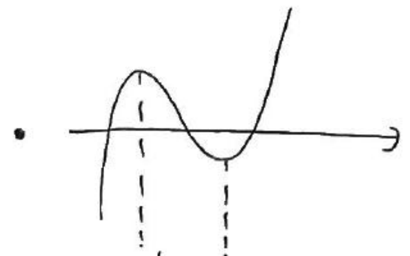
2018 帝京大(医) 赤本①

[1]

(1) $y=2x^3-\frac{3}{2}x-2a=f(x)$

$y'=6x^2-\frac{3}{2}=f'(x)$

$f'(2)=24-\frac{3}{2}=\underline{\frac{45}{2}}$ //



$f(-\frac{1}{2})f(\frac{1}{2})$

$=(\frac{1}{2}-2a)(-\frac{1}{2}-2a)<0$

$\Leftrightarrow (2a-\frac{1}{2})(2a+\frac{1}{2})<0$

$\Leftrightarrow -\frac{1}{2}<2a<\frac{1}{2}$

$\therefore \underline{-\frac{1}{4}<a<\frac{1}{4}}$ //

(2) $y=(x-2)^2+x-3=f(x)$

$f'(x)=2(x-2)+1$

$=2x-3$

接点のx座標をtとする

$2t-3=-2$

$\therefore t=\frac{1}{2}$

求める接線は

$y=-2(x-\frac{1}{2})+\frac{9}{4}+\frac{1}{2}-3$

$=\underline{-2x+\frac{3}{4}}$ //

C2とℓ連立 交点のx座標は

$(x-2)^2+x-3=-2x+7$

$\Leftrightarrow x^2-x-6=0$

$\therefore x=3,-2$

(面積)

$=\frac{1}{6}\{3-(-2)\}^3=\underline{\frac{125}{6}}$ //

[2]

(1)

$f(\theta)$

$=2+2\sin 2\theta-4\frac{1+\cos 2\theta}{2}$

$=\underline{2\sqrt{2}}\sin(2\theta-\underline{\frac{1}{4}\pi})$ //

(2) $0\leqq\theta\leqq\frac{5}{24}\pi$

$\Leftrightarrow -\frac{\pi}{4}\leqq 2\theta-\frac{\pi}{4}\leqq\frac{\pi}{6}$

$\theta=\underline{\frac{5}{24}}\pi$ のとき 最大値 $\underline{\sqrt{2}}$ //

$\theta=0$ のとき 最小値 $\underline{-2}$ //

[3]

(1) 実数解をαとする.

解と係数の関係より

$$\begin{cases} \alpha+2p=-a \\ \alpha(p+qi)+p^2+q^2+\alpha(p-qi)=-1 \\ \alpha(p^2+q^2)=a-3 \\ p^2+q^2=1 \quad \leftarrow \text{条件} \end{cases}$$

$\downarrow$

$\alpha=a-3,\ 2p=3-2a$

$2\alpha p+1=(a-3)(3-2a)+1$

$=-2a^2+9a-8=-1$

$\Leftrightarrow 0=2a^2-9a+7$

$\Leftrightarrow 0=(2a-7)(a-1)$

$\Leftrightarrow a=1,\frac{7}{2}$

$\therefore 2p=1,-4$

$p^2+q^2=1$ に適するのは $p=\frac{1}{2}$

$\therefore$ 実数解 $\underline{x=\alpha=-2,\ a=1,\ p=\frac{1}{2}}$ //

(2)

真数条件

$\begin{cases} 2x-1>0 \\ 6x-a>0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x>\frac{1}{2} \\ x>\frac{a}{6} \end{cases}$

$\log_2(2x-1)=\frac{\log_2(6x-a)}{\log_2 4}$

$\downarrow$

$2x-1=\sqrt{6x-a}$

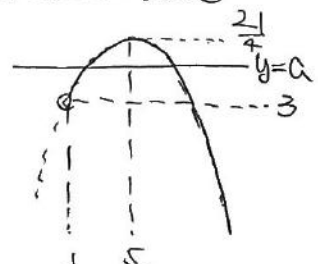
$\downarrow$ 2乗して整理

$4x^2-10x+1+a=0$

$\Leftrightarrow a=-4x^2+10x-1$

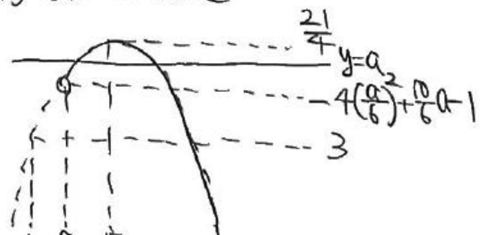
$=-4(x-\frac{5}{4})^2+\frac{21}{4}$

(i) $a\leqq 3$ のとき



求める条件 $3<a<\frac{21}{4}$ … NG

(ii) $a>3$ のとき



求める条件

$$\begin{cases} 3 < a < \frac{21}{4} \\ \frac{a}{6} < \frac{5}{4} \end{cases}$$

$\therefore \underline{3 < a < \frac{21}{4}}$ //

[4]

(1)(i)

P(a,b,c,dがすべて異なる)

$\doteq \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}{6^4}$

$= \underline{\frac{5}{18}}$ //

(ii) $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$

組

$(1.1.5.6) \cdots 12$とおり

$(1.2.3.5) \cdots 4! = 24$とおり

$P(abcd=30)$

$= \frac{12+24}{6^4} = \underline{\frac{1}{36}}$ //

(iii)

$ac+bc+ad+bd$

$=(a+b)(c+d)=36$

$(a+b, c+d) = (3,12), (4,9)$

$(6,6), (9,4)$

$(12,3)$

$n(a+b=3)=2$

$n(a+b=4)=3$

$n(a+b=6)=5$

$n(a+b=9)=4$

$n(a+b=12)=1$

より

$P((a+b)(c+d)=36)$

$= \frac{2 \cdot 1 + 3 \cdot 4 + 5^2 + 4 \cdot 3 + 1 \cdot 2}{6^4}$

$= \underline{\frac{53}{1296}}$ //

(2) 特 $\alpha = \frac{1}{10}\alpha + 99$

$\Leftrightarrow \frac{9}{10}\alpha = 99$

$\Leftrightarrow \alpha = 110$

$a_n - 110 = (a_1 - 110)\left(\frac{1}{10}\right)^{n-1}$

$\Leftrightarrow a_n = 110 + 390\left(\frac{1}{10}\right)^{n-1}$

$a_{20} = 110 + \underbrace{390 \cdot \frac{1}{10^{19}}}_{\alpha\text{とおく}}$

$\log_{10}\alpha = \log_{10} 390 \frac{1}{10^{19}}$

$= \log_{10} 3.9 \times 10^{-17}$

$= -17 + \log_{10} 3.9$

$\downarrow$

$-17 < \log_{10}\alpha < -16$

$\Leftrightarrow 10^{-17} < \alpha < 10^{-16}$

a_{20}は小数第$\underline{17}$位に0でない //

数字来る.

a_nは単調減少で $\lim_{n\to\infty} a_n = 110$

より

$a_n > 110$

$\therefore \max b = \underline{110}$ //