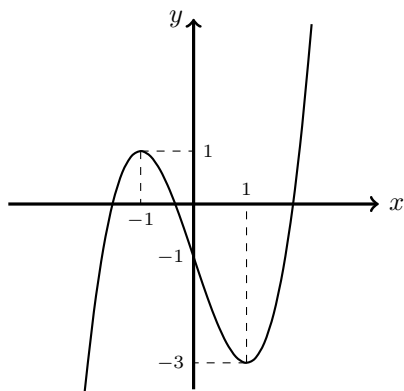


# リメディアル数学 (化学システム工学科) ——— 第5回 2024/5/22 略解

問題 1.

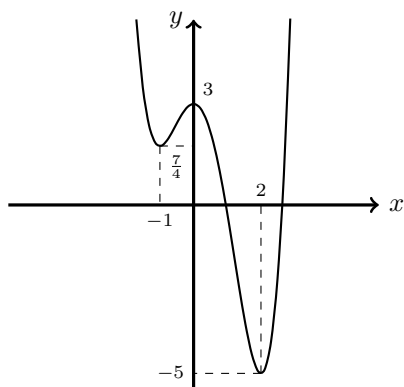
- (1)  $y' = 3(x-1)(x+1)$  より, 増減表は以下のようになる. よって極大値は 1 ( $x = -1$ ), 極小値は  $-3$  ( $x = 1$ ) である.

$x$	...	-1	...	1	...
$y'$	+	0	-	0	+
$y$	↗	1	↘	-3	↗



- (2)  $y' = 3x(x-2)(x+1)$  より増減表は以下のようになる. よって, 極大値は 3 ( $x = 3$ ), 極小値は  $\frac{7}{4}$  ( $x = -1$ ),  $-5$  ( $x = 2$ ) である.

$x$	...	-1	...	0	...	2	...
$y'$	-	0	+	0	-	0	+
$y$	↘	$\frac{7}{4}$	↗	3	↘	-5	↗

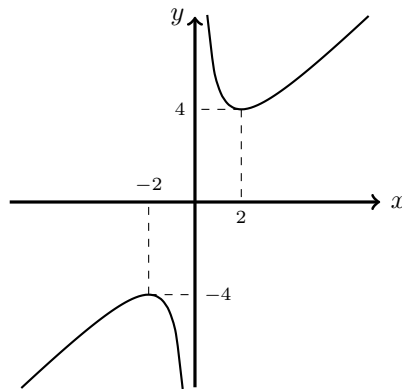


- (3)  $y' = \frac{1}{x^2}(x-2)(x+2)$  であり,  $x = 0$  における漸近挙動は

$$\lim_{x \rightarrow +0} \left( x + \frac{4}{x} \right) = \infty, \quad \lim_{x \rightarrow -0} \left( x + \frac{4}{x} \right) = -\infty$$

であることから増減表は以下のようになる. よって, 極大値は  $-4$  ( $x = -2$ ), 極小値は 4 ( $x = 2$ ) である.

$x$	...	-2	...	0	...	2	...
$y'$	+	0	-	-	-	0	+
$y$	↗	-4	↘		↘	4	↗



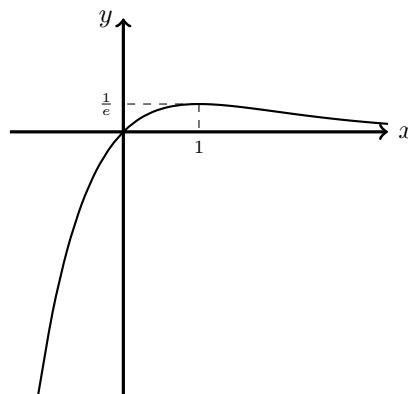
問題 2.

- (1)  $y' = e^{-x}(1-x)$  であり,  $+\infty, -\infty$  における漸近挙動は

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x e^{-x} = 0, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} x e^{-x} = -\infty$$

であることから, 増減表は以下のようになる. よって, 最大値は  $\frac{1}{e}$  ( $x = 1$ ) であり, 最小値は存在しない.

$x$	$(-\infty)$	...	1	...	$(+\infty)$
$y'$		+	0	-	
$y$	0	↗	$\frac{1}{e}$	↘	0

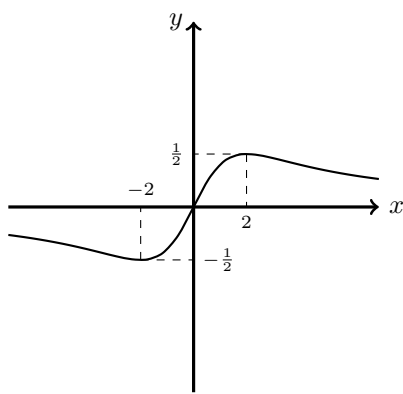


- (2)  $y' = \frac{-2(x-2)(x+2)}{(x^2+4)^2}$  であり,  $+\infty, -\infty$  における漸近挙動は

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x}{x^2+4} = 0, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{x^2+4} = 0$$

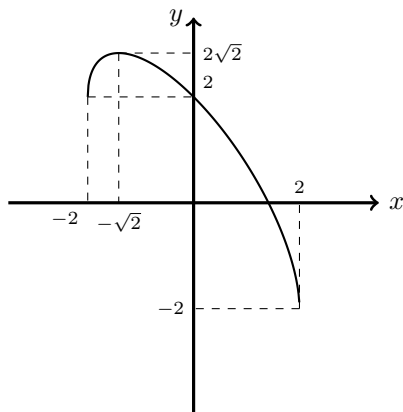
であることから, 増減表は以下ようになる. よって, 最大値は  $\frac{1}{2}$  ( $x=2$ ), 最小値は  $-\frac{1}{2}$  ( $x=-2$ ) である.

$x$	$(-\infty)$	$\dots$	$-2$	$\dots$	$2$	$\dots$	$(+\infty)$
$y'$		$-$	$0$	$+$	$0$	$-$	
$y$	$0$	$\searrow$	$-\frac{1}{2}$	$\nearrow$	$\frac{1}{2}$	$\searrow$	$0$



- (3)  $y' = -\frac{x}{\sqrt{4-x^2}} - 1$  より, 増減表は以下ようになる. よって, 最大値は  $2\sqrt{2}$  ( $x = -\sqrt{2}$ ), 最小値は  $-2$  ( $x=2$ ) である.

$x$	$-2$	$\dots$	$-\sqrt{2}$	$\dots$	$2$
$y'$		$+$	$0$	$-$	
$y$	$2$	$\nearrow$	$2\sqrt{2}$	$\searrow$	$-2$



問題 3.

(1)  $|A| = 2 \cdot 7 - 4 \cdot 3 = 2, |B| = 4 \cdot 3 - 10 \cdot 5 = -38,$

$|C| = 2 \cdot (-6) - (-3) \cdot 4 = 0.$

(2)  $A^{-1} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 7 & -4 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}, B^{-1} = -\frac{1}{38} \begin{pmatrix} 3 & -10 \\ -5 & 4 \end{pmatrix},$   
 $C$  の逆行列は存在しない.

(3)  $X = A^{-1}B = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 8 & 58 \\ -2 & -24 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 29 \\ -1 & -12 \end{pmatrix},$   
 $Y = BA^{-1} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 26 & -14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 13 & -7 \end{pmatrix}$

問題 4.  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} a' & b' \\ c' & d' \end{pmatrix}$  とおく. このとき,

$$AB = \begin{pmatrix} aa' + bc' & ab' + bd' \\ ca' + dc' & cb' + dd' \end{pmatrix}$$

より,

$$\det AB = (aa' + bc')(cb' + dd') - (ab' + bd')(ca' + dc')$$

$$= ada'd' + bcb'c' - adb'c' - bca'd'$$

$$= ad(a'd' - b'c') - bc(a'd' - b'c')$$

$$= (ad - bc)(a'd' - b'c')$$

$$= \det A \det B.$$