0000181098189999

高崎経済大学

2011 年 経済・地域政策 第 1 問　1枚目/2枚

数理 石井K

$\boxed{1}$ 以下の各問いに答えよ．

(1) 次の方程式を解け．

$$|x+3| = 2x$$

(2) a を素数とする．2 次方程式 $x^2 - ax + 66 = 0$ の 2 つの解のうち，ただ 1 つのみが素数であるとき，a の値を求めよ．

(3) △ABC において，$A = 60°$，外接円の半径 R が 7 のとき，BC の長さを求めよ．

(4) $\log_{10} 2 = 0.3010$，$\log_{10} 3 = 0.4771$ とする．12^{20} は何桁の整数か．

(5) 15 本のくじの中に当たりくじが 3 本ある．この中から 2 本のくじを同時に引くとき，少なくとも 1 本が当たる確率を求めよ．

(6) 次の 3 点が同一直線上にあるように，m，n の値を定めよ．

$$\mathrm{A}(2,\ -1,\ -2),\ \mathrm{B}(4,\ 2,\ 5),\ \mathrm{C}(m,\ -4,\ n)$$

(7) 次の定積分を求めよ．

$$\int_{-2}^{2} |x-1|(x-1)\,dx$$

(8) 四角形 ABCD において，AB = 5，BC = 3，CD = 7，$B = 120°$，$D = 60°$ とするとき，四角形 ABCD の面積 S を求めよ．

(1) $x > -3$ のとき．$x + 3 = 2x$　$\therefore x = 3$

$x \leqq -3$ のとき．$-x - 3 = 2x$　$\therefore x = -1$ これは $x \leqq -3$ を満たさないので不適　$\therefore \underline{x = 3}$ //

(5) 1本も当たらない確率は．

$$\frac{{}_{12}C_2}{{}_{15}C_2} = \frac{12 \cdot 11}{15 \cdot 14} = \frac{22}{35}$$

余事象より $1 - \frac{22}{35} = \underline{\frac{13}{35}}$ //

(2) 解と係数の関係より 解を α, β とおくと．$\alpha\beta = 66$.

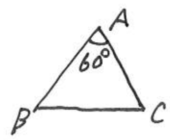
$1 \leqq \alpha \leqq \beta$ とすると．$(\alpha, \beta) = (1, 66), (2, 33), (3, 22), (6, 11)$

このうち．ただ1つのみが素数であるのは．$(2, 33)$，$(3, 22)$，$(6, 11)$

また $\alpha + \beta = a$ も素数であるのは．$(6, 11)$ のみ．

このとき．$x^2 - 17x + 66 = (x-6)(x-11) = 0$ となり条件をみたす．$\therefore \underline{a = 17}$ //

(3) 正弦定理より．$\dfrac{BC}{\sin 60°} = 2 \cdot 7$　$\therefore \underline{BC = 7\sqrt{3}}$ //



(4) 12^{20} が n 桁 $\iff 10^{n-1} \leqq 12^{20} < 10^{n}$

$\therefore$ 対数をとり．$(n-1)\log_{10} 10 \leqq 20 \log 12 < n \log_{10} 10$

$\therefore n - 1 \leqq 20(2\log_{10} 2 + \log_{10} 3) < n$

$\therefore n - 1 \leqq 20 \cdot 1.0791 < n$

$\therefore n - 1 \leqq 21.582 < n$

$\therefore n = 22$　$\therefore \underline{22 桁}$ //

高崎経済大学

2011年 経済・地域政策 第1問　　2枚目/2枚

$\boxed{1}$ 以下の各問いに答えよ．

(1) 次の方程式を解け．

$$|x+3| = 2x$$

(2) aを素数とする．2次方程式$x^2 - ax + 66 = 0$の2つの解のうち，ただ1つのみが素数であるとき，aの値を求めよ．

(3) △ABCにおいて，$A = 60°$，外接円の半径Rが7のとき，BCの長さを求めよ．

(4) $\log_{10} 2 = 0.3010$，$\log_{10} 3 = 0.4771$とする．12^{20}は何桁の整数か．

(5) 15本のくじの中に当たりくじが3本ある．この中から2本のくじを同時に引くとき，少なくとも1本が当たる確率を求めよ．

(6) 次の3点が同一直線上にあるように，m，nの値を定めよ．

$$A(2,\ -1,\ -2),\ B(4,\ 2,\ 5),\ C(m,\ -4,\ n)$$

(6) 3点が同一直線上にある．

$\Leftrightarrow \overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$ となる実数 k が存在する．

$\therefore \overrightarrow{AB} = (2, 3, 7)$，$\overrightarrow{AC} = (m-2, -3, n+2)$ より

$$\begin{cases} 2 = (m-2)k \\ 3 = -3k \\ 7 = (n+2)k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = -1 \\ m = 0 \\ n = -9 \end{cases} \quad \therefore \underline{(m, n) = (0, -9)}$$

(7) 次の定積分を求めよ．

$$\int_{-2}^{2} |x-1|(x-1)\,dx$$

(8) 四角形ABCDにおいて，AB = 5，BC = 3，CD = 7，$B = 120°$，$D = 60°$とするとき，四角形ABCDの面積Sを求めよ．

(7) $(与式) = \int_{-2}^{1} -(x-1)^2 dx + \int_{1}^{2} (x-1)^2 dx = \left[-\frac{1}{3}(x-1)^3\right]_{-2}^{1} + \left[\frac{1}{3}(x-1)^3\right]_{1}^{2} = \underline{-\frac{26}{3}}$

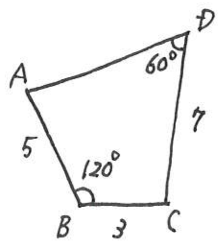
(8) 余弦定理より．$AC^2 = 5^2 + 3^2 - 2\cdot 3\cdot 5\cdot \cos 120°$

$= 49$

$\therefore AC = 7$

$AC^2 = 7^2 + AD^2 - 2\cdot 7\cdot AD\cdot \cos 60°$ より．

$AD = 7$



$\therefore S = \frac{1}{2}\cdot 3\cdot 5\cdot \sin 120° + \frac{1}{2}\cdot 7\cdot 7\cdot \sin 60°$

$= \frac{\sqrt{3}}{4}(15 + 49)$

$= \underline{16\sqrt{3}}$