

# HANDLEIDING

## BRAILLESYMBOLLEN

# W I S K U N D E

SAMENGESTELD DOOR:

GILBERT NOTAERT : G.ON WOLUWE

MARC SUÏJ : G.ON WOLUWE

EMMANUEL VANDEKERKHOVE : COÖRDINATOR LICHT EN LIEFDE

V O O R W O O R D  
=====

In deze handleiding zijn de grondprincipes overgenomen van de code "Internationalen Mathematikschrift für Blinde" uit Marburg, West-Duitsland.

De inhoud is in grote mate een synthese van "Instructieboek voor het brailleren van studiewerken" van de werkgroep "Wiskunde-Code" 1975 uit Nederland.

Het doel van de samenstellers is een hanteerbare overzichtelijke instructie te bieden ten behoeve van brailleerders en gebruikers van studiewerken op secundair niveau in Vlaanderen.

De samenstellers.

## INHOUD

---

I. LETTERS _____	1
II. LEESTEKENS _____	3
III. BEWERKINGSTEKENS EN RELATIETEKENS _____	4
IV. HAKEN EN VORMSCHEMA'S _____	9
V. BREUKEN _____	11
VI. EXPONENTEN EN INDICES _____	13
VII. SPECIALE INDICES (MARKERINGEN) _____	15
VIII. LIJNVORMEN _____	17
IX. WORTELVORMEN _____	18
X. AFBREKEN VAN FORMULES _____	20
XI. MEETKUNDIG UITZIENDE ZWARTSCHRIFTSYMBOLLEN _____	21
XII. ENKELE SYMBOLLEN UIT DE ANALYSE _____	22

XIII. TABEL DER TEKENS _____	24
XIV. HET GRIEKSE ALFABET _____	27
XV. AANTEKENINGEN _____	28

---

# I. LETTERS

## 1. LATIJSSE LETTERS

- kleine Latijnse letter (ook herstelteken) ⠠

Wordt enkel gebruikt als verwarring mogelijk is zoals bij :

- a) overgang van coëfficiënt naar lettergedeelte

vb.  $2ax$  ⠠⠠⠠⠠⠠

- b) overgang van symbool naar letter

vb.  $\sin a$  ⠠⠠⠠⠠⠠       $\log ax$  ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

- c) overgang tussen twee lettertypes

vb.  $\propto x$  ⠠⠠⠠⠠

- Latijnse hoofdletter

vb.  $A // B$  ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

- versterkte hoofdlettersleutel (Romeinse cijfers) ⠠

vb.  $XXIV$  ⠠⠠⠠⠠⠠

Geeft een rij aaneengesloten hoofdletters van het Latijnse type aan.

## 2. GRIEKSE LETTERS (zie ook XIV: lijst van veel voorkomende Griekse letters)

- kleine Griekse letter ⠠

vb.  $\pi$  (pi) ⠠⠠

- Griekse hoofdletter ⠠

vb.  $\Pi$  (hoofdletter pi) ⠠⠠⠠



## II. LEESTEKENS

⋮

### 1. REGELS

- Een leesteken wordt steeds gevolgd door een spatie (uitgezonderd het openen van aanhalingstekens en leeshaakjes, die worden voorafgegaan door een spatie).

vb.  $z(\cos \alpha, \sin \alpha)$  ⋮

- Als er enige kans is dat het leesteken kan worden opgevat in een andere betekenis dan bedoeld is, moet het voorafgegaan worden door zijn sleutel ⋮ (cfr. gezakte cijfers!)

Het plaatsen van deze sleutel is immers nooit fout!

vb. Is  $2 + 3 = 5$ ?

⋮

vb.  $3! = 1 \times 2 \times 3$

⋮

vb.  $(2,5 ; 6,20)$

⋮























### 2. OPMERKINGEN

- Leestekens worden in een symbolenrij enkel opgenomen als ze er een wezenlijke betekenis in hebben.  
Zo kan bijvoorbeeld het punt dat staat na een symbolenrij en het einde van een zin aangeeft, best weggelaten worden.
- Na de decimaal-komma en het decimaal-punt wordt uiteraard geen spatie gelaten.




vb.  $3.462,25$  ⋮





=		is gelijk aan	$\alpha = \beta$ 
$\equiv$		identiek	$y \equiv x^2 + 5 = 0$ 
<		kleiner dan	$5 < 6$ 
$\leq$		kleiner dan of gelijk aan	$x \leq y$ 
>		groter dan	$2 > \sqrt{a}$ 
$\geq$		groter dan of gelijk aan	$x \geq y$ 
$\in$		is element van	$1 \in \mathbb{N}$ 
$\ni$		bevat als element	$A \ni a$ 
$\subset$		is deelverzame- ling van	$\mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$ 
$\subseteq$		is deelverzame- ling en gelijk aan	$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}^+$ 
$\supset$		bevat als deel- verzameling	$A \supset \emptyset$ 

$\supseteq$		bevat als deel- verzameling en is gelijk	$A \supseteq A$
$\cap$ of $\wedge$ (logica)		doorsnede "en"	$X \cap Y$
$\cup$ of $\vee$ (logica)		unie "of"	$A \cup B$
$\setminus$		verschil	$\mathbb{N} \setminus \{0\} = \mathbb{N}_0$
$/$		schuine streep op naar rechts	$m/\text{sec}^2$
$//$		dubbele schuine streep - evenwijdig	$A // B$
$\#$		kardinaal evenwijdig en gelijk	$\# A = 3$
$\longrightarrow$		pijl naar rechts	$p : A \longrightarrow B$
$\longleftarrow$		pijl naar links	$x \longleftarrow y$
$\longleftrightarrow$		pijl in beide richtingen	$A \longleftrightarrow B$
$\Rightarrow$		dubbele pijl naar rechts	$0 \in \mathbb{N} \Rightarrow 0 \in \mathbb{Z}$

		dubbele pijl naar links	$(2) \leftarrow (1)$ 
		dubbele pijl in beide richtingen	$A \subset B$ en $B \subset A \Leftrightarrow A = B$ 
		pijl naar boven ... is equipol- lent	$(a, b) \uparrow (c, d)$ 
		pijl naar beneden	$A \downarrow$ 
		slangetje ... is gelijkvormig	$\triangle abc \sim \triangle def$ 
		dubbel slangetje	$\pi \approx 3,14$ 
		is congruent	$F \cong F'$ 
		loodrecht	$A \perp B$ 
		verticale streep ... deelt ...	$3 \mid 6$ 

## 2. DOORSTREPING VAN SYMBOLEN : NEGATIES ⠆ ⠆

In zwartschrift duidt een doorstreept symbool vaak de negatie aan van dit symbool.

Een doorstrepingsymbool wordt in braille gevormd door het symbool te laten voorafgaan door ⠆ ⠆

Een spatie voor het symbool of de sleutel ⠆ bij het begin van het symbool mogen hierbij weggelaten worden.

Voorbeelden :

$\neq$	⠆ ⠆ ⠆	$\uparrow$	⠆ ⠆ ⠆ ⠆
$\times$	⠆ ⠆ ⠆	$\times$	⠆ ⠆ ⠆ ⠆
$\text{€}$	⠆ ⠆ ⠆ ⠆	$\underline{\times}$	⠆ ⠆ ⠆ ⠆
$\text{€}$	⠆ ⠆ ⠆	$\times$	⠆ ⠆ ⠆

Opmerking : ook hier mag de spatie die een doorstrepingsymbool voorafgaat, vervangen worden door de sleutel ⠆

## 3. NIEUWE SYMBOLEN

Als de vorm van een nieuw zwartschriftsymbool identiek of verwant is aan één van bovenstaande tekens, zal ongeacht de betekenis van het nieuwe symbool, dezelfde braille-omzetting gebruikt worden. Dit geldt ook voor de symbolen uit de natuurkunden en scheikunde.

---

# IV. HAKEN EN VORMSCHEMA'S

## 1. SOORTEN HAKEN

(            )	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	ronde haken	( a , b )	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
[            ]	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	vierkante haken	] ab            [ xy [	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
{            }	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	accoladen	{ x   x ∈ ℕ }	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	verticale strepen	-3   = 3	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠
	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	dubbele verticale strepen	ab	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

## 2. VORMSCHEMA'S

Dit zijn de notaties van structuren die opgebouwd zijn op verscheidene regels en omsloten worden door haken zoals o.a. stelsels van vergelijkingen, matrices, determinanten.

Opbouw : a. beginhaak gevolgd door de ingangssleutel voor een vormschema ⠠⠠⠠

b. het einde van iedere zwartschriftregel wordt aangegeven met de regelverlagingsleutel ⠠⠠⠠

c. het einde van het schema wordt aangegeven met de sluitersleutel ⠠⠠⠠, gevolgd door de eindhaak





Voorbeeld 2 :

$$\frac{3p + q}{n}$$

Voorbeeld 3 :

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha - 1}{\sin \alpha}$$

Opmerkingen:

- De sluitster mag vervangen worden door een spatie.  
Gevolg: ook een spatie geeft het einde van een breuk aan.
- Bij eenvoudige gevallen zal men zowel breukbegin als sluitster weglaten.

$$\frac{a}{b}$$

$$\frac{4}{-3}$$

### 3. SAMENGESTELDE BREUKEN

Als de teller of de noemer zelf breuken bevatten, kan men de hoofdbreukstreep weergeven door een dubbele breukstreep

$$\frac{a + \frac{2bc}{d - e} + f}{\frac{g}{h} - 3}$$

$$\frac{a + \frac{2bc}{d - e} + f}{\frac{g}{h} - 3}$$

### 4. OPMERKING : PROCENT EN PROMILLE

$$\% \quad \text{‰}$$



# VI. EXPONENTEN EN INDICES

## 1. INGANGEN

Het begin van een exponent of rechtsboven-index is  $\begin{smallmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{smallmatrix}$

Het begin van een voetindex (rechtsonder) is  $\begin{smallmatrix} \cdot \\ \cdot \end{smallmatrix}$

Voorbeelden :

$x^n$   $\begin{smallmatrix} \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot \\ \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot \end{smallmatrix}$        $x_n$   $\begin{smallmatrix} \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot \\ \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot \end{smallmatrix}$

De andere, minder voorkomende ingangen zijn :

linksboven  $\begin{smallmatrix} \cdot \cdot & \cdot \cdot \\ \cdot \cdot & \cdot \cdot \end{smallmatrix}$       linksonder  $\begin{smallmatrix} \cdot \cdot & \cdot \cdot \\ \cdot \cdot & \cdot \cdot \end{smallmatrix}$   
 (wortelvormen en logaritmen)

middenboven  $\begin{smallmatrix} \cdot \cdot & \cdot \cdot \\ \cdot \cdot & \cdot \cdot \end{smallmatrix}$       middenonder  $\begin{smallmatrix} \cdot \cdot & \cdot \cdot \\ \cdot \cdot & \cdot \cdot \end{smallmatrix}$   
 (cfr. lijnvormen)      (cfr. lijnvormen)

## 2. OPBOUW

De opbouw is analoog met de opbouw bij breuken :

- a. is de index (exponent) een natuurlijk getal dan gebruikt men na de index-ingang gezakte cijfers, die zichzelf afsluiten.

Voorbeeld 1 :

$x^2y$   $\begin{smallmatrix} \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot \\ \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot \end{smallmatrix}$

Voorbeeld 2 :

$x_1, x_2$   $\begin{smallmatrix} \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot \\ \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot \end{smallmatrix}$

Voorbeeld 3 :

$x_2^3$   $\begin{smallmatrix} \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot \\ \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot & \cdot \cdot \end{smallmatrix}$







# VIII. LIJNVORMEN

Lijnvormen zijn symbolrijen waarboven een boog, platte streep, slang, pijl of ronde pijl staat.

Hun opbouw :

- a. ingang : - boog  $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$
- platte streep  $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$
- slang  $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$
- pijl links  $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$
- pijl rechts  $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$
- ronde pijl naar links  $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$
- ronde pijl naar rechts  $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$

b. de belijnde symbolrij : spatieloos

c. sluiters  $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$  (eventueel vervangen door spatie)

Voorbeeld 1 :

$\left[ \widehat{ab} \right]$   $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$

Voorbeeld 2 :

$\widetilde{p + q}$   $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$







## X. AFBREKEN VAN FORMULES

Als een formule niet op één brailregel kan, tracht men af te breken op een plaats die de overzichtelijkheid van de formule bevordert. Zo zal bij een vergelijking die niet op één regel kan, het eerste lid op de eerste regel geschreven worden en het tweede lid op de tweede regel.

Idem voor teller en noemer van een breuk.


Breekt men af op de plaats van een spatie, dan plaatst men na het laatste formule element  $\dot{\cdot}$

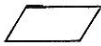

Breekt men af op de plaats waar geen spatie is, dan plaatst men na het laatste formule-element  $\dot{\cdot}$





# XI. MEETKUNDIG UITZIENDE ZWARTSCHRIFTSYMBOLEN



Deze symbolen hebben als beginsleutel 

  parallellogram

  rechthoek

  vierkant

  driehoek

  diameter; lege verzameling

  hoek







# XIII. TABEL DER TEKENS

⋮ betekent dat een spatie mag gelaten worden of de sleutel ⋮ mag geplaatst worden.

## 1. SYMBOLLEN


+	⋮ ⋮	∪	⋮ ⋮	≈	⋮ ⋮ ⋮
-	⋮ ⋮	⊆	⋮ ⋮ ⋮	≅	⋮ ⋮ ⋮
±	⋮ ⋮ ⋮	∩ of ∩	⋮ ⋮	⊥	⋮ ⋮ ⋮
× of ·	⋮ ⋮	∪ of ∪	⋮ ⋮		⋮ ⋮
:	⋮ ⋮	\	⋮ ⋮	%	⋮ ⋮ ⋮
*	⋮ ⋮	/	⋮ ⋮	‰	⋮ ⋮ ⋮ ⋮
○	⋮ ⋮	//	⋮ ⋮ ⋮	( )	⋮ ⋮ ⋮
=	⋮ ⋮	≠	⋮ ⋮ ⋮ ⋮	[ ]	⋮ ⋮ ⋮
≡	⋮ ⋮ ⋮	→	⋮ ⋮ ⋮	{ }	⋮ ⋮ ⋮ ⋮
∧	⋮ ⋮	←	⋮ ⋮ ⋮		⋮ ⋮ ⋮ ⋮
≈	⋮ ⋮ ⋮	↔	⋮ ⋮ ⋮ ⋮	= =	⋮ ⋮ ⋮ ⋮
∨	⋮ ⋮	⇒	⋮ ⋮ ⋮	√	⋮ ⋮
≅	⋮ ⋮ ⋮	⇐	⋮ ⋮ ⋮	∫	⋮ ⋮
∈	⋮ ⋮	⇔	⋮ ⋮ ⋮ ⋮	∑	⋮ ⋮ ⋮
∉	⋮ ⋮	↕	⋮ ⋮	∏	⋮ ⋮ ⋮
∩	⋮ ⋮	↑	⋮ ⋮	∞	⋮ ⋮
⊆	⋮ ⋮ ⋮	↓	⋮ ⋮		
		~	⋮ ⋮		

2. SLEUTELS


- ⠠ - kleine Latijnse letter (herstelteken)
- ⠡ - leesteken
- ⠢ - afbreken formule op plaats van spatie
  
- ⠣ - bewerkingstekens en relatietekens
- ⠤ - afbreken formule op plaats waar geen spatie is
  
- ⠥ - versterkte hoofdlettersleutel
- ⠦ - ingang markering middenboven
  
- ⠧ - getallenverzameling
- ⠨ - ingang markering rechtsboven
  
- ⠩ - speciaal gevormde letters
  
- ⠪ - negatie
  
- ⠫ - opening vormschema
  
- ⠬ - regelverlagingsteken
  
- ⠭ - sluiters
  
- ⠮ - breukbeging
  
- ⠯ - breukstreep
  
- ⠰ - ingang exponent of rechtsboven-index
  
- ⠱ - ingang rechtsonder-index
  
- ⠲ - ingang linksboven-index
  
- ⠳ - ingang linksonder-index

- 
- ingang middenboven-index
  - 
- ingang middenonder-index
  - 
- ingang lijnvorm boog
  - 
- ingang lijnvorm streep
  - 
- ingang lijnvorm slang
  - 
- ingang lijnvorm pijl naar rechts
  - 
- ingang lijnvorm pijl naar links
  - 
- meetkundig uitziende symbolen
  - 
- kleine Griekse letter
  - 
- Griekse hoofdletter
-


# XIV. HET GRIEKSE ALFABET




Α α alpha




Β β bêta




Γ γ gamma




Δ δ delta




Ε ε epsilon



Ζ ζ zêta




Η η êta




Θ θ thêta




Ι ι iota




Κ κ kappa




Λ λ lambda



Μ μ mu




Ν ν nu




Ξ ξ xi




Ο ο omikron




Π π pi




Ρ ρ rhô




Σ σ sigma




Τ τ tau




Υ υ ypsilon




Φ φ phi



Χ χ chi



Ψ ψ psi



Ω ω oméga

**XV. AANTEKENINGEN:**



