

# Formulekaart HAVO wiskunde B

## Kansrekening

### Tellen

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

$$0! = 1$$

$$\text{aantal permutaties van } k \text{ uit } n : \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$\text{aantal combinaties van } k \text{ uit } n : \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

### Binomiale verdeling

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

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

### Normale verdeling

Voor een toevalsvariabele  $X$  die normaal verdeeld is met gemiddelde  $\mu$  en standaardafwijking  $\sigma$  geldt:

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

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

## 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 de beginwaarde en $a$ is het hellingsgetal of de richtingscoëfficiënt.
exponentieel verband $H = b \cdot g^t$	$b$ is de beginwaarde en $g$ is de groeifactor
harmonische trilling $H = d + a \cdot \sin b(t - c)$ of $H = d - a \cdot \sin b(t - c)$	$d$ is evenwichtsstand, $(c, d)$ 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	$k(x) = f(g(x))$	$\frac{dk}{dx} = \frac{df}{dg} \cdot \frac{dg}{dx}$ of $k'(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x)$
standaardfuncties	$f(x) = c$ $f(x) = x^n$ $f(x) = e^x$ $f(x) = g^x$ $f(x) = \ln x$ $f(x) = {}^s \log x$ $f(x) = \sin x$ $g(x) = \cos x$	$f'(x) = 0$ $f'(x) = n \cdot x^{n-1}$ $f'(x) = e^x$ $f'(x) = g^x \cdot \ln g$ $f'(x) = \frac{1}{x}$ $f'(x) = \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{\ln g}$ $f'(x) = \cos x$ $g'(x) = -\sin x$

## Goniometrie

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

## Meetkunde

### Omtrek, oppervlakte en inhoud

	<i>Omtrek:</i>	$r$ is de straal
cirkel	$2\pi r$	
	<i>Oppervlakte:</i>	$r$ is de straal $h$ is de hoogte
cirkel	$\pi r^2$	
cilindermantel	$2\pi r h$	
bol	$4\pi r^2$	
kegelmantel	$\pi r a$ , met $a = \sqrt{r^2 + h^2}$	
	<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  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$