

2013年 文系 第1問

数理  
石井K

1 以下の問いに答えなさい。

(1) 次の2次方程式を解きなさい。解の分母は有理化しなさい。

$$(1 + \sqrt{3})x^2 + (2 + \sqrt{3})x + 1 = 0$$

(2)  $\alpha$  と  $\beta$  は2次関数  $y = ax^2 + bx + c$  のグラフと  $x$  軸の共有点の  $x$  座標であり、 $\alpha < -1$  と  $0 < \beta < 1$  を満たしているものとする。このとき次の式の符号を求め、その理由も示しなさい。ただし、 $a < 0$  とする。

①  $-\frac{b}{2a}$     ②  $b$     ③  $c$     ④  $b^2 - 4ac$     ⑤  $a - b + c$     ⑥  $a + b + c$

(3) 高さ5メートルの像がある。これと同じ材質を用いて、像と相似形で高さ10センチメートルのミニチュアを作るとする。このとき次の問いに答えなさい。ただし、像もミニチュアも均質で、中に空洞はないものとする。

(i) もとの像とこのミニチュアの相似比を、最も簡単な整数の比として求めなさい。

(ii) もとの像と同じ体積の材料から何個のミニチュアを作ることができるか。ただし、材料は余すところなくすべて使えるものとする。

(iii) (ii) でできたミニチュアすべての表面積の合計はもとの像の表面積の何倍か。

(1)  $\{(1 + \sqrt{3})x + 1\}(x + 1) = 0$

$\therefore x = -1, -\frac{1}{\sqrt{3} + 1} \times \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} - 1}$

分母を有理化して、 $x = -1, \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$  //

$$\begin{array}{r} 1 + \sqrt{3} \\ \times 1 \\ \hline 1 + \sqrt{3} \end{array}$$

④  $D = b^2 - 4c > 0$  //

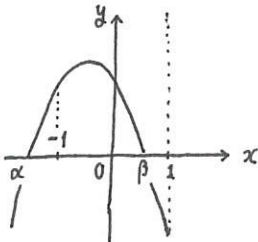
⑤  $x = -1$  のとき  $y = a - b + c$

グラフより、 $a - b + c > 0$  //

⑥  $x = 1$  のとき、 $y = a + b + c$

グラフより、 $a + b + c < 0$  //

(2)  $\alpha < -1, 0 < \beta < 1$  より グラフは下のようになる。



① 軸の方程式は、 $x = -\frac{b}{2a}$

上のグラフより、 $-\frac{b}{2a} < 0$  //

②  $a < 0$  と ① より、 $b < 0$  //

③  $\alpha < x < \beta$  において  $y > 0$

$\alpha < 0 < \beta$  より、 $x = 0$  のとき、 $y = c > 0$  //

(3) (i)  $50\text{cm} : 10\text{cm} = 50 : 1$  //

(ii) 体積比は、 $50^3 : 1^3 = 125000 : 1$

$\therefore 125000$  個 //

(iii) 表面積比は  $50^2 : 1^2 = 2500 : 1$

$\therefore \frac{1 \times 125000}{2500} = 50$  倍 //