



2015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

1 次の空欄 [ア] ~ [コ] に当てはまる数または式を記入せよ。

- (1) 2つの自然数 p, q が $p^2 + pq + q^2 = 19$ を満たすとき, $p+q =$ [ア] である. $\frac{5}{4}$
- (2) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき, $\sin^2 \theta + \cos \theta - 1$ の最大値は [イ] であり, 最小値は [ウ] である. -2
- (3) $S = \frac{1}{1+\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{9}} + \frac{1}{\sqrt{9}+\sqrt{13}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{45}+\sqrt{49}}$ とすると, S の値は [エ] である.
- (4) 方程式 $\log_{\sqrt{2}}(2-x) + \log_2(x+1) = 1$ の解をすべて求めると, $x =$ [オ] である. $\frac{3}{2}$
- (5) 等式 $f(x) = x^2 + 3 \int_0^1 f(t) dt$ を満たす関数は, $f(x) =$ [カ] である. $1, 1-\sqrt{3}$
- (6) 座標空間における4点 $A(1, 0, 0), B(0, 2, 0), C(0, 0, 3), D(x, 4, 5)$ が同一平面上にあるとき, $x =$ [キ] である. $-\frac{8}{3}$
- (7) 3次方程式 $x^3 - x^2 + ax + b = 0$ の解の1つが $1+i$ のとき, $a =$ [ク], $b =$ [ケ] である. ただし, a, b は実数とし, i は虚数単位とする. $0, 2$
- (8) 三角形 ABC の辺の長さが $AB = 4, BC = 5, CA = 6$ のとき, 三角形 ABC の面積は [コ] である. $\frac{15\sqrt{7}}{4}$

$$(1) p^2 < 19 \text{ より. } 1 \leq p \leq 4$$

$$(i) p=1 \text{ のとき. } p^2 + pq - 18 = 0 \text{ これは整数解をもたず不適.}$$

$$(ii) p=2 \text{ のとき. } p^2 + 2q - 15 = 0 \therefore (q+5)(q-3) = 0 \therefore q=3$$

$$(iii) p=3 \text{ のとき. } p^2 + 3q - 10 = 0 \therefore (q+5)(q-2) = 0 \therefore q=2$$

$$(iv) p=4 \text{ のとき. } p^2 + 4q - 3 = 0 \text{ これは整数解をもたず不適}$$

$$(i) \sim (iv) \text{ より. } \underline{p+q=5} //$$

$$(2) f(\theta) = \sin^2 \theta + \cos \theta - 1 \text{ とおくと } f(\theta) = -\cos^2 \theta + \cos \theta$$

$$\therefore f(\theta) = -(\cos \theta - \frac{1}{2})^2 + \frac{1}{4} \text{ また, } 0 \leq \theta < 2\pi \text{ より. } -1 \leq \cos \theta \leq 1 \text{ であるから}$$

$$\underline{\text{最大値 } \frac{1}{4}, \text{ 最小値 } -2} //$$

$$(3) S = \frac{\sqrt{5}-1}{4} + \frac{\sqrt{9}-\sqrt{5}}{4} + \frac{\sqrt{13}-\sqrt{9}}{4} + \dots + \frac{\sqrt{49}-\sqrt{45}}{4} = \frac{\sqrt{49}-1}{4} = \underline{\frac{3}{2}} //$$

$$(4) \text{底の変換公式より. } \frac{\log_2(2-x)}{\log_2 \sqrt{2}} + \log_2(x+1) = 1 \therefore \log_2(2-x)^2(x+1) = \log_2 2 \dots (*)$$

$$\text{真数条件より. } 2-x > 0, x+1 > 0 \therefore -1 < x < 2 \dots \textcircled{1}$$

$$(*) \text{ より. } (x-1)(x^2-2x-2) = 0 \therefore \textcircled{1} \text{ より. } \underline{x=1, 1-\sqrt{3}} //$$

2枚目へつづく



2015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K1 次の空欄 ア ~ コ に当てはまる数または式を記入せよ。

- (1) 2つの自然数 p, q が $p^2 + pq + q^2 = 19$ を満たすとき, $p + q =$ ア である。
- (2) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき, $\sin^2 \theta + \cos \theta - 1$ の最大値は イ であり, 最小値は ウ である。
- (3) $S = \frac{1}{1 + \sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{9}} + \frac{1}{\sqrt{9} + \sqrt{13}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{45} + \sqrt{49}}$ とすると, S の値は エ である。
- (4) 方程式 $\log_{\sqrt{2}}(2-x) + \log_2(x+1) = 1$ の解をすべて求めると, $x =$ オ である。
- (5) 等式 $f(x) = x^2 + 3 \int_0^1 f(t) dt$ を満たす関数は, $f(x) =$ カ である。
- (6) 座標空間における4点 $A(1, 0, 0), B(0, 2, 0), C(0, 0, 3), D(x, 4, 5)$ が同一平面上にあるとき, $x =$ キ である。
- (7) 3次方程式 $x^3 - x^2 + ax + b = 0$ の解の1つが $1+i$ のとき, $a =$ ク , $b =$ ケ である。ただし, a, b は実数とし, i は虚数単位とする。
- (8) 三角形 ABC の辺の長さが $AB = 4, BC = 5, CA = 6$ のとき, 三角形 ABC の面積は コ である。

(5) $f(x) = x^2 + 3a$ (a : 定数) とおくと。

$$a = \int_0^1 f(t) dt$$

$$= \left[\frac{x^3}{3} + 3ax \right]_0^1$$

$$= 3a + \frac{1}{3}$$

$$\therefore a = -\frac{1}{6} \quad \therefore \underline{f(x) = x^2 - \frac{1}{2}} //$$

(6) $\vec{AD} = s\vec{AB} + t\vec{AC}$ (s, t : 実数) と表せるので:

$$(x-1, 4, 5) = s(-1, 2, 0) + t(-1, 0, 3)$$

$$\therefore t = \frac{5}{3}, s = 2, x-1 = -\frac{11}{3} \quad \therefore \underline{x = -\frac{8}{3}} //$$

実数係数の方程式なので:

(7) 共役な複素数 $1-i$ も解となる。実数解 α とおくと, 解と係数の関係より,

$$1+i + 1-i + \alpha = 1 \quad \therefore \alpha = -1$$

$$a = -(1+i) - (1-i) + (1+i)(1-i) = \underline{0} //$$

$$-b = (1+i)(1-i) \cdot (-1) \quad \therefore \underline{b = 2} //$$

(8) $\angle A = \theta$ とおくと。

余弦定理より,

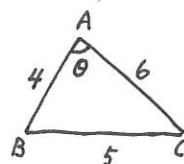
$$5^2 = 4^2 + 6^2 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \cos \theta$$

$$\therefore \cos \theta = \frac{9}{16}$$

$$\therefore \sin \theta = \sqrt{1 - \left(\frac{9}{16}\right)^2} = \frac{5}{16} \sqrt{7}$$

$$\therefore \Delta ABC = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 \cdot \frac{5}{16} \sqrt{7}$$

$$= \underline{\frac{15}{4} \sqrt{7}} //$$



マークシートなので

証明なしで使った。

(証明は長くなるのでチェック)
しておこう!