1

問題のページへ

(1)　$f(x)=\frac{2}{3}ax^3+(a+b)x^2+(b+1)x$ に対して，$f'(x)=2ax^2+2(a+b)x+b+1$

関数 $f(x)$ がつねに増加する条件は，$f'(x)\geqq 0$ である。ただし，等号は恒等的には成立しない。

(i)　$a=0$ のとき　$f'(x)=2bx+b+1\geqq 0$ なので，$2b=0$ かつ $b+1>0$

よって，$b=0$ となる。

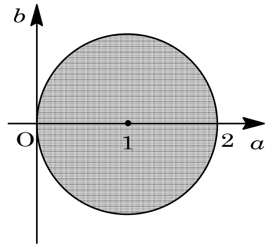
(ii)　$a\neq 0$ のとき　$a>0$ かつ $f'(x)=0$ の判別式 $D\leqq 0$

$$D/4=(a+b)^2-2a(b+1)\leqq 0,\ a^2+b^2-2a\leqq 0$$

よって，$(a-1)^2+b^2\leqq 1$

(i)(ii)より，$a=b=0$，または $a>0$ かつ $(a-1)^2+b^2\leqq 1$

すなわち，$(a-1)^2+b^2\leqq 1$ となり，図示すると右図の網点部のようになる。なお，境界は領域に含む。



(2)　$a=0$ のとき，$x>-1$ で $f'(x)=2bx+b+1\geqq 0$ となる条件は,

(i)　$2b=0$ のとき　(1)より適する。

(ii)　$2b\neq 0$ のとき　$2b>0$ かつ $f'(-1)=-2b+b+1=-b+1\geqq 0$

よって, $0<b\leqq 1$ となる。

(i)(ii)より，求める条件は, $0\leqq b\leqq 1$

(3)　$a\neq 0$ のとき　$f'(x)=2a\left(x+\frac{a+b}{2a}\right)^2-\frac{a^2+b^2-2a}{2a}$

$x>-1$ で $f'(x)\geqq 0$ となる条件は, $a>0$ において,

(i)　$-\frac{a+b}{2a}\leqq -1$ $(b\geqq a)$ のとき

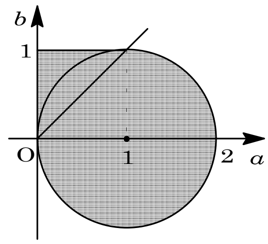
$f'(-1)=2a-2(a+b)+b+1=-b+1\geqq 0$ より, $b\leqq 1$ となる。

(ii)　$-\frac{a+b}{2a}>-1$ $(b<a)$ のとき

$f'(x)=0$ の判別式 $D\leqq 0$ なので, (1)より,

$$(a-1)^2+b^2\leqq 1$$

(2)と合わせると，$a=0$ のとき $0\leqq b\leqq 1$，$a>0$ のとき $b\geqq a$ ならば $b\leqq 1$ で，$b<a$ ならば $(a-1)^2+b^2\leqq 1$ となり，図示すると右図の網点部のようになる。なお，境界は領域に含む。



[解 説]

ていねいに場合分けをして，結論を導いていく標準的な問題です。

© 電送数学舎 2001

2　問題のページへ

(1)　点$(p,\ q)$に関する，点$(X,\ Y)$に対称な点を$(x,\ y)$とすると，

$$\frac{x+X}{2}=p,\quad \frac{y+Y}{2}=q$$

$x=2p-X,\ y=2q-Y$ より，対称点の座標は$(2p-X,\ 2q-Y)$となる。

(2)　$G: y=x^3+ax^2+bx+c$ ……①上の点$(X,\ Y)$に対して，

$$Y=X^3+aX^2+bX+c \cdots\cdots②$$

G 上の点$(p,\ p^3+ap^2+bp+c)$に関して対称移動した点を$(x,\ y)$とすると，

$$X=2p-x,\ Y=2(p^3+ap^2+bp+c)-y \cdots\cdots③$$

②③より，$2(p^3+ap^2+bp+c)-y=(2p-x)^3+a(2p-x)^2+b(2p-x)+c$

$$y=x^3-(a+6p)x^2+(12p^2+4ap+b)x-6p^3-2ap^2+c \cdots\cdots④$$

①と④が一致する条件は，

$$a=-a-6p \cdots\cdots⑤,\ b=12p^2+4ap+b \cdots\cdots⑥,\ c=-6p^3-2ap^2+c \cdots\cdots⑦$$

⑤より $p=-\frac{1}{3}a$ となり，このとき⑥⑦はともに成立する。

すると，$q=p^3+ap^2+bp+c=\frac{2}{27}a^3-\frac{1}{3}ab+c$ となり，G はこのグラフ上の点 $\left(-\frac{1}{3}a,\ \frac{2}{27}a^3-\frac{1}{3}ab+c\right)$に関して点対称である。

(3)　直線$mx+ny=0$ に関する，点$(X,\ Y)$に対称な点を$(x,\ y)$とすると，この直線の法線ベクトル$\vec{n}$が$\vec{n}=(m,\ n)$なので，

$$(x,\ y)=(X,\ Y)+k(m,\ n)=(X+km,\ Y+kn)$$

ここで，点$(X,\ Y)$と点$(x,\ y)$の中点$\left(X+\frac{1}{2}km,\ Y+\frac{1}{2}kn\right)$が，$mx+ny=0$ 上にあるので，

$$m\left(X+\frac{1}{2}km\right)+n\left(Y+\frac{1}{2}kn\right)=0,\ k=-\frac{2(mX+nY)}{m^2+n^2}$$

よって，$x=X-\frac{2(mX+nY)}{m^2+n^2}m=\frac{(n^2-m^2)X-2mnY}{m^2+n^2}$

$$y=Y-\frac{2(mX+nY)}{m^2+n^2}n=\frac{-2mnX+(m^2-n^2)Y}{m^2+n^2}$$

対称点の座標は$\left(\frac{(n^2-m^2)X-2mnY}{m^2+n^2},\ \frac{-2mnX+(m^2-n^2)Y}{m^2+n^2}\right)$となる。

(4)　$p=\frac{m^2-n^2}{m^2+n^2}$，$q=\frac{2mn}{m^2+n^2}$ とおくと, (3)より $x=-pX-qY,\ y=-qX+pY$

(2)と同様にして，$X=-px-qy$，$Y=-qx+py$ を②に代入すると，

$$-qx+py=(-px-qy)^3+a(-px-qy)^2+b(-px-qy)+c \cdots\cdots⑧$$

$q\neq0$ のときは，明らかに⑧は①と一致しない。

© 電送数学舎 2001

$q=0$のときは，$p\neq 0$となり，$y=-p^2x^3+apx^2-bx+\dfrac{c}{p}$ ………⑨

x^3の係数を比べると，どんなpの値に対しても$-p^2<0$なので，⑨は①と一致しない。

したがって, Gは原点を通るどんな直線に関しても線対称でない。

[解 説]

3 次曲線の有名な性質についての証明問題です。このように，一度きっちり証明しておくと記憶に残ります。文系では, (3)(4)がy軸に平行な直線に関する対称性を問う問題でした。

© 電送数学舎 2001

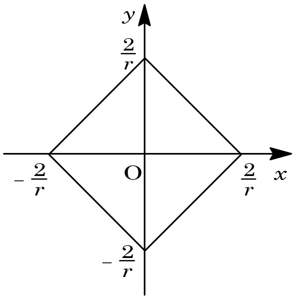
3

問題のページへ

(1)　中心軸が x 軸で，断面が半径 r の円である円柱は，$y^2+z^2 \leqq r^2$ ………①

また，中心軸が z 軸で，断面が右図のような１辺 $\dfrac{2\sqrt{2}}{r}$ の正方形である正四角柱は，

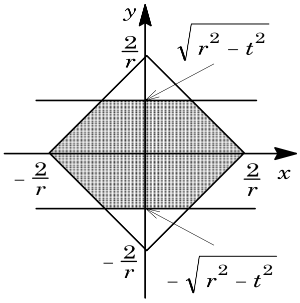
$$|x|+|y| \leqq \frac{2}{r} \text{ ………②}$$



①②の共通部分を平面 $z=t\ (-r \leqq t \leqq r)$ で切ったときの切り口は，$y^2+t^2 \leqq r^2$，$|x|+|y| \leqq \dfrac{2}{r}$

$$-\sqrt{r^2-t^2} \leqq y \leqq \sqrt{r^2-t^2}\ ,\ |x|+|y| \leqq \frac{2}{r}$$

さて, $0<r \leqq \sqrt{2}$ から，$\dfrac{2}{r} \geqq r \geqq \sqrt{r^2-t^2}$



よって，$z=t$ での切り口は右図の網点部となり，その面積を $S(t)$ とすると，

$$S(t)=\left\{\frac{1}{2}\left(\frac{2}{r}\right)^2-\frac{1}{2}\left(\frac{2}{r}-\sqrt{r^2-t^2}\right)^2\right\}\times 4$$

$$=\frac{8}{r}\sqrt{r^2-t^2}+2t^2-2r^2$$

(2)　共通部分 K が xy 平面に関して対称なので,

$$V(r)=2\int_0^r S(t)\,dt=2\int_0^r\left(\frac{8}{r}\sqrt{r^2-t^2}+2t^2-2r^2\right)dt$$

ここで，$\displaystyle\int_0^r \sqrt{r^2-t^2}\,dt=\pi r^2\cdot\frac{1}{4}=\frac{1}{4}\pi r^2$ より，

$$V(r)=\frac{16}{r}\cdot\frac{1}{4}\pi r^2+2\left[\frac{2}{3}t^3-2r^2t\right]_0^r=4\pi r-\frac{8}{3}r^3$$

(3)　$V'(r)=4\pi-8r^2=-4(2r^2-\pi)$

右表より，$0<r \leqq \sqrt{2}$ において，$r=\sqrt{\dfrac{\pi}{2}}$ のときに $V(r)$ は最大となり，最大値は,

r	0	$\cdots$	$\sqrt{\dfrac{\pi}{2}}$	$\cdots$	$\sqrt{2}$
$V'(r)$		$+$	0	$-$	
$V(r)$		$\nearrow$		$\searrow$	

$$V\left(\sqrt{\frac{\pi}{2}}\right)=4\pi\sqrt{\frac{\pi}{2}}-\frac{8}{3}\cdot\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{\pi}{2}}=\frac{4\sqrt{2}}{3}\pi\sqrt{\pi}$$

である。

[解 説]

10 年も前になりますが，直交する円柱と円柱の共通部分の体積を求める問題が 1991 年に出ました。今年は円柱と正四角柱でしたが，それにしても，現行課程になってもこの種類の問題はよく出題されます。

© 電送数学舎 2001

4a　　問題のページへ

(1)　条件より，$az\bar{z}+\bar{b}z+b\bar{z}+c=0\ (a\neq 0)$ なので，

$$z\bar{z}+\frac{\bar{b}}{a}z+\frac{b}{a}\bar{z}+\frac{c}{a}=0,\quad \left(z+\frac{b}{a}\right)\left(\bar{z}+\frac{\bar{b}}{a}\right)=-\frac{c}{a}+\frac{b\bar{b}}{a^2}$$

a は実数より，$\left(z+\dfrac{b}{a}\right)\overline{\left(z+\dfrac{b}{a}\right)}=\dfrac{|b|^2-ac}{a^2}$，$\left|z+\dfrac{b}{a}\right|^2=\dfrac{|b|^2-ac}{a^2}$

ここで，$|b|^2-ac>0$ なので，$\left|z+\dfrac{b}{a}\right|=\dfrac{\sqrt{|b|^2-ac}}{|a|}$

よって，点 z は中心 $-\dfrac{b}{a}$，半径 $\dfrac{\sqrt{|b|^2-ac}}{|a|}$ の円を描く。

(2)　条件より，$d(z-p)(\bar{z}-\bar{q})=\bar{d}(z-q)(\bar{z}-\bar{p})$ ………①

$$(d-\bar{d})z\bar{z}+(\bar{d}\bar{p}-d\bar{q})z+(\bar{d}q-dp)\bar{z}+(dp\bar{q}-\bar{d}\bar{p}q)=0\ \text{………②}$$

(i)　$d=\bar{d}$（d が実数）のとき

①より $d(z-p)(\bar{z}-\bar{q})=d(z-q)(\bar{z}-\bar{p})$ となり，$d\neq 0$ なので，

$$(z-p)(\bar{z}-\bar{q})=(z-q)(\bar{z}-\bar{p})\ \text{………③}$$

$z=q$ のとき③は成立し，$z\neq q$ のとき $\dfrac{z-p}{z-q}=\dfrac{\bar{z}-\bar{p}}{\bar{z}-\bar{q}}$ となり, t を実数として,

$$\frac{z-p}{z-q}=t,\quad z-p=t(z-q)$$

よって，点 z は 2 点 p, q を結ぶ直線を描く。

(ii)　$d\neq\bar{d}$（d が虚数）のとき

②より，$i(d-\bar{d})z\bar{z}+i(\bar{d}\bar{p}-d\bar{q})z+i(\bar{d}q-dp)\bar{z}+i(dp\bar{q}-\bar{d}\bar{p}q)=0$ ………④

ここで，$a=i(d-\bar{d})$，$b=i(\bar{d}q-dp)$，$c=i(dp\bar{q}-\bar{d}\bar{p}q)$ とおくと，$a,\ c$ は実数，$\bar{b}=i(\bar{d}\bar{p}-d\bar{q})$ となり，④は $az\bar{z}+\bar{b}z+b\bar{z}+c=0\ (a\neq 0)$ と表せる。

$$\begin{aligned}|b|^2-ac&=i(\bar{d}q-dp)\cdot i(\bar{d}\bar{p}-d\bar{q})-i(d-\bar{d})\cdot i(dp\bar{q}-\bar{d}\bar{p}q)\\&=-(\bar{d}q-dp)(\bar{d}\bar{p}-d\bar{q})+(d-\bar{d})(dp\bar{q}-\bar{d}\bar{p}q)\\&=d\bar{d}(p\bar{p}+q\bar{q}-p\bar{q}-\bar{p}q)=|d|^2(p-q)(\bar{p}-\bar{q})\\&=|d|^2|p-q|^2>0\ (d\neq 0,\ \ p\neq q)\end{aligned}$$

(1)より，点 z は中心 $-\dfrac{i(\bar{d}q-dp)}{i(d-\bar{d})}=\dfrac{dp-\bar{d}q}{d-\bar{d}}$，半径 $\dfrac{|d||p-q|}{|d-\bar{d}|}$ の円を描く。

[解 説]

複素数平面における円の方程式が題材です。(2)では(1)の利用を考え，計算を少しでも軽減しようとしました。

© 電送数学舎 2001

4b

問題のページへ

(1)　3 回の 3 の目，2 回の 5 の目の以外に，3 以下の目が少なくとも 1 回出たとき $X_4=3$，すべて 4 以上で 4 の目が少なくとも 1 つ出たとき $X_4=4$，すべて 5 以上のとき $X_4=5$ となる。よって，$X_4=\{3,\ 4,\ 5\}$ である。

(2)　$X_1=2$ となるのは，すべて 2 以上で 2 の目が少なくとも 1 回出たときなので，

$$P(X_1=2)=\left(\frac{5}{6}\right)^n-\left(\frac{4}{6}\right)^n=\left(\frac{5}{6}\right)^n-\left(\frac{2}{3}\right)^n$$

(3)　(2)と同様に考えて，$P(X_1=1)=1-\left(\frac{5}{6}\right)^n$

$$P(X_1=3)=\left(\frac{4}{6}\right)^n-\left(\frac{3}{6}\right)^n,\ P(X_1=4)=\left(\frac{3}{6}\right)^n-\left(\frac{2}{6}\right)^n$$

$$P(X_1=5)=\left(\frac{2}{6}\right)^n-\left(\frac{1}{6}\right)^n,\ P(X_1=6)=\left(\frac{1}{6}\right)^n$$

よって，

$$\begin{aligned}E(X_1)&=1\times\left\{1-\left(\frac{5}{6}\right)^n\right\}+2\times\left\{\left(\frac{5}{6}\right)^n-\left(\frac{4}{6}\right)^n\right\}+3\times\left\{\left(\frac{4}{6}\right)^n-\left(\frac{3}{6}\right)^n\right\}\\&\quad+4\times\left\{\left(\frac{3}{6}\right)^n-\left(\frac{2}{6}\right)^n\right\}+5\times\left\{\left(\frac{2}{6}\right)^n-\left(\frac{1}{6}\right)^n\right\}+6\times\left(\frac{1}{6}\right)^n\\&=1+\left(\frac{5}{6}\right)^n+\left(\frac{4}{6}\right)^n+\left(\frac{3}{6}\right)^n+\left(\frac{2}{6}\right)^n+\left(\frac{1}{6}\right)^n\\&=1+\left(\frac{5}{6}\right)^n+\left(\frac{2}{3}\right)^n+\left(\frac{1}{2}\right)^n+\left(\frac{1}{3}\right)^n+\left(\frac{1}{6}\right)^n\end{aligned}$$

(4)　$\left(\frac{5}{6}\right)^n<\left(\frac{5}{6}\right)^n+\left(\frac{2}{3}\right)^n+\left(\frac{1}{2}\right)^n+\left(\frac{1}{3}\right)^n+\left(\frac{1}{6}\right)^n<5\cdot\left(\frac{5}{6}\right)^n$ なので，(3)より，

$$\log\frac{5}{6}=\frac{1}{n}\log\left(\frac{5}{6}\right)^n<\frac{1}{n}\log(E(X_1)-1)<\frac{1}{n}\log5\left(\frac{5}{6}\right)^n=\frac{1}{n}\log5+\log\frac{5}{6}$$

よって，$\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\log(E(X_1)-1)=\log\frac{5}{6}$

(5)　(3)と同様に考えて，$P(X_n=1)=\left(\frac{1}{6}\right)^n$，$P(X_n=2)=\left(\frac{2}{6}\right)^n-\left(\frac{1}{6}\right)^n$

$$P(X_n=3)=\left(\frac{3}{6}\right)^n-\left(\frac{2}{6}\right)^n,\ P(X_n=4)=\left(\frac{4}{6}\right)^n-\left(\frac{3}{6}\right)^n$$

$$P(X_n=5)=\left(\frac{5}{6}\right)^n-\left(\frac{4}{6}\right)^n,\ P(X_n=6)=1-\left(\frac{5}{6}\right)^n$$

よって，

$$\begin{aligned}E(X_n)&=1\times\left(\frac{1}{6}\right)^n+2\times\left\{\left(\frac{2}{6}\right)^n-\left(\frac{1}{6}\right)^n\right\}+3\times\left\{\left(\frac{3}{6}\right)^n-\left(\frac{2}{6}\right)^n\right\}\\&\quad+4\times\left\{\left(\frac{4}{6}\right)^n-\left(\frac{3}{6}\right)^n\right\}+5\times\left\{\left(\frac{5}{6}\right)^n-\left(\frac{4}{6}\right)^n\right\}+6\times\left\{1-\left(\frac{5}{6}\right)^n\right\}\\&=6-\left(\frac{5}{6}\right)^n-\left(\frac{4}{6}\right)^n-\left(\frac{3}{6}\right)^n-\left(\frac{2}{6}\right)^n-\left(\frac{1}{6}\right)^n\end{aligned}$$

以上より，$E(X_1+X_n)=E(X_1)+E(X_n)=7$

[解 説]

最大値，最小値の確率を求める有名問題です。確率の部分については，(5)の最後の 1 行以外は数学 I の範囲です。

© 電送数学舎 2001

5a

問題のページへ

(1)　$\mathrm{P}(t,\ f(t))$における接線の傾きは$f'(t)$より，$\tan\theta(t)=f'(t)$となる。

$$\frac{1}{\cos^2\theta(t)}\cdot\theta'(t)=f''(t),\ \theta'(t)=f''(t)\cos^2\theta(t)$$

条件より，$f''(t)>0$なので$\theta'(t)>0$，よって$\theta(t)$はつねに増加する。

(2)　①より，接線の方向ベクトルは$(1,\ \tan\theta(t))$とおけるので，下向きの法線ベクトルは$\vec{n}=(\tan\theta(t),\ -1)$となる。

すると，$|\vec{n}|=\sqrt{\tan^2\theta(t)+1}=\dfrac{1}{\sqrt{\cos^2\theta(t)}}=\dfrac{1}{\cos\theta(t)}$より，

$$\overrightarrow{\mathrm{OQ}}=\overrightarrow{\mathrm{OP}}+\cos\theta(t)\vec{n}=(t,\ f(t))+\cos\theta(t)(\tan\theta(t),\ -1)$$
$$=(t,\ f(t))+(\sin\theta(t),\ -\cos\theta(t))=(t+\sin\theta(t),\ f(t)-\cos\theta(t))$$

よって，$\alpha(t)=t+\sin\theta(t),\ \beta(t)=f(t)-\cos\theta(t)$

(3)　(1)より，$1+\{f'(t)\}^2=1+\tan^2\theta(t)=\dfrac{1}{\cos^2\theta(t)}$なので，

$$L_1=\int_a^b\sqrt{\frac{1}{\cos^2\theta(t)}}\,dt=\int_a^b\frac{1}{\cos\theta(t)}\,dt$$

(2)から，$\{\alpha'(t)\}^2+\{\beta'(t)\}^2=\{1+\cos\theta(t)\theta'(t)\}^2+\{f'(t)+\sin\theta(t)\theta'(t)\}^2$

$$=\{1+\cos\theta(t)\theta'(t)\}^2+\{\tan\theta(t)+\sin\theta(t)\theta'(t)\}^2$$
$$=\{1+\cos\theta(t)\theta'(t)\}^2\{1+\tan^2\theta(t)\}=\frac{\{1+\cos\theta(t)\theta'(t)\}^2}{\cos^2\theta(t)}$$

$$L_2=\int_a^b\sqrt{\frac{\{1+\cos\theta(t)\theta'(t)\}^2}{\cos^2\theta(t)}}\,dt=\int_a^b\frac{1+\cos\theta(t)\theta'(t)}{\cos\theta(t)}\,dt$$

よって，$L_2-L_1=\displaystyle\int_a^b\frac{\cos\theta(t)\theta'(t)}{\cos\theta(t)}\,dt=\int_a^b\theta'(t)\,dt=\big[\,\theta(t)\,\big]_a^b=\theta(b)-\theta(a)$

[解　説]

ていねいな誘導がついた，よく練られた問題です。(3)の結論は予想以上に簡明なものでした。

© 電送数学舎 2001

5 b

問題のページへ

(1) 条件より, $\begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}$

また, $\begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}^{-1}=\dfrac{1}{24-18}\begin{pmatrix} 6 & -9 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}=\dfrac{1}{6}\begin{pmatrix} 6 & -9 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$

(2) (1)より, $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}=\dfrac{1}{6}\begin{pmatrix} 6 & -9 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}=\dfrac{1}{6}\begin{pmatrix} 6p-9q \\ -2p+4q \end{pmatrix}$

$$x=p-\frac{3}{2}q\ \cdots\cdots\cdots①,\quad y=-\frac{1}{3}p+\frac{2}{3}q\ \cdots\cdots\cdots②$$

①より, x が整数となる条件は, q が偶数となることであり, $0\leqq q\leqq 5$ より, $q=0,\ 2,\ 4$ である。

$q=0$ のとき, ②より $y=-\dfrac{1}{3}p$ となり, y が整数となる条件は p が 3 の倍数である。すなわち, $0\leqq p\leqq 5$ から $p=0,\ 3$ である。

$q=2$ のとき, ②より $y=-\dfrac{1}{3}p+\dfrac{4}{3}$ となり, y が整数となる条件は $-p+4$ が 3 の倍数である。すなわち, $0\leqq p\leqq 5$ から $p=1,\ 4$ である。

$q=4$ のとき, ②より $y=-\dfrac{1}{3}p+\dfrac{8}{3}$ となり, y が整数となる条件は $-p+8$ が 3 の倍数である。すなわち, $0\leqq p\leqq 5$ から $p=2,\ 5$ である。

以上より, $(p,\ q)=(0,\ 0),\ (3,\ 0),\ (1,\ 2),\ (4,\ 2),\ (2,\ 4),\ (5,\ 4)$

(3) ①より $x=\dfrac{2p-3q}{2}$, ②より $y=\dfrac{-p+2q}{3}$

$d=6$ とすると, $2p-3q$ は偶数となり, $-p+2q$ は 3 の倍数となる。このとき, x, y はともに整数であり, 題意の正の整数 d は存在する。

(4) 5 以下の d が存在すると仮定する。

ところが, $d=5$ のときは $(p,\ q)=(5,\ 5)$, $d=4$ のときは $(p,\ q)=(4,\ 4)$, $d=3$ のときは $(p,\ q)=(3,\ 3)$, $d=2$ のときは $(p,\ q)=(2,\ 2)$, $d=1$ のときは $(p,\ q)=(1,\ 1)$ が, (2)より満たしていないことがわかる。

よって, d のうちで最小のものは 6 である。

[解 説]

(2)からは整数問題になっていますが, $0\leqq p\leqq 5$, $0\leqq q\leqq 5$ ととりうる値の範囲が狭いので, そんなに面倒ではありません。

© 電送数学舎 2001