

兵庫医科大学 数学

2026年 1月 28日実施

1 次の (1) から (5) までの各問いに答えよ。なお、途中の式や考え方等も記入すること。

- (1) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、関数 $f(\theta) = |8 \sin \theta - 2 \cos 2\theta - 3|$ の最大値と最小値を求めよ。また、そのときの θ の値を求めよ。
- (2) ある細菌の数が 3 時間で 10 倍の割合で増加している。この細菌が 100 倍の数になるには何時間かかるか、求めよ。
- (3) 次の関数を微分せよ。ただし、 $x > 0$ とする。
- (a) $y = x^x$
- (b) $y = x^{x^x}$
- (4) 次の不定積分を求めよ。

$$\int \frac{x^2 + 4x + 2}{x^2 + 3x + 2} dx$$

(5) 2 つの変数 x と y について、50 個のデータが次のように与えられているとする。

No.	1	2	3	49	50
変数 x	1	3	5	97	99
変数 y	99	97	95	3	1

- (a) 変数 x の平均値と分散をそれぞれ求めよ。
- (b) 変数 x と変数 y の共分散を求めよ。

解答

(1)

$$\begin{aligned} f(\theta) &= |8 \sin \theta - 2 \cos 2\theta - 3| \\ &= |8 \sin \theta - 2(1 - 2 \sin^2 \theta) - 3| \\ &= |4 \sin^2 \theta + 8 \sin \theta - 5| \\ &= |4(\sin \theta + 1)^2 - 9| \end{aligned}$$

$x = \sin \theta$ とおくと $-1 \leq x \leq 1$ であり、グラフより $-9 \leq 4(x+1)^2 - 9 \leq 7$ となるので

$$0 \leq |4(x+1)^2 - 9| \leq 9 \iff 0 \leq f(\theta) \leq 9$$

$f(\theta)$ が最大になるのは、 $x = -1 \iff \theta = \frac{3}{2}\pi$ のときであり、最小になるのは $x = \frac{1}{2} \iff \theta = \frac{1}{6}\pi, \frac{5}{6}\pi$ のときである。

したがって、 $\theta = \frac{3}{2}\pi$ のとき最大値 **9**、 $\theta = \frac{1}{6}\pi, \frac{5}{6}\pi$ のとき最小値 **0** である。

(2) 最初のバクテリアの数を x 個とすると、 $3t$ 時間経過したバクテリアの数は $10^t x$ 個となる。よってこのバクテリアが $100x$ 個となるときの t を求めると、

$$100x = 10^t x \iff t = 2$$

したがって、求める時間は **6** 時間である。

(3) (a) $x > 0$ より、 $y = x^x$ の両辺の自然対数をとると、 $\log y = x \log x$ であるから、両辺を x で微分すると、

$$\frac{1}{y} \cdot \frac{dy}{dx} = \log x + x \cdot \frac{1}{x} \iff \frac{dy}{dx} = y(\log x + 1)$$

ゆえに、 $\frac{dy}{dx} = x^x(\log x + 1)$ である。

(b) $x > 0$ より、 $y = x^{x^x}$ の両辺の自然対数をとると、 $\log y = x^x \log x$ であるから、両辺を x で微分すると、

$$\begin{aligned} \frac{1}{y} \cdot \frac{dy}{dx} &= x^x(\log x + 1) \cdot \log x + x^x \cdot \frac{1}{x} \\ \iff \frac{dy}{dx} &= yx^x \left\{ (\log x + 1) \log x + \frac{1}{x} \right\} \\ \iff \frac{dy}{dx} &= x^{x^x+x} \left\{ (\log x)^2 + \log x + \frac{1}{x} \right\} \end{aligned}$$

ゆえに、 $\frac{dy}{dx} = x^{x^x+x} \left\{ (\log x)^2 + \log x + \frac{1}{x} \right\}$ である。

(4) 分子の次数下げをすると、

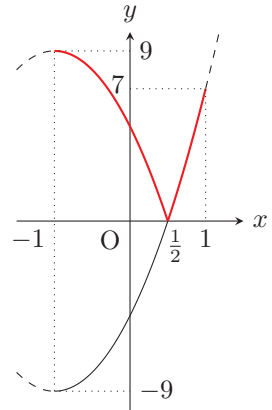
$$\frac{x^2 + 4x + 2}{x^2 + 3x + 2} = 1 + \frac{x}{x^2 + 3x + 2}$$

となる。次に部分分数分解を考える。

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

とおいて分母を払い整理すると、 $x = (a+b)x + (2a+b)$ となる。係数比較をして、 $a+b=1$ かつ $2a+b=0$ から $a=-1, b=2$ が求まる。以上より、

$$\int \frac{x^2 + 4x + 2}{x^2 + 3x + 2} dx = \int \left(1 + \frac{x}{x^2 + 3x + 2} \right) dx$$



$$\begin{aligned}
 &= \int \left(1 - \frac{1}{x+1} + \frac{2}{x+2} \right) dx \\
 &= x - \log|x+1| + 2\log|x+2| + C \\
 &\quad (C \text{ は積分定数})
 \end{aligned}$$

(5) (a) 変数 x の平均値を \bar{x} とすると

$$\bar{x} = \frac{1}{50} \sum_{k=1}^{50} (2k-1) = \frac{1}{50} \times \frac{(1+99) \times 50}{2} = 50$$

である。(等差数列の平均値は中央値であるからこの結果は明らかである。) また x の分散を s_x^2 とすると

$$\begin{aligned}
 s_x^2 &= \frac{1}{50} \sum_{k=1}^{50} (2k-1-50)^2 \\
 &= \frac{1}{50} \{(-49)^2 + (-47)^2 + \cdots + (-1)^2 + 1^2 + \cdots + 49^2\} \cdots \textcircled{1} \\
 &= \frac{2}{50} \sum_{k=1}^{25} (2k-1)^2 \\
 &= \frac{1}{25} \sum_{k=1}^{25} (4k^2 - 4k + 1) \\
 &= \frac{1}{25} \left(4 \cdot \frac{1}{6} \cdot 25 \cdot 26 \cdot 51 - 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 26 + 25 \right) \\
 &= \mathbf{833}
 \end{aligned}$$

(b) 変数 x, y の 50 個の値をそれぞれ x_k, y_k ($k = 1, 2, \dots, 50$) とおく。 y の平均値も明らかに 50 である。共分散を s_{xy} とすると

$$\begin{aligned}
 s_{xy} &= \frac{1}{50} \sum_{k=1}^{50} (x_k - \bar{x})(y_k - \bar{y}) \\
 &= \frac{1}{50} \{(-49) \cdot 49 + (-47) \cdot 47 + \cdots + (-1) \cdot 1 + 1 \cdot (-1) + \cdots + 49 \cdot (-49)\} \\
 &= \textcircled{1} \times (-1) \\
 &= \mathbf{-833}
 \end{aligned}$$

2 以下の問いに答えよ。なお、途中の式や考え方等も記入すること。必要ならば、 $\sqrt{3}$ が無理数であることを用いなさい。

(1) 以下の $\square{\text{ア}}$ と $\square{\text{イ}}$ に適当な有理数を入れよ。

$$\sqrt{2-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{\square{\text{ア}}} - \sqrt{\square{\text{イ}}}}{2}$$

(2) a, b を正の整数, i を虚数単位として, $\square{\text{ウ}}$ と $\square{\text{エ}}$ のそれぞれに a と b で表される式を入れよ。ただし, $\square{\text{ウ}} > 0, \square{\text{エ}} > 0$ とする。

$$\sqrt{a+\sqrt{bi}} = \sqrt{\square{\text{ウ}}} + \sqrt{\square{\text{エ}}}i$$

(3) 以下の $\square{\text{オ}}$ と $\square{\text{カ}}$ に適当な有理数を入れよ。

$$\sqrt[3]{6\sqrt{3}-10} = \square{\text{オ}} + \square{\text{カ}}\sqrt{3}$$

(4) $AB = 1, BC = 2$ である長方形 $ABCD$ において, 辺 BC 上の点 P に対して, $\angle DPC = 75^\circ$ であるとき,

- (a) $\sin 75^\circ$ の値を求めよ。
 (b) $\angle PAB$ の大きさを求めよ。

解答

(1) $\sqrt{2-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{4-2\sqrt{3}}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$.

(2) $\sqrt{a+\sqrt{bi}} = \sqrt{c} + \sqrt{d}i$ とおく。ただし, 与条件から c, d は正の実数である。両辺を 2 乗して

$$a + \sqrt{bi} = c - d + 2\sqrt{cd}i$$

となる。複素数の相等から

$$\begin{cases} a = c - d \\ \sqrt{b} = 2\sqrt{cd} \end{cases} \iff \begin{cases} c + (-d) = a \\ c(-d) = \frac{-b}{4} \end{cases}$$

解と係数の関係から, $c, -d$ は 2 次方程式 $t^2 - at - \frac{b}{4} = 0$ の 2 解である。これを解くと $t = \frac{a \pm \sqrt{a^2 + b}}{2}$ であり, $c > 0, -d < 0$ であるから,

$$c = \frac{a + \sqrt{a^2 + b}}{2}, -d = \frac{a - \sqrt{a^2 + b}}{2} \quad \text{より} \quad c = \frac{a + \sqrt{a^2 + b}}{2}, d = \frac{-a + \sqrt{a^2 + b}}{2}$$

すなわち

$$\sqrt{a+\sqrt{bi}} = \sqrt{\frac{a + \sqrt{a^2 + b}}{2}} + \sqrt{\frac{-a + \sqrt{a^2 + b}}{2}}i$$

である。

(3) $\sqrt[3]{6\sqrt{3}-10} = x, \sqrt[3]{6\sqrt{3}+10} = y$ とおくと,

$$xy = \sqrt[3]{(6\sqrt{3}-10)(6\sqrt{3}+10)} = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$x^3 - y^3 = (6\sqrt{3}-10) - (6\sqrt{3}+10) = -20$$

となる。また

$$x^3 - y^3 = (x - y)^3 + 3xy(x - y)$$

が成り立つから、 $x - y = t$ とおくと

$$\begin{aligned} -20 &= t^3 + 3 \cdot 2 \cdot t \\ \iff t^3 + 6t + 20 &= 0 \\ \iff (t + 2)(t^2 - 2t + 10) &= 0 \end{aligned}$$

となる。 $t = x - y$ は実数なので $t^2 - 2t + 10 = 0$ は成り立たない。よって $t = x - y = -2$ となる。以上から、

$$x + (-y) = -2, \quad x(-y) = -2$$

が得られるので、 $x, -y$ は2次方程式 $u^2 + 2u - 2 = 0$ の2解である。これを解くと $u = -1 \pm \sqrt{3}$ であり、 $x < y$ より、 $x = \sqrt[3]{6\sqrt{3} - 10} = -1 + 1 \cdot \sqrt{3}$ である。

別解

$\sqrt[3]{6\sqrt{3} - 10} = x + y\sqrt{3}$ とし、両辺を3乗すると

$$\begin{aligned} 6\sqrt{3} - 10 &= x^3 + 3\sqrt{3}x^2y + 9xy^2 + 3\sqrt{3}y^3 \\ &= 3\sqrt{3}(x^2y + y^3) + (x^3 + 9xy^2) \end{aligned}$$

$\sqrt{3}$ が無理数であることから、両辺を比較することにより、

$$\begin{cases} x^2y + y^3 = 2 \cdots \text{①} \\ x^3 + 9xy^2 = -10 \cdots \text{②} \end{cases}$$

① $\times 5 +$ ② より

$$x^3 + 5x^2y + 9xy^2 + 5y^3 = 0$$

を得る。さらに $y \neq 0$ であることから、両辺を y^3 で割ると

$$\left(\frac{x}{y}\right)^3 + 5\left(\frac{x}{y}\right)^2 + 9\left(\frac{x}{y}\right) + 5 = 0$$

ここで $\frac{x}{y} = t$ とおき、 t の3次方程式として解くと

$$t^3 + 5t^2 + 9t + 5 = 0 \iff (t + 1)(t^2 + 4t + 5) = 0$$

t は実数より、 $t = -1$ となる。これより $y = -x$ であるので、① に代入して $-2x^3 = 2 \iff x = -1$ 。

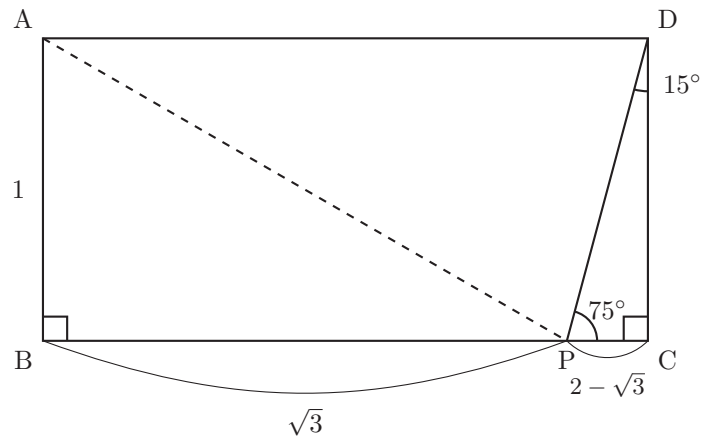
よって $y = 1$ となるので、 $\sqrt[3]{6\sqrt{3} - 10} = -1 + 1 \cdot \sqrt{3}$ である。

(4) (a) 加法定理を利用すると、

$$\begin{aligned} \sin 75^\circ &= \sin(45^\circ + 30^\circ) \\ &= \sin 45^\circ \cos 30^\circ + \cos 45^\circ \sin 30^\circ \\ &= \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4} \end{aligned}$$

である。

(b) まず、 $\angle DCP = 90^\circ$ 、 $\angle PDC = 15^\circ$ より、 $PC = \tan 15^\circ$ である。加法定理を利用すると、 $\tan 15^\circ = 2 - \sqrt{3}$ と求まるので $PC = 2 - \sqrt{3}$ と分かり、 $BP = 2 - PC = \sqrt{3}$ も求まる。以上より、 $AB = 1$ 、 $BP = \sqrt{3}$ 、 $\angle ABP = 90^\circ$ であるから $\angle PAB = 60^\circ$ となる。



別解

辺 BC 上に、 $AQ = 2$ となるように Q をとる。このとき、三角形 ABQ で考えると $\angle BAQ = 60^\circ$ がわかり、ゆえに $\angle QAD = 30^\circ$ もわかる。また、 $AD = AQ = 2$ であるから三角形 ADQ は二等辺三角形であり、 $\angle AQD = \angle ADQ = 75^\circ$ とわかる。よって

$$\angle DQC = 180^\circ - \angle AQB - \angle AQD = 180^\circ - 30^\circ - 75^\circ = 75^\circ$$

つまり、点 Q は点 P と一致する。ゆえに $\angle PAB = \angle QAB = 60^\circ$ である。

3 θ を $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ を満たす定数とする。 xy 平面内に点 $A(0, \sin \theta)$, $B_1(0, -1)$, $B_2(0, 1)$ をとるとき、以下の問いに答えよ。なお、途中の式や考え方等も記入すること。

- (1) 点 B_1, B_2 からの距離の差 $|B_1P - B_2P|$ が一定である点 P の軌跡として得られる曲線のうちで点 A を通るものは、 x 軸上の上側にあることを示し、その曲線 C の方程式と漸近線を求めよ。
- (2) 曲線 C 上を運動する点 P の時刻 t における x 座標が $\frac{\cos \theta}{2}(e^t - e^{-t})$ と表されるとき、時刻 t における点 P の y 座標を t の関数として表せ。また、時刻 t における点 P の速度ベクトルを求めよ。
- (3) 曲線 C 上の点 $P_0(x_0, y_0)$ における接線が2つの漸近線と交わる点を Q, R とする。原点 O と点 Q, R で作られる $\triangle OQR$ の面積は点 P_0 の位置によらず一定であることを示せ。

解答

(1)

$$|B_1A - B_2A| = |(\sin \theta + 1) - (1 - \sin \theta)| = 2|\sin \theta| = 2\sin \theta \quad (\because \sin \theta > 0)$$

であるから $|B_1P - B_2P|$ の一定値は $2\sin \theta$ である。 $P(x, y)$ とおくと、

$$\begin{aligned} |B_1P - B_2P| &= 2\sin \theta \\ \iff \sqrt{x^2 + (y+1)^2} - \sqrt{x^2 + (y-1)^2} &= \pm 2\sin \theta \\ \iff \sqrt{x^2 + (y+1)^2} &= \sqrt{x^2 + (y-1)^2} \pm 2\sin \theta \end{aligned}$$

右辺が0以上の条件のもとで両辺を2乗すると、

$$\begin{aligned} x^2 + (y+1)^2 &= x^2 + (y-1)^2 \pm 4\sin \theta \sqrt{x^2 + (y-1)^2} + 4\sin^2 \theta \\ \iff 4y - 4\sin^2 \theta &= \pm 4\sin \theta \sqrt{x^2 + (y-1)^2} \\ \iff y - \sin^2 \theta &= \pm \sin \theta \sqrt{x^2 + (y-1)^2} \end{aligned}$$

さらに両辺を2乗すると、

$$\begin{aligned} y^2 - (2\sin^2 \theta)y + \sin^4 \theta &= \sin^2 \theta \{x^2 + (y-1)^2\} \\ \iff (\sin^2 \theta)x^2 + (\sin^2 \theta - 1)y^2 &= \sin^4 \theta - \sin^2 \theta \\ \iff (\sin^2 \theta)x^2 - (\cos^2 \theta)y^2 &= -\sin^2 \theta \cos^2 \theta \\ \iff \frac{x^2}{\cos^2 \theta} - \frac{y^2}{\sin^2 \theta} &= -1 \\ \iff y &= \pm \sqrt{\left(\frac{x^2}{\cos^2 \theta} + 1\right) \sin^2 \theta} \end{aligned}$$

となるが、このうち点 $A(0, \sin \theta)$ を通るものは $y = \sqrt{\left(\frac{x^2}{\cos^2 \theta} + 1\right) \sin^2 \theta} (> 0)$ の方である。したがって、

この曲線は x 軸の上側にあり、その曲線 C の方程式は $C: \frac{x^2}{\cos^2 \theta} - \frac{y^2}{\sin^2 \theta} = -1 (y > 0) \dots \textcircled{1}$ (双曲線の上半分) である。また、漸近線の方程式は $y = \pm(\tan \theta)x$ である。

注釈

上の解答では、与えられた距離の条件から計算によって軌跡を導いているが、双曲線の定義から考えることもできる。 $|B_1P - B_2P|$ が一定である点 P の軌跡は、 B_1, B_2 を焦点とする双曲線となる。 B_1, B_2 はいずれも y 軸上にあり、その中点が原点であることから、 P の軌跡の方程式は $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = -1 (a > 0, b > 0)$ とお

け、点 $A(0, \sin \theta)$ を通り $\sin \theta > 0$ であることから $b = \sin \theta$ である。また、焦点間距離が $B_1B_2 = 2$ なので、 $\sqrt{a^2 + b^2} = 1$ から $a = \cos \theta$ もわかる。つまりこの P の軌跡は $\frac{x^2}{\cos^2 \theta} - \frac{y^2}{\sin^2 \theta} = -1$ である。(以下略)

(2) ①に $x = \frac{\cos \theta}{2}(e^t - e^{-t})$ を代入すると、

$$\begin{aligned} & \frac{\cos^2 \theta}{4 \cos^2 \theta} (e^t - e^{-t})^2 - \frac{y^2}{\sin^2 \theta} = -1 \\ \Leftrightarrow & \frac{(e^t - e^{-t})^2}{4} - \frac{y^2}{\sin^2 \theta} = -1 \\ \Leftrightarrow & \frac{y^2}{\sin^2 \theta} = \frac{(e^t - e^{-t})^2}{4} + 1 = \frac{(e^t + e^{-t})^2}{4} \end{aligned}$$

であるから、 $y > 0$ を考慮して y 座標は $\frac{\sin \theta}{2}(e^t + e^{-t})$ である。また、

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= \frac{\cos \theta}{2}(e^t + e^{-t}) \\ \frac{dy}{dt} &= \frac{\sin \theta}{2}(e^t - e^{-t}) \end{aligned}$$

であるから、点 P における速度ベクトルは $\left(\frac{\cos \theta}{2}(e^t + e^{-t}), \frac{\sin \theta}{2}(e^t - e^{-t}) \right)$ である。

(3) (2) の結果を利用して、点 $P_0(x_0, y_0)$ を $\left(\frac{\cos \theta}{2}(e^t - e^{-t}), \frac{\sin \theta}{2}(e^t + e^{-t}) \right)$ と言い換える。 P における接線の方程式は、接線の方程式の公式を用いると

$$\begin{aligned} & \frac{\frac{\cos \theta}{2}(e^t - e^{-t})x}{\cos^2 \theta} - \frac{\frac{\sin \theta}{2}(e^t + e^{-t})y}{\sin^2 \theta} = -1 \\ \Leftrightarrow & \frac{(e^t - e^{-t})x}{2 \cos \theta} - \frac{(e^t + e^{-t})y}{2 \sin \theta} = -1 \dots \textcircled{2} \end{aligned}$$

となる(注; 公式を用いずに、(1) で求めた速度ベクトルを用いることもできる。これについては後述)。

② と漸近線 $y = (\tan \theta)x = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}x$ との交点を Q とする。
 y を消去すると

$$\begin{aligned} & \frac{(e^t - e^{-t})x}{2 \cos \theta} - \frac{(e^t + e^{-t})x}{2 \cos \theta} = -1 \\ \Leftrightarrow & \frac{-2e^{-t}x}{2 \cos \theta} = -1 \\ \Leftrightarrow & x = e^t \cos \theta \end{aligned}$$

となる。接線の方程式から $y = e^t \sin \theta$ もわかるので、

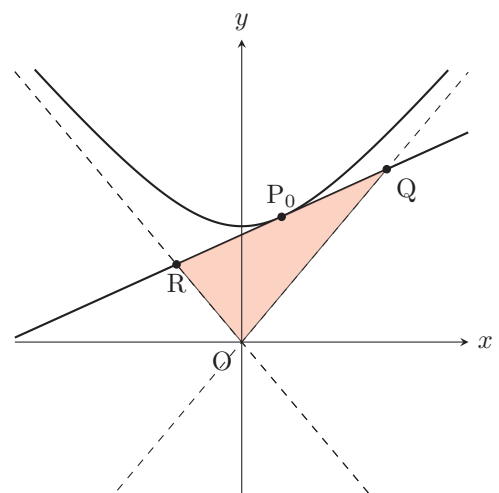
$$Q(e^t \cos \theta, e^t \sin \theta)$$

である。また、② と漸近線 $y = -(\tan \theta)x$ との交点を R とすると、同様の計算で

$$R(-e^{-t} \cos \theta, e^{-t} \sin \theta)$$

となることもわかる。したがって、 $\triangle OQR$ の面積は

$$\frac{1}{2} |e^t \cos \theta \cdot e^{-t} \sin \theta - (-e^{-t} \cos \theta) \cdot e^t \sin \theta|$$



$$= \frac{1}{2} |2 \sin \theta \cos \theta|$$

$$= \sin \theta \cos \theta \quad (\because \sin \theta \cos \theta > 0)$$

となるので点 P_0 の位置によらず一定である。 (証明終)

解説

(3) の解答では双曲線上の点における接線の方程式の公式を用いたが、以下のように考えることもできる。

一般に、方向ベクトルが (s, t) で (つまり $(t, -s)$ が法線ベクトルとなる)、点 (x_0, y_0) を通る直線の方程式は

$$t(x - x_0) - s(y - y_0) = 0$$

となる。(2) で求めた速度ベクトルは、点 P における曲線 C の接線方向ベクトルでもあるから、 P における接線の方程式は

$$\frac{\sin \theta}{2} (e^t - e^{-t}) \left(x - \frac{\cos \theta}{2} (e^t - e^{-t}) \right) - \frac{\cos \theta}{2} (e^t + e^{-t}) \left(y - \frac{\sin \theta}{2} (e^t + e^{-t}) \right) = 0$$

$$\iff \frac{\sin \theta}{2} (e^t - e^{-t}) x - \frac{\cos \theta}{2} (e^t + e^{-t}) y + \sin \theta \cos \theta = 0$$

$$\iff \frac{e^t - e^{-t}}{2 \cos \theta} x - \frac{e^t + e^{-t}}{2 \sin \theta} y + 1 = 0$$

となる。(以下同様)

注釈

一般に双曲線 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = \pm 1$ ($a > 0, b > 0$) 上の点における接線と 2 つの漸近線の交点、および原点で作られる三角形の面積は ab である。

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = -1$ ($a > 0, b > 0$) の場合の証明を以下に記す。

【証明】

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = -1$ 上の点 (s, t) における接線の方程式は

$$\frac{sx}{a^2} - \frac{ty}{b^2} = -1$$

である。これと漸近線 $y = \frac{b}{a}x, y = -\frac{b}{a}x$ との交点をそれぞれ Q, R とすると、

$$Q \left(\frac{-a}{\frac{s}{a} - \frac{t}{b}}, \frac{-b}{\frac{s}{a} - \frac{t}{b}} \right), R \left(\frac{-a}{\frac{s}{a} + \frac{t}{b}}, \frac{b}{\frac{s}{a} + \frac{t}{b}} \right)$$

となるので、三角形 $\triangle OQR$ の面積は

$$\frac{1}{2} \left| \frac{-a}{\frac{s}{a} - \frac{t}{b}} \cdot \frac{b}{\frac{s}{a} + \frac{t}{b}} - \frac{-b}{\frac{s}{a} - \frac{t}{b}} \cdot \frac{-a}{\frac{s}{a} + \frac{t}{b}} \right|$$

$$= \frac{1}{2} \left| \frac{-ab}{\frac{s^2}{a^2} - \frac{t^2}{b^2}} - \frac{ab}{\frac{s^2}{a^2} - \frac{t^2}{b^2}} \right|$$

$$= \frac{1}{2} |2ab| \quad \left(\because \frac{s^2}{a^2} - \frac{t^2}{b^2} = -1 \right)$$

$$= ab$$

である。(証明終) (注; $\frac{s}{a} - \frac{t}{b} = X, \frac{s}{a} + \frac{t}{b} = Y$ と置き換えるとより簡潔に記述できる)

予想配点

1 (1) 12 (2) 6 (3) 6 + 6 (4) 8 (5) 6 + 6

2 (1) 5 (2) 15 (3) 15 (4) 5 + 10

3 (1) 20 (2) 15 (3) 15

講評

1 [小問集合] ((1) 易 (2) 易 (3) 標準 (4) やや易 (5) 標準)

- (1) $x = \sin \theta$ の 2 次式として表してから処理すればよい。
 - (2) パズルの要素のある問題である。引っかかって「30 時間」と答えてはいけない。
 - (3) 対数微分により計算を進めればよい。
 - (4) 定石に従い、分子の次数を下げたのち部分分数分解を行って積分する。
 - (5) 等差数列の平均は中央値に一致する。分散は定義に基づき式を整え、総和を計算すればよい。また、 x, y の共分散が x の分散の -1 倍であることを用いれば、追加の計算を要しない。
- (1), (4) は典型的な問題であり、確実に得点したい。(5) は共分散に馴染みがない場合、取り組みにくく感じられるかもしれない。

2 [二重根号, 三角比] ((1) 易 (2) 標準 (3) やや難 (4) 易)

- (1)(2)(3) は二重根号を外す問題であるが、設問ごとに方針が異なる。
- (1) は基本的な処理で解ける。(2) は右辺を $\sqrt{c} + \sqrt{di}$ とおいて 2 乗し、実部・虚部を比較する。(3) は結果の見通しは立てやすいが、考え方を記述するのが難しい。問題文に「有理数」とあることに着目し、共役な 2 次無理数を用いると要領よく解ける。
- (4)(a) は加法定理の適用であるが、(b) は中学入試を想起させる図形問題である。図形的に考えてもよく、三角関数を用いて処理してもよい。

3 [双曲線, 数学IIIの微分] (やや難～難)

- (1) は双曲線の方程式とその漸近線を求める問題である。公式を暗記していなくても、計算により導くことができる。
- (2) は双曲線上の点を標準的にパラメータ表示し、速度ベクトルを求める問題である。計算自体は定型的であるが、(1) でつまずくと以後は解けなくなる。
- (3) は (2) を用いなくても、接線と漸近線の交点として Q, R の座標を求め、面積公式により処理してよい。なお、双曲線とその接線、漸近線については、 $\triangle OQR$ の面積が一定となるという事実がある。

各大問とも最後の方が解きにくいですが、他は典型的な出題であり、なるべくミスなく処理したい。目標は 55%。

メルマガ無料登録で全教科配信！ 本解答速報の内容に関するお問合せは… メビオ ☎0120-146-156 まで

<p>医学部進学予備校 メビオ</p> <p>☎0120-146-156 https://www.mebio.co.jp/</p>	<p>医学部専門予備校 YMS heart of medicine</p> <p>医学部専門予備校 英進館メビオ 福岡校</p>	<p>☎03-3370-0410 https://yms.ne.jp/</p> <p>☎0120-192-215 https://www.mebio-eishinkan.com/</p>	 <p>登録はこちらから</p>
---	--	---	---

<p>諦めない受験生をメビオは応援します！</p> <p>医学部後期入試 ガイダンス 参加無料</p> <p>2/11 (水・祝) 14:00~14:30 お申込みはこちら▶</p> <p>医学部進学予備校 メビオ校舎</p> 	<p>後期入試も チャンス あり！</p> <p>私立医学部 2026年度入試対策</p> <p>大学別後期模試</p> <p>近畿大学医学部 2/17 (火)</p> <p>金沢医科大学 2/20 (金)</p> <p>締切：4日前15:00 会場：エル・おおさか</p>	<p>詳細やお申込はこちらから</p> 
<p>医学部進学予備校 メビオ フリーダイヤル ☎0120-146-156</p>	<p>校舎にて個別説明会も随時開催しています。 【受付時間】9:00~21:00 (土日祝可)</p>	<p>大阪府大阪市中央区石町 2-3-12 ベルヴォア天満橋 天満橋駅(京阪/大阪メトロ谷町線)より徒歩3分</p>