


$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値 #50 例題


$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値 #50 例題

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ を微分すると

$y' = 3x^2 - 6x$ となる。 

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値 #50 例題

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ を微分すると

$y' = 3x^2 - 6x$ となる。 

$y' = 0$ を解くと

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

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

$$x = 0, 2 \quad \text{$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
y'			0		0		
y							

$x < 0$ のとき y' が +, -
どちらか調べる。

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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
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

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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
y'		+	0		0		
y							

$0 < x < 2$ のとき

y' が +, - どちらか調べる。

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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
y'		+	0		0		
y							

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

$0 < x < 2$ 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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
y'		+	0	-	0		
y							

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

$0 < x < 2$ 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

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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	\dots	0	\dots	2	\dots	3
y'		$+$	0	$-$	0		
y							

$2 < x$ のとき

y' が $+$, $-$ どちらか調べる。

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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	\dots	0	\dots	2	\dots	3
y'		$+$	0	$-$	0		
y							

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

$2 < x$ 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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
y'		+	0	-	0	+	
y							

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

$2 < x$ 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

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




$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値


x	-2	...	0	...	2	...	3
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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

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

$x = 0$ のときの y の値を求めると

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

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

$x = 0$ のときの y の値を求めると

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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

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

$x = 2$ のときの y の値を求めると

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

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

$x = 2$ のときの y の値を求めると

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

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

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

$x = -2$ のときの y の値を求めると

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
y'		+	0	-	0	+	
y	-19	↗	1	↘	-3	↗	

$x = -2$ のときの y の値を求めると

$$\begin{aligned} y &= (-2)^3 - 3 \times (-2)^2 + 1 \\ &= -8 - 12 + 1 \\ &= -19 \end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
y'		+	0	-	0	+	
y	-19	↗	1	↘	-3	↗	

$x = 3$ のときの y の値を求めると

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
y'		+	0	-	0	+	
y	-19	↗	1	↘	-3	↗	1

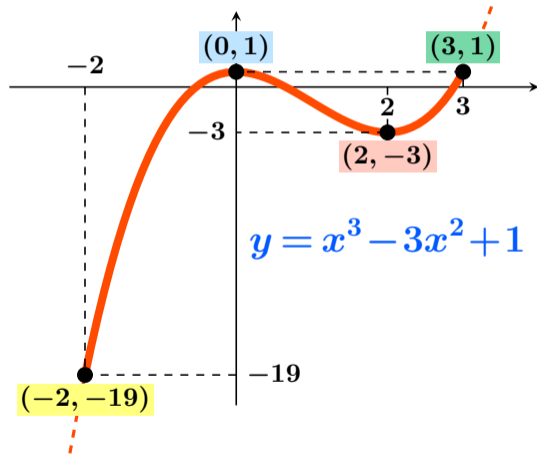
$x = \mathbf{3}$ のときの y の値を求めると

$$\begin{aligned} y &= \mathbf{3}^3 - 3 \times \mathbf{3}^2 + 1 \\ &= 27 - 27 + 1 \\ &= \mathbf{1} \end{aligned}$$

$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
y'		+	0	-	0	+	
y	-19	↗	1	↘	-3	↗	1

最大・最小値は



$y = x^3 - 3x^2 + 1$ ($-2 \leq x \leq 3$) 最大最小値

x	-2	...	0	...	2	...	3
y'		+	0	-	0	+	
y	-19	↗	1	↘	-3	↗	1

答 $x = 0, 3$ のとき最大値 1

$x = -2$ のとき最小値 -19

最大・最小値は

