第１問

解答解説のページへ

[1] 連立方程式 $\cos 2\alpha + \cos 2\beta = \dfrac{4}{15}$ ……①，$\cos\alpha\cos\beta = -\dfrac{2\sqrt{15}}{15}$ ……②を考える。ただし，$0 \leqq \alpha \leqq \pi$，$0 \leqq \beta \leqq \pi$ であり，$\alpha < \beta$ かつ $|\cos\alpha| \geqq |\cos\beta|$ ……③とする。このとき，$\cos\alpha$ と $\cos\beta$ の値を求めよう。

2倍角の公式を用いると，①から，$\cos^2\alpha + \cos^2\beta = \dfrac{\boxed{アイ}}{\boxed{ウエ}}$ が得られる。また②から，$\cos^2\alpha\cos^2\beta = \dfrac{\boxed{オ}}{15}$ である。

したがって，条件③を用いると，$\cos^2\alpha = \dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キ}}$，$\cos^2\beta = \dfrac{\boxed{ク}}{\boxed{ケ}}$ である。

よって，②と条件 $0 \leqq \alpha \leqq \pi$，$0 \leqq \beta \leqq \pi$，$\alpha < \beta$ から，$\cos\alpha = \dfrac{\boxed{コ}\sqrt{\boxed{サ}}}{\boxed{シ}}$，$\cos\beta = \dfrac{\boxed{ス}\sqrt{\boxed{セ}}}{\boxed{ソ}}$ である。

[2] 座標平面上に点 $\mathrm{A}\left(0,\ \dfrac{3}{2}\right)$ をとり，関数 $y = \log_2 x$ のグラフ上に2点 $\mathrm{B}(p,\ \log_2 p)$，$\mathrm{C}(q,\ \log_2 q)$ をとる。線分ABを $1:2$ に内分する点がCであるとき，p，q の値を求めよう。

真数の条件により，$p > \boxed{タ}$，$q > \boxed{タ}$ である。ただし，対数 $\log_a b$ に対し，a を底といい，b を真数という。

線分ABを $1:2$ に内分する点の座標は，p を用いて

$$\left(\frac{\boxed{チ}}{\boxed{ツ}}p,\ \frac{\boxed{テ}}{\boxed{ト}}\log_2 p + \boxed{ナ}\right)$$

と表される。これがCの座標と一致するので

$$\frac{\boxed{チ}}{\boxed{ツ}}p = q \ \cdots\cdots ④,\quad \frac{\boxed{テ}}{\boxed{ト}}\log_2 p + \boxed{ナ} = \log_2 q \ \cdots\cdots ⑤$$

が成り立つ。

⑤は，$p = \dfrac{\boxed{ニ}}{\boxed{ヌ}}q^{\boxed{ネ}}$ ……⑥と変形できる。④と⑥を連立させた方程式を解いて，$p > \boxed{タ}$，$q > \boxed{タ}$ に注意すると，$p = \boxed{ノ}\sqrt{\boxed{ハ}}$，$q = \boxed{ヒ}\sqrt{\boxed{フ}}$ である。

また，C の y 座標 $\log_2\left(\boxed{\text{ヒ}}\sqrt{\boxed{\text{フ}}}\right)$ の値を，小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めると，$\boxed{\text{ヘ}}$ である。$\boxed{\text{ヘ}}$ に当てはまるものを，次の⓪〜ⓑのうちから 1 つ選べ。ただし，$\log_{10}2=0.3010$，$\log_{10}3=0.4771$，$\log_{10}7=0.8451$ とする。

⓪ 0.3　① 0.6　② 0.9　③ 1.3　④ 1.6　⑤ 1.9

⑥ 2.3　⑦ 2.6　⑧ 2.9　⑨ 3.3　ⓐ 3.6　ⓑ 3.9

第２問

解答解説のページへ

O を原点とする座標平面上の放物線 $y=x^2+1$ を C とし，点 $(a,\ 2a)$ を P とする。

(1) 点 P を通り，放物線 C に接する直線の方程式を求めよう。

C 上の点 $(t,\ t^2+1)$ における接線の方程式は，$y=\boxed{\text{ア}}\,tx-t^2+\boxed{\text{イ}}$ である。

この直線が P を通るとすると，t は方程式

$$t^2-\boxed{\text{ウ}}\,at+\boxed{\text{エ}}\,a-\boxed{\text{オ}}=0$$

を満たすから，$t=\boxed{\text{カ}}\,a-\boxed{\text{キ}}$，$\boxed{\text{ク}}$ である。よって，$a\neq\boxed{\text{ケ}}$ のとき，P を通る C の接線は 2 本あり，それらの方程式は

$$y=\left(\boxed{\text{コ}}\,a-\boxed{\text{サ}}\right)x-\boxed{\text{シ}}\,a^2+\boxed{\text{ス}}\,a \quad \cdots\cdots\cdots ①$$

と $y=\boxed{\text{セ}}\,x$ である。

(2) (1)の方程式①で表される直線を l とする。l と y 軸との交点を $\mathrm{R}(0,\ r)$ とすると，$r=-\boxed{\text{シ}}\,a^2+\boxed{\text{ス}}\,a$ である。$r>0$ となるのは，$\boxed{\text{ソ}}<a<\boxed{\text{タ}}$ のときであり，このとき，三角形 OPR の面積 S は

$$S=\boxed{\text{チ}}\left(a^{\boxed{\text{ツ}}}-a^{\boxed{\text{テ}}}\right)$$

となる。

$\boxed{\text{ソ}}<a<\boxed{\text{タ}}$ のとき，S の増減を調べると，S は $a=\dfrac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ で最大値 $\dfrac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌネ}}}$ をとることがわかる。

(3) $\boxed{\text{ソ}}<a<\boxed{\text{タ}}$ のとき，放物線 C と(2)の直線 l および 2 直線 $x=0$，$x=a$ で囲まれた図形の面積を T とすると

$$T=\frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}a^3-\boxed{\text{ヒ}}\,a^2+\boxed{\text{フ}}$$

である。$\dfrac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}\leqq a<\boxed{\text{タ}}$ の範囲において，T は $\boxed{\text{ヘ}}$。$\boxed{\text{ヘ}}$ に当てはまるものを，次の⓪～⑤のうちから 1 つ選べ。

⓪ 減少する　　① 極小値をとるが，極大値はとらない

② 増加する　　③ 極大値をとるが，極小値はとらない

④ 一定である　　⑤ 極小値と極大値の両方をとる

第３問

解答解説のページへ

以下において考察する数列の項は，すべて実数であるとする。

(1) 等比数列$\{s_n\}$の初項が 1，公比が 2 であるとき

$$s_1s_2s_3 = \boxed{\text{ア}},\quad s_1+s_2+s_3 = \boxed{\text{イ}}$$

である。

(2) $\{s_n\}$を初項x，公比rの等比数列とする。a，bを実数（ただし$a \neq 0$）とし，$\{s_n\}$の最初の 3 項が

$$s_1s_2s_3 = a^3 \cdots\cdots\cdots ①,\quad s_1+s_2+s_3 = b \cdots\cdots\cdots ②$$

を満たすとする。このとき，$xr = \boxed{\text{ウ}}$……③である。

さらに，②③を用いてr, a, bの満たす関係式を求めると

$$\boxed{\text{エ}}r^2 + \left(\boxed{\text{オ}} - \boxed{\text{カ}}\right)r + \boxed{\text{キ}} = 0 \cdots\cdots\cdots ④$$

を得る。④を満たす実数rが存在するので

$$\boxed{\text{ク}}a^2 + \boxed{\text{ケ}}ab - b^2 \leqq 0 \cdots\cdots\cdots ⑤$$

である。

逆に，a, bが⑤を満たすとき，③，④を用いてr, xの値を求めることができる。

(3) $a = 64$，$b = 336$のとき，(2)の条件①，②を満たし，公比が 1 より大きい等比数列$\{s_n\}$を考える。③，④を用いて$\{s_n\}$の公比rと初項xを求めると，$r = \boxed{\text{コ}}$，$x = \boxed{\text{サシ}}$である。

$\{s_n\}$を用いて，数列$\{t_n\}$を，$t_n = s_n \log_{\boxed{\text{コ}}} s_n$　$(n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots)$と定める。このとき，$\{t_n\}$の一般項は$t_n = \left(n + \boxed{\text{ス}}\right)\cdot \boxed{\text{コ}}^{\,n+\boxed{\text{セ}}}$である。$\{t_n\}$の初項から第$n$項までの和$U_n$は，$U_n - \boxed{\text{コ}}U_n$を計算することにより

$$U_n = \frac{\boxed{\text{ソ}}n + \boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}\cdot \boxed{\text{コ}}^{\,n+\boxed{\text{ツ}}} - \frac{\boxed{\text{テト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$$

であることがわかる。

第４問

解答解説のページへ

座標平面上に点A(2, 0)をとり，原点 O を中心とする半径が 2 の円周上に点 B, C, D, E, F を，点 A, B, C, D, E, F が順に正六角形の頂点となるようにとる。ただし，B は第 1 象限にあるとする。

(1) 点 B の座標は$\left(\boxed{ア},\ \sqrt{\boxed{イ}}\right)$，点 D の座標は$\left(-\boxed{ウ},\ 0\right)$である。

(2) 線分 BD の中点を M とし，直線 AM と直線 CD の交点を N とする。$\overrightarrow{ON}$ を求めよう。

$\overrightarrow{ON}$ は実数 r, s を用いて，$\overrightarrow{ON}=\overrightarrow{OA}+r\overrightarrow{AM}$，$\overrightarrow{ON}=\overrightarrow{OD}+s\overrightarrow{DC}$ と 2 通りに表すことができる。ここで

$$\overrightarrow{AM}=\left(-\frac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}},\ \frac{\sqrt{\boxed{カ}}}{\boxed{キ}}\right),\quad \overrightarrow{DC}=\left(\boxed{ク},\ \sqrt{\boxed{ケ}}\right)$$

であるから，$r=\dfrac{\boxed{コ}}{\boxed{サ}}$，$s=\dfrac{\boxed{シ}}{\boxed{ス}}$ である。よって

$$\overrightarrow{ON}=\left(-\frac{\boxed{セ}}{\boxed{ソ}},\ \frac{\boxed{タ}\sqrt{\boxed{チ}}}{\boxed{ツ}}\right)$$

である。

(3) 線分 BF 上の点 P をとり，その y 座標を a とする。点 P から直線 CE に引いた垂線と，点 C から直線 EP に引いた垂線との交点を H とする。

$\overrightarrow{EP}$ が，$\overrightarrow{EP}=\left(\boxed{テ},\ \boxed{ト}+\sqrt{\boxed{ナ}}\right)$と表せることより，H の座標を a を用いて表すと

$$\left(\frac{\boxed{ニ}a^{\boxed{ヌ}}+\boxed{ネ}}{\boxed{ノ}},\ \boxed{ハ}\right)$$

である。

さらに，$\overrightarrow{OP}$ と $\overrightarrow{OH}$ のなす角を θ とする。$\cos\theta=\dfrac{12}{13}$ のとき，a の値は

$a=\pm\dfrac{\boxed{ヒ}}{\boxed{フヘ}}$ である。

第１問

問題のページへ

[1]　$\cos 2\alpha+\cos 2\beta=\dfrac{4}{15}$ ……①，$\cos\alpha\cos\beta=-\dfrac{2\sqrt{15}}{15}$ ……②に対して，

①より，$2\cos^2\alpha-1+2\cos^2\beta-1=\dfrac{4}{15}$，$\cos^2\alpha+\cos^2\beta=\dfrac{17}{15}$

②より，$\cos^2\alpha\cos^2\beta=\dfrac{4}{15}$

すると，$\cos^2\alpha$，$\cos^2\beta$ は２次方程式 $x^2-\dfrac{17}{15}x+\dfrac{4}{15}=0$ の２つの解となり，

$$\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{4}{5}\right)=0,\ x=\frac{1}{3},\ \frac{4}{5}$$

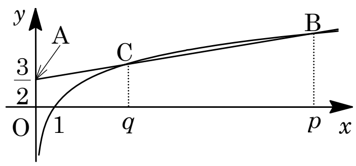
ここで，$|\cos\alpha|\geqq|\cos\beta|$ ……③より，$\cos^2\alpha>\cos^2\beta$ なので，

$$\cos^2\alpha=\frac{4}{5},\ \cos^2\beta=\frac{1}{3}$$

②から $\cos\alpha\cos\beta<0$ であり，$0\leqq\alpha\leqq\pi$，$0\leqq\beta\leqq\pi$，$\alpha<\beta$ から，

$$\cos\alpha=\sqrt{\frac{4}{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5},\ \cos\beta=-\sqrt{\frac{1}{3}}=-\frac{\sqrt{3}}{3}$$

[2]　点 $\mathrm{A}\left(0,\ \dfrac{3}{2}\right)$，$\mathrm{B}(p,\ \log_2 p)$，$\mathrm{C}(q,\ \log_2 q)$ に対し，$p>0$，$q>0$ のもとで，線分 AB を $1:2$ に内分する点の座標を $(x,\ y)$ とおくと，



$$x=\frac{p}{1+2}=\frac{1}{3}p,\ y=\frac{3+\log_2 p}{1+2}=\frac{1}{3}\log_2 p+1$$

この内分点が点 C なので，

$$\frac{1}{3}p=q\ \cdots\cdots④,\ \frac{1}{3}\log_2 p+1=\log_2 q\ \cdots\cdots⑤$$

⑤より，$\log_2 p=3(\log_2 q-1)$，$\log_2 p=\log_2\left(\dfrac{q}{2}\right)^3$ から，$p=\left(\dfrac{q}{2}\right)^3=\dfrac{1}{8}q^3$ ………⑥

④⑥より，$\dfrac{1}{8}q^3=3q$ となり，$q>0$ から $q=2\sqrt{6}$，$p=3\cdot 2\sqrt{6}=6\sqrt{6}$

また，点 C の y 座標 $\log_2 q$ は，

$$\log_2 q=\log_2 2\sqrt{6}=\log_2 2^{\frac{3}{2}}3^{\frac{1}{2}}=\frac{3}{2}+\frac{1}{2}\log_2 3=\frac{3}{2}+\frac{1}{2}\cdot\frac{\log_{10}3}{\log_{10}2}$$

$$=1.5+\frac{0.4771}{2\times 0.3010}\fallingdotseq 1.5+0.8=2.3$$

［解 説］

[1]は三角方程式を題材とした基本題です。最後の設問は，$0\leqq\alpha<\dfrac{\pi}{2}<\beta\leqq\pi$ に注目して符号を決めます。また，[2]は対数関数のグラフをもとに考える問題です。なお，最後の数値計算も煩雑ではありません。

第２問

問題のページへ

(1)　$C: y = x^2+1$ 上の点 $(t,\ t^2+1)$ における接線の方程式は，$y' = 2x$ から，

$$y-(t^2+1) = 2t(x-t),\quad y = 2tx - t^2 + 1$$

この直線が $\mathrm{P}(a,\ 2a)$ を通るので，$2a = 2at - t^2 + 1$ となり，

$$t^2 - 2at + 2a - 1 = 0,\quad (t-2a+1)(t-1) = 0$$

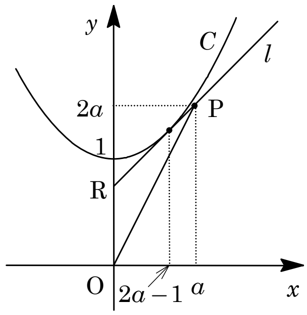
よって，$t = 2a-1,\ 1$ である。

すると，$2a-1 \neq 1\ (a \neq 1)$ のとき，P を通る C の接線は 2 本あり，$t = 2a-1$ では，

$$y = 2(2a-1)x - (2a-1)^2 + 1,\quad y = (4a-2)x - 4a^2 + 4a \cdots\cdots\cdots①$$

$t = 1$ では，$y = 2x$ となる。

(2)　直線①を l とし，y 軸との交点を $\mathrm{R}(0,\ r)$ とすると，



$$r = -4a^2 + 4a$$

$r > 0$ となるのは，$-4a^2 + 4a > 0$ から $a(a-1) < 0$ となり，$0 < a < 1$ のときである。

このとき，△OPR の面積 S は，

$$S = \frac{1}{2}(-4a^2 + 4a)a = 2(a^2 - a^3)$$

$$S' = 2(2a - 3a^2) = -2a(3a-2)$$

すると，$0 < a < 1$ のとき S の値の増減は右表のようになり，S は $a = \frac{2}{3}$ で最大値 $\frac{8}{27}$ をとる。

a	0	$\cdots$	$\frac{2}{3}$	$\cdots$	1
S'	0	＋	0	－	
S		↗	$\frac{8}{27}$	↘	

(3)　$0 < a < 1$ のとき，C と l および 2 直線 $x = 0$，$x = a$ で囲まれた図形の面積 T は，

$$T = \int_0^a \{x^2 + 1 - (4a-2)x + 4a^2 - 4a\}dx$$

$$= \Big[\frac{x^3}{3} - (2a-1)x^2 + (4a^2 - 4a + 1)x\Big]_0^a$$

$$= \frac{a^3}{3} - (2a-1)a^2 + (4a^2 - 4a + 1)a = \frac{7}{3}a^3 - 3a^2 + a$$

すると，$T' = 7a^2 - 6a + 1$ となり，$T' = 0$ の解は $a = \frac{3 \pm \sqrt{2}}{7}$ である。

よって，$\frac{2}{3} \leqq a < 1$ の範囲では，$\frac{3+\sqrt{2}}{7} < \frac{2}{3}$ から $T' > 0$ となるので，T は増加する。

［解　説］

微積分の総合問題です。(3)で面積 T を求める際に，$0 < a < \frac{1}{2}$ のとき接点の x 座標は負となりますが，C と l の上下関係は変わらないため，積分計算は同一です。

第３問

問題のページへ

(1) 等比数列$\{s_n\}$が初項 1, 公比 2 のとき，$s_1 = 1$，$s_2 = 2$，$s_3 = 4$ となり，

$$s_1 s_2 s_3 = 8,\ s_1 + s_2 + s_3 = 7$$

(2) 初項 x, 公比 r の等比数列$\{s_n\}$は，$s_1 = x$，$s_2 = xr$，$s_3 = xr^2$ となり，条件より，

$$s_1 s_2 s_3 = a^3 \cdots\cdots\cdots①,\ s_1 + s_2 + s_3 = b \cdots\cdots\cdots②$$

①より，$x^3 r^3 = a^3$ となり，x, r, a が実数から $xr = a \cdots\cdots\cdots$③

②③より，$\dfrac{a}{r} + a + ar = b$ から，$ar^2 + (a-b)r + a = 0 \cdots\cdots\cdots$④

すると，④を満たす実数 r が存在するので，$D = (a-b)^2 - 4a^2 \geqq 0$ となり，

$$3a^2 + 2ab - b^2 \leqq 0 \cdots\cdots\cdots⑤$$

(3) $a = 64$，$b = 336$ のとき，③，④から，

$$xr = 64 \cdots\cdots\cdots⑥,\ 64r^2 - 272r + 64 = 0 \cdots\cdots\cdots⑦$$

⑦より，$4r^2 - 17r + 4 = 0$ となり，$(4r-1)(r-4) = 0$

すると，$r > 1$ から $r = 4$ となり，⑥に代入すると，$x = 16$ である。

よって，$s_n = 16 \cdot 4^{n-1} = 4^{n+1}$ となり，

$$t_n = s_n \log_4 s_n = 4^{n+1} \log_4 4^{n+1} = (n+1)\cdot 4^{n+1}$$

ここで，$U_n = \displaystyle\sum_{k=1}^{n} t_k = \sum_{k=1}^{n} (k+1)\cdot 4^{k+1}$ とおくと，

$$\begin{aligned}U_n - 4U_n &= 2\cdot 4^2 + (4^3 + 4^4 + \cdots + 4^{n+1}) - (n+1)\cdot 4^{n+2}\\ &= 4^2 + (4^2 + 4^3 + 4^4 + \cdots + 4^{n+1}) - (n+1)\cdot 4^{n+2}\\ &= 16 + \frac{4^2(4^n - 1)}{4-1} - (n+1)\cdot 4^{n+2}\\ &= 16 + \frac{1}{3}\cdot 4^{n+2} - \frac{16}{3} - (n+1)\cdot 4^{n+2} = \frac{32}{3} - \left(n + \frac{2}{3}\right)\cdot 4^{n+2}\end{aligned}$$

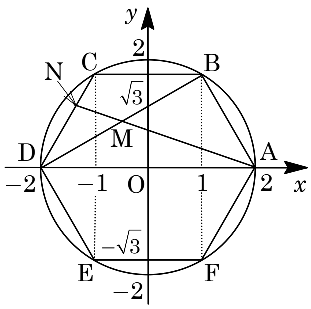
したがって，$U_n = -\dfrac{32}{9} + \dfrac{1}{3}\left(n + \dfrac{2}{3}\right)\cdot 4^{n+2} = \dfrac{3n+2}{9}\cdot 4^{n+2} - \dfrac{32}{9}$ となる。

［解　説］

等比数列の基本題です。(3)の和 U_n を求める計算についても，(等差)×(等比)タイプの有名な方法が誘導として与えられています。

第４問

問題のページへ



(1) 右図より，B$(1,\ \sqrt{3})$，D$(-2,\ 0)$である。

(2) 線分 BD の中点を M とすると，

$$\overrightarrow{\mathrm{AM}}=\overrightarrow{\mathrm{OM}}-\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\frac{1}{2}(\overrightarrow{\mathrm{OB}}+\overrightarrow{\mathrm{OD}})-\overrightarrow{\mathrm{OA}}$$

$$=\frac{1}{2}(-1,\ \sqrt{3})-(2,\ 0)=\left(-\frac{5}{2},\ \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$\overrightarrow{\mathrm{DC}}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}=(1,\ \sqrt{3})$$

さて，直線 AM と直線 CD の交点が N なので，

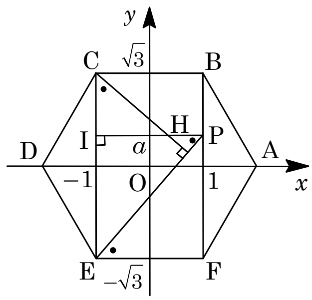
$$\overrightarrow{\mathrm{ON}}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}+r\overrightarrow{\mathrm{AM}}=(2,\ 0)+r\left(-\frac{5}{2},\ \frac{\sqrt{3}}{2}\right)=\left(2-\frac{5}{2}r,\ \frac{\sqrt{3}}{2}r\right)\ (r\text{ は実数})$$

$$\overrightarrow{\mathrm{ON}}=\overrightarrow{\mathrm{OD}}+s\overrightarrow{\mathrm{DC}}=(-2,\ 0)+s(1,\ \sqrt{3})=(-2+s,\ \sqrt{3}s)\ (s\text{ は実数})$$

これより，$2-\frac{5}{2}r=-2+s$……①，$\frac{\sqrt{3}}{2}r=\sqrt{3}s$……②

②より $r=2s$ となり，①に代入すると $2-5s=-2+s$ から，$s=\frac{2}{3}$ である。

よって，$r=2\cdot\frac{2}{3}=\frac{4}{3}$ となり，$\overrightarrow{\mathrm{ON}}=\left(-2+\frac{2}{3},\ \frac{2}{3}\sqrt{3}\right)=\left(-\frac{4}{3},\ \frac{2}{3}\sqrt{3}\right)$である。



(3) 線分 BF 上の点 P の y 座標が a なので，P$(1,\ a)$より，

$$\overrightarrow{\mathrm{EP}}=\overrightarrow{\mathrm{OP}}-\overrightarrow{\mathrm{OE}}=(2,\ a+\sqrt{3})$$

そこで，$\angle\mathrm{PEF}=\varphi$ とおくと，$\tan\varphi=\frac{a+\sqrt{3}}{2}$

さて，P から直線 CE に引いた垂線 PI と，点 C から直線 EP に引いた垂線との交点を H とすると，

$$\angle\mathrm{HCI}=\angle\mathrm{HPE}=\angle\mathrm{PEF}=\varphi$$

すると，$\mathrm{HI}=\mathrm{CI}\tan\varphi=(\sqrt{3}-a)\cdot\frac{a+\sqrt{3}}{2}=\frac{3-a^2}{2}$ となり，点 H の座標は，

$$\left(-1+\frac{3-a^2}{2},\ a\right)=\left(\frac{-a^2+1}{2},\ a\right)$$

さらに，$\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OH}}$ のなす角を θ とし，$\cos\theta=\frac{12}{13}$ のとき，$\overrightarrow{\mathrm{OP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OH}}$ の値から，

$$\frac{-a^2+1}{2}+a^2=\sqrt{1+a^2}\cdot\sqrt{\frac{(-a^2+1)^2}{4}+a^2}\cdot\frac{12}{13}$$

よって，$\frac{a^2+1}{2}=\frac{6}{13}(a^2+1)\sqrt{1+a^2}$ から $a^2+1=\frac{169}{144}$ となり，$a=\pm\frac{5}{12}$ である。

［解 説］

平面ベクトルの基本題です。(3)の点 H の x 座標を求める方法は，いろいろ考えられますが，ここでは直角三角形の相似に注目しました。