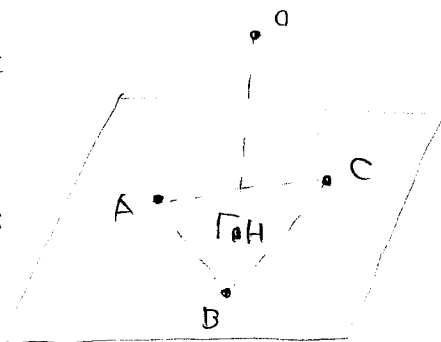


2026

考え方 の ヒント

I

- (1) 点Hは、平面ABC
上にあるから、
実数(s, t)を用い
て、



$$\overrightarrow{OH} = s \overrightarrow{AB} + t \overrightarrow{AC} \quad \text{と表現できる.}$$

つまり、

$$\overrightarrow{OH} - \overrightarrow{OA} = s(\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA}) + t(\overrightarrow{OC} - \overrightarrow{OA})$$

$$\therefore \overrightarrow{OH} = \overrightarrow{OA} + s(1, -1, -1) + t(-1, 0, -1)$$

$$\therefore \overrightarrow{OH} = (1, 1, 1) + (s, -s, -s) + (-t, 0, -t)$$

$$\therefore \overrightarrow{OH} = (s - t + 1, -s + 1, -s - t + 1)$$

と成分表示できる。

$$(2) \overrightarrow{OH} \perp \overrightarrow{AB} \quad \text{より} \quad \overrightarrow{OH} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$$

$$(1) \overrightarrow{OH} \perp \overrightarrow{AC} \quad \text{より} \quad \overrightarrow{OH} \cdot \overrightarrow{AC} = 0$$

$$(2) \text{ は、} (s - t + 1)(1) + (-s + 1)(-1) + (-s - t + 1)(-1) = 0$$

$$\therefore 3s - 1 = 0 \quad \therefore s = \frac{1}{3}$$

$$(1) \text{ は、} (s - t + 1)(-1) + (-s + 1)(0) + (-s - t + 1)(-1) = 0$$

$$\therefore 2t - 2 = 0 \quad \therefore t = 1$$

$$\therefore \text{よって} \quad \overrightarrow{OH} = \left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, -\frac{1}{3}\right) \quad \therefore H\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}\right)$$

• あらためて、3点A, B, C
をxyz空間に表現
せよとて、良意味で
それ、何... 図でよい。

• 「OH ⊥ 平面ABC」
という条件を上手に
利用する。

• (s, t) という2文字
を導入したので、
2本の式を作れる。

• 「OH ⊥ 平面ABC」
なので、 $\overrightarrow{OH}$ は
平面ABC上のどの直
線にも垂直である。

2026

I

$$(2) \quad 4^{\log_2 x} = (2^{\log_2 x}) (2^{\log_2 x})$$

$$3^{\log_3 3} = 3^1 = 3$$

$$2^{\log_4 x^2} = 2^{\log_2 x} \quad (\because x > 0)$$

より、

$$Y = 4^{\log_2 x} + 3^{\log_3 3} - 2^{\log_4 x^2}$$

$$= (2^{\log_2 x})(2^{\log_2 x}) + 3$$

$$- 2^{\log_2 x}$$

$$= (x)(x) + 3 - x$$

$$= x^2 - x + 3$$

$$= (x - \frac{1}{2})^2 + \frac{11}{4}$$

$$(\frac{1}{2}, \frac{11}{4})$$

$$x > 0 \text{ より } x = \frac{1}{2} \text{ である。}$$

$$Y \text{ の min } m = \frac{11}{4}$$

$$\therefore (m, x) = (\frac{11}{4}, \frac{1}{2}) //$$

<考え方のヒント>

$$\bullet 4^3 = 2^3 \times 2^3$$

と同様の變形

$$\bullet \log_3 3 = 1$$

$$\bullet \log_4 x^2 = \frac{\log_2 x^2}{\log_2 4}$$

$$= \frac{2 \log_2 |x|}{2}$$

$$= \log_2 x$$

$$\bullet 2^{\log_2 x} = x$$

は $\log$ の定義

により導かれる

例えば、対数値

$$2^x = 3 \text{ ならば}$$

$$x = \log_2 3$$

と定義した。

したがって、

$$2^{\log_2 3} = 3$$

は自明である。

2026

I

$$(3) a_n = a + (n-1)(-3)$$

$$= -3n + (a+3) \quad \text{と表す。}$$

$$S_n = \sum_{k=1}^n a_k$$

$$= \sum_{k=1}^n (-3k + a+3)$$

$$= \sum_{k=1}^n (-3k) + \sum_{k=1}^n (a+3)$$

$$= -3 \cdot \frac{1}{2} n(n+1) + n(a+3)$$

と表す。

$$S_{2025} = -\frac{3}{2} (2025)(2026) + (2025)(a+3)$$

$$= -\frac{1}{2} (2025) \{ (3 \cdot 2026) - 2(a+3) \}$$

$$= -\frac{2025}{2} (-2a + 6072) > 0$$

$$\text{よって、} -2a + 6072 < 0 \quad \therefore 6072 < 2a$$

$$\therefore a = 3037, 3038, 3039, \dots$$

$$S_{2026} = -\frac{3}{2} (2026)(2027) + 2026(a+3)$$

$$= -\frac{1}{2} (2026) \{ (3)(2027) - 2(a+3) \}$$

$$= -\frac{1}{2} (2026) (-2a + 6075) < 0$$

$$\text{よって、} -2a + 6075 > 0$$

$$\therefore a = 3037, 3036, 3035, \dots$$

$$\text{よって、} S_{2025} > 0 \text{ かつ } S_{2026} < 0 \text{ と表す } a \text{ は、}$$

$$a = 3037$$

<考え方のヒント>

・ とりあえず、

 S_n の一般項を
求めておく。
・ S_{2025}, S_{2026}

の符号に着目

する問題なので

 S_{2025}, S_{2026} の値自体を a

で表現するように

地道に計算する

必要はない。

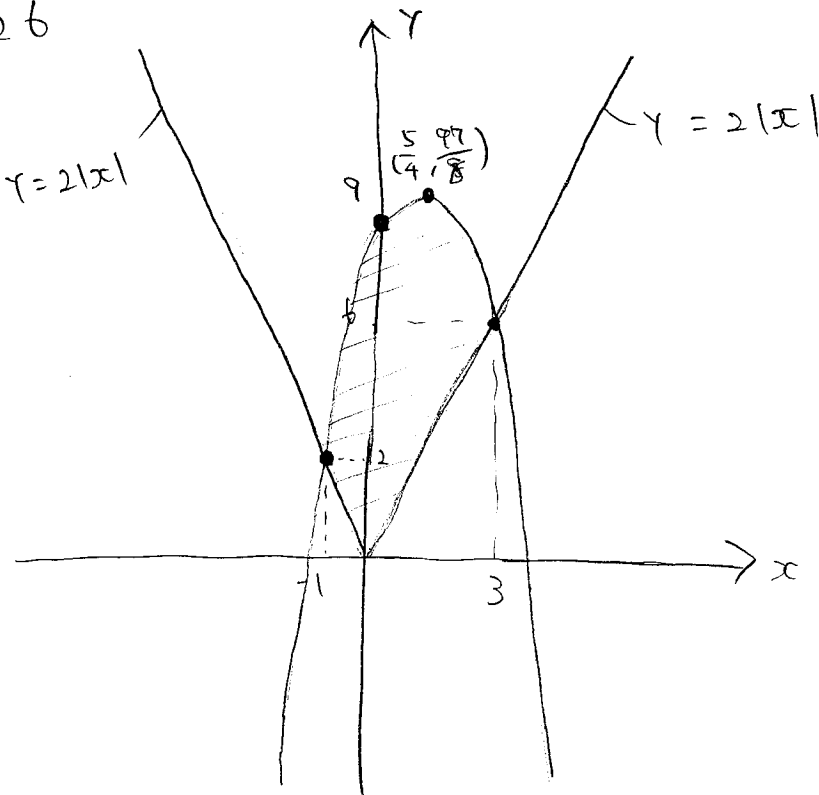
共通因数が

あれば、<<って

〃<。

2026

II



$$y = -2x^2 + 5x + 9 = -2\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 + \frac{97}{8}$$

求める面積 S は、上図の斜線部分であり、

$$S = \int_{-1}^0 \{(-2x^2 + 5x + 9) - (-2x)\} dx + \int_0^3 \{(-2x^2 + 5x + 9) - (2x)\} dx$$

$$= \int_{-1}^0 (-2x^2 + 7x + 9) dx + \int_0^3 (-2x^2 + 3x + 9) dx$$

$$= \left[-\frac{2}{3}x^3 + \frac{7}{2}x^2 + 9x\right]_{-1}^0 + \left[-\frac{2}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 9x\right]_0^3$$

$$= \frac{29}{6} + \frac{135}{6} = \frac{164}{6} = \frac{82}{3}$$

<考え方のヒント>

・まず「グラフ」を書く

<

$y = 2|x|$ のグラフ

とは、 $y = 2x$

のグラフで、 x 軸

より下にある部分

を、 x 軸で折

り返せばよい。

・ $y = 2|x|$

と $y = -2x^2 + 5x + 9$

との交点は、

連立方程式を

解けば、 (x, y)

が求まる。

2026

III

(1) 加法定理に於て、

$$\tan\left(\alpha + \frac{\beta}{2}\right) = \frac{\tan\alpha + \tan\left(\frac{\beta}{2}\right)}{1 - \tan\alpha \tan\frac{\beta}{2}}$$

とある。

== である、 $\tan\frac{\beta}{2}$ の値を求める。

$$\begin{aligned}\tan\beta &= \tan\left(\frac{\beta}{2} + \frac{\beta}{2}\right) \\ &= \frac{\tan\frac{\beta}{2} + \tan\frac{\beta}{2}}{1 - \tan\frac{\beta}{2} \cdot \tan\frac{\beta}{2}} = \frac{1}{7} \text{ である。}\end{aligned}$$

$$\frac{2 \tan\frac{\beta}{2}}{1 - (\tan\frac{\beta}{2})^2} = \frac{1}{7}$$

$$\therefore \left(\tan\frac{\beta}{2}\right)^2 + 14\left(\tan\frac{\beta}{2}\right) - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \text{である、} 0 < \beta < \frac{\pi}{2} \text{ である、} 0 < \frac{\beta}{2} < \frac{\pi}{4} \text{ である、}$$

$$\text{である、} 0 < \tan\frac{\beta}{2} < 1 \text{ である、}$$

$$\tan\frac{\beta}{2} = -7 + \sqrt{50} = \sqrt{50} - 7 \text{ である。}$$

$$\begin{aligned}\text{よって、} \\ \tan\left(\alpha + \frac{\beta}{2}\right) &= \frac{\frac{1}{3} + \sqrt{50} - 7}{1 - \frac{1}{3}(\sqrt{50} - 7)} \\ &= \frac{\sqrt{50} - 5}{5} = \sqrt{2} - 1\end{aligned}$$

< 考察の中心 >

• 分母・分子に3を
かけて、 $\frac{1}{3}$ の表
現を消す。

• である、
有理化する。

2026

III(2) 2次関数 $f(x)$ は、

$$f(x) = ax^2 + bx + c \quad (a \neq 0)$$

と表れる。

$$(左辺) = \int_1^x f(t) dt$$

$$= \int_1^x (at^2 + bt + c) dt$$

$$= \left[\frac{a}{3} t^3 + \frac{b}{2} t^2 + ct \right]_1^x$$

$$= \frac{a}{3} (x^3 - 1^3) + \frac{b}{2} (x^2 - 1^2) + c(x - 1)$$

$$= \left(\frac{a}{3}\right)x^3 + \left(\frac{b}{2}\right)x^2 + (c)x + \left(-\frac{a}{3} - \frac{b}{2} - c\right)$$

$$(右辺) = x^2 f(x) + 3x^4 - 3x^3 + x^2$$

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

$$= (a+3)x^4 + (b-3)x^3 + (c+1)x^2$$

与えられた等式を、 x についての恒等式として解くと、

$$a+3=0 \quad \text{かつ} \quad \frac{a}{3} = b-3 \quad \text{かつ} \quad \frac{b}{2} = c+1$$

$$\text{かつ} \quad -\frac{a}{3} - \frac{b}{2} - c = 0$$

$$\text{よって} \quad (a, b, c) = (-3, 2, 0)$$

$$\text{よって、} \quad f(x) = -3x^2 + 2x$$

＜考え方のヒント＞

別解、

積の微分を

利用してもよい

与えられた等式の

両辺を x に

ついて微分

すると、

$$(左辺) = f(x)$$

$$(右辺) = x^2 f'(x)$$

$$+ (2x) f(x)$$

$$+ 12x^3$$

$$- 9x^2 + 2x$$

として、

恒等式を解い

てもよい。

2026

Ⅳ

(13) 4つの目の和が10になる、目の組み合わせは、

$$(6, 2, 1, 1) \rightarrow \frac{4!}{2!} = 12 \text{通り}$$

$$(5, 3, 1, 1) \rightarrow 12 \text{通り}$$

$$(5, 2, 2, 1) \rightarrow 12 \text{通り}$$

$$(4, 4, 1, 1) \rightarrow \frac{4!}{2!2!} = 6 \text{通り}$$

$$(4, 3, 2, 1) \rightarrow 4! = 24 \text{通り}$$

$$(4, 2, 2, 2) \rightarrow \frac{4!}{3!} = 4 \text{通り}$$

$$(3, 3, 3, 1) \rightarrow 4 \text{通り}$$

$$(3, 3, 2, 2) \rightarrow 6 \text{通り}$$

よって、求める確率 P は、

$$P = \frac{1}{6^4} (12 + 12 + 12 + 6 + 24 + 4 + 4 + 6)$$

$$= \frac{1}{6^4} (80) = \frac{5}{81}$$

——— //

<考え方のヒント>

$$a + b + c + d = 10$$

となる、

自然数 (a, b, c, d) の組を
求めるのがよい。

($a \sim d$ はすべて
1 からの自然
数である。)

より工夫すると、

$$a' = a - 1$$

$$b' = b - 1$$

$$c' = c - 1$$

$$d' = d - 1$$

とおけば、

$$a + b + c + d = 10$$

は、

$$a' + b' + c' + d' = 6$$

とできる。

ただし、($a' \sim d'$)

は、0 以上の
自然数である。

つまり、ここで、数え

上げがラクになる

2026

第一群

IV

(1) 2次方程式の解と係数の関係より、

$$\alpha + \beta = -n, \quad \alpha\beta = 2n$$

とある。

また、 $\beta = -\alpha - n$ とおき、 n は整数で、 α が整数ならば、 β も整数とある。(2) $\alpha + \beta = -n, \quad \alpha\beta = 2n$ から、

$$n$$
を消去して、 $\alpha + \beta = -\frac{\alpha\beta}{2}$

$$\therefore \alpha\beta + 2\alpha + 2\beta = 0 \quad \text{--- (1)}$$

(3) (1)より、 α が整数とあるならば、 β も整数とある。

$$\textcircled{1} \text{ は、} (\alpha+2)(\beta+2) = 4$$

とできる。

 α, β はともに整数であり、 $(\alpha+2, \beta+2)$

もともに整数であることが、

$$(\alpha+2, \beta+2) = (1, 4) (2, 2) (4, 1) \\ (-1, -4) (-2, -2) (-4, -1)$$

$$\therefore (\alpha, \beta) = (-1, 2) (0, 0) (2, -1) \\ (-3, -6) (-4, -4) (-6, -3)$$

$$\therefore n = -1, 0, 8, 9$$

考え方のヒント

• $ax^2 + bx + c = 0$ の
2解が α, β である
とすると、

$$ax^2 + bx + c$$

$$= a(x-\alpha)(x-\beta)$$

と変形でき、

$$ax^2 + bx + c$$

$$= a\{x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta\}$$

$$\text{から、} \begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{b}{a} \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} \end{cases} \text{ とある。}$$

• ①は2文字あるが
(α, β)が整数で
あることにより、

具体的に解を求め
ることが出来る。

• (α の1次式)
 $\times$ (β の1次式)
= (整数)

の形に変形すれば
解のしほりなど
が容易になる。

• $n = -(\alpha + \beta)$
で n を求める。

• したがって、 $n = -1, 0, 8, 9$ をそれぞれの2次方程式に代入すると、整数解をもつ。

2026

第二群

V

$$f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 2} = \frac{(x^2 - 2) + 2}{x^2 - 2}$$

$$= 1 + \frac{2}{x^2 - 2} \quad \text{とできる。}$$

(1)

$$f'(x) = \left(\frac{2}{x^2 - 2} \right)'$$

$$= \frac{(2)'(x^2 - 2) - 2(x^2 - 2)'}{(x^2 - 2)^2}$$

$$= \frac{-2(2x)}{(x^2 - 2)^2}$$

$$= \frac{-4x}{(x^2 - 2)^2}$$

$f'(x) = 0$ とすると、 $x = 0$ である。

考えのヒント

• 分母関数は、

(分子の次数)

< (分母の次数)

となるように式変形する

と上手くいくことが多く

• 商の微分

$$\left\{ \frac{f(x)}{g(x)} \right\}'$$

$$= \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{\{g(x)\}^2}$$

とくに、

$$\left\{ \frac{1}{g(x)} \right\}' = -\frac{g'(x)}{\{g(x)\}^2}$$

2026

第2群

✓

$$(2) \lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x^2 - 2} \right)$$

$$= 1$$

(3) 定義域は、 $x^2 - 2 \neq 0$ かつ
 $x \neq \pm \sqrt{2}$ であるすべての実数で
 ある。 $f'(x) = \frac{-4x}{(x^2 - 2)^2}$ より、
 $f(x)$ の増減表は次の通りで
 ある。

x	...	$-\sqrt{2}$	...	0	...	$\sqrt{2}$	...
$f'(x)$	+	/	+	0	-	/	-
$f(x)$	↗	/	↗	0	↘	/	↘

漸近線 $x = -\sqrt{2}$ について考えると、

$$\lim_{x \rightarrow -\sqrt{2} + 0} f(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\sqrt{2} - 0} f(x) = \infty$$

漸近線 $x = \sqrt{2}$ について考えると、

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{2} + 0} f(x) = \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{2} - 0} f(x) = -\infty$$

考え方のアドバイス

• $x \rightarrow \infty$ のとき、
 $\frac{2}{x^2 - 2} \rightarrow 0$ になる。

• 分数関数のときは、
 (分母) $\neq 0$ である。

• $x = -\sqrt{2}$ に対して、左側
 から近づけると、

$$f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 2} \text{ の}$$

分子は常に正、分母も常に
 正になる。よって、

$$\lim_{x \rightarrow -\sqrt{2} - 0} f(x) = \infty$$

2026

第 = 群

$$y = f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 2}$$

