

# Windom 2012年2月3日 東海大学(医学部)2回目 数学解答速報 得点率80%がボーダー

1

(1)  $a, b, c, d$  を自然数とする。 $(x+a)(x-b)(x^2+x-2)=x^4+cx^3-3x^2-dx+6$  が恒等式になるとき、 $a=$  ,  $b=$  ,  $c=$  ,  $d=$   である。

(2) 半径1の円Aと半径2の円Bの中心間の距離を5とする。点Pで円Aと接し、点Qで円Bと接する直線を考える。線分PQの長さで最も小さい値は , 最も大きい値は  である。

(3)  $p, q$  を実数の定数、 $i$  を虚数単位とする。2次方程式  $x^2+px+q=0$  の1つの解が  $\alpha=1-\sqrt{3}i$  であるとき、 $p=$  ,  $q=$   である。また、 $\alpha^3=$   である。

(4)  $r$  を正の定数、 $\alpha$  を  $-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}$  である定数とする。等式

$$\sin \theta - 3 \cos \theta = r \sin(\theta + \alpha) \quad (0 \leq \theta < 2\pi)$$

$$r = \text{  }, \quad \tan \alpha = \text{  }$$

(答)

(ア) 3 (イ) 1 (ウ) 3 (エ) 7 (オ) 4 (カ)  $2\sqrt{6}$

(キ) -2 (ク) 4 (ケ) -8 (コ)  $\sqrt{10}$  (サ) -3

2

曲線C:  $y = x^4 - 2x^2 + x - 1$  がある。 $x$ 座標が $a$ である曲線C上の点を $P_a$ とする。

(1) 点 $P_a$ における曲線Cの接線 $l_a$ の方程式を $a$ で表すと $y=$   である。

曲線Cと $l_a$ が共有点を3個持つとき、 $P_a$ 以外の2つの交点の $x$ 座標を $\alpha, \beta$  ( $\alpha \neq \beta$ )とする。

$\alpha + \beta, \alpha\beta$  を $a$ で表すと、 $\alpha + \beta =$  ,  $\alpha\beta =$   である。

(2) 曲線Cと異なる2点 $P_s, P_t$  ( $s < t$ )で接する直線を $m$ とする。このとき、

$s =$   であり、直線 $m$ の方程式は $y =$   である。

直線 $m$ と曲線Cで囲まれる図形の面積は  である。

(答)

(ア)  $(4a^3 - 4a + 1)x - 3a^3 + 2a^2 - 1$  (イ)  $-2a$  (ウ)  $3a^2 - 2$

(エ)  $-1$  (オ)  $y = x - 2$  (カ)  $\frac{16}{15}$

3

$a, b$  を正の数とする。 $xy$ 平面上の原点をOとする。

また、 $xy$ 平面上に点A( $a, 0$ ), B( $0, b$ ), P( $a, b$ )がある。点Pから線分ABに下ろした垂線と線分ABの交点をHとする。点Hの $x$ 座標、 $y$ 座標をそれぞれ $p, q$ とする。

(1) 点A, Bを通る直線の方程式を $a, b$ で表すと $y =$   である。

(2) PHを $a, b$ で表すとPH =  である。

(3)  $p, q$  を $a, b$ で表すと $p =$  ,  $q =$   である。

(4) 点Pが曲線C:  $x^2 + \frac{y^2}{2} = 1, a > 0, y > 0$  上にあり、3点O, H, Pが同一直線上にあるとき点Pの $x$ 座標は  である。

(5) 点Pが曲線C上を動くとする。点Pの $x$ 座標が  であるとき、線分OPと

OHの長さの積OP・OHは最小値  をとる。このとき、 $\theta = \angle POH$  とすると

$$\cos \theta = \text{  }$$

(答)

(ア)  $-\frac{b}{a}x + b$  (イ)  $\frac{ab}{\sqrt{a^2+b^2}}$  (ウ)  $\frac{a^3}{a^2+b^2}$  (エ)  $\frac{b^3}{a^2+b^2}$

(オ)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$  (カ)  $\sqrt{\frac{5}{7}}$  (キ)  $\sqrt{\frac{3}{7}}$  (ク)  $\frac{41\sqrt{21}}{189}$