

1 次の表は $a = 2, a = 3$ のときの $\frac{a^h - 1}{h}$ の値を計算するためのものである. $\sqrt{\quad}$ 機能のある電卓を用いて, $2^{\frac{1}{4}} = \sqrt{\sqrt{2}} = \sqrt{1.414\dots}$, $2^{\frac{1}{8}} = \sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}$, ... のように計算することにより, 表の空欄を埋め, $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{2^h - 1}{h}$, $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{3^h - 1}{h}$ を推測せよ.

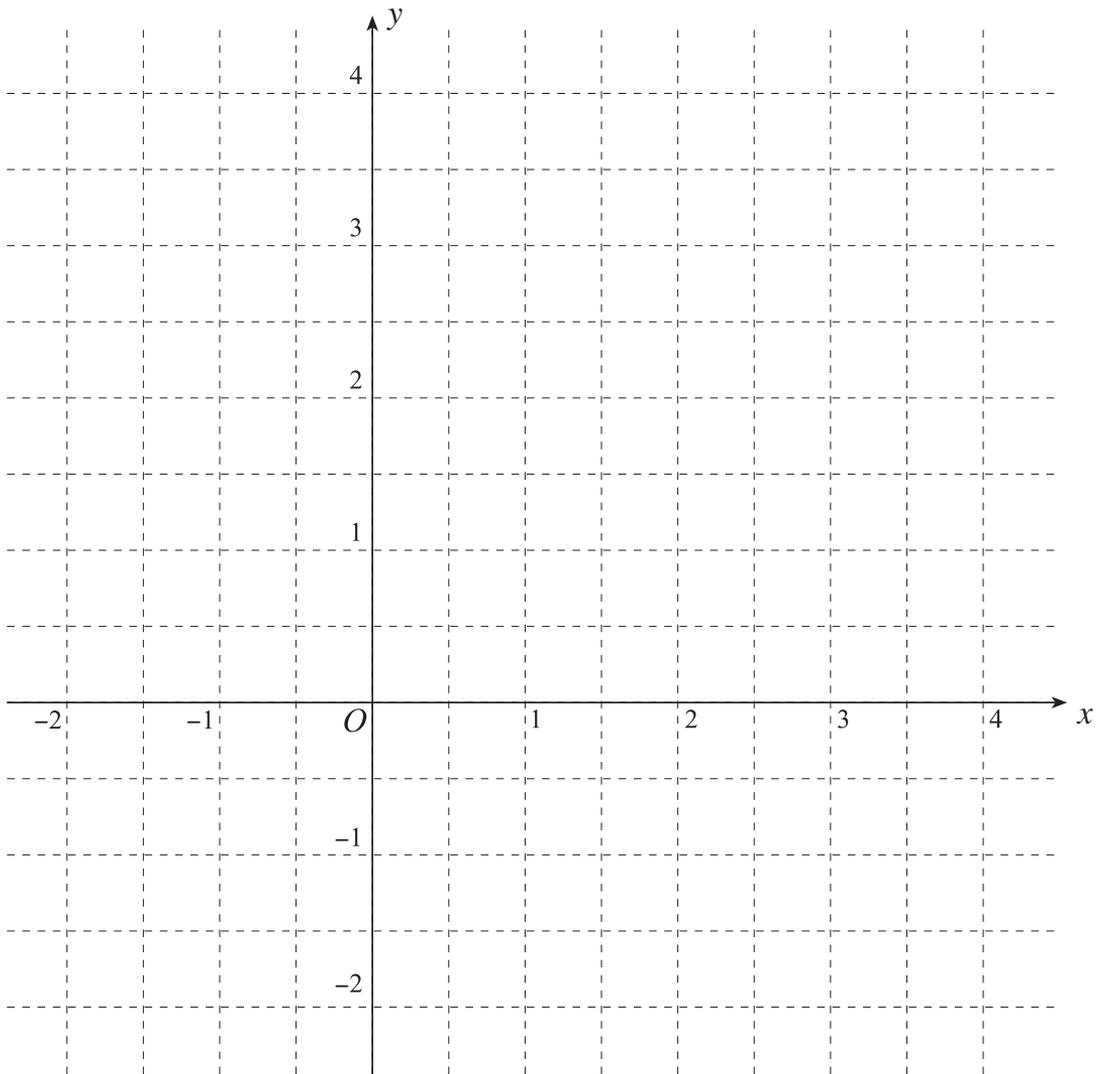
h	2^h	$\frac{2^h - 1}{h}$	3^h	$\frac{3^h - 1}{h}$
$\frac{1}{2}$	$\sqrt{2} = 1.414$	$0.414 \times 2 = 0.828$	$\sqrt{3} = 1.732$	$0.732 \times 2 = 1.464$
$\frac{1}{4}$	$2^{\frac{1}{4}} =$	$\times 4 =$	$3^{\frac{1}{4}} =$	$\times 4 =$
$\frac{1}{8}$	$=$	$=$	$=$	$=$
$\frac{1}{16}$	$=$	$=$	$=$	$=$
$\frac{1}{32}$	$=$	$=$	$=$	$=$
$\frac{1}{64}$	$=$	$=$	$=$	$=$
$\frac{1}{128}$	$=$	$=$	$=$	$=$
$\frac{1}{256}$	$=$	$=$	$=$	$=$
\vdots		\downarrow		\downarrow
0				

学籍番号： _____ 氏名： _____

2 関数 $y = e^x$ について、いろいろな x に対する y の値は次の表のようになる。

x	-2	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2	2.5
e^x	0.1353	0.2231	0.3679	0.6065	1.0000	1.6487	2.7183	4.4817	7.3891	12.183

これを利用して、指数関数 $y = e^x$ のグラフを描き、そのグラフの $(0, 1)$ における接線を引いてみよ。また、対数関数 $y = \log x$ は $y = e^x$ の逆関数であることを用い、 $y = \log x$ のグラフを描き、 $(1, 0)$ における接線を引いてみよ。



【裏に続く】

3 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{e^h - 1}{h} = 1$ を用い、次の各々の関数の導関数を定義を直接用いて求めよ.

a) $f(x) = e^{ax+b}$

b) $f(x) = xe^x$

c) 指数関数と対数関数は互いに他の逆関数であるから $e^{\log a} = a$ が成り立つ. したがって $a^x = (e^{\log a})^x = e^{x \log a}$ である. このことを用いて 指数関数 a^x の導関数 $(a^x)'$ を求めよ.