------	--