

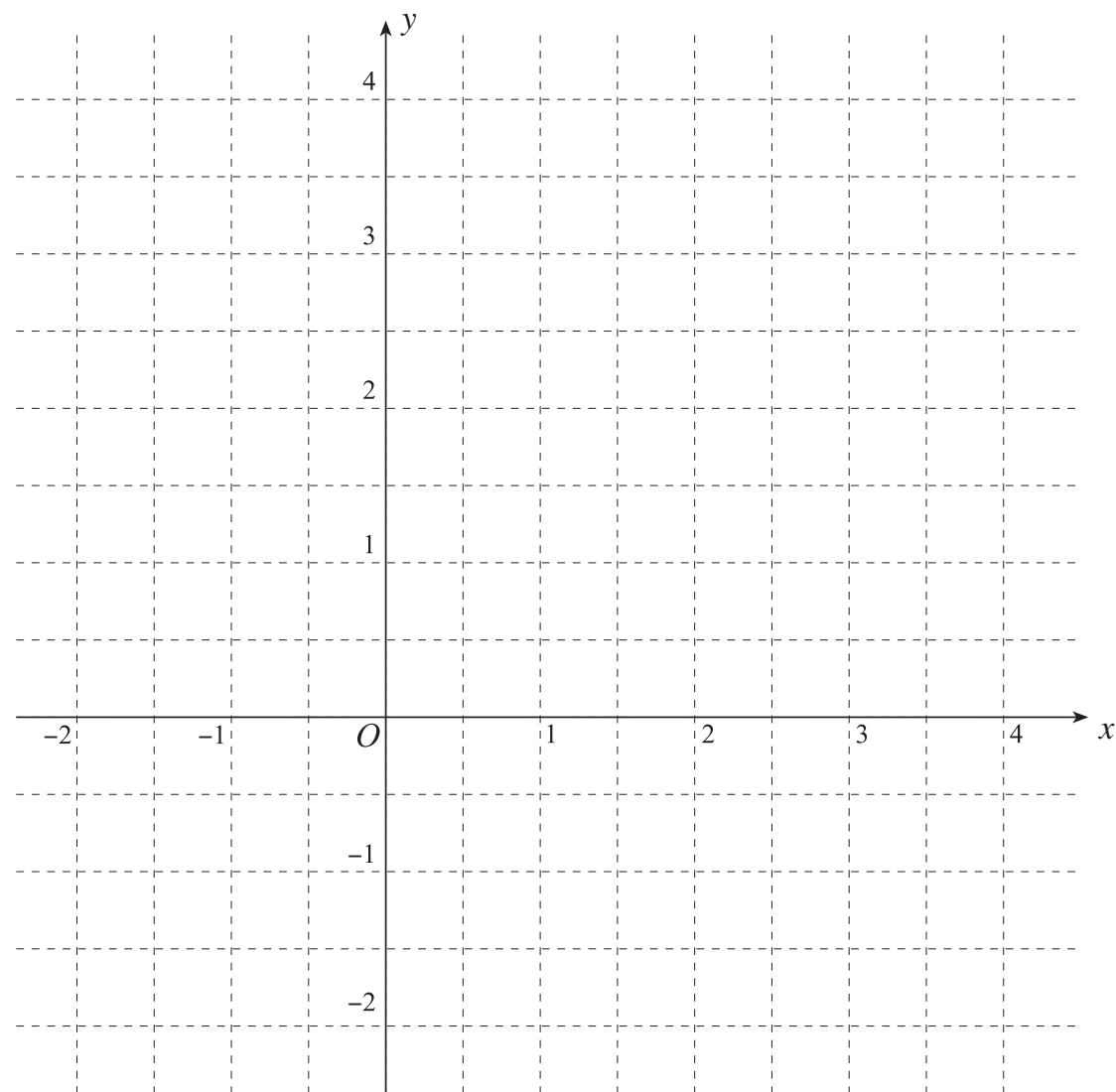
1 次の表は  $a = 2, a = 3$  のときの  $\frac{a^h - 1}{h}$  の値を計算するためのものである。  $\sqrt{\quad}$  機能のある電卓を用いて、 $2^{\frac{1}{4}} = \sqrt{\sqrt{2}} = \sqrt{1.414\dots}$ ,  $2^{\frac{1}{8}} = \sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}$ , ... のように計算することにより、表の空欄を埋め、 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{2^h - 1}{h}$ ,  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{3^h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

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。



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.