

Formulekaart HAVO

Kansrekening

Tellen

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$$

$$0! = 1$$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Binomiale verdeling

Voor de binomiaal verdeelde toevalsvariabele X waarbij n het aantal experimenten is en p de kans op succes per keer geldt:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}, \quad \text{met } k = 0, 1, 2, \dots, n$$

Normale verdeling

Voor een toevalsvariabele X die normaal verdeeld is met gemiddelde μ en standaardafwijking σ geldt:

$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ is standaard normaal verdeeld en

$$P(X \leq g) = P\left(Z \leq \frac{g - \mu}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{g - \mu}{\sigma}\right)$$

Algebra en verbanden

Vergelijkingen

vergelijking	oplossing	voorwaarde
$ax^2 + bx + c = 0$	$x = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$ of $x = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$ met $D = b^2 - 4ac$	$a \neq 0, D \geq 0$
$x^n = c$	$x = c^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{c}$	$x > 0, c > 0, n > 0$
$g^x = a$	$x = {}^g\log a = \frac{\log a}{\log g}$	$a > 0, g > 0, g \neq 1$
${}^g\log x = b$	$x = g^b$	$x > 0, g > 0, g \neq 1$
$e^x = a$	$x = \ln a$	$a > 0$
$\ln x = b$	$x = e^b$	$x > 0$

Machten en logaritmen

regel	voorwaarde
$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$	$a > 0$
$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$	$a > 0, n > 0$
$a^p \cdot a^q = a^{p+q}$	$a > 0$
$a^p : a^q = a^{p-q}$	$a > 0$
$(a^p)^q = a^{pq}$	$a > 0$
$(ab)^p = a^p b^p$	$a, b > 0$
${}^g\log a = \frac{\log a}{\log g}$	$g > 0, g \neq 1, a > 0$
${}^g\log a + {}^g\log b = {}^g\log ab$	$g > 0, g \neq 1, a > 0, b > 0$
${}^g\log a^p = p \cdot {}^g\log a$	$g > 0, g \neq 1, a > 0$

Verbanden

lineair verband $H = b + a \cdot t$	b is beginwaarde en a is richtingscoëfficiënt of hellingscoëfficiënt
exponentieel verband $H = b \cdot g^t$	b is beginwaarde en g is groeifactor
harmonische trilling $H = d + a \cdot \sin b(t - c)$ of $H = d - a \cdot \sin b(t - c)$	d is evenwichtstand, (c, d) is beginpunt, $\frac{2\pi}{b}$ is de periode, a is de amplitude en $a > 0, b > 0$

Differentiëren

naam van de regel	functie	afgeleide
constante maal f	$g(x) = c \cdot f(x)$	$g'(x) = c \cdot f'(x)$
somregel	$s(x) = f(x) + g(x)$	$s'(x) = f'(x) + g'(x)$
productregel	$p(x) = f(x) \cdot g(x)$	$p'(x) = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$
kettingregel	$k(x) = f(g(x))$	$k'(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x)$ of $\frac{dk}{dx} = \frac{df}{dg} \cdot \frac{dg}{dx}$
standaardfuncties	$f(x) = c$	$f'(x) = 0$
	$f(x) = x^n$	$f'(x) = n \cdot x^{n-1}$
	$f(x) = e^x$	$f'(x) = e^x$
	$f(x) = g^x$	$f'(x) = g^x \cdot \ln g$
	$f(x) = \ln x$	$f'(x) = \frac{1}{x}$
	$f(x) = {}^g\log x$	$f'(x) = \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{\ln g}$
	$f(x) = \sin x$	$f'(x) = \cos x$
	$f(x) = \cos x$	$f'(x) = -\sin x$

Goniometrie

$\cos^2 x + \sin^2 x = 1$	$\sin(-x) = -\sin x$	$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \cos x$
$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$	$\cos(-x) = \cos x$	$\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$

Meetkunde

Omtrek, oppervlakte en inhoud

	<i>Omtrek :</i>	
cirkel	$2\pi r$	r is de straal
	<i>Oppervlakte :</i>	
cirkel	πr^2	
cilindermantel	$2\pi r h$	h is de hoogte
bol	$4\pi r^2$	
kegelmantel	$\pi r a$	$a = \sqrt{r^2 + h^2}$
	<i>Inhoud :</i>	
balk, prisma, cilinder	$G \cdot h =$ oppervlakte grondvlak \times hoogte	
kegel, piramide	$\frac{1}{3} \cdot G \cdot h$	
bol	$\frac{4}{3}\pi r^3$	

Rekenen in driehoeken

Stelling van Pythagoras

Als driehoek ABC een rechte hoek in C heeft, dan geldt $a^2 + b^2 = c^2$

Omgekeerde stelling van Pythagoras

Als in driehoek ABC geldt $a^2 + b^2 = c^2$, dan is hoek C recht.

Cosinusregel

In elke driehoek ABC geldt $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$