数学(文系)

名古屋大学　(前期) 1 / 3

文学部、教育学部、法学部、経済学部、情報学部(人間・社会情報学科)

1

(1) 2次方程式 $f(x)=0$ は異なる2つの実数解 $x=p, q$ $(p<q)$ をもつから, $\ell^2-4c>0$ であり,

$$p=\frac{-\ell-\sqrt{\ell^2-4c}}{2},\quad q=\frac{-\ell+\sqrt{\ell^2-4c}}{2}.$$

これより $q-p=\sqrt{\ell^2-4c}$, $q+p=-\ell$ であり,

$$q-s=r-p=\frac{1-t}{2}(q-p)$$
$$=\frac{1-t}{2}\sqrt{\ell^2-4c}. \quad \cdots (答)$$

$$s+r=p+q$$
$$=-\ell. \quad \cdots (答)$$

$$s-r=t(q-p)$$
$$=t\sqrt{\ell^2-4c}. \quad \cdots (答)$$

(2) (1)より

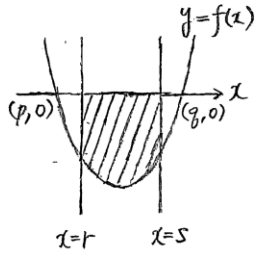
$$sr=\frac{1}{4}\{(s+r)^2-(s-r)^2\}$$
$$=\frac{1}{4}\{\ell^2-t^2(\ell^2-4c)\}. \quad \cdots (答)$$

$$s^2+r^2=\frac{1}{2}\{(s+r)^2+(s-r)^2\}$$
$$=\frac{1}{2}\{\ell^2+t^2(\ell^2-4c)\}. \quad \cdots (答)$$

(3) $0<t\leqq 1$, $\sqrt{\ell^2-4c}>0$ だから, (1)より

$p\leqq r<s\leqq q$ であり, 放物線 $y=f(x)$, 直線 $x=r$, $x=s$ および x 軸が囲む領域は右図の斜線部.

よって, 求める面積を A として,



$$A=\int_r^s\{-(x^2+\ell x+c)\}dx$$
$$=-\left[\frac{1}{3}x^3+\frac{\ell}{2}x^2+cx\right]_r^s$$
$$=-\left\{\frac{1}{3}(s^3-r^3)+\frac{\ell}{2}(s^2-r^2)+c(s-r)\right\}$$
$$=-\frac{1}{6}(s-r)\{2(s^2+sr+r^2)+3\ell(s+r)+6c\}.$$

(2)より $s^2+sr+r^2=\frac{3}{4}\ell^2+\frac{1}{4}t^2(\ell^2-4c)$ だから,

$$A=-\frac{1}{6}t\sqrt{\ell^2-4c}$$
$$\times\left\{\frac{3}{2}\ell^2+\frac{1}{2}t^2(\ell^2-4c)-3\ell^2+6c\right\}$$
$$=-\frac{1}{6}t\sqrt{\ell^2-4c}\cdot\frac{1}{2}(t^2-3)(\ell^2-4c)$$
$$=\frac{1}{12}t(3-t^2)(\ell^2-4c)^{\frac{3}{2}}. \quad \cdots (答)$$

©河合塾　2025年

数学(文系)

名古屋大学　(前期) 2 / 3

文学部、教育学部、法学部、経済学部、情報学部（人間・社会情報学科）

2

(*) $a \geqq b \geqq 0$ かつ $a^2-b^2=c$ より、

$$\begin{cases} a+b \geqq a-b \geqq 0, & \cdots ① \\ (a+b)(a-b)=c. & \cdots ② \end{cases}$$

さらに、

$a+b$ と $a-b$ は偶奇が一致. $\cdots ③$

(1) $c=2^4$ のとき、②は

$(a+b)(a-b)=2^3\cdot 3$

であり、かつ①、③より、

$(a+b,\ a-b)=(2^2\cdot 3,\ 2^1),\ (2^1\cdot 3,\ 2^2)$.

よって、

$(a,b)=(7,5),\ (5,1)$. …(答)

$c=25$ のとき、②は

$(a+b)(a-b)=5^2$

であり、かつ①、③より、

$(a+b,\ a-b)=(5^2,\ 1),\ (5,5)$.

よって、

$(a,b)=(13,12),\ (5,0)$. …(答)

$c=26$ のとき、②は

$(a+b)(a-b)=2\cdot 13$

であり、かつ①、③をみたす組

$(a+b,\ a-b)$ は存在しない.

よって、

組 (a,b) は存在しない. …(答)

(2) $c=4p^{2n}$ のとき、②は

$(a+b)(a-b)=2^2\cdot p^{2n}$

であり、p が3以上の素数であること、かつ①、③より、

$(a+b,\ a-b)=(2p^{2n-k},\ 2p^k)$.

（k は0以上 n 以下の整数）

よって、

$(a,b)=(p^{2n-k}+p^k,\ p^{2n-k}-p^k)$.

（k は0以上 n 以下の整数）

…(答)

©河合塾　2025年

数学(文系)

名古屋大学　(前期) 3 / 3

文学部、教育学部、法学部、経済学部、情報学部(人間・社会情報学科)

3

(1) 2回目の操作終了時点ですべてのコインが裏向きであるのは、2回の操作で②,⑤のコインを1回ずつ選ぶときであるから、

$P_2 = {}_2C_1 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{18}$. …(答)

(2)

選ぶコイン	裏返すコイン
①	②, ④
②	①, ③, ⑤
③	②, ⑥
④	①, ⑤
⑤	②, ④, ⑥
⑥	③, ⑤

選ぶコインと、裏返すコインは上の表のようになる。ⓚのコインを選ぶ回数をa_k ($k=1,2,3,4,5,6$)とする。

n回目の操作終了時点で①,…,⑥のすべてのコインが裏向きであるための条件は、①,…,⑥のすべてのコインを奇数回裏返すことである。

よって、

$$\begin{cases} a_2+a_4=(\text{奇数}) & \cdots(*1) \\ a_1+a_3+a_5=(\text{奇数}) & \cdots(*2) \\ a_2+a_6=(\text{奇数}) & \cdots(*3) \\ a_1+a_5=(\text{奇数}) & \cdots(*4) \\ a_2+a_4+a_6=(\text{奇数}) & \cdots(*5) \\ a_3+a_5=(\text{奇数}) & \cdots(*6) \end{cases}$$

(*1),(*5)より　a_6は偶数. …(*7)
(*7)と(*3)より　a_2は奇数. …(*8)
(*8)と(*1)より　a_4は偶数.
(*2),(*4)より　a_3は偶数. …(*9)
(*9)と(*6)より　a_5は奇数. …(*10)
(*10)と(*4)より　a_1は偶数.

よって、

$A=\{②,⑤\}$, $B=\{①,③,④,⑥\}$. …(答)

(3) 4回目の操作終了時点ですべてのコインが裏向きであるのは、(2)を考慮すると、4回の操作で

(ア) ②を3回, ⑤を1回 選ぶ
(イ) ②を1回, ⑤を3回 選ぶ
(ウ) ②を1回, ⑤を1回, Ⓝを2回選ぶ
(ただしNは1,3,4,6のいずれかひとつを表す)

のいずれかとなるとき.

(ア)の確率は ${}_4C_3\left(\frac{1}{6}\right)^3\left(\frac{1}{6}\right)=\frac{4}{6^4}$.

(イ)の確率は ${}_4C_1\left(\frac{1}{6}\right)\left(\frac{1}{6}\right)^3=\frac{4}{6^4}$.

(ウ)の確率は

$${}_4C_1\times\frac{4!}{2!}\left(\frac{1}{6}\right)\left(\frac{1}{6}\right)\left(\frac{1}{6}\right)^2=\frac{48}{6^4}.$$

よって、

$P_4=\frac{4}{6^4}+\frac{4}{6^4}+\frac{48}{6^4}=\frac{7}{162}$. …(答)

©河合塾　2025年