＿＿＿年　番号＿＿＿　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1 e を自然対数の底とし，関数 $f(x)$ を $f(x) = 8\log_e \sqrt{6+\sqrt{9+x^3}}$ と定める．このとき，

$f'(3) = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である．

（東邦大学　2016）

2 e を自然対数の底とする．関数 $f(x) = (e^x)^{e^x}$ は，$x = \boxed{\text{オカ}}$ のとき極値をとる．

（東邦大学　2015）

3 a を正の実数として，

$$f(x) = \frac{ax+1}{x^2+2}$$

とおく．$f(x)$ は $x = \dfrac{4}{3}$ で極値をとるとする．

(1) a の値は $\boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}}$ である．

(2) $f(x)$ の最小値は $-\boxed{\text{ウ}}$ であり，そのときの x の値は $-\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である．

(3) k を実数として，座標平面上で曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = k$ を考える．その共有点がただ 1 つになるのは，$k = -\boxed{\text{カ}}$，$\boxed{\text{キ}}$，$\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ のときである．

（東京理科大学　2014）

2016年 医学部 第1問

数理 石井K

$\boxed{1}$ eを自然対数の底とし，関数$f(x)$を$f(x)=8\log_e\sqrt{6+\sqrt{9+x^3}}$と定める．このとき，$f'(3)=\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$である．

3

4

$$f'(x) = 8\cdot\frac{\left(\sqrt{6+\sqrt{9+x^3}}\right)'}{\sqrt{6+\sqrt{9+x^3}}}$$

ここで，$\left(\sqrt{6+\sqrt{9+x^3}}\right)' = \dfrac{\left(\sqrt{9+x^3}\right)'}{2\sqrt{6+\sqrt{9+x^3}}} = \dfrac{3x^2}{2\sqrt{6+\sqrt{9+x^3}}\cdot 2\sqrt{9+x^3}}$

$$\therefore f'(x) = 8\cdot\frac{3x^2}{4\cdot\left(6+\sqrt{9+x^3}\right)\sqrt{9+x^3}}$$

$$\therefore f'(3) = 8\cdot\frac{27}{4(6+6)\cdot 6}$$

$$= \underline{\frac{3}{4}}_{\,/\!/}$$

東邦大学

2015年 医学部 第7問

数理
石井K

$\boxed{7}$ eを自然対数の底とする．関数 $f(x)=(e^x)^{e^x}$ は，$x=$ $\overset{-1}{\boxed{\text{オカ}}}$ のとき極値をとる．

$y=(e^x)^{e^x}$ の両辺，対数をとって

対数微分法という

$\log y = e^x \cdot x$

両辺 x で微分すると，

$\left(f(x) = e^{xe^x} \text{ なので ふつうに微分してもよい} \right)$

$$\frac{d}{dx}(\log y) = e^x + xe^x$$

$$\therefore \frac{dy}{dx}\cdot\frac{d}{dy}(\log y) = (x+1)e^x$$

$$\frac{dy}{dx}\cdot\frac{1}{y} = (x+1)e^x$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = y(x+1)e^x$$

$$\therefore f'(x) = (e^x)^{e^x}(x+1)e^x$$

$$= (x+1)(e^x)^{e^x+1}$$

$\therefore f'(x)=0$ となるのは $x=-1$

右の増減表より

x	$\cdots$	-1	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	↘		↗

$\underline{x=-1}$ のとき極値（極小値）をとる //

0002036183697999

東京理科大学

2014年 基礎工 第3問

数理 石井K

$\boxed{3}$ a を正の実数として，

$$f(x)=\frac{ax+1}{x^2+2}$$

とおく．$f(x)$ は $x=\frac{4}{3}$ で極値をとるとする．

(1) a の値は $\boxed{ア}\boxed{イ}$ である．　1　2

(2) $f(x)$ の最小値は $-\boxed{ウ}$ であり，そのときの x の値は $-\frac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}}$ である．　4　3　2

(3) k を実数として，座標平面上で曲線 $y=f(x)$ と直線 $y=k$ を考える．その共有点がただ1つになるのは，

$k=-\boxed{カ}$，$\boxed{キ}$，$\frac{\boxed{ク}}{\boxed{ケ}}$ のときである．　4　0　9　2

(1) $f'(x)=\dfrac{a(x^2+2)-(ax+1)\cdot 2x}{(x^2+2)^2}=\dfrac{-ax^2-2x+2a}{(x^2+2)^2}$

$f'(\frac{4}{3})=0$ より．$f'(\frac{4}{3})=\dfrac{18(a-12)}{34^2}=0$ $\therefore$ $\underline{a=12}$ //

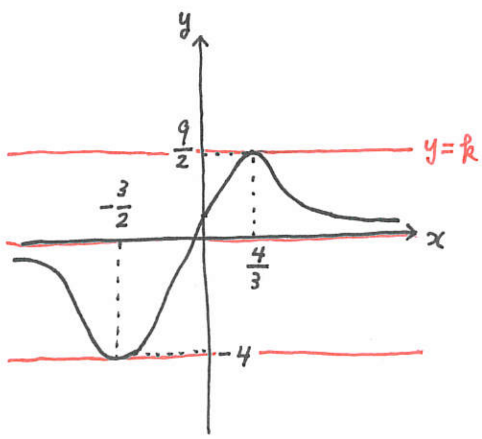
(2) $a=12$ より．$f'(x)=\dfrac{-2(2x+3)(3x-4)}{(x^2+2)^2}$

x	$\cdots$	$-\frac{3}{2}$	$\cdots$	$\frac{4}{3}$	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$\searrow$	-4	$\nearrow$	$\frac{9}{2}$	$\searrow$

$\lim_{x\to\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}f(x)=0$ と右の増減表より．

$f(x)$ は $\underline{x=-\frac{3}{2}}$ // のとき 最小値 $f(-\frac{3}{2})=\dfrac{12\cdot(-\frac{3}{2})+1}{\frac{9}{4}+2}=\underline{-4}$ // をとる．

(3) $f(\frac{4}{3})=\dfrac{16+1}{\frac{16}{9}+2}=\dfrac{9}{2}$ よりグラフは右のようになる．



$\therefore$ $y=k$ との共有点が1つになるのは．

$\underline{k=-4,\ 0,\ \frac{9}{2}}$ //