

# Handleiding Vlaamse Wiskundecode en Wiskunde Braille 2012

v3.0

Frank Allemeersch, Marianne Leonet, Luc Missotten, Rita Patteeuw en  
Jan Engelen

Vlaamse Onderwijsraad (VLOR)

Commissie Wiskundecodes in het Onderwijs voor leerlingen met een  
visuele beperking 2010-2012

## Status

Deze versie van de handleiding (v3.0, juli 2012) beschrijft de Vlaamse Wiskundecode zoals die in opeenvolgende vergaderingen van de VLOR-werkgroep (en via intensieve communicatie in de tussenliggende perioden) vastgelegd werd.

Meer hierover:

[http://bit.ly/wiskundebraille\\_pdf](http://bit.ly/wiskundebraille_pdf)

De code is uitgebreid gecontroleerd en werd ook geïmplementeerd en getest in het softwareprogramma Sensomath ([www.sensotec.be](http://www.sensotec.be)). Hierbij werd de automatische omzetbaarheid tussen grafische formules, braille (Notaertcode) en de VWC aangetoond.

Vanaf het schooljaar 2012-2013 wordt VWC gebruikt door de Vlaamse GON-diensten en ook aangemaakt door de productiecentra Transkript en Brailleproductiecentrum Leuven.

Het is mogelijk dat na de testperiode nog kleine wijzigingen aan de code aangebracht moeten worden. Daarom hebben de werkgroepleden zich geëngageerd om op regelmatige basis met opmerkingen en aanvullingen rekening te willen houden.

Jan Engelen

6 juli 2012

# 1 Voorwoord

Om wiskundige uitdrukkingen correct toegankelijk te maken werd in 1975 de zgn. Notaert- of Woluwecode ingevoerd in het onderwijs voor visueel beperkte leerlingen in Vlaanderen.

Deze code is gebaseerd op de zgn. Marburg-code en werd gemeenschappelijk voor Nederland en Vlaanderen ontwikkeld, in samenwerking met de Nederlandse wiskundige (en blinde) Gerrit van der Mey. Ze beschrijft hoe ruimtelijk afgebeelde formules (zoals gebruikelijk voor wiskunde) gelineariseerd kunnen worden en welke braillecodes hiervoor gebruikt worden.

Sinds dit systeem uitgewerkt (en grondig getest) werd, is er heel wat veranderd in het onderwijs en volgen bijna alle blinde en visueel gehandicapte leerlingen hun opleiding in het gewone onderwijs. Voor de didactische begeleiding (en daarbij ook voor het aanleren van braille) werden de GON-begeleiders ingezet.

Maar, specifiek voor het wiskunde-onderwijs, is herhaaldelijk gebleken dat de braillewiskunde code te complex is voor leerkrachten die maar af en toe een blinde student in de klas hebben. Voor deze toepassing, en ook voor slechtziende studenten, wordt er meer heil verwacht van een leesbare, tekst-gebaseerde codering. In navolging van de ons omliggende landen, waar deze stap ook gezet werd, heeft de Wiskunde Braille werkgroep van de VLOR een dergelijke lineaire code in overleg met alle GON centra afgesproken. Deze code is verder in dit document de "Vlaamse Wiskunde Code (VWC)" genoemd.

Hierbij is bijzondere aandacht besteed aan de uitwisselbaarheid met de Woluwecode. Alleen op deze manier is ook de voorgestelde softwarematige oplossing voor het onderwijs zinvol, nl. een omzetting in reële tijd tussen de drie vormen van dezelfde wiskunde uitdrukking (de grafische, de lineaire code en de Woluwecode).

In hoofdstuk 3 zijn daarom, in parallel, zowel de Woluwecode als de VWC versie van dezelfde uitdrukkingen weer, meestal ook vergezeld van de grafische code.

Om die reden is deze handleiding gebaseerd op het handboek "Braillewiskunde" uit 1975 en werd overal de VWC toegevoegd.

In hoofdstuk 4 zijn de nieuw ingevoerde dollarcodes opgelijst.

In hoofdstuk 5 is de omzettingstabel voorgesteld voor braillevoorstelling van de symbolen uit de VWC

Jan Engelen, voorzitter van de VLOR werkgroep Wiskundecodes in het  
Onderwijs voor leerlingen met een visuele beperking  
juli 2012

Opmerkingen blijven welkom bij de samensteller:  
jan.engelen@esat.kuleuven.be of jan\_engelen@telenet.be

## 2 Dankwoord

In de werkgroep Onderwijs van het BCBS (Belgische Confederatie van Blinden en Slechtzienden) werd enkele jaren terug de noodzaak onderkend van een eenvoudiger leesbare code voor het aanleren van wiskunde in lager en middelbaar onderwijs.

De Vlaamse Onderwijsraad heeft daarop het initiatief genomen om hiervoor een bijzondere werkgroep (zie hieronder) bij elkaar te brengen. Hiervoor zijn wij de VLOR en in het bijzonder Mevr. Douterlugne, directrice, zeer erkentelijk.

| Naam                                 | achtergrond  |
|--------------------------------------|--|
| Rita Patteeuw (*)                    | Secundaire School Spermalie                                    |
| Gilbert Notaert                      | Koninklijk Instituut Woluwe                                    |
| Jan Rottier                          | Die-'s-lekti-kus vzw   |
| Bart Simons                          | Vereniging van Blinden en Slechtzienden                        |
| Jean-Paul Verhasselt                 | TRANSKRIPT vzw (voorheen Progebraille - Helen Keller)          |
| Ivo Van Genechten                    | IINTEGRA Heverlee  |
| Luc Missotten (*)                    | Katholieke Universiteit Leuven                                 |
| Marianne Leonet (*)                  | Koninklijk Instituut Woluwe                                    |
| An De Houwer                         | Centrum Ganspoel vzw   |
| Frank Allemeersch (*)                | SENSOTEC Jabbeke   |
| Jan Engelen (*)                      | Katholieke Universiteit Leuven, voorzitter                     |
| Natascha Herman                      | MPI Gemeenschapsonderwijs                                      |
| Johan Van Ransbeek                   | VLOR   |
| + [Sarah Van Liefferinge, waarnemer] | Secundaire School Spermalie & Comeniusproject "Touching Maths" |

(\*) ook lid van sub-werkgroep Lineaire Code-ontwikkeling

# INHOUDSTAFEL

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1    | Voorwoord.....                                  | 3  |
| 2    | Dankwoord.....                                  | 4  |
| 3    | Systematisch overzicht .....                    | 6  |
| 3.1  | Letters.....                                    | 6  |
| 3.2  | Leestekens.....                                 | 9  |
| 3.3  | Bewerkingstekens en relatietekens.....          | 11 |
| 3.4  | Doorstreping van symbolen: negaties.....        | 16 |
| 3.5  | Haken en vormschema's .....                     | 17 |
| 3.6  | Vormschema's .....                              | 18 |
| 3.7  | Breuken.....                                    | 21 |
| 3.8  | Exponenten en indices .....                     | 24 |
| 3.9  | Speciale indices (markeringen) .....            | 27 |
| 3.10 | Lijnvormen.....                                 | 29 |
| 3.11 | Wortelvormen.....                               | 30 |
| 3.12 | Afbreken van formules.....                      | 32 |
| 3.13 | Meetkundig uitziende zwartschriftsymbolen ..... | 33 |
| 3.14 | Enkele symbolen uit de analyse .....            | 34 |
| 3.15 | Tabel der tekens .....                          | 36 |
| 3.16 | Het Griekse alfabet.....                        | 39 |
| 4    | Overzicht van de dollarcodes .....              | 40 |
| 5    | Codering van VWC in Braille .....               | 43 |

# 3 Systematisch overzicht

## 3.1 Letters

### 3.1.1 Latijnse letters

#### a) kleine Latijnse letter

⠠ (herstelteken; punt 6) **VWC:** niet van toepassing

Wordt enkel gebruikt als verwarring mogelijk is, zoals bij:

- **Overgang van coëfficiënt naar lettergedeelte**

*Voorbeeld*

2ax      ⠠⠠⠠⠠⠠⠠      **VWC:**      2ax

- **Overgang van symbool naar letter**

*Voorbeelden*

sin a      ⠠⠠⠠⠠⠠⠠      **VWC:**      sin a

log ax      ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠      **VWC:**      log ax

- **Overgang tussen twee lettertypes**

*Voorbeeld*

αx      ⠠⠠⠠⠠⠠⠠      **VWC:**      μax

toelichting: in VWC geldt μ enkel voor het eerstvolgende teken

#### b) Latijnse hoofdletters

⠠ (hoofdletterteken; punt 4, 6) **VWC:** niet van toepassing

*Voorbeeld*

A      ⠠⠠⠠⠠      **VWC:**      A

B      ⠠⠠⠠⠠      **VWC:**      B

A//B      ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠      **VWC:**      A\$// B

### c) versterkte hoofdlettersleutel (Romeinse cijfers)

⠄ (permanent hoofdletterteken; punt 4, 5); geeft een rij aaneengesloten hoofdletters van het Latijnse type aan

**VWC:** niet van toepassing

Voorbeeld

XXIV      ⠄⠈⠈⠈⠈⠄      **VWC:**      XXIV

## 3.1.2 Griekse letters

(voor de volledige lijst, zie 3.16: Het Griekse alfabet)

### a) kleine Griekse letter

gebruik de ingangssleutel

⠄

**VWC:**      μ

**Opmerking:** in VWC geldt μ enkel voor het eerstvolgend teken

Voorbeeld

π      ⠄⠈⠈⠈⠈⠄ (pi)      **VWC:**      μπ

δ      ⠄⠈⠈⠈⠈⠄ (delta)      **VWC:**      μδ

### b) Griekse hoofdletter

gebruik de ingangssleutel

⠄

**VWC:**      μ gevolgd door hoofdletter

Voorbeelden (hoofdletter pi en delta)

Π      ⠄⠈⠈⠈⠈⠄      **VWC:**      μP

Δ      ⠄⠈⠈⠈⠈⠄      **VWC:**      μD

## 3.1.3 Getallenverzamelingen

⠄

(aankondiging dubbelgestreepte hoofdletter; punt 4)

**VWC:** via dollarcodes

### Voorbeelden

N 

**VWC:** \$N

Z 

**VWC:** \$Z


Q 

**VWC:** \$Q

R 

**VWC:** \$R

## 3.1.4 Speciaal gevormde letters

 (vormteken; punt 1, 2, 3, 4, 6)

**VWC:** via dollarcodes

### Voorbeelden

∇ 

**VWC:** \$A

∃ 

**VWC:** \$E

∂ 

**VWC:** \$d

+ zelfde voortekenen voor handgeschreven T, L, H en R <sup>1</sup>.

**VWC:** \$T, \$L, \$H, \$Rot

## 3.1.5 Oneindig

∞ 

**VWC:** \$inf

<sup>1</sup> resp. verzameling van transformaties, verzameling van rechten, verzameling van homothetiën en verzameling van rotaties.



## 3.2 Leestekens

### 3.2.1 Regels

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

*Voorbeeld*

$$z(\cos \alpha, \sin \alpha) \quad \dots \quad z(\cos \mu\alpha, \sin \mu\alpha)$$

**VWC:**  $z(\cos \mu\alpha, \sin \mu\alpha)$

- b) BRAILLE:

Als het leesteken kan worden opgevat in een andere betekenis (cfr. gezakte cijfers), moet het voorafgegaan worden door zijn sleutel (herstelteken; punt 6).

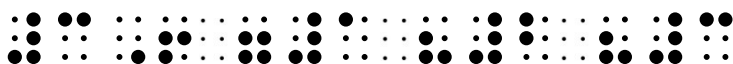
*Voorbeelden*

Is  $2 + 3 = 5$ ?



**VWC:** **Is 2+3 =5?**

$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3$



**VWC:** **3! =1\*2\*3**

(2,5; 6,20)



**VWC:** **(2,5; 6,20)**

### 3.2.2 Opmerkingen

- a) 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.
- b) Na de decimaal-komma en het decimaal-punt wordt uiteraard geen spatie gelaten.

Voorbeeld

462,25      ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

**VWC:**      462,25

**Opmerking (2012):**

Op dit ogenblik wordt aanbevolen om het decimaal punt bij grote getallen niet meer te gebruiken in wiskundig braille (en ook niet in VWC). In gewone tekst en in literair braille wordt meestal een spatie gebruikt als scheidingsteken voor de duizendtallen. In braille kan geen spatie gebruikt worden, want de ingangssleutel (cijferteken) eindigt bij een spatie. Voor het vlot lezen van grote getallen blijven we het decimaal punt zinvol vinden.

1.023.462,25      ⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠

**VWC:**      1023462,25      **of evt.** 1"023"462,25

## 3.3 Bewerkingstekens en relatietekens

### 3.3.1 Symbolen

#### Braille:










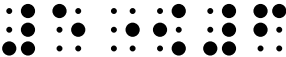










- Vóór een symbool wordt een spatie  $\cdot\cdot\cdot$  of de sleutel  $\cdot\cdot\cdot$  (wiskundesleutel; punt 5) genoteerd.
- Enkele symbolen beginnen met een **verschillende** openings sleutel, namelijk:  $\circ$ ,  $\epsilon$ ,  $\exists$ ,  $\uparrow$ ,  $\downarrow$


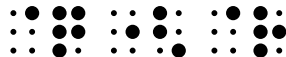







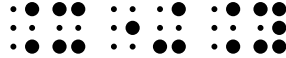






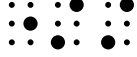

**VWC:** Spatieloos schrijven

Uitzonderingen















- tekens gevormd door een dollarcode eindigen op spatie (ev. spatievuller), tenzij gevolgd door een ander dollarteken, haakje, underscore of exponentteken,
- gelijkheidsteken (als enkelvoudig teken): spatie vóór en geen erna

| Bewerkingstekens   |  |
|--|--|
| + (plus)<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br><b>VWC:</b> +  | $a + b$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br><b>a+b</b>  |
| - (min)<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br><b>VWC:</b> -   | $\alpha - \beta$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br><b><math>\mu\alpha - \mu\beta</math></b> |
| $\pm$ (plus-min)<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br><b>VWC:</b> \$+-   | $\pm\sqrt{2}$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br><b><math>\\$+-\\$wt 2</math></b>            |
| "." of "x" (maalteken)<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br><b>VWC:</b> *<br>of <b><math>\\$*</math></b> (expliciet "x") | $a . b , A x B$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br><b>a*b</b><br><b>A\$* B</b>               |
| : (deelteken)<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br><b>VWC:</b> :<br>of <b><math>\\$:</math></b> (expliciet "÷")          | $x : y$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br>$\cdot\cdot\cdot$<br><b>x:y</b><br><b>6\$: 3</b>                       |

|   |   |
|---|---|
| <p>* (ster, asterisk)</p>  <p><b>VWC:</b> **</p>                                   | <p><math>a * b</math></p>  <p><b>a\$** b</b></p>   |
| <p>◦ (komt na)</p>  <p><b>VWC:</b> \$na</p>  | <p><math>R \circ S</math></p>  <p><b>R\$na S</b></p>                                     |
| <p>= (is gelijk aan)</p>  <p><b>VWC:</b> =</p>                                     | <p><math>\alpha = \beta</math></p>  <p><b><math>\mu a = \mu b</math></b></p>             |
| <p><math>\equiv</math> (identiek)</p>  <p><b>VWC:</b> \$==</p>                     | <p><math>y \equiv x^2 + 5 = 0</math></p>  <p><b><math>y\\$== x^2\#+5 = 0</math></b></p> |
| <p>&lt; (kleiner dan)</p>  <p><b>VWC:</b> &lt;</p>                                 | <p><math>5 &lt; 6</math></p>  <p><b>5&lt;6</b></p>                                       |
| <p><math>\leq</math> (kleiner dan of gelijk aan)</p>  <p><b>VWC:</b> \$&lt;=</p> | <p><math>x \leq y</math></p>  <p><b><math>x\\$&lt;= y</math></b></p>                   |
| <p>&gt; (groter dan)</p>  <p><b>VWC:</b> &gt;</p>                                | <p><math>2 &gt; \sqrt{a}</math></p>  <p><b>2&gt;\$wt a</b></p>                         |
| <p><math>\geq</math> (groter dan of gelijk aan)</p>  <p><b>VWC:</b> \$&gt;=</p>  | <p><math>x \geq y</math></p>  <p><b><math>x\\$&gt;= y</math></b></p>                   |
| <p><math>\in</math> (is element van)</p>  <p><b>VWC:</b> \$elm</p>               | <p><math>1 \in \mathbb{N}</math></p>  <p><b>1\$elm\$N</b></p>                          |
| <p><math>\ni</math> (bevat als element)</p>  <p><b>VWC:</b> \$belm</p>           | <p><math>A \ni a</math></p>  <p><b>A\$belm a</b></p>                                   |

|  |   |
|--|---|
| $\subset$ (is deelverzameling van)<br><br><b>VWC:</b> \$dlv                         | $\mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$<br><br><b>\$Q\$dlv\$R</b>                      |
| $\subseteq$ (is deelverzameling van of gelijk aan)<br><br><b>VWC:</b> \$dlv=        | $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}^+$<br><br><b>\$N\$dlv=\$Z^+\$</b>            |
| $\supset$ (bevat als deelverzameling)<br><br><b>VWC:</b> \$bdlv                     | $A \supset \emptyset$<br><br><b>A\$bdlv\$O</b>                                 |
| $\supseteq$ (bevat als deelverzameling of is gelijk aan)<br><br><b>VWC:</b> \$bdlv= | $A \supseteq A$<br><br><b>A\$bdlv= A</b>                                       |
| $\cap$ (doorsnede)<br><br><b>VWC:</b> \$dsn                                       | $X \cap Y$<br><br><b>X\$dsn Y</b>  |
| $\cup$ (unie)<br><br><b>VWC:</b> \$unie   | $A \cup B$<br><br><b>A\$unie B</b>   |
| $\setminus$ (verschil)<br><br><b>VWC:</b> \$vrs                                   | $\mathbb{N} \setminus \{0\} = \mathbb{N}_0$<br><br><b>\$N\$vrs{0}=\$N_0</b> |
| $/$ (schuine streep naar rechts)<br><br><b>VWC:</b> /                             | $m/\text{sec}^2$<br><br><b>m/sec^2</b>                                      |
| $\parallel$ (dubbele schuine streep; evenwijdig)<br><br><b>VWC:</b> \$//          | $a \parallel b$<br><br><b>a\$// b</b>  |

|  |   |
|--|---|
| <p># (kardinaal)</p> <p><b>VWC:</b> \$krd</p>                        | <p>#A = 3</p> <p><b>\$krd A = 3</b></p>                                     |
| <p>→ (pijl naar rechts)</p> <p><b>VWC:</b> \$plr</p>                 | <p>p: A → B</p> <p><b>p: A\$plr B</b></p>                                   |
| <p>← (pijl naar links)</p> <p><b>VWC:</b> \$pll</p>                  | <p>x ← y</p> <p><b>x\$pll y</b></p>   |
| <p>↔ (pijl in beide richtingen)</p> <p><b>VWC:</b> \$pllr</p>        | <p>A ↔ B</p> <p><b>A\$pllr B</b></p>  |
| <p>⇒ (dubbele pijl naar rechts)</p> <p><b>VWC:</b> \$pldr</p>        | <p>0 ∈ ℕ ⇒ 0 ∈ ℤ</p> <p><b>0\$elm\$N\$pldr 0\$elm\$Z</b></p>                |
| <p>⇐ (dubbele pijl naar links)</p> <p><b>VWC:</b> \$pldl</p>         | <p>(2) ⇐ (1)</p> <p><b>(2)\$pldl(1)</b></p>                                 |
| <p>⇔ (dubbele pijl in beide richtingen)</p> <p><b>VWC:</b> \$asa</p> | <p>A ⊂ B en B ⊂ A ⇔ A = B</p> <p><b>A\$dlv B en B\$dlv A\$asa A = B</b></p> |
| <p>∧ ("en" [logica])</p> <p><b>VWC:</b> \$en</p>                     | <p>p ∧ q</p> <p><b>p\$en q</b></p>  |
| <p>∨ ("of" [logica])</p> <p><b>VWC:</b> \$of</p>                     | <p>p ∨ q</p> <p><b>p\$of q</b></p>  |

|  |  |
|--|--|
| <p>↑ (pijl naar boven; is equipotent)</p>  <p><b>VWC:</b> \$plb</p> | <p><math>(a, b) \uparrow (c, d)</math></p>  <p><b>(a, b)\$plb(c, d)</b></p>           |
| <p>↓ (pijl naar beneden)</p>  <p><b>VWC:</b> \$plo</p>              | <p><math>A \downarrow</math></p>  <p><b>A\$plo</b></p>                                |
| <p>~ (slangetje; is gelijkvormig met)</p>  <p><b>VWC:</b> \$slg</p> | <p><math>\Delta ABC \sim \Delta DEF</math></p>  <p><b>\$3hk ABC\$slg\$3hk DEF</b></p> |
| <p>≈ (dubbel slangetje)</p>  <p><b>VWC:</b> \$=</p>                 | <p><math>\pi \approx 3,14</math></p>  <p><b>μp\$= 3,14</b></p>                        |
| <p>≅ (is congruent)</p>  <p><b>VWC:</b> \$cgr</p>                 | <p><math>F \cong F'</math></p>  <p><b>F\$cgr F'</b></p>                             |
| <p>⊥ (loodrecht)</p>  <p><b>VWC:</b> \$ldr</p>                    | <p><math>a \perp b</math></p>  <p><b>a\$ldr b</b></p>                               |
| <p>  (vertikale streep; deelt)</p>  <p><b>VWC:</b>  </p>          | <p><math>3   6</math></p>  <p><b>3 6</b></p>  |

## 3.4 Doorstreping van symbolen: negaties

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

**Braille:** Een doorstrepingssymbool wordt in braille gevormd door het symbool

te laten voorafgaan door  $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$  (punt 3, 5)

**VWC:** de negaties van symbolen worden door \$nt aangegeven.

*Voorbeelden*

|              |                                  |             |         |
|--------------|----------------------------------|-------------|---------|
| $\neq$       | $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$ | <b>VWC:</b> | \$nt=   |
| $\lt$        | $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$ | <b>VWC:</b> | \$nt<   |
| $\notin$     | $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$ | <b>VWC:</b> | \$ntelm |
| $\nlessgtr$  | $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$ | <b>VWC:</b> | \$ntdlv |
| $\napprox$   | $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$ | <b>VWC:</b> | \$ntplb |
| $\nparallel$ | $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$ | <b>VWC:</b> | \$nt//  |
| $\nlessgtr$  | $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$ | <b>VWC:</b> | \$ntldr |
| $\nmid$      | $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$ | <b>VWC:</b> | \$nt    |

### **Opmerking**

In braille mag de spatie die een doorstrepingssymbool voorafgaat, vervangen worden door de sleutel  $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$  (wiskundesleutel; punt 5).

### **Nieuwe symbolen**

Als de vorm van een nieuw zwartschriftsymbool identiek of verwant is aan één van de bovenstaande tekens, zal ongeacht de betekenis van het nieuwe symbool, dezelfde braille-omzetting gebruikt worden.

Dit geldt ook voor de symbolen uit de natuurkunde en scheikunde.



## 3.5 Haken en vormschema's

**VWC:** De overeenstemmende zwartschrijfhaken en -strepen worden gebruikt.

### a) Ronde haken

|   |  |        |                        |
|---|--|--------|------------------------|
| ( |  | (a, b) | <br><b>VWC:</b> (a, b) |
| ) |  |        |                        |

### b) Vierkante haken

|   |  |      |                      |
|---|--|------|----------------------|
| [ |  | [XY[ | <br><b>VWC:</b> [XY[ |
| ] |  | ]AB  | <br><b>VWC:</b> ]AB  |

### c) Accoladen

|   |  |                          |                               |
|---|--|--------------------------|-------------------------------|
| { |  | $\{x x \in \mathbb{N}\}$ | <br><b>VWC:</b> {x x\$elm\$N} |
| } |  |                          |                               |

### d) Verticale strepen

|  |  |            |                          |
|--|--|------------|--------------------------|
|  |  | $ -3  = 3$ | <br><b>VWC:</b>  -3  = 3 |
|--|--|------------|--------------------------|

### e) Dubbele verticale strepen


|  |  |    |                      |
|--|--|----|----------------------|
|  |  | AB | <br><b>VWC:</b>   AB |
|--|--|----|----------------------|

## 3.6 Vormschema's

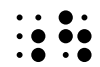
Dit zijn de notaties van structuren die opgebouwd zijn op verscheidene regels en omsloten worden door haken zoals o.a. stelsels van vergelijkingen, matrices, determinanten, combinaties. Deze opbouw is verschillend in braille en in VWC.

### 3.6.1 Opbouw Braille


- Beginhaak gevolgd door deingangssleutel voor een vormschema.

 (punt 1, 2, 3, 4, 5, 6)

- Een nieuwe zwartschriftregel wordt aangegeven met de regelverlagingsleutel.

 (punt 5, 6 en punt 1, 2, 5, 6)

- Het einde van het schema wordt aangegeven met de sluite

 (punt 1, 5, 6)

gevolgd door de eindhaak.

### 3.6.2 Opbouw VWC

In VWC worden vormschema's voorafgegaan door beginsleutels (\$-codes), eventueel gevolgd door getallen om de omvang van het schema aan te geven. De beginsleutels zijn:

- **\$st** begin van een stelsel vergelijkingen, wordt onmiddellijk gevolgd door één getal dat het aantal vergelijkingen aangeeft.
- **\$det** begin van een determinant, wordt onmiddellijk gevolgd door een getallenkoppel dat het aantal rijen en kolommen aangeeft.
- **\$mat** begin van een matrix, wordt onmiddellijk gevolgd door een getallenkoppel dat het aantal rijen en kolommen aangeeft.
- **\$com** begin van een combinatie, wordt niet gevolgd door een getallenkoppel, want ze bestaat altijd uit 2 rijen en 1 kolom.

Binnen de verschillende vormschema's worden de uitdrukkingen spateloos geschreven. Tussen de kolommen van een matrix of determinant worden twee spaties geplaatst. Alle vormschema's worden afgesloten door éénzelfde afsluiter, nl. **\$#** Een eindhaak wordt in VWC niet geplaatst.

#### Voorbeelden

$$\begin{cases} 2x + 3y = 14 \\ x - 2y = 0 \end{cases}$$





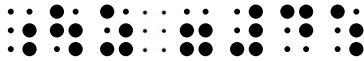
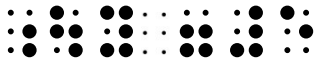
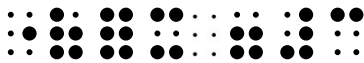
**VWC:**

**\$st2**

$$2x+3y = 14$$

$$x-2y = 0\$\#$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 5 \\ z = 4 \end{cases}$$



**VWC:**

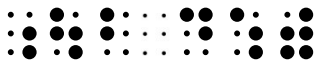
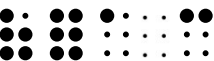
**\$st3**

$$x = 3$$

$$y = 5$$

$$z = 4\$\#$$

$$\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$$



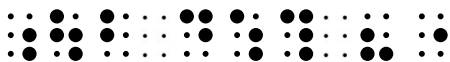
**VWC:**

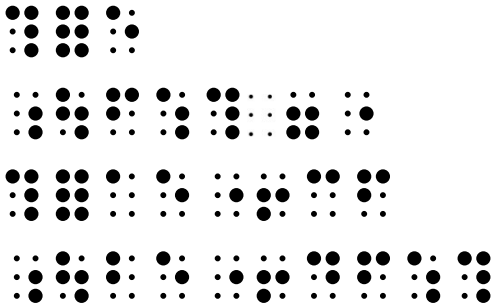
**\$mat2.2**

**a c**

**b d\$#**

$$\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} e \\ f \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ae + cf \\ be + df \end{vmatrix}$$





**VWC:**

**\$det2.2**

**a c**

**b d\$#\***

**\$det2.1**

**e**

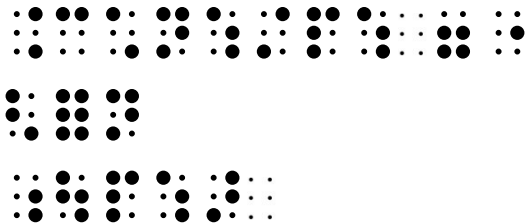
**f\$# =**

**\$det2.1**

**ae+cf**

**be+df\$#**

$$C_n^p = \binom{n}{p}$$



**VWC:**

**C\_n#^p =**

**\$com**

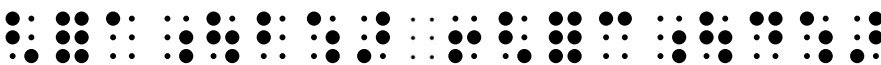
**n**

**p\$#**

**Braille:** men hoeft niet telkens een nieuwe brailregel te beginnen als men een regelverlagings sleutel plaatst.

Dit is echter wel aan te raden daar het in de meeste gevallen de overzichtelijkheid bevordert.

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix}$$



**VWC:** men neemt steeds een nieuwe regel

## 3.7 Breuken

### 3.7.1 Teller en noemer zijn natuurlijke getallen of enkelvoudige symbolen

**Braille:** Als teller en noemer een natuurlijk getal zijn, worden deze geschreven met gezakte cijfers. Indien na een getal leestekens gebruikt worden, moet hiertoe een sleutel geplaatst worden (braillecijel met punt 5).

**VWC:** geen bijzondere regels nodig; voor de breukstreep gebruiken we “/”

*Voorbeelden*

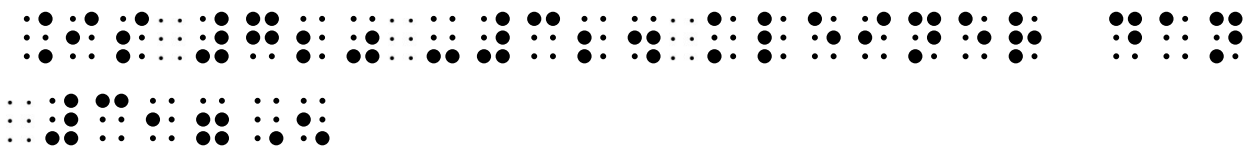
$$\frac{1}{2}$$

**VWC:** 1/2

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

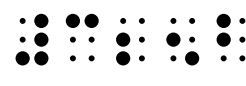
**VWC:** -3/4

Is  $\frac{7}{20} - \frac{3}{24}$  kleiner dan  $\frac{3}{17}$ ?



**VWC:** Is 7/20-3/24 kleiner dan 3/17?

**Braille:** gezakte cijfers sluiten zichzelf af m.a.w. het einde van de gezakte cijfers is het einde van de noemer.

 wordt ondubbelzinnig gelezen als  $\frac{3}{25}b$  en niet als  $\frac{3}{25b}$ .

**VWC:** deze twee breuken worden ook in VWC verschillend omgezet

$$\frac{3}{25}b$$

**VWC:** 3/25b de noemer bestaat uit één natuurlijk getal of één symbool.

$$\frac{3}{25b}$$

**VWC:** \$br 3/25b#


**Opmerking:** de delen van een gemengd getal worden gescheiden door de spatievuller (trema):

Voorbeeld:  $2\frac{1}{4}$  **VWC:** 2¨1/4

### 3.7.2 Algemene notatie (teller en/of noemer zijn geen natuurlijke getallen)


#### a) Opbouw (braille en VWC)

Niet-enkelvoudige breuken worden met behulp van verschillende codes opgebouwd.

\* **Breukbegin**  (punt 5 en punt 2, 3) **VWC:** \$br


\* **Teller**, wordt spateloos geschreven d.w.z. de spaties in braille vervangen door de wiskundesleutel (punt 5), in VWC door ""

 **VWC:** ""

\* **Breukstreep**  (punt 1, 2, 5, 6); **VWC:** /

\* **Noemer**, wordt spateloos geschreven d.w.z. de spaties in braille vervangen door de wiskundesleutel (punt 5), in VWC door ""

 **VWC:** ""

\* **Sluiter**  (punt 1, 5, 6); **VWC:** #

#### b) Voorbeelden

$$\frac{a}{5}$$



**VWC:** a/5 in VWC mag teller en noemer bestaan uit één enkel symbool.

$$\frac{24 + 35}{12 \cdot 8}$$



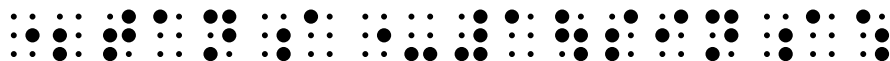
**VWC:** \$br 24+35/12\*8#

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



**VWC:** \$br 3p+q/n#

$$\frac{\tan \alpha - 1}{\sin \alpha}$$



**VWC:** \$br tan''µa-1/sin''µa#

### 3.7.3 Samengestelde breuken

Als de teller of de noemer zelf breuken bevatten, kan men, zowel in braille als in VWC, de hoofdbreukstreep weergeven door een dubbele breukstreep.

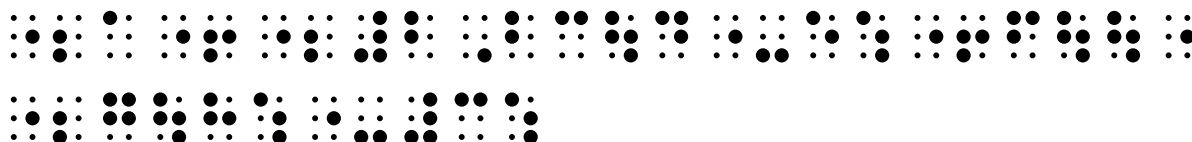
*Voorbeeld:*

$$a = \frac{1}{\frac{2+3}{5}}$$



**VWC:** a =\$br\$br''1/2+3#//5#

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



**VWC:** \$br a+\$br''2bc/d-e#+f//g/h-3#

### 3.7.4 Procent en promille


%  **VWC:** %

‰  **VWC:** \$%%%


## 3.8 Exponenten en indices

### 3.8.1 Ingangen

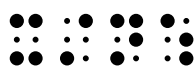
#### a) Het begin van een exponent of rechtsboven-index

 (punt 3, 4)      **VWC:** ^

#### b) Het begin van een voetindex (rechtsonder)


 (punt 1, 6)      **VWC:** \_

*Voorbeelden*


$x^n$             **VWC:** x^ n

$x_n$             **VWC:** x\_ n


#### c) Andere, minder voorkomende ingangen zijn:

- Linksboven:  (punt 3, 4, 5, 6 en punt 3, 4)  
(wortelvormen en logaritmen, zie ook wortelvormen p.30)


**VWC:** ^^

- Linksonder:  (punt 3, 4, 5, 6 en punt 1, 6)

**VWC:** --

- Middenboven:  (punt 4, 5, 6 en punt 3, 4)  
(cfr. lijnvormen)

**VWC:**      **zie lijnvormen**

- Middenonder:  (punt 4, 5, 6 en punt 1, 6)  
(cfr. lijnvormen)

**VWC:**      **zie lijnvormen**

Deze worden in VWC altijd afgesloten met de sluiters "#"

### 3.8.2 Opbouw

De opbouw is analoog met de opbouw bij breuken:



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

**VWC:** Index en exponent worden afgesloten door een "#" behalve wanneer ze bestaan uit één geheel getal of één letter/symbool en een spatie of einderegel volgt.



*Voorbeelden*

$x^2y$             **VWC:** x^2#y

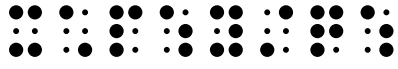


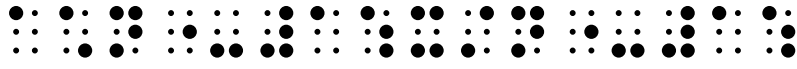
|            |   |                            |
|------------|---|----------------------------|
| $x_1, x_2$ |  | <b>VWC:</b> $x\_1\#, x\_2$ |
| $x_2^3$    |  | <b>VWC:</b> $x\_2\#\^3$    |


b) In alle andere gevallen bestaat de opbouw uit:


- De index-ingang
- De index, spateloos geschreven d.w.z. de spaties in braille vervangen door de wiskundesleutel , in VWC door ""
- De sluiters  ; in VWC: "#"


*Voorbeelden*

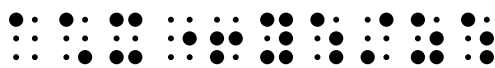
|             |   |
|-------------|---|
| $x_p y^q$   |  |
| <b>VWC:</b> | $x\_p\#y\^q$  |


|                   |   |
|-------------------|---|
| $a_{n-1} x^{n-1}$ |  |
| <b>VWC:</b>       | $a\_n-1\#x\^n-1\#$  |

|                     |   |
|---------------------|---|
| $x^{\frac{1}{2}} y$ |  |
| <b>VWC:</b>         | $x\^1/2y\#$   |

|                   |   |
|-------------------|---|
| $\frac{1}{x^2} y$ |  |
| <b>VWC:</b>       | $x\^1/2\#y$   |

|                    |  |
|--------------------|--|
| $\frac{1}{x^{2y}}$ |  |
| <b>VWC:</b>        | $x\^{\$br\^1/2y}\#\#$  |

|             |   |
|-------------|---|
| $a_{x+y}^z$ |  |
| <b>VWC:</b> | $a\_x+y\#\^z$   |

|                 |  |
|-----------------|--|
| $a_{x^2+y} + b$ |  |
| <b>VWC:</b>     | $a\_x\^2\#+y\#+b$  |

$$f_i^j(x) = a_i^j(x) a_{i+1}^{j+1}(x)$$

**VWC:**  $f_i^j(x) = a_i^j(x)a_{i+1}^{j+1}(x)$

$$\frac{t}{x_i^m + x_j^m}$$

**VWC:** \$br t/x\_i^m#+x\_j^m##

## 3.9 Speciale indices (markeringen)

### 3.9.1 Markeringen

Markeringen zijn veel voorkomende indices die bestaan uit een bewerkingsof relatieteken of een accent.

Markeringen kunnen weergegeven worden door een korte notatie die bestaat uit:

- Ingang:

Voor middenboven:  $\begin{smallmatrix} \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{smallmatrix}$  (punt 4, 5)

Voor rechtsboven:  $\begin{smallmatrix} \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{smallmatrix}$  (punt 4)

- Het betreffende symbool (zonder openingsleutel). Er is geen sluitersleutel en er hoeft geen spatie te volgen.

Opgelet in VWC worden onderstaande principes **niet** gevolgd!  
Deze markeringen worden beschouwd als gewone indices of exponenten

*Voorbeelden*

$Z_0^+$   $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$   
**VWC:** \$Z\_0#^+

$R^-,.$   $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$   
**VWC:** \$R^-#.,

$2^\circ 13' 40''$   $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$   
**VWC:** 2°13'40'' (dubbel ' en geen aanhalingstekens)

**Braille:** Uiteraard kunnen deze markeringen ook als gewone indices gebrailleerd worden. Een gekozen notatie moet echter consequent gevolgd worden.

## 3.9.2 Accenten

Accenten bij een letter of een haakje worden zonder ingang of spatie weergegeven met het symbool  $\ddot{\cdot}$  (punt 3, 5); in VWC gebruikt men het accentteken.

*Voorbeeld*

$(f')' = f''$   $\ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot} \ddot{\cdot}$

**VWC:**  $(f')' = f''$  [tweemaal ' , geen aanhalingsteken!]

## 3.10 Lijnvormen

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

### c) Opbouw:

- Ingang:

|                         |                 |                                       |
|-------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| Boog:                   |                 | (punt 4, 5, 6 en punt 1, 2, 6)        |
| <b>VWC:</b>             | <b>\$bgb</b>    |                                       |
| Platte streep:          |                 | (punt 4, 5, 6 en punt 3, 6)           |
| <b>VWC:</b>             | <b>\$strb</b>   |                                       |
| Slang:                  |                 | (punt 4, 5, 6 en punt 2, 6)           |
| <b>VWC:</b>             | <b>\$slgb</b>   |                                       |
| Hoek:                   |                 | (punt 4, 5, 6 en punt 3, 4, 6)        |
| <b>VWC:</b>             | <b>\$hkb</b>    |                                       |
| Pijl links:             |                 | (punt 4, 5, 6 en punt 2 en punt 2, 5) |
| <b>VWC:</b>             | <b>\$pll b</b>  |                                       |
| Pijl rechts:            |                 | (punt 4, 5, 6 en punt 2, 5 en punt 2) |
| <b>VWC:</b>             | <b>\$plr b</b>  |                                       |
| Ronde pijl naar links:  |                 | (punt 4, 5, 6 en punt 3 en punt 2, 5) |
| <b>VWC:</b>             | <b>\$rpll b</b> |                                       |
| Ronde pijl naar rechts: |                 | (punt 4, 5, 6 en punt 2, 5 en punt 3) |
| <b>VWC:</b>             | <b>\$rplr b</b> |                                       |

- De belijnde symbolrij: spateloos schrijven!

- Sluiter (punt 1,5,6); VWC: "#"

### d) Voorbeelden

$\widehat{AB}$

**VWC:** \$hkb AB#

$\widetilde{p+q}$

**VWC:** \$slgb p+q#

### 3.11 Wortelvormen

#### a) Opbouw

- Ingang

Tweedegraadswortel ( $\sqrt{\quad}$ )  $\begin{smallmatrix} \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{smallmatrix}$  (punt 1, 4, 6)  
**VWC:** \$wt

n-de graadswortel ( $\sqrt[n]{\quad}$ )  $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$   
 (cfr. linksboven-index)  
**VWC:** ^^n#\$wt...

- De vorm  
 spateloos geschreven d.w.z. de spaties vervangen door de  
 wiskundesleutel (punt 5,  $\begin{smallmatrix} \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{smallmatrix}$ ); in **VWC:** "" (geldt niet voor de spatie na  
 \$wt)
- Sluiter :  $\begin{smallmatrix} \bullet \\ \bullet \\ \bullet \end{smallmatrix}$  ; in **VWC:** "#"

#### b) Voorbeelden

$\sqrt{9}$   $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$   
**VWC:** \$wt 9


$\sqrt{\frac{3}{4} - 2}$   $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$   
**VWC:** \$wt 3/4-2#

$\sqrt{\frac{3}{4} - 2}$   $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$   
**VWC:** \$wt 3/4#-2


$\sqrt[3]{8}$   $\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$   
**VWC:** ^^3#\$wt 8

$$\sqrt{ab\sqrt{c}} = \sqrt{ab} \cdot \sqrt[4]{c}$$

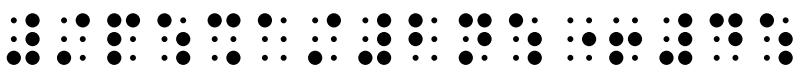
$\begin{smallmatrix} \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet & \bullet \end{smallmatrix}$   
**VWC:** \$wt ab\$wt" c## =\$wt ab#\*^^4#\$wt c

$$\sqrt[6]{a^{2n+4}}$$


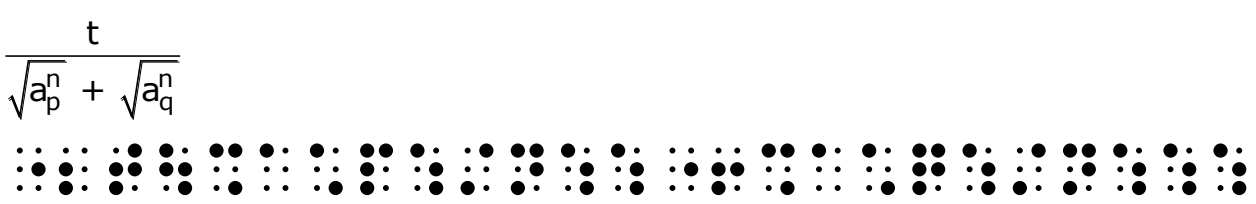
**VWC:** ^^6# \$wt a^2n+4##

$$\sqrt[4]{a^{2n}} + 4$$


**VWC:** ^^4# \$wt a^2n##+4

$$\sqrt[p]{a^{2n+4}}$$


**VWC:** ^^p# \$wt a^2n#+4#

$$\frac{t}{\sqrt{a_p^n} + \sqrt{a_q^n}}$$


**VWC:** \$br t/\$wt "a\_p#^n##+\$wt "a\_q#^n###

## 3.12 Afbreken van formules

### Braille:

Als een formule niet op één brailregel kan, tracht men af te breken op een plaats die de overzichtelijkheid van de formule bevordert.

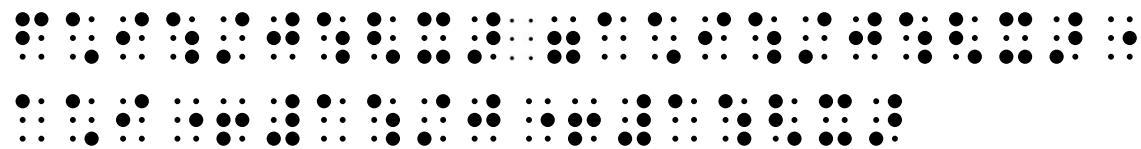
Zo kan bij een vergelijking die niet op één regel kan, het eerste lid op de eerste regel geschreven worden en het tweede lid op de tweede regel.

Idem voor teller en noemer van een breuk.

Breekt men af, dan plaatst men na het laatste formule-element  $\dot{\cdot}$  (punt 5). Afbreken moet oordeelkundig gebeuren.

*Voorbeeld*


$$f_i^j(x) = a_i^j(x) a_{i+1}^{j+1}(x)$$







**VWC: niet van toepassing**







### 3.13 Meetkundig uitzierende zwartschriftsymbolen



Deze symbolen hebben als beginsleutel  (punt 1, 2, 4, 5, 6); in VWC zijn hiervoor \$-codes beschikbaar.



 Parallelogram  (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 2, 3, 5)  
**VWC:**     **\$par**

 Rechthoek  (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 1, 2, 3, 4, 5, 6)  
**VWC:**     **\$rhk**

 Vierkant  (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 2, 3, 5, 6)  
**VWC:**     **\$4kt**

 Driehoek  (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 2, 5, 6)  
**VWC:**     **\$3hk**


 Diameter, lege verzameling  (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 3, 5)  
**VWC:**     **\$O**

 Hoek  (punt 1, 2, 4, 5, 6 en punt 2, 4, 6)  
**VWC:**     **\$hk**


## 3.14 Enkele symbolen uit de analyse

### 3.14.1 Symbolen

•  $\int$  integraal  (punt 2, 3, 4, 6)  
**VWC:**  $\$int$

•  $\Sigma$  somsymbool (sommatie)  (punt 4, 5, 6 en punt 2, 3, 4)  
**VWC:**  $\mu S$

•  $\Pi$  productsymbool  (punt 4, 5, 6 en punt 1, 2, 3, 4)  
**VWC:**  $\mu P$


•  $\lim$  limietsleutel   $\lim$   
**VWC:**  $lim$

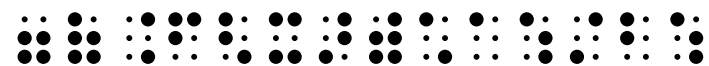
•  $\log$  logaritme   $\log$   
**VWC:**  $log$

De indices van deze symbolen worden als rechter boven- of onderindices weergegeven.

### 3.14.2 Voorbeelden

$${}_a \int^b f(x) dx = [F(x)]_a^b$$





**VWC:**  $\$int\_a\#^b\#f(x)dx=[F(x)]\_a\#^b$

$$\sum_{i=1}^{i=6} t_i$$



**VWC:**  $\mu S\_i\#^i\#t_i$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\Delta l(x)}{h}$$



**VWC:**  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\Delta l(x)}{h}$

$$\log x$$



**VWC:**  $\log x$

$${}^a \log x$$



**VWC:**  ${}^a \log x$

## 3.15 Tabel der tekens

### 3.15.1 Symbolen (braille)





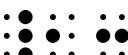



|        |  |        |  |     |  |
|--------|--|--------|--|-----|--|
| +      |  | ⊃      |  | ≈   |  |
| -      |  | ⊇      |  | ≡   |  |
| ±      |  | ∩ of ^ |  | ⊥   |  |
| x of . |  | ∪ of v |  |     |  |
| :      |  | \      |  | %   |  |
| *      |  | /      |  | ‰   |  |
| °      |  | //     |  | ( ) |  |
| =      |  | #      |  | [ ] |  |
| ≡      |  | →      |  | { } |  |
| <      |  | ←      |  |     |  |
| ≤      |  | ↔      |  |     |  |
| >      |  | ⇒      |  | √   |  |
| ≥      |  | ⇐      |  | ∫   |  |
| ∈      |  | ⇔      |  | ∑   |  |
| ∃      |  | ↑      |  | ∏   |  |
| ⊂      |  | ↓      |  | ∞   |  |
| ⊆      |  | ~      |  |     |  |

*Opmerking:*

betekent dat een spatie of de sleutel moet geplaatst worden.

























## 3.15.2 Sleutels

























| braille | VWC                            | uitleg  |
|---------|--------------------------------|---|
| ⠠       | nvt                            | kleine Latijnse letter<br>(herstelteken)<br>leesteken   |
| ⠠       | Eventueel de<br>spatievuller " | bewerkingstekens en<br>relatietekens - wiskundesleutel<br>afbreken formule – spateloos<br>schrijven in bv. Samengestelde<br>breuk   |
| ⠠       | nvt                            | versterkte hoofdlettersleutel<br>ingang markering middenboven   |
| ⠠       | ^                              | getallenverzameling<br>ingang markering rechtsboven   |
| ⠠       | zie dollarcodes                | speciaal gevormde letters   |
| ⠠       | zie dollarcodes                | negatie   |
| ⠠       | zie dollarcodes                | opening vormschema  |
| ⠠       | nvt                            | regelverlagingsteken  |
| ⠠       | #                              | <b>Sluiter</b><br>afsluiten van samengestelde breuken,<br>indices, exponenten en wortelvormen<br>tenzij bij enkelvoudige uitdrukkingen slechts<br>één getal of letter volgt en de uitdrukking<br>gevolgd wordt door een spatie of enter |
| ⠠       | \$br                           | breukbegin  |
| ⠠       | / of //                        | breukstreep   |
| ⠠       | ^                              | ingang exponent of rechtsboven-<br>index  |
| ⠠       | _ (underscore)                 | ingang rechtsonder-index  |
| ⠠       | ^^                             | ingang linksboven-index   |
| ⠠       | __ (dubbele<br>underscore)     | ingang linksonder-index   |
| ⠠       | zie lijnvormen                 | ingang middenboven-index  |
| ⠠       | zie lijnvormen                 | ingang middenonder-index  |

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
|  | \$bgb                     | ingang lijnvorm boog   |
|  | \$strb                    |  |
|  | \$slgb                    |  |
|  | \$plrb                    |  |
|  | \$pllb                    |  |
|  | \$-codes, zie hoofdstuk 4 | meetkundig uitziende symbolen  |
|  | $\mu$ + kleine letter     | kleine Griekse letter; het $\mu$ -voorteken geldt slechts voor de onmiddellijk daaropvolgende letter |
|  | $\mu$ + hoofdletter       | Griekse hoofdletter; het $\mu$ -voorteken geldt slechts voor de onmiddellijk daaropvolgende letter   |

### 3.16 Het Griekse alfabet

Opmerking: links het Griekse symbool, bovenaan rechts braille, onderaan rechts VWC

|   |   |     |   |   |  |   |   |
|---|---|-----|---|---|--|---|---|
| α | <br>μα   | β   | <br>μβ   | γ | <br>μγ   | δ | <br>μδ   |
| ε | <br>με   | ζ   | <br>μζ   | η | <br>μἠ   | θ | <br>μθ   |
| ι | <br>μι   | κ   | <br>μκ   | λ | <br>μλ   | μ | <br>μμ   |
| ν | <br>μν   | ξ   | <br>μξ   | ο | <br>μο   | π | <br>μπ   |
| ρ | <br>μρ   | σ ς | <br>μσ   | τ | <br>μτ   | υ | <br>μυ   |
| φ | <br>μφ | χ   | <br>μχ | ψ | <br>μψ | ω | <br>μω |

|   |   |   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|---|---|--|---|---|
| A | <br>μA | B | <br>μB | Γ | <br>μG | Δ | <br>μD |
| E | <br>μE | Z | <br>μZ | H | <br>μÄ | Θ | <br>μθ |
| I | <br>μI | K | <br>μK | Λ | <br>μL | M | <br>μM |
| N | <br>μN | Ξ | <br>μX | O | <br>μO | Π | <br>μP |
| P | <br>μR | Σ | <br>μS | T | <br>μT | Υ | <br>μY |
| Φ | <br>μF | Χ | <br>μH | Ψ | <br>μC | Ω | <br>μÖ |

## 4 Overzicht van de dollarcodes

|          |  |
|----------|--|
| \$#      | afsluiter vormschema; opgelet: in braille verschillende tekens per vormschema  |
| \$%%     | promille   |
| \$//     | evenwijdig met   |
| \$*      | vermenigvuldigingsteken "x"  |
| \$**     | om het even welke bewerking  |
| \$:      | combinatie dubbelpunt-koppelteken  |
| \$+-     | plus-min teken   |
| \$<=     | kleiner dan of gelijk  |
| \$=      | is ongeveer gelijk aan   |
| \$==     | identiek aan   |
| \$>=     | groter dan of gelijk aan   |
| \$3hk    | driehoek   |
| \$4kt    | vierkant   |
| \$A      | voor alle  |
| \$asa    | dubbele pijl links-rechts (als en slechts als)   |
| \$bdlv   | bevat als deelverzameling  |
| \$bdlv=  | bevat als deelverzameling of is gelijk aan   |
| \$belm   | bevat als element  |
| \$bgb    | boog boven   |
| \$br     | breukbegin van een breuk met horizontale breukstreep waarbij teller en/of noemer uit meer dan één getal of een letter bestaan; afsluiten met #; teller en noemer spatieloos schrijven; " als spatievuller gebruiken) |
| \$C      | verzameling complexe getallen  |
| \$cgr    | is congruent met   |
| \$com    | combinatie   |
| \$d      | ronde d, "ø"   |
| \$det2.2 | determinant , uitbreiden tot "detn.m"; vormschema afsluiten met \$#; opgelet: in braille verschillende tekens per vormschema; elementen worden spatieloos geschreven (" als spatievuller gebruiken)                  |
| \$dlv    | is deelverzameling van   |
| \$dlv=   | is deelverzameling van of gelijk aan   |
| \$dsn    | doorsnede  |
| \$E      | er bestaat   |
| \$elm    | is element van   |
| \$en     | logische en  |
| \$H      | verzameling homothetieën   |
| \$hkb    | hoek   |
| \$inf    | oneindig   |
| \$int    | integraal  |
| \$krd    | kardinaalgetal   |
| \$L      | verzameling rechten  |
| \$ldr    | staat loodrecht op   |
| \$mat2.2 | matrix, uitbreiden tot "matn.m"; vormschema  |



|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | afsluiten met \$#; opgelet: in braille verschillende tekens per vormschema; elementen worden spatieloos geschreven (het trema "" als spatievuller gebruiken) |
| \$N                | verzameling natuurlijke getallen   |
| \$na               | komt na  |
| \$nt//             | is niet parallel met   |
| \$nt               | is geen deler van  |
| \$nt<              | is niet kleiner dan  |
| \$nt=              | is niet gelijk aan   |
| \$nt>              | is niet groter dan   |
| \$ntdlv            | is geen deelverzameling van  |
| \$ntelm            | is geen element van  |
| \$ntldr            | is niet loodrecht op   |
| \$ntplb            | is niet equipollent met  |
| \$O                | lege verzameling, diameter   |
| \$of               | logische of  |
| \$par              | parallellogram   |
| \$plb              | pijl naar boven  |
| \$pldl             | dubbele pijl links   |
| \$pldr             | dubbele pijl rechts  |
| \$pll              | pijl links   |
| \$pll <sub>b</sub> | pijl links boven   |
| \$pll <sub>r</sub> | pijl links rechts  |
| \$plo              | pijl naar onder  |
| \$plr              | pijl rechts  |
| \$plr <sub>b</sub> | pijl rechts boven (= vectortekens)   |
| \$pls <sub>b</sub> | schuine pijl rechtsboven (niet gedefinieerd in Notaertcode)  |
| \$plso             | schuine pijl rechtsonder (niet gedefinieerd in Notaertcode)  |
| \$Q                | verzameling rationale getallen   |
| \$R                | verzameling reële getallen   |
| \$rhk              | rechthoek  |
| \$Rot              | verzameling rotaties   |
| \$rpl <sub>b</sub> | ronde pijl links boven   |
| \$rpl <sub>r</sub> | ronde pijl rechts boven  |
| \$slg              | is gelijkvormig met  |
| \$slg <sub>b</sub> | slang boven  |
|                    |  |
| \$st               | begin van een stelsel vergelijkingen; vormschema afsluiten met \$#   |
| \$st3              | begin van een stelsel van 3 vergelijkingen; uitbreidbaar naar "n" vergelijkingen; vormschema afsluiten met \$#   |
| \$str <sub>b</sub> | streep boven een teken of een groep van tekens; varianten uitwerken met afsluiters... indien de overstreping niet voor het geheel geldt.                     |
| \$str <sub>d</sub> | streep door  |
| \$str <sub>o</sub> | streep onder   |
| \$T                | verzameling transformaties   |
| \$unie             | unie   |

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| \$vct | vectorteken                 |
| \$vrs | verschil                    |
| \$wt  | vierkantwortel              |
| \$Z   | verzameling gehele getallen |

## 5 Codering van VWC in Braille

Alhoewel de ontwikkeling van de VWC vooral de slechtziende leerlingen op het oog had, kan de code natuurlijk ook gebruikt worden door blinde leerlingen. Omdat er in VWC veel meer tekens gebruikt worden (in principe bijna alle tekens van een standaard computertoetsenbord), moeten er duidelijke afspraken vastgelegd worden over de voorstelling van die tekens in braille.

Wanneer een leerling met een schermuitleesprogramma en een brailleleesregel werkt, is het van belang dat de omzettingstabel in het schermuitleesprogramma, gecombineerd met de aansturingstabel van de leesregel de juiste puntjescombinatie genereert.

Op de volgende bladzijde is de preferentiële tabel, zoals ontwikkeld door de VLOR-subgroep Lineaire Code, opgenomen.

# VLOW de Vlaamse Omzettingstabel voor Wiskunde

## Voorstel C.4

|   |    |                            |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
|---|----|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|----------------------------|---|---|---|--|--|-----------|--|----|----------------|--|--|-----------|---|--|--|
| a | b  | c                          | d | e | f | g | h | i | j | <table border="1"> <tr> <td>&gt;</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td>/</td><td>'</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td><br/>afkapping<br/>afkorting</td> </tr> <tr> <td>#</td><td>§</td><td>-</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td><br/>(min)</td> </tr> <tr> <td></td><td>\$</td><td><br/>underscore</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td><br/>Trema</td> </tr> <tr> <td>&lt;</td><td></td><td></td> </tr> </table> | > |  |  |  |  |  |  | / | ' |  |  | <br>afkapping<br>afkorting | # | § | - |  |  | <br>(min) |  | \$ | <br>underscore |  |  | <br>Trema | < |  |  |
| > |    |                            |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
|   |    |                            |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
|   | /  | '                          |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
|   |    | <br>afkapping<br>afkorting |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
| # | §  | -                          |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
|   |    | <br>(min)                  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
|   | \$ | <br>underscore             |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
|   |    | <br>Trema                  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
| < |    |                            |   |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
| k | l  | m                          | n | o | p | q | r | s | t |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
| u | v  | x                          | y | z | ç | é | à | è | ũ |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
| â | ê  | î                          | ô | û | ë | ï | ü | ö | w |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
| 1 | 2  | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |
| , | ;  | :                          | . | ? | + | = | ( | * | ) |  |   |  |  |  |  |  |  |   |   |  |  |                            |   |   |   |  |  |           |  |    |                |  |  |           |   |  |  |

Hoofdletters: punt 7

De verschillen met de “standaard” tabel werden met een kleurvlak aangeduid