Zomercursus Wiskunde B

Week 3, les 3

Jolien Oomens
J.J.Oomens@uva.nl

Korteweg-de Vries Instituut voor Wiskunde
Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica
Universiteit van Amsterdam

20 juli 2017

Differentiëren

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$.

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel: $u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$f(x) = \cos(ax + b)$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$f(x) = \cos(ax + b) \qquad u = ax + b$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$f(x) = \cos(ax+b) \qquad u = ax + b$$
$$f(u) = \cos u$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$f(x) = \cos(ax + b) \qquad u = ax + b$$
$$f(u) = \cos u$$
$$f'(u) = -\sin u$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$f(x) = \cos(ax+b) \qquad u = ax + b$$
$$f(u) = \cos u$$
$$f'(u) = -\sin u \qquad u' = a$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$f(x) = \cos(ax+b) \qquad u = ax + b$$
$$f(u) = \cos u$$
$$f'(u) = -\sin u \qquad u' = a$$
$$f'(x)$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$f(x) = \cos(ax+b) \qquad u = ax + b$$
$$f(u) = \cos u$$
$$f'(u) = -\sin u \qquad u' = a$$
$$f'(x) = -\sin(u) \cdot a$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$
\begin{aligned}
f(x) &= \cos(ax+b) & u &= ax+b \\
f(u) &= \cos u \\
f'(u) &= -\sin u & u' &= a \\
f'(x) &= -\sin(u)\cdot a = -a\sin(ax+b).
\end{aligned}
$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$
\begin{aligned}
[f+g]' &= f' + g' \\
[cf]' &= cf' \\
[fg]' &= f'g + fg' \\
\left[\frac{t}{n}\right]' &= \frac{nt' - tn'}{n^2} \\
[f(u)]' &= f'(u)u'
\end{aligned}
$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos(ax+b) & u &= ax+b \\ f(u) &= \cos u & & \\ f'(u) &= -\sin u & u' &= a \end{aligned}$$

$$f'(x) = -\sin(u)\cdot a = -a\sin(ax+b).$$

Zo ook

$$[e^{3x-2}]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$\begin{aligned} [f+g]' &= f'+g' \\ [cf]' &= cf' \\ [fg]' &= f'g+fg' \\ \left[\tfrac{t}{n}\right]' &= \tfrac{nt'-tn'}{n^2} \\ [f(u)]' &= f'(u)u' \end{aligned}$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos(ax+b) & u &= ax+b \\ f(u) &= \cos u & & \\ f'(u) &= -\sin u & u' &= a \end{aligned}$$

$$f'(x) = -\sin(u)\cdot a = -a\sin(ax+b).$$

Zo ook

$$[e^{3x-2}]' = 3e^{3x-2}$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$\begin{aligned} [f+g]' &= f' + g' \\ [cf]' &= cf' \\ [fg]' &= f'g + fg' \\ \left[\tfrac{t}{n}\right]' &= \tfrac{nt'-tn'}{n^2} \\ [f(u)]' &= f'(u)u' \end{aligned}$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$
\begin{aligned}
f(x) &= \cos(ax+b) \qquad & u &= ax+b \\
f(u) &= \cos u \\
f'(u) &= -\sin u & u' &= a
\end{aligned}
$$

$$f'(x) = -\sin(u)\cdot a = -a\sin(ax+b).$$

Zo ook

$$[e^{3x-2}]' = 3e^{3x-2}$$

$$[\ln(2x+5)]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$
\begin{aligned}
[f+g]' &= f'+g' \\
[cf]' &= cf' \\
[fg]' &= f'g+fg' \\
\left[\frac{t}{n}\right]' &= \frac{nt'-tn'}{n^2} \\
[f(u)]' &= f'(u)u'
\end{aligned}
$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$f(x) = \cos(ax+b) \qquad u = ax + b$$
$$f(u) = \cos u$$
$$f'(u) = -\sin u \qquad u' = a$$
$$f'(x) = -\sin(u) \cdot a = -a\sin(ax+b).$$

Zo ook

$$[e^{3x-2}]' = 3e^{3x-2}$$
$$[\ln(2x+5)]' = \frac{2}{2x+5}$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos(ax+b) & u &= ax+b \\ f(u) &= \cos u & & \\ f'(u) &= -\sin u & u' &= a \end{aligned}$$

$$f'(x) = -\sin(u)\cdot a = -a\sin(ax+b).$$

Zo ook

$$\begin{aligned} [e^{3x-2}]' &= 3e^{3x-2} \\ [\ln(2x+5)]' &= \tfrac{2}{2x+5} \\ [3^{x-3}]' & \end{aligned}$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$\begin{aligned} [f+g]' &= f'+g' \\ [cf]' &= cf' \\ [fg]' &= f'g+fg' \\ \left[\tfrac{t}{n}\right]' &= \tfrac{nt'-tn'}{n^2} \\ [f(u)]' &= f'(u)u' \end{aligned}$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$f(x) = \cos(ax+b) \qquad u = ax + b$$
$$f(u) = \cos u$$
$$f'(u) = -\sin u \qquad u' = a$$

$$f'(x) = -\sin(u)\cdot a = -a\sin(ax+b).$$

Zo ook

$$[e^{3x-2}]' = 3e^{3x-2}$$
$$[\ln(2x+5)]' = \tfrac{2}{2x+5}$$
$$[3^{x-3}]' = \ln(3)3^{x-3}$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt'-tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos(ax+b) & u &= ax+b \\ f(u) &= \cos u & & \\ f'(u) &= -\sin u & u' &= a \end{aligned}$$

$$f'(x) = -\sin(u)\cdot a = -a\sin(ax+b).$$

Zo ook

$$\begin{aligned} [e^{3x-2}]' &= 3e^{3x-2} \\ [\ln(2x+5)]' &= \tfrac{2}{2x+5} \\ [3^{x-3}]' &= \ln(3)3^{x-3} \\ [\sin(3x)]' & \end{aligned}$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$\begin{aligned} [f+g]' &= f'+g' \\ [cf]' &= cf' \\ [fg]' &= f'g+fg' \\ \left[\tfrac{t}{n}\right]' &= \tfrac{nt'-tn'}{n^2} \\ [f(u)]' &= f'(u)u' \end{aligned}$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos(ax+b) & u &= ax+b \\ f(u) &= \cos u & & \\ f'(u) &= -\sin u & u' &= a \end{aligned}$$

$$f'(x) = -\sin(u)\cdot a = -a\sin(ax+b).$$

Zo ook

$$\begin{aligned} [e^{3x-2}]' &= 3e^{3x-2} \\ [\ln(2x+5)]' &= \tfrac{2}{2x+5} \\ [3^{x-3}]' &= \ln(3)3^{x-3} \\ [\sin(3x)]' &= 3\cos(3x) \end{aligned}$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$\begin{aligned} [f+g]' &= f'+g' \\ [cf]' &= cf' \\ [fg]' &= f'g+fg' \\ \left[\tfrac{t}{n}\right]' &= \tfrac{nt'-tn'}{n^2} \\ [f(u)]' &= f'(u)u' \end{aligned}$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos(ax+b) & u &= ax+b \\ f(u) &= \cos u \\ f'(u) &= -\sin u & u' &= a \end{aligned}$$

$$f'(x) = -\sin(u)\cdot a = -a\sin(ax+b).$$

Zo ook

$$\begin{aligned} [e^{3x-2}]' &= 3e^{3x-2} \\ [\ln(2x+5)]' &= \tfrac{2}{2x+5} \\ [3^{x-3}]' &= \ln(3)3^{x-3} \\ [\sin(3x)]' &= 3\cos(3x) \\ [e^{-x}]' & \end{aligned}$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$\begin{aligned} [f+g]' &= f'+g' \\ [cf]' &= cf' \\ [fg]' &= f'g+fg' \\ \left[\tfrac{t}{n}\right]' &= \tfrac{nt'-tn'}{n^2} \\ [f(u)]' &= f'(u)u' \end{aligned}$$

Differentiëren

Belangrijk geval van de kettingregel:
$u = ax + b$. Bijvoorbeeld

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos(ax+b) & u &= ax+b \\ f(u) &= \cos u & & \\ f'(u) &= -\sin u & u' &= a \end{aligned}$$

$$f'(x) = -\sin(u)\cdot a = -a\sin(ax+b).$$

Zo ook

$$\begin{aligned} [e^{3x-2}]' &= 3e^{3x-2} \\ [\ln(2x+5)]' &= \tfrac{2}{2x+5} \\ [3^{x-3}]' &= \ln(3)3^{x-3} \\ [\sin(3x)]' &= 3\cos(3x) \\ [e^{-x}]' &= -e^{-x} \end{aligned}$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$\begin{aligned} [f+g]' &= f'+g' \\ [cf]' &= cf' \\ [fg]' &= f'g+fg' \\ \left[\tfrac{t}{n}\right]' &= \tfrac{nt'-tn'}{n^2} \\ [f(u)]' &= f'(u)u' \end{aligned}$$

Primitiveren

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$.

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\|x\|$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]'$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' = -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\|x\|$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is een primitieve van e^{ax+b}

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b}

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	$\frac{1}{3}e^{3x-2}$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	$\frac{1}{3}e^{3x-2}$
$\cos(-2x+1)$	

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	$\frac{1}{3}e^{3x-2}$
$\cos(-2x+1)$	$-\frac{1}{2}\sin(-2x+1)$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	$\frac{1}{3}e^{3x-2}$
$\cos(-2x+1)$	$-\frac{1}{2}\sin(-2x+1)$
$\frac{1}{3x+8}$	

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	$\frac{1}{3}e^{3x-2}$
$\cos(-2x+1)$	$-\frac{1}{2}\sin(-2x+1)$
$\frac{1}{3x+8}=(3x+8)^{-1}$	

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	$\frac{1}{3}e^{3x-2}$
$\cos(-2x+1)$	$-\frac{1}{2}\sin(-2x+1)$
$\frac{1}{3x+8}=(3x+8)^{-1}$	$\frac{1}{3}\ln\lvert 3x+8\rvert$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	$\frac{1}{3}e^{3x-2}$
$\cos(-2x+1)$	$-\frac{1}{2}\sin(-2x+1)$
$\frac{1}{3x+8}=(3x+8)^{-1}$	$\frac{1}{3}\ln\lvert 3x+8\rvert$
$(3-x)^5$	

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	$\frac{1}{3}e^{3x-2}$
$\cos(-2x+1)$	$-\frac{1}{2}\sin(-2x+1)$
$\frac{1}{3x+8}=(3x+8)^{-1}$	$\frac{1}{3}\ln\|3x+8\|$
$(3-x)^5$	$-\frac{1}{6}(3-x)^6$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\|x\|$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	$\frac{1}{3}e^{3x-2}$
$\cos(-2x+1)$	$-\frac{1}{2}\sin(-2x+1)$
$\frac{1}{3x+8}=(3x+8)^{-1}$	$\frac{1}{3}\ln\lvert 3x+8\rvert$
$(3-x)^5$	$-\frac{1}{6}(3-x)^6$
e^{-x}	

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Primitiveren

De afgeleide van $\cos(ax+b)$ is $-a\sin(ax+b)$, dus een primitieve van $\sin(ax+b)$ is $-\frac{1}{a}\cos(ax+b)$. Immers

$$\begin{aligned}\left[-\tfrac{1}{a}\cos(ax+b)\right]' &= -\tfrac{1}{a}\cdot -a\sin(ax+b)\\ &= \sin(ax+b)\end{aligned}$$

Zo ook is $\frac{1}{a}e^{ax+b}$ een primitieve van e^{ax+b} en is $\frac{1}{a\ln 2}2^{ax+b}$ een primitieve van 2^{ax+b}.

$f(x)$	$F(x)$
e^{3x-2}	$\frac{1}{3}e^{3x-2}$
$\cos(-2x+1)$	$-\frac{1}{2}\sin(-2x+1)$
$\frac{1}{3x+8}=(3x+8)^{-1}$	$\frac{1}{3}\ln\lvert 3x+8\rvert$
$(3-x)^5$	$-\frac{1}{6}(3-x)^6$
e^{-x}	$-e^{-x}$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$
$g(ax+b)$	$\frac{1}{a}G(ax+b)$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$

$$u = e^x$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$

$$f(u) = \sin(u) \qquad u = e^x$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$

$$[cf]' = cf'$$

$$[fg]' = f'g + fg'$$

$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$

$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$
$$f(u) = \sin(u) \qquad u = e^x$$
$$f'(u) = \cos(u)$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$
$$f(u) = \sin(u) \qquad u = e^x$$
$$f'(u) = \cos(u) \qquad u' = e^x$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$
$$f(u) = \sin(u) \qquad u = e^x$$
$$f'(u) = \cos(u) \qquad u' = e^x$$
$$f'(x)$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$

$$f(u) = \sin(u) \qquad u = e^x$$

$$f'(u) = \cos(u) \qquad u' = e^x$$

$$f'(x) = \cos(u)e^x$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$

$$[cf]' = cf'$$

$$[fg]' = f'g + fg'$$

$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$

$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$

$$f(u) = \sin(u) \qquad u = e^x$$

$$f'(u) = \cos(u) \qquad u' = e^x$$

$$f'(x) = \cos(u)e^x = \cos(e^x)e^x$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$

$$[cf]' = cf'$$

$$[fg]' = f'g + fg'$$

$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$

$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$

$$f(u) = \sin(u) \qquad u = e^x$$

$$f'(u) = \cos(u) \qquad u' = e^x$$

$$f'(x) = \cos(u)e^x = \cos(e^x)e^x$$

$$g(x) = x\sin(e^x)$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$

$$[cf]' = cf'$$

$$[fg]' = f'g + fg'$$

$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$

$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$
$$f(u) = \sin(u) \qquad u = e^x$$
$$f'(u) = \cos(u) \qquad u' = e^x$$
$$f'(x) = \cos(u)e^x = \cos(e^x)e^x$$

$$g(x) = x\sin(e^x)$$
$$g'(x) = [x]'\sin(e^x) + x\big[\sin(e^x)\big]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$f(x) = \sin(e^x)$$
$$f(u) = \sin(u) \qquad u = e^x$$
$$f'(u) = \cos(u) \qquad u' = e^x$$
$$f'(x) = \cos(u)e^x = \cos(e^x)e^x$$

$$g(x) = x\sin(e^x)$$
$$g'(x) = [x]'\sin(e^x) + x\big[\sin(e^x)\big]'$$
$$= \sin(e^x) + x\cos(e^x)e^x$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$
$$h'(x) = 2x \ln(2 - x^3) + x^2[\ln(2 - x^3)]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$[f + g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$
$$h'(x) = 2x \ln(2 - x^3) + x^2[\ln(2 - x^3)]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$j(x) = \ln(2 - x^3)$$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$
$$h'(x) = 2x \ln(2 - x^3) + x^2[\ln(2 - x^3)]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$j(x) = \ln(2 - x^3)$$

$$u = 2 - x^3$$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$
$$h'(x) = 2x \ln(2 - x^3) + x^2[\ln(2 - x^3)]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$j(x) = \ln(2 - x^3)$$
$$j(u) = \ln(u) \qquad u = 2 - x^3$$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$
$$h'(x) = 2x \ln(2 - x^3) + x^2[\ln(2 - x^3)]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$j(x) = \ln(2 - x^3)$$
$$j(u) = \ln(u) \qquad u = 2 - x^3$$
$$j'(u) = \frac{1}{u}$$

$$[f + g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$
$$h'(x) = 2x \ln(2 - x^3) + x^2[\ln(2 - x^3)]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$j(x) = \ln(2 - x^3)$$
$$j(u) = \ln(u) \qquad u = 2 - x^3$$
$$j'(u) = \tfrac{1}{u} \qquad u' = -3x^2$$

$$[f + g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\tfrac{t}{n}\right]' = \tfrac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$
$$h'(x) = 2x \ln(2 - x^3) + x^2[\ln(2 - x^3)]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$j(x) = \ln(2 - x^3)$$
$$j(u) = \ln(u) \qquad u = 2 - x^3$$
$$j'(u) = \tfrac{1}{u} \qquad u' = -3x^2$$
$$j'(x) = \frac{1}{u} \cdot -3x^2$$

$$[f+g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\frac{t}{n}\right]' = \frac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$
$$h'(x) = 2x \ln(2 - x^3) + x^2[\ln(2 - x^3)]'$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$j(x) = \ln(2 - x^3)$$
$$j(u) = \ln(u) \qquad u = 2 - x^3$$
$$j'(u) = \tfrac{1}{u} \qquad u' = -3x^2$$
$$j'(x) = \frac{1}{u} \cdot -3x^2 = -\frac{3x^2}{2 - x^3}$$

$$[f + g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\tfrac{t}{n}\right]' = \tfrac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$
$$h'(x) = 2x \ln(2 - x^3) + x^2[\ln(2 - x^3)]'$$
$$= 2x \ln(2 - x^3) + x^2 \cdot \left(-\frac{3x^2}{2 - x^3}\right)$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$j(x) = \ln(2 - x^3)$$
$$j(u) = \ln(u) \qquad u = 2 - x^3$$
$$j'(u) = \tfrac{1}{u} \qquad u' = -3x^2$$
$$j'(x) = \frac{1}{u} \cdot -3x^2 = -\frac{3x^2}{2 - x^3}$$

$$[f + g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\tfrac{t}{n}\right]' = \tfrac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Differentiëren

Bepaal de afgeleide

$$h(x) = x^2 \ln(2 - x^3)$$
$$h'(x) = 2x \ln(2 - x^3) + x^2[\ln(2 - x^3)]'$$
$$= 2x \ln(2 - x^3) + x^2 \cdot \left(-\frac{3x^2}{2 - x^3}\right)$$
$$= 2x \ln(2 - x^3) - \frac{3x^4}{2 - x^3}$$

$f(x)$	$f'(x)$
x^n	nx^{n-1}
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
e^x	e^x
$\ln x$	$1/x$
a^x	$\ln(a)a^x$
${}^a\log x$	$\frac{1}{\ln(a)x}$

$$j(x) = \ln(2 - x^3)$$
$$j(u) = \ln(u) \qquad u = 2 - x^3$$
$$j'(u) = \tfrac{1}{u} \qquad u' = -3x^2$$
$$j'(x) = \frac{1}{u} \cdot -3x^2 = -\frac{3x^2}{2 - x^3}$$

$$[f + g]' = f' + g'$$
$$[cf]' = cf'$$
$$[fg]' = f'g + fg'$$
$$\left[\tfrac{t}{n}\right]' = \tfrac{nt' - tn'}{n^2}$$
$$[f(u)]' = f'(u)u'$$

Oppervlakte en integraal

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Oppervlakte en integraal

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Oppervlakte en integraal

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

Voorbeelden van integralen:

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\|x\|$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Oppervlakte en integraal

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

Voorbeelden van integralen:

$$\int_0^4 e^{-2x}\,\mathrm{d}x$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Oppervlakte en integraal

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

Voorbeelden van integralen:

$$\int_0^4 e^{-2x}\,\mathrm{d}x = \left[\tfrac{1}{-2}e^{-2x}\right]_0^4$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Oppervlakte en integraal

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

Voorbeelden van integralen:

$$\int_0^4 e^{-2x}\,\mathrm{d}x = \left[\tfrac{1}{-2}e^{-2x}\right]_0^4$$
$$= -\tfrac{1}{2}e^{-8} + \tfrac{1}{2}$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Oppervlakte en integraal

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

Voorbeelden van integralen:

$$\int_0^4 e^{-2x}\,\mathrm{d}x = \Big[\tfrac{1}{-2}e^{-2x}\Big]_0^4$$
$$= -\tfrac{1}{2}e^{-8} + \tfrac{1}{2} = \tfrac{1}{2}(1 - e^{-8})$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

Voorbeelden van integralen:

$$\int_0^4 e^{-2x}\,\mathrm{d}x = \left[\tfrac{1}{-2}e^{-2x}\right]_0^4$$
$$= -\tfrac{1}{2}e^{-8} + \tfrac{1}{2} = \tfrac{1}{2}(1 - e^{-8})$$

$$\int_0^{1/2} \cos(3\pi x)\,\mathrm{d}x$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\|x\|$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Oppervlakte en integraal

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

Voorbeelden van integralen:

$$\int_0^4 e^{-2x}\,\mathrm{d}x = \left[\tfrac{1}{-2}e^{-2x}\right]_0^4$$

$$= -\tfrac{1}{2}e^{-8} + \tfrac{1}{2} = \tfrac{1}{2}(1 - e^{-8})$$

$$\int_0^{1/2} \cos(3\pi x)\,\mathrm{d}x = \left[\tfrac{1}{3\pi}\sin(3\pi x)\right]_0^{1/2}$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Oppervlakte en integraal

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

Voorbeelden van integralen:

$$\int_0^4 e^{-2x}\,\mathrm{d}x = \left[\tfrac{1}{-2}e^{-2x}\right]_0^4$$
$$= -\tfrac{1}{2}e^{-8} + \tfrac{1}{2} = \tfrac{1}{2}(1 - e^{-8})$$

$$\int_0^{1/2} \cos(3\pi x)\,\mathrm{d}x = \left[\tfrac{1}{3\pi}\sin(3\pi x)\right]_0^{1/2}$$
$$= \tfrac{1}{3\pi}\left(\sin\tfrac{3\pi}{2} - \sin 0\right)$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Oppervlakte en integraal

De oppervlakte tussen $x = a$ en $x = b$ onder de grafiek van een functie f met primitieve F wordt gegeven door

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x = \big[F(x)\big]_a^b = F(b) - F(a).$$

Voorbeelden van integralen:

$$\int_0^4 e^{-2x}\,\mathrm{d}x = \left[\tfrac{1}{-2}e^{-2x}\right]_0^4$$
$$= -\tfrac{1}{2}e^{-8} + \tfrac{1}{2} = \tfrac{1}{2}(1 - e^{-8})$$

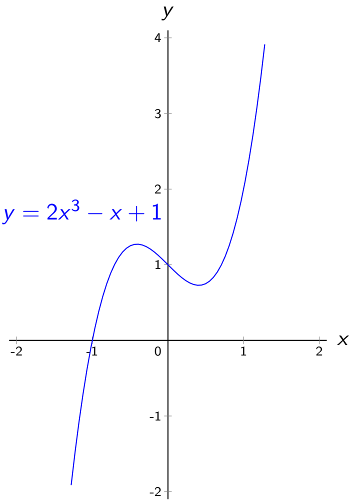
$$\int_0^{1/2} \cos(3\pi x)\,\mathrm{d}x = \left[\tfrac{1}{3\pi}\sin(3\pi x)\right]_0^{1/2}$$
$$= \tfrac{1}{3\pi}\left(\sin\tfrac{3\pi}{2} - \sin 0\right) = -\tfrac{1}{3\pi}$$

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$
x^{-1}	$\ln\lvert x\rvert$
e^x	e^x
$\cos x$	$\sin x$
$\sin x$	$-\cos x$
a^x	$\frac{1}{\ln a}a^x$

Raaklijnen

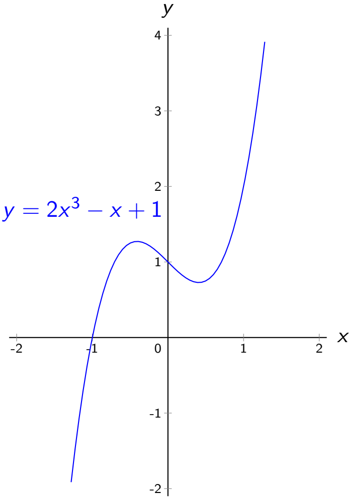
Bekijk een functie f.

Bekijk een functie f.



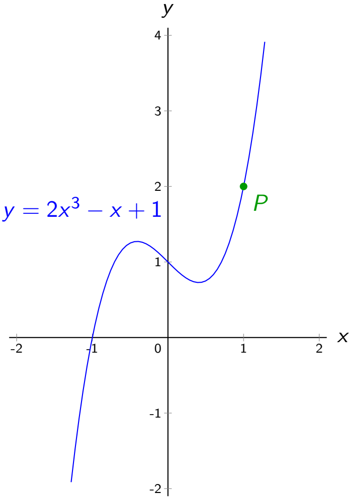
Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



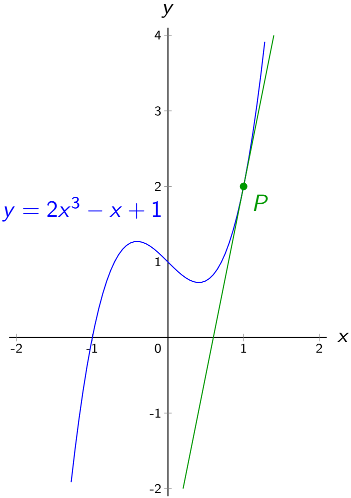
Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



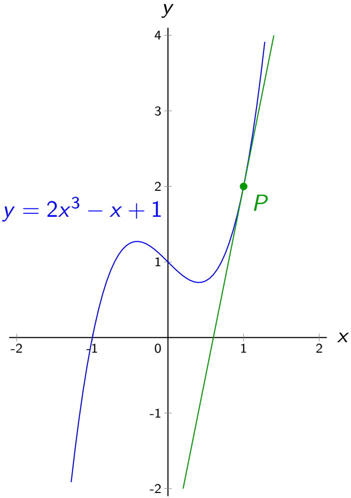
Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



Raaklijnen

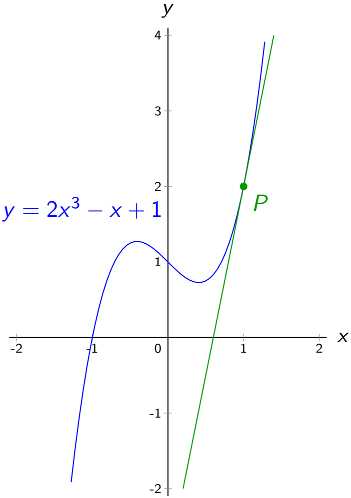
Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.

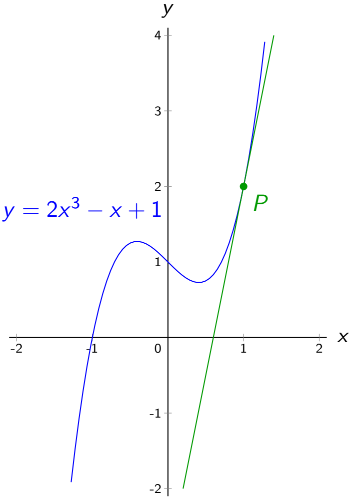


Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.

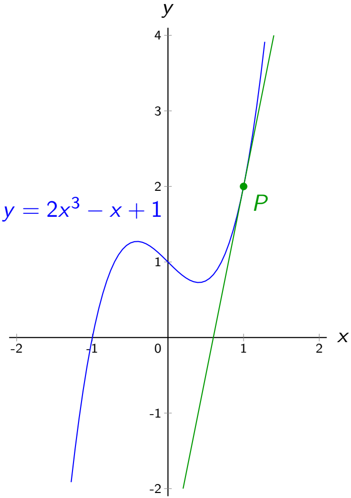


Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



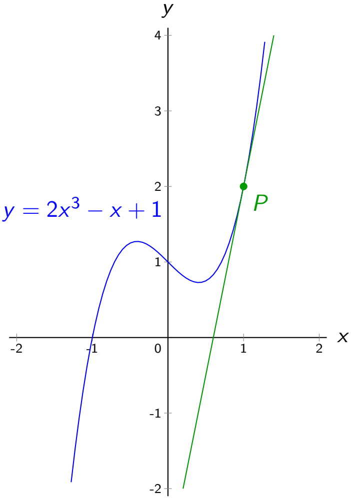
Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

In het plaatje is $a = 1$

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



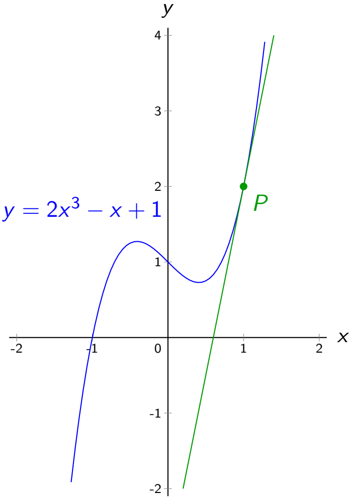
Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

In het plaatje is $a = 1$, $f(1)$

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



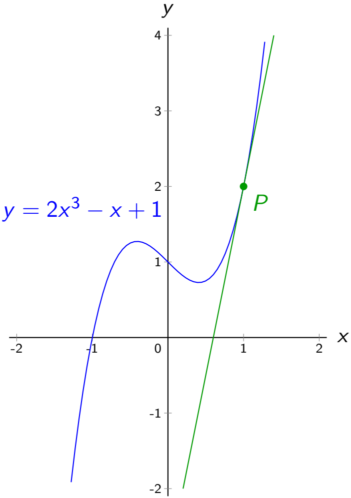
Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

In het plaatje is $a = 1$, $f(1) = 2$

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

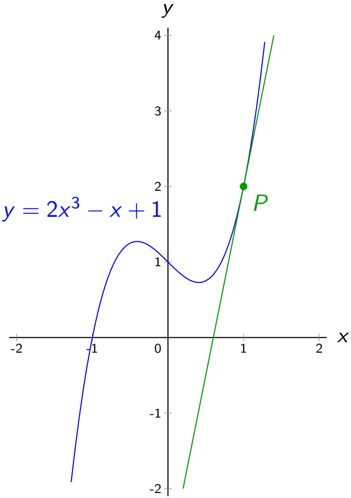
- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

In het plaatje is $a = 1$, $f(1) = 2$ en

$$f'(x)$$

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

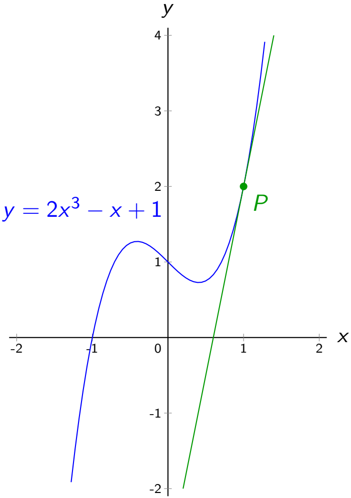
- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

In het plaatje is $a = 1$, $f(1) = 2$ en

$$f'(x) = 6x^2 - 1,$$

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

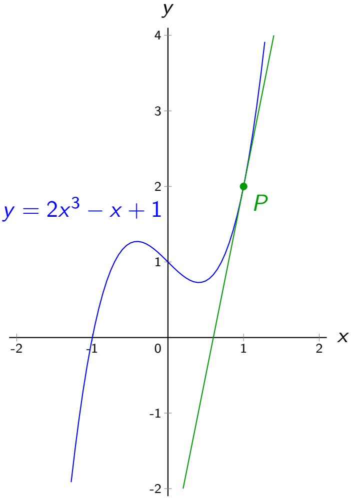
In het plaatje is $a = 1$, $f(1) = 2$ en

$$f'(x) = 6x^2 - 1,$$

dus $f'(1) = 5$.

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

In het plaatje is $a = 1$, $f(1) = 2$ en

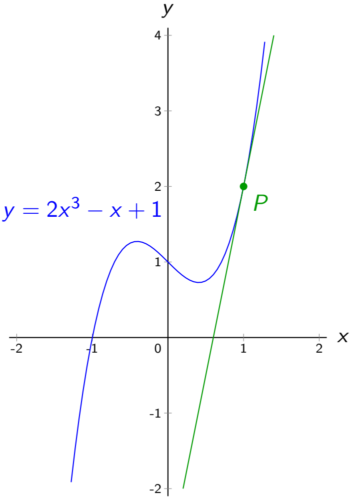
$$f'(x) = 6x^2 - 1,$$

dus $f'(1) = 5$. We zoeken een lijn:

$$y = mx + b.$$

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

In het plaatje is $a = 1$, $f(1) = 2$ en

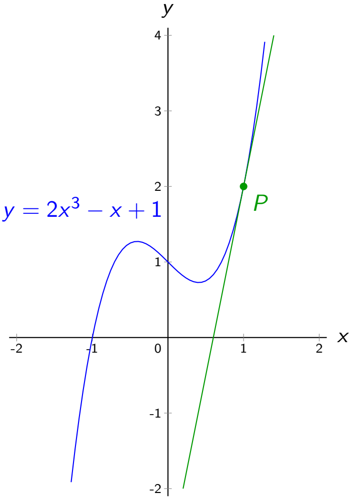
$$f'(x) = 6x^2 - 1,$$

dus $f'(1) = 5$. We zoeken een lijn:

$$y = 5x + b.$$

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

In het plaatje is $a = 1$, $f(1) = 2$ en

$$f'(x) = 6x^2 - 1,$$

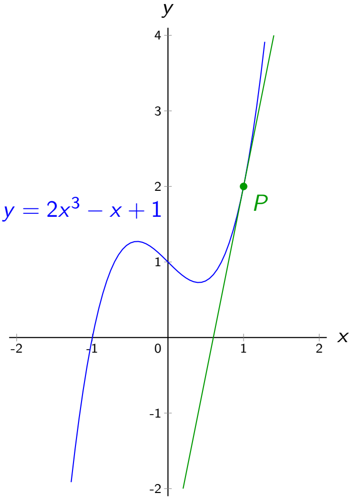
dus $f'(1) = 5$. We zoeken een lijn:

$$y = 5x + b.$$

Invullen $(1, 2)$ geeft $2 = 5 \cdot 1 + b$

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

In het plaatje is $a = 1$, $f(1) = 2$ en

$$f'(x) = 6x^2 - 1,$$

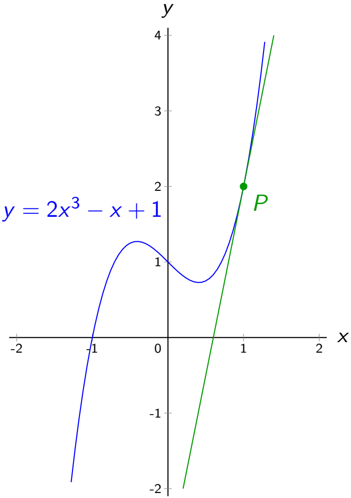
dus $f'(1) = 5$. We zoeken een lijn:

$$y = 5x + b.$$

Invullen $(1, 2)$ geeft $2 = 5 \cdot 1 + b$, dus $b = -3$.

Raaklijnen

Bekijk een functie f. De *raaklijn* aan f in een punt $P = \big(a, f(a)\big)$ is de lijn die door P gaat en dezelfde helling heeft als f in P.



Dus deze lijn voldoet aan 2 dingen:

- De helling is $f'(a)$.
- De lijn gaat door $\big(a, f(a)\big)$.

In het plaatje is $a = 1$, $f(1) = 2$ en

$$f'(x) = 6x^2 - 1,$$

dus $f'(1) = 5$. We zoeken een lijn:

$$y = 5x + b.$$

Invullen $(1, 2)$ geeft $2 = 5 \cdot 1 + b$, dus $b = -3$. De raaklijn: $y = 5x - 3$.

Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,

Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

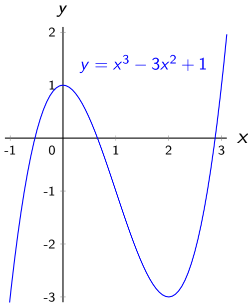
Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Voorbeeld:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$



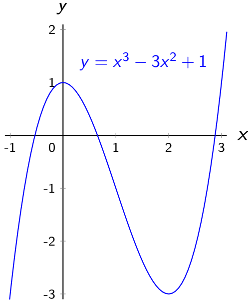
Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Voorbeeld:

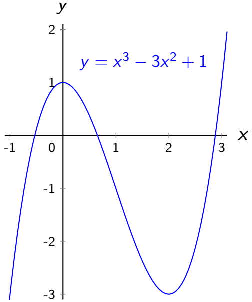
$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$
$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$



Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.



Voorbeeld:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$
$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$
$$f''(x) = 6x - 6.$$

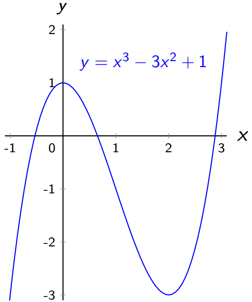
Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Voorbeeld:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$
$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$
$$f''(x) = 6x - 6.$$



In dit geval zijn de nulpunten van $f'(x)$ gelijk aan $x = 0$ en $x = 2$.

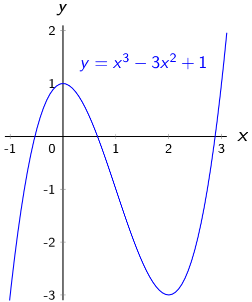
Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Voorbeeld:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$
$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$
$$f''(x) = 6x - 6.$$



In dit geval zijn de nulpunten van $f'(x)$ gelijk aan $x = 0$ en $x = 2$.
We hebben $f''(0)$

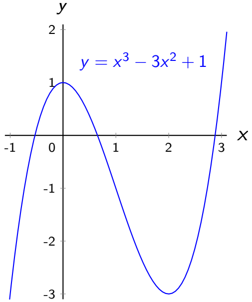
Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Voorbeeld:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$
$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$
$$f''(x) = 6x - 6.$$



In dit geval zijn de nulpunten van $f'(x)$ gelijk aan $x = 0$ en $x = 2$.
We hebben $f''(0) = -6$

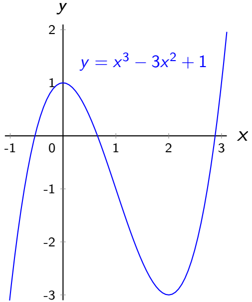
Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Voorbeeld:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$
$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$
$$f''(x) = 6x - 6.$$



In dit geval zijn de nulpunten van $f'(x)$ gelijk aan $x = 0$ en $x = 2$.
We hebben $f''(0) = -6$, dus $(0, 1)$ is een maximum.

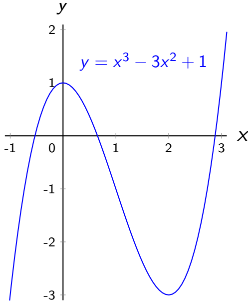
Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Voorbeeld:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$
$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$
$$f''(x) = 6x - 6.$$



In dit geval zijn de nulpunten van $f'(x)$ gelijk aan $x = 0$ en $x = 2$. We hebben $f''(0) = -6$, dus $(0, 1)$ is een maximum. Verder is $f''(2)$

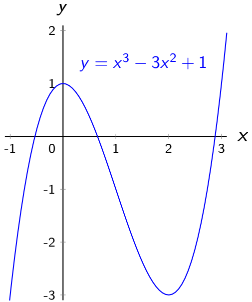
Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Voorbeeld:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$
$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$
$$f''(x) = 6x - 6.$$



In dit geval zijn de nulpunten van $f'(x)$ gelijk aan $x = 0$ en $x = 2$. We hebben $f''(0) = -6$, dus $(0, 1)$ is een maximum. Verder is $f''(2) = 12 - 6$

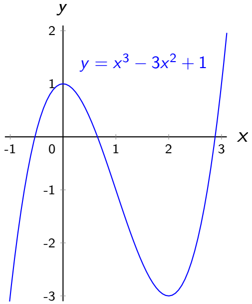
Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Voorbeeld:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$
$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$
$$f''(x) = 6x - 6.$$



In dit geval zijn de nulpunten van $f'(x)$ gelijk aan $x = 0$ en $x = 2$. We hebben $f''(0) = -6$, dus $(0, 1)$ is een maximum. Verder is $f''(2) = 12 - 6 = 6$

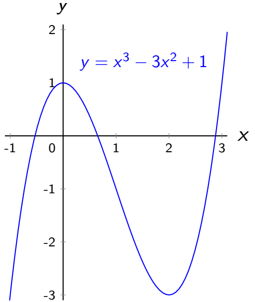
Toppen en tweede afgeleide

Vinden van toppen van een functie f:

- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) < 0$ heeft f een maximum in $x = a$,
- als $f'(a) = 0$ en $f''(a) > 0$ heeft f een minimum in $x = a$.

Voorbeeld:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$$
$$f'(x) = 3x^2 - 6x$$
$$f''(x) = 6x - 6.$$



In dit geval zijn de nulpunten van $f'(x)$ gelijk aan $x = 0$ en $x = 2$. We hebben $f''(0) = -6$, dus $(0, 1)$ is een maximum. Verder is $f''(2) = 12 - 6 = 6$, dus $(2, -3)$ is een minimum.

Buigpunten

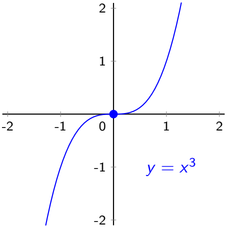
Een buigpunt x van f is een punt waar de functie overgaat van hol naar bol of andersom.

Buigpunten

Een buigpunt x van f is een punt waar de functie overgaat van hol naar bol of andersom. Er geldt $f''(x) = 0$.

Buigpunten

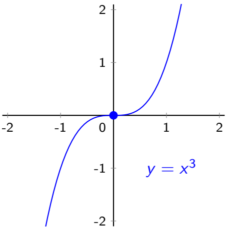
Een buigpunt x van f is een punt waar de functie overgaat van hol naar bol of andersom. Er geldt $f''(x) = 0$.



Pas op:

Buigpunten

Een buigpunt x van f is een punt waar de functie overgaat van hol naar bol of andersom. Er geldt $f''(x) = 0$.

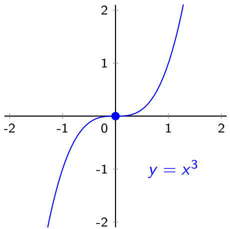


Pas op:

- Als $f''(x) = 0$ dan kan het ook een min/max zijn.

Buigpunten

Een buigpunt x van f is een punt waar de functie overgaat van hol naar bol of andersom. Er geldt $f''(x) = 0$.

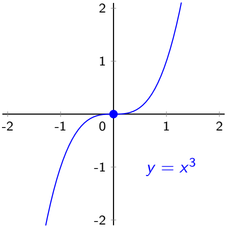


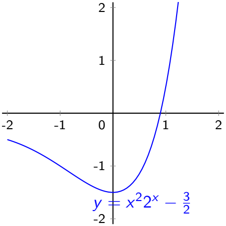
Pas op:

- Als $f''(x) = 0$ dan kan het ook een min/max zijn.
- De eerste afgeleide hoeft niet nul te zijn in x.

Buigpunten

Een buigpunt x van f is een punt waar de functie overgaat van hol naar bol of andersom. Er geldt $f''(x) = 0$.



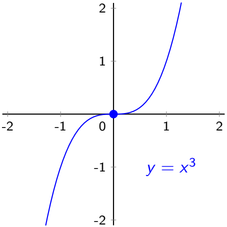


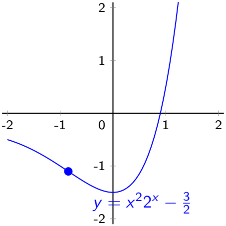
Pas op:

- Als $f''(x) = 0$ dan kan het ook een min/max zijn.
- De eerste afgeleide hoeft niet nul te zijn in x.

Buigpunten

Een buigpunt x van f is een punt waar de functie overgaat van hol naar bol of andersom. Er geldt $f''(x) = 0$.



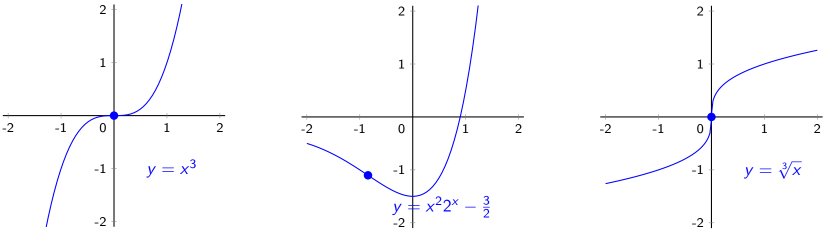


Pas op:

- Als $f''(x) = 0$ dan kan het ook een min/max zijn.
- De eerste afgeleide hoeft niet nul te zijn in x.

Buigpunten

Een buigpunt x van f is een punt waar de functie overgaat van hol naar bol of andersom. Er geldt $f''(x) = 0$.

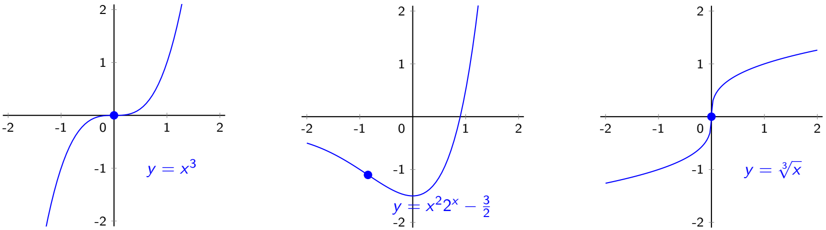


Pas op:

- Als $f''(x) = 0$ dan kan het ook een min/max zijn.
- De eerste afgeleide hoeft niet nul te zijn in x.
- Heel soms bestaat de afgeleide in een punt niet.

Buigpunten

Een buigpunt x van f is een punt waar de functie overgaat van hol naar bol of andersom. Er geldt $f''(x) = 0$.



Pas op:

- Als $f''(x) = 0$ dan kan het ook een min/max zijn.
- De eerste afgeleide hoeft niet nul te zijn in x.
- Heel soms bestaat de afgeleide in een punt niet.

Dus: los $f''(x) = 0$ op en teken de grafiek.

Opgaven en indeling

Opgaven

20.16 ac, 20.17 ac, 20.18 b, extra.

Antwoorden van de opgaven staan achterin, uitwerkingen van de extra opgaven op http://www.bliggy.net/cursusB.html.

Groepen

De indeling is op basis van je achternaam:

- A t/m D: zaal A1.04 (Gideon Jager)
- E t/m Kuhl: zaal D1.115 (Jeroen Eijkens)
- Kuhlhan t/m Seydel: zaal D1.113 (Sebastian Zur)
- Simsir t/m Z: zaal D1.116 (Thijs Benjamins)