0002181818187999

立教大学

2016年 現代心理（心理）・コミュ（コミュ）・観光（交流）・経営 第1問　1枚目/2枚

数理 石井K

$\boxed{1}$ 次の空欄 $\boxed{ア}$ ～ $\boxed{ク}$ に当てはまる数または式を記入せよ．

(1) 赤と青の2色を両方とも必ず用いて，正四面体の各面を塗り分ける場合の数は $\boxed{ア}$ 通りである．ただし，回転して一致する場合は同じものとみなす．　3

(2) n を $1 \leqq n \leqq 16$ を満たす整数とする．$5n$ を17で割ったときの余りが1となるとき，$n =$ $\boxed{イ}$ である．　7

(3) $A = \log_4 120 - \log_4 6 - \log_4 10$ を計算すると，$A =$ $\boxed{ウ}$ である．　$\frac{1}{2}$

(4) k を実数とし，2次方程式 $x^2 + kx - 1 = 0$ の2つの解を α，β とする．2次方程式 $x^2 - (k+4)x + 1 = 0$ が2つの解 α^2 と β^2 を持つとき，k の値をすべて求めると，$k =$ $\boxed{エ}$ である．　$-1, 2$

(5) a，b を実数とする．x の2次式 $f(x)$ が，$x^2 f'(x) - f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ を満たすとき，$a+b =$ $\boxed{オ}$ である．　$-\frac{1}{2}$

(6) 三角形ABCの辺の長さがそれぞれ AB $= 2$，BC $= 3$，CA $= 4$ のとき，三角形ABCに内接する円の半径は $\boxed{カ}$ である．　$\frac{\sqrt{15}}{6}$

(7) $0 \leqq \theta < \frac{\pi}{2}$ において，$\tan\theta = 2$ が成り立つとき，$\cos\theta =$ $\boxed{キ}$ である．　$\frac{\sqrt{5}}{5}$

(8) 曲線 $y = x^3 - x^2 + x + 1$ と曲線 $y = x^3 - 2x^2 + 5x - 2$ で囲まれた図形の面積は $\boxed{ク}$ である．　$\frac{4}{3}$

ダメ　ダメ

(1) ~~赤4面~~，赤3面青1面，赤2面青2面，赤1面青3面，~~青4面~~ がそれぞれ1通りあるから，~~5通り~~ //

訂正：3通り

(2) $5n = 17k + 1$ （k：整数）

$\therefore 5n - 17k = 1 \quad \cdots ①$

$5 \cdot 7 - 17 \cdot 2 = 1 \quad \cdots ②$

① − ② より，$5(n-7) - 17(k-2) = 0$

$5(n-7) = 17(k-2)$

5と17は互いに素より $n - 7 = 17l$ （l：整数）

$\therefore n = 17l + 7$

$1 \leqq n \leqq 16$ より，$\underline{n = 7}$ //

(3) $A = \log_4 2^3 \cdot 3 \cdot 5 - \log_4 2 \cdot 3 - \log_4 2 \cdot 5$

$= \log_4 \dfrac{2^3 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 5}$

$= \log_4 2$

$= \underline{\dfrac{1}{2}}$ //

(4) 解と係数の関係より，$\alpha + \beta = -k$，$\alpha\beta = -1$

$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha+\beta)^2 - 2\alpha\beta = k^2 + 2$

$\alpha^2\beta^2 = (\alpha\beta)^2 = 1$

$\therefore \alpha^2, \beta^2$ を解にもつのは

$x^2 - (k^2+2)x + 1 = 0$

$\therefore k^2 + 2 = k + 4 \qquad \therefore (k-2)(k+1) = 0$

$\therefore \underline{k = -1, 2}$ //

0002181818187999

立教大学

2016年 現代心理（心理）・コミュ（コミュ）・観光（交流）・経営 第1問　2枚目／2枚　数理 石井K

$\boxed{1}$ 次の空欄 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{ク}}$ に当てはまる数または式を記入せよ．

(1) 赤と青の2色を両方とも必ず用いて，正四面体の各面を塗り分ける場合の数は $\boxed{\text{ア}}$ 通りである．ただし，回転して一致する場合は同じものとみなす．

(2) n を $1 \leqq n \leqq 16$ を満たす整数とする．$5n$ を17で割ったときの余りが1となるとき，$n = \boxed{\text{イ}}$ である．

(3) $A = \log_4 120 - \log_4 6 - \log_4 10$ を計算すると，$A = \boxed{\text{ウ}}$ である．

(4) k を実数とし，2次方程式 $x^2 + kx - 1 = 0$ の2つの解を α，β とする．2次方程式 $x^2 - (k+4)x + 1 = 0$ が2つの解 α^2 と β^2 を持つとき，k の値をすべて求めると，$k = \boxed{\text{エ}}$ である．

(5) a，b を実数とする．x の2次式 $f(x)$ が，$x^2 f'(x) - f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ を満たすとき，$a + b = \boxed{\text{オ}}$ である．

(6) 三角形ABCの辺の長さがそれぞれ AB = 2，BC = 3，CA = 4 のとき，三角形ABCに内接する円の半径は $\boxed{\text{カ}}$ である．

(7) $0 \leqq \theta < \frac{\pi}{2}$ において，$\tan\theta = 2$ が成り立つとき，$\cos\theta = \boxed{\text{キ}}$ である．

(8) 曲線 $y = x^3 - x^2 + x + 1$ と曲線 $y = x^3 - 2x^2 + 5x - 2$ で囲まれた図形の面積は $\boxed{\text{ク}}$ である．

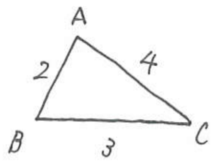
(5) $f(x) = px^2 + qx + r \ (p \neq 0)$ とおくと．$f'(x) = 2px + q$

$\therefore x^2(2px + q) - px^2 - qx - r = x^3 + ax^2 + bx$

$\therefore 2px^3 + (q - p)x^2 - qx - r = x^3 + ax^2 + bx$

これが恒等式より，$p = \frac{1}{2}$，$q - p = a$，$-q = b$，$r = 0$

$\therefore a + b = q - p - q = -p = \underline{-\frac{1}{2}}$ //

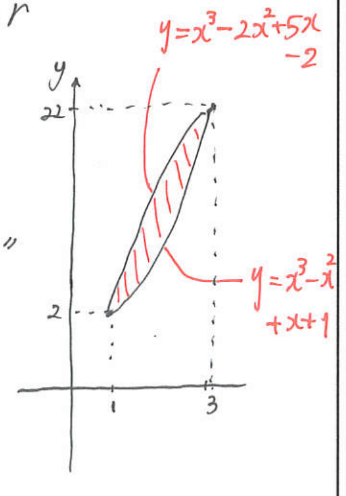


(6) 半径を r とする．$\triangle ABC$ の面積を S とする．

$\cos\angle ABC = \dfrac{2^2 + 3^2 - 4^2}{2 \cdot 2 \cdot 3} = -\dfrac{1}{4}$ $\therefore \sin\angle ABC = \dfrac{\sqrt{15}}{4}$

$\therefore S = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot \frac{\sqrt{15}}{4} = \frac{3}{4}\sqrt{15}$　一方，$S = \frac{1}{2}(2 + 3 + 4)r = \frac{9}{2}r$

$\therefore \frac{9}{2}r = \frac{3}{4}\sqrt{15}$ より $\underline{r = \frac{\sqrt{15}}{6}}$ //



(7) $\tan^2\theta + 1 = \dfrac{1}{\cos^2\theta}$ より　$\cos^2\theta = \dfrac{1}{5}$　$0 \leqq \theta < \frac{\pi}{2}$ より　$\underline{\cos\theta = \frac{\sqrt{5}}{5}}$ //

(8) $x^3 - x^2 + x + 1 - (x^3 - 2x^2 + 5x - 2) = 0 \iff x^2 - 4x + 3 = 0$

$\iff (x-3)(x-1) = 0$

$\iff x = 1, 3$

$\displaystyle\int_1^3 x^3 - 2x^2 + 5x - 2 - (x^3 - x^2 + x + 1)\,dx = \underline{\frac{4}{3}}$ //