

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ を微分すると

$y' = 3x^2 - 6x$ となる。

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ を微分すると

$y' = 3x^2 - 6x$ となる。

$y' = 0$ を解くと

$$3x^2 - 6x = 0$$

$$3x(x - 2) = 0$$

$$x = 0, 2$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'			0		0		
y							

$x < 0$ のとき y' が +, -
どちらか調べる。

$$\begin{aligned}y' &= 3x^2 - 6x \\ &= 3x(x - 2)\end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'			0		0		
y							

$x < 0$ のとき y' が +, -
どちらか調べる。

例えば $x = -1$ を
 y' に代入すると

$$\begin{aligned}y' &= 3x^2 - 6x \\ &= 3x(x - 2)\end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0		0		
y							

$$\begin{aligned}y' &= 3x^2 - 6x \\ &= 3x(x - 2)\end{aligned}$$

$x < 0$ のとき y' が +, -
どちらか調べる。

例えば $x = -1$ を
 y' に代入すると

$$\begin{aligned}y' &= 3 \times -1 (-1 - 2) \\ &= + \times - (-) \\ &= +\end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0		0		
y							

$0 < x < 2$ のとき

y' が +, - どちらか調べる。

$$\begin{aligned}y' &= 3x^2 - 6x \\ &= 3x(x - 2)\end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0		0		
y							

$0 < x < 2$ のとき

y' が +, - どちらか調べる。

例えば $x = 1$ を
 y' に代入すると

$$\begin{aligned}y' &= 3x^2 - 6x \\ &= 3x(x - 2)\end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0		
y							

$0 < x < 2$ のとき

y' が +, - どちらか調べる。

例えば $x = 1$ を

y' に代入すると

$$\begin{aligned}y' &= 3x^2 - 6x \\ &= 3x(x - 2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y' &= 3 \times 1 (1 - 2) \\ &= + \times + (-) \\ &= -\end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0		
y							

2 < x のとき

y' が +, - どちらか調べる。

$$\begin{aligned}y' &= 3x^2 - 6x \\ &= 3x(x - 2)\end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0		
y							

$2 < x$ のとき

y' が +, - どちらか調べる。

例えば $x = 3$ を

y' に代入すると

$$\begin{aligned}y' &= 3x^2 - 6x \\ &= 3x(x - 2)\end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y							

$2 < x$ のとき

y' が +, - どちらか調べる。

例えば $x = 3$ を

y' に代入すると

$$\begin{aligned}y' &= 3x^2 - 6x \\ &= 3x(x - 2)\end{aligned}$$

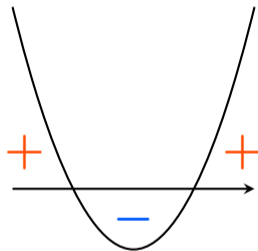
$$\begin{aligned}y' &= 3 \times 3 (3 - 2) \\ &= + \times + (+) \\ &= +\end{aligned}$$

2 次関数のグラフが分かっているならば楽です

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y							

$y' = 3x^2 - 6x$ は
 x^2 の係数 > 0 だから

$$\begin{aligned}y' &= 3x^2 - 6x \\ &= 3x(x - 2)\end{aligned}$$



が楽です

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y							

y' が + のときは y のグラフは右上がり ↗ で

y' が - のときは y のグラフは右下がり ↘ なので

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y		↗		↘		↗	

y' が + のときは y のグラフは右上がり ↗ で

y' が - のときは y のグラフは右下がり ↘ なので

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y		↗		↘		↗	

$x = 0$ のときの y の値を求めると

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y		↗	1	↘		↗	

$x = 0$ のときの y の値を求めると

$$\begin{aligned} y &= 0^3 - 3 \times 0^2 + 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y		↗	1	↘		↗	

$x = 2$ のときの y の値を求めると

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y		↗	1	↘	-3	↗	

$x = 2$ のときの y の値を求めると

$$\begin{aligned}y &= 2^3 - 3 \times 2^2 + 1 \\ &= 8 - 12 + 1 \\ &= -3\end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y		↗	1	↘	-3	↗	

$x = -1$ のときの y の値を
求めると

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y	-3	↗	1	↘	-3	↗	

$x = -1$ のときの y の値を
求めると

$$\begin{aligned} y &= (-1)^3 - 3 \times (-1)^2 + 1 \\ &= -1 - 3 + 1 \\ &= -3 \end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y	-3	↗	1	↘	-3	↗	

$x = 4$ のときの y の値を求めると

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y	-3	↗	1	↘	-3	↗	17

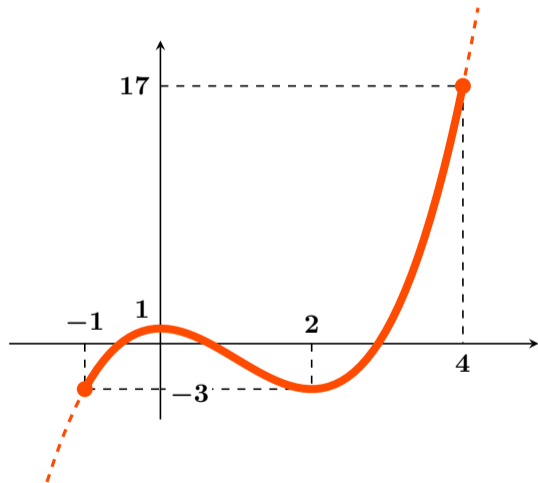
$x = 4$ のときの y の値を求めると

$$\begin{aligned}y &= 4^3 - 3 \times 4^2 + 1 \\ &= 64 - 48 + 1 \\ &= 17\end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y	-3	↗	1	↘	-3	↗	17

最大・最小値は



$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-1 \leq x \leq 4$) の最大・最小値？

x	-1	...	0	...	2	...	4
y'		+	0	-	0	+	
y	-3	↗	1	↘	-3	↗	17

答 $x = 4$ のとき最大値 17

$x = -1, 2$ のとき最小値 -3

最大・最小値は

