

WANBEGRIPE TEN OPSIGTE VAN BEWERKINGS MET  
DESIMALE BREUKE

TERTIUS. F. BRUWER  
B.PRIM.ED., B.ED.

TESIS INGELEWER TER GEDEELTELIKE VOLDOENING  
AAN DIE VEREISTES VIR DIE GRAAD VAN

MAGISTER IN DIE OPVOEDKUNDE



AAN DIE  
UNIVERSITEIT VAN STELLENBOSCH

Studieleier: Mev. J.C. Murray

Maart 2005

## **VERKLARING**

Ek, die ondergetekende, verklaar hiermee dat die werk in hierdie tesis vervat, my eie oorspronklike werk is en dat ek dit nie vantevore in die geheel of gedeeltelik by enige universiteit ter verkryging van 'n graad voorgelê het nie.

## OPSOMMING

Navorsing toon dat wanbegrippe ten opsigte van berekeninge in baie klaskamers onopgemerk verbygaan en dat dit nie reggestel word deur herhaalde roetine oefeninge nie. Wanbegrippe wat kinders vorm is onder andere die gevolg van onvanpaste modelle wat gebruik word vir die oplos van probleme. 'n Groter gevaar is dat hierdie onvanpaste modelle toevallig die regte antwoord lewer. Dit kan dan veroorsaak dat die leerder se vertrouwe op die modelle net versterk word, soos Swan (s.j.) dit beskryf.

Die doel van hierdie studie is om wanbegrippe ten opsigte van bewerkings met desimale breuke by Graad 8 en 9 leerders te identifiseer en dan deur middel van 'n intervensieprogram die leerders se wanbegrippe aan te spreek en te probeer regstel.

Twee skole is by hierdie studie betrek. Die groep leerders van skool A sou dien as 'n kontrolegroep om die intervensie-sukses van die leerders van skool B te bepaal. Die skool A resultate en frekwensie van foute asook die aard daarvan is vergelyk met die toetse van skool B en beskryf op grond van onderhoude met die leerders van skool B. Ná die diagnostiese toets en onderhoud is die leerders se antwoorde vergelyk met dié wat reeds in die literatuur beskryf is.

Die leerders van skool B is op vrywillige basis by 'n intervensieprogram betrek. Beide skole se leerders het daarna 'n natoets geskryf en die resultate is vergelyk met dié van die voortoets.

Die gevolgtrekking wat uit hierdie studie gemaak word, is dat daar wanbegrippe ten opsigte van bewerkings met desimale breuke op graad 8 en 9 vlak aanwesig is. Hierdie wanbegrippe is in die intermediêre fase gevorm en nie reggestel nie. Die intervensieprogram het om verskeie redes slegs beperkte sukses gehad. Hierdie redes word bespreek en aanbevelings word gemaak vir toekomstige intervensieprogramme.

## **SUMMARY**

Research shows that misconceptions about calculations develop in many classrooms without being noticed and these are not corrected by repeated routine exercises. The misconceptions formed are at times the result of inappropriate models used to solve problems. An even bigger concern is that these particular models sometimes provide the correct answers by accident. This may result in the learner's belief in the models being reinforced, as described by Swan (n.d.).

The aim of this study is to identify the misconceptions related to the use of decimal fractions by Grade 8 and 9 learners and then, through the use of an intervention program, to address the learners' misconceptions and attempt to correct them.

Two schools were involved in this study. The group of learners from school A served as a control group to determine the success of the intervention in learners from school B. The results of school A, the frequency and nature of errors were compared with the test results of school B as well as described by interviews with learners from school B. After the diagnostic tests and interview, the learners' answers were compared with those already described in literature.

The learners from school B participated voluntarily in the intervention program. Learners from both schools wrote a post-test and the results were compared with those of a pre-test.

The conclusion of this study is that there are misconceptions concerning calculations with decimal fractions at Grade 8 and 9 level. These misconceptions are formed during the intermediate phase and are not suitably corrected. The intervention program, for various reasons, had limited success. These reasons are discussed and recommendations are made for future intervention programs.

## DANKBETUIGING

Eerstens, aan God al die eer en dank.

My opregte dank aan die volgende persone:

My vrou Zelna, Xandra en my ouers, sonder wie se aanmoediging ek glad nie vanjaar die projek sou kon voltooi het nie.

Mev Murray as studieleier.

Die proefleser vir sy insette wat taal- en spelreëls betref.

Die skoolhoofde, personeel en leerlinge van die skole wat by hierdie studie betrek was.

## INHOUD

<b>HOOFSTUK EEN: INLEIDING EN TEORETIESE RAAMWERK</b> .....	<b>1</b>
1.1 INLEIDING .....	1
1.2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL .....	2
1.3 LITERATUURSTUDIE .....	4
1.3.1 Bestaande navorsing oor desimale breuke in die algemeen .....	4
1.3.2 Probleme met bewerkings .....	6
1.3.3 Probleme met ekwivalensie en verhouding .....	7
1.3.4 Probleme met plekwaarde en lees van desimale .....	8
1.3.5 'n Onderrigeenheid vir desimale getalle .....	9
1.3.6 Konteks vir desimale .....	11
1.3.7 Gebrekkige pedagogiese kennis by onderwysers .....	14
1.3.8 Inhoudelike wanbegrippe by onderwysers .....	15
1.4 HIERDIE NAVORSING .....	16
1.4.1 Navorsingsmetode .....	16
1.4.2 Navorsingsteorie .....	17
1.5 DIE INTERVENSIEPROGRAM .....	20
1.5.1 Probleemgesentreerde onderwys .....	21
1.5.2 Spesifieke teoretiese raamwerke .....	23
1.5.3 Die onderwyser se rol in 'n probleemgesentreerde klas .....	25
1.5.4 'n Probleemgesentreerde klaskamer .....	26
 <b>HOOFSTUK TWEE: VOORTOETS RESULTATE</b> .....	 <b>29</b>
2.1 INLEIDING .....	29
2.2 VOORTOETS .....	29
2.2.1 Voorbeelde van toetsitems .....	29
2.2.2 Kodering van foute .....	33
2.2.3 Moontlike verklarings van foute uit onderhoude .....	35
2.3 INDIVIDUELE PROFIELE VAN SKOOL B LEERDERS .....	50
 <b>HOOFSTUK DRIE: DIE INTERVENSIEPROGRAM</b> .....	 <b>54</b>
3.1 INLEIDING .....	54
3.2 DIE INTERVENSIEPROGRAM .....	54
3.2.1 Gewone breuke .....	54
3.2.2 Desimale breuke .....	55
3.3 KOMMENTAAR OP INDIVIDUELE VORDERING .....	60
 <b>HOOFSTUK VIER: NATOETS EN GEVOLGTREKKING</b> .....	 <b>64</b>
4.1 INLEIDING .....	64
4.2 NATOETS .....	64
4.3 GEVOLGTREKKING .....	68

4.4 AANBEVELINGS .....	70
<b>BRONNELYS .....</b>	<b>72</b>
<b>BYLAE A TOETSE</b>	
KORTTOETS .....	77
TOETS 1 .....	82
TOETS 2 I .....	88
TOETS 2 II .....	93
TOETS 2 III .....	97
<b>BYLAE B MERKSKEMA .....</b>	<b>100</b>
<b>BYLAE C ROUTELLINGS</b>	
Routelling skool B Korttoets (voor- en natoets) .....	116
Routelling skool A Korttoets (voor- en natoets) .....	120
Routelling skool B Diagnostiese toetse .....	132
<b>BYLAE D VERGELYKING</b>	
VERGELYKENDE TABELLE .....	138
<b>BYLAE E INTERVENSIEPROGRAM</b>	
INTERVENSIEPROGRAM .....	146

## HOOFSTUK EEN

### INLEIDING EN TEORETIESE RAAMWERK

#### 1.1 INLEIDING

“Young children begin school interested in numbers and mathematics. Attitudes towards mathematics are positive in the early years of schooling. Yet by the end of elementary school and the beginning of middle school, many children see themselves as less successful in doing mathematics ... Perhaps part of the problem is the decontextualized nature of mathematics instruction in our schools, where numbers and mathematics are not taught in the context of real applications, but rather as paper-and-pencil computation. The National Research Council (1989) maintains that as children become socialized by school and society, they begin to view mathematics as a rigid system of externally dictated rules governed by standards of accuracy, speed and memory”. (Perlmutter, Bloom, Rose & Rogers, 1997: 58)

Hierdie perspektief op die aard van wiskunde veroorsaak dan dat leerders ingestel raak om eerder reëls en metodes te soek en (soms blindelings) toe te pas in stede daarvan om te probeer sin maak van situasies. Hulle verander dus vanaf die aktiewe, ondersoekende deelnemers wat hulle voorskools was, in passiewe ontvangers.

So 'n ingesteldheid is 'n teelaarde vir wanbegrippe in wiskunde, aangesien leerders nie nadink oor wat hulle doen nie en onderwysers trouens leerders selde aanmoedig om hul denke uit te klaar deur gesprek, argument en verduidelikings. Baie onderwysers is ook nie bewus van wanbegrippe en / of gebrekkige voorkennis wat leerders mag hê nie en gaan dus bloot voort met hul onderrig.

Desimale breuke as onderwerp in laerskool-wiskunde is besonder sensitief hiervoor:



- 'n Werklike begrip van desimale breuke vereis 'n goeie begrip van gewone breuke, ekwivalente breuke en groot heelgetalle, en baie leerders beskik nie hieroor wanneer onderrig oor desimale breuke 'n aanvang neem nie.
- As leerders onseker voel oor 'n nuwe onderwerp, gryp hulle terug na ouer, meer bekende omgewings (in dié geval die natuurlike getalle) en veralgemeen getal- en bewerkingseienskappe op onvanpaste wyse (bv. vermenigvuldiging maak groter), of hulle interpreteer net eenvoudig die nuwe onderwerp in terme van die oue (bv. 7,35 staan bloot net vir 'n 7 en 'n 35). Leerder probeer assimilasië, eerder as akkommodasië.
- Leerders sit dikwels met verdraaide reëls wat hulle gedurende hul ervarings met gewone breuke opgetel het, en pas dit ook nou toe (bv. "hoe groter die getal, hoe kleiner die breuk").

'n Goeie begrip van desimale breuke is egter onontbeerlik vir doeltreffende funksionering in die samelewing, en dit is dus belangrik dat leerders se probleme met hierdie onderwerp ondersoek moet word. Omdat die onderwerp so laat in die laerskool aangebied word en soveel wanbegrippe alreeds gevestig kon raak by leerders, kan daar nie verwag word dat dit maklik sal wees om leerders se probleme reg te stel nie.

## 1.2 PROBLEEMSTELLING EN DOELFORMULERING

Kinders bou gewoonlik hulle begrip van die vier bewerkings op grond van hul ondervinding met klein heelgetalle in die grondslagfase. Hierdie bewerkings word gewoonlik voorgestel deur eenvoudige modelle wat nie veralgemeen tot desimale breuke nie, byvoorbeeld dat vermenigvuldiging groter maak.

Navorsing toon dat wanbegrippe in baie klaskamers onopgemerk verbygaan en dat dit nie reggestel word deur roetine oefeninge nie, soos Swan (s.j.) dit beskryf:

"This is a good place to emphasise that such misconceptions are rarely corrected by practice in mechanical algorithms as pupils usually produce answers to computations by dealing with

the digits and the decimal points independently. ...This approach does not require an understanding of place value... Indeed, the very fact that children can obtain correct answers while holding misconceptions may reinforce the child's belief in them and thus make them even more difficult to remove."(p. 5)

En verder ook:

"We are greatly concerned that the popular interpretation of the phrase 'back to basics' leads to children ploughing through hundreds of carefully graded practice exercises in addition, subtraction, multiplication and division. In the age of the pocket calculator, there is little value in being able to perform complex computations by hand especially when the methods involved are neither understood, nor applied to practical situations." (p. 1)

Uit Swan se stelling in die boonste aanhaling kan afgelei word dat die wanbegrippe wat kinders vorm die gevolg is van onvanpaste modelle wat gebruik word vir die oplos van probleme. 'n Groter gevaar is dat hierdie onvanpaste modelle toevallig die regte antwoord lewer. Dit kan dan veroorsaak dat die leerder se vertrouwe op die modelle net versterk word.

Deur middel van die intervensieprogram wat in hoofstuk 3 uiteengesit word sou ek graag die volgende in die proses van probleem-oplossing by die leerders wou ontwikkel:

- ◆ 'n Goeie begrip van gewone breuke.
- ◆ 'n Goeie begrip van desimale breuke.
- ◆ 'n Begrip van die verband tussen gewone en desimale breuke.

Ek sou ook graag die volgende tegnieke wou ontwikkel:

- ◆ Identifiseer relevante data.
- ◆ Stel die vraag in sy eie woorde.
- ◆ Skets die vraag of gebruik diagramme.
- ◆ Reflekteer op antwoord.

## 1.3 LITERATUURSTUDIE

### 1.3.1 Bestaande navorsing oor desimale breuke in die algemeen

In hierdie verhandeling en navorsing speel Swan (s.j.) se werk 'n kardinale rol deurdat sowel die toetse as intervensie op sy werk gebaseer is. Dit kan dus nie anders as om dit wat in sy werk in terme van teorie beskryf word, ook in die studie te gebruik nie.

Swan identifiseer die volgende probleme ten opsigte van leerders se begrip van desimale getalle.

- Kinders sien vermenigvuldiging as 'n manier om getalle groter te maak, want vermenigvuldiging word beskryf as herhaalde optel. Net so sien kinders deling as 'n proses wat 'n kleiner antwoord produseer.

Die volgende wanbegrippe kan by breuke, en veral desimale breuke, voorkom:

- Die betekenis van 'n desimale getal. Die leerders het geen gevoel van die waarde van die syfers en hul posisie ten opsigte van plekwaarde nie.
- Lees van desimale getalle. Die leerder sê die syfers na die desimale komma asof die komma net 'n skeiding is tussen twee heelgetalle.
- Vergelyking van desimale getalle. As daar meer syfers na die desimale komma staan het dit nie noodwendig 'n groter waarde soos dit die geval met heelgetalle is nie.
- Nul as 'n plekhouer. Daar is dus 'n plekwaarde waarvoor daar nie 'n syfer is nie, dus is die nul noodsaaklik om die ander syfers se waardes korrek te bepaal en leerders besef dit nie.

Tipiese foute wat kinders maak:

- Die 'tien-heid' van desimale. Desimale is gebaseer op tien. Tyd kan nie in desimale waardes uitgedruk word nie. Dit is gebaseer op verskillende waarde eenhede, byvoorbeeld, sestig sekondes in 'n minuut, vier en twintig uur in 'n dag, sewe dae in 'n week, ens.

- Digtheid van desimale (getalsgevoel), byvoorbeeld dat daar in werklikheid 'n oneindige aantal getalle tussen 0,1 en 0,2 is.
- Foutiewe telstrategie, leerders tel sonder om die plekwaarde in ag te neem.
- Die aanname dat groter desimale breuke die minste desimale plekke het, weens die feit dat hoe meer syfers regs van die desimale komma is, hoe kleiner word die waardes van die individuele syfers, want die plekwaardes neem af na regs.
- Die desimale komma skei slegs twee natuurlike getalle.
- Gebruik meer as een desimale komma in 'n getal, bv. 2,6,6 . Die leerder het dus geen betekenis geheg aan waarvoor die komma gebruik word nie.

Die volgende kan as onvoldoende strategieë beskryf word:

- Na aanleiding van die bewoording van die probleem, soek die leerder oppervlakkige leidrade oor watter bewerking gevolg moet word om die probleem op te los. Die lees en dink oor wat van my gevra word, is nie ter sprake nie.
- Die leerder doen spesifieke bewerkings en prosedures na die voltooiing van 'n hoofstuk sonder om oor die probleme te dink, byvoorbeeld as die hoofstuk oor optel handel, word alle oefeninge deur optel opgelos.
- Verbale leidrade, meestal van die onderwyser, word aanvaar oor watter bewerking hy nou moet gebruik.
- Hulle bepaal die operator na aanleiding daarvan of hulle dink die antwoord groter of kleiner moet word.
- Verkeerde keuse van operator deur hul verkeerde interpretasie van die vraag.

Murray (2000) identifiseer die volgende algemene probleme wat leerders met desimale breuke ondervind.

1. *Rote recognition of place value is not enough*: leerders mag miskien na tiendes, honderdstes, ens. verwys, maar dit beteken nie noodwendig dat hulle 'n gevoel vir die desimale breuk as sulks het nie.
2. *Interference from common fractions teaching*: die leerders gebruik 'n reeds verkeerde reël wat hulle by breuke geleer het op dieselfde verkeerde basis by desimale breuke.

3. *Interference from whole numbers*: die leerders sien die desimale deel van die getal bloot as nog 'n heelgetal, die desimale teken is dus net 'n skeiding tussen twee heelgetalle.
4. *Unstable knowledge structures*: leerders is blootgestel aan verduidelikings en reëls maar het nog nie die geleentheid gekry om regtig sin daarvan te maak nie. Hulle is dus nog baie onseker oor die nuwe kennis.  
(p. 28-30)

### 1.3.2 Probleme met bewerkings

Wanneer ons kyk na wanbegrippe by bewerkings is dit veral in terme van vermenigvuldiging en deling met desimale breuke. Volgens Tirosh (2000:7) is dit uiters noodsaaklik dat die onderwyser kennis dra van die leerder se konsepte en wanopvattinge aangaande die onderwerp.

In haar werk het sy die foute wat leerders maak wanneer hulle deel in drie kategorië geplaas:

Eerstens: **Algoritmies gebaseerde foute** waarvan die algemeenste die omruil van deeltal en deler is. Die rede kan wees die begriplose memorisering van 'n algoritme en stappe wat dan uitgelaat word.

Tweedens: **Intuïtiewe foute**, dit is foute veroorsaak deur opinies (beliefs) wat leerders het oor hoe deling werk, dat die deeltal en deler heelgetalle moet wees, en die deeltal groter as die deler moet wees. Die kwosiënt moet ook kleiner as die deeltal wees.

Derdens: **Foute gebaseer op gebrekkige formele kennis** wanneer leerders te min kennis dra van breuknotasie en eienskappe van bewerkings.

Bogenoemde kom ooreen met Graeber (1993:408) se werk. Sy plaas die moontlike versterking van die wanopvattinge van vermenigvuldig maak groter en deling maak kleiner soos dit in alledaagse taal gebruik word bv.: "Multiply your options – divide and conquer".

Hoekom glo leerders dat vermenigvuldiging groter maak?

Eerstens kom dit in alledaagse taal voor soos, “multiply your options; rabbits multiply quickly”. Tweedens vestig leerders se eerste kennismaking met vermenigvuldiging van telgetalle die idee dat vermenigvuldiging meer maak. Verder word dit dan gedefinieer as herhaalde optel. In so ‘n geval is die bewerkings met breuke, gemengde en desimale breuke baie moeilik om te interpreteer :

$3 \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5}$  maar  $\frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5}$  is nie noodwendig die betekenis wat dit veronderstel is om deur te gee nie. Kom ons kyk na gemengde getalle, bv.  $\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{4}$ : beteken dit  $1\frac{3}{4}$  moet bymekaar getel word  $\frac{2}{3}$  keer? Of beteken  $0.5 \times 0.5$  dieselfde as  $0.5$  tel bymekaar ‘n  $\frac{1}{2}$  keer?

### 1.3.3 Probleme met ekwivalensie en verhouding

Ekwivalensie en verhouding speel ‘n belangrike rol veral in terme van ‘n gevoel vir die groottes van gewone breuke en desimale breuke, en dus ook om verskillende breuke met mekaar te vergelyk.

Vir Vance (1992) is die konsep van ekwivalensie tussen wisselvorme uiters belangrik. "One of the most important rational number concepts is that numbers can be named in many ways." (p. 263) Met ander woorde: ‘n getal kan geskryf word as byvoorbeeld ‘n gewone breuk, desimale breuk of ‘n persentasie.

Hy sê verder: "...students interviewed could identify the equivalent forms of 0.3 but only one could provide a meaningful explanation for the rule used." (p. 263)

Die volgende belangrike konsepte is dus geïdentifiseer:

- Rasionale getalle het meer as een naam of beskrywing.
- Om ‘n getal ‘n ander naam te gee verander nie enige van sy eienskappe nie.
- Die beste naam vir ‘n getal hang af van die situasie.

In Markovits en Sowder (1991) se aktiwiteite word veral gebruik gemaak van manipulasie, sketse en getallelyne om bogenoemde konsepte te verduidelik en te verdedig.

Markovits en Sowder sê dat alhoewel desimale en gewone breuke 'n belangrike deel van die kurrikulum van graad 4 tot 6 is, daar te min tyd spandeer word aan die verband tussen die twee. Daar is tot die slotsom gekom dat daar drie vlakke van verstaan is in terme van die verband tussen gewone breuke en desimale getalle (p. 3).

#### VLAK 1

Desimale getalle en breuke kan in dieselfde wiskundige uitdrukking verskyn. Voordat dit onderrig is, het kinders die idee verwerp, bv.  $\frac{1}{2}$  van 0,688 kg.

#### VLAK 2

Die vermoë om die oordrag te maak tussen abstrakte verteenwoordiging na ander probleemoplossingsituasies.

#### VLAK 3

Leerders het die vermoë om meer effektiewe maniere te kry om rasionale getalle voor te stel en probleme op te los.

Dié vlakke kan veral help met diagnostiese remediëring van leerders se probleme om te bepaal watter tipe hulp elke leerder benodig.

### **1.3.4 Probleme met plekwaarde en die lees van desimale**

Alhoewel leerders miskien berekeninge kan doen, is dit volgens Klein (1990:31) nie te sê hulle weet hoe om desimale getalle te lees of te skryf nie. Hulle sal bv. 2.43 lees as twee punt vier drie eerder as twee en drie en veertig honderdstes. Die woord vir woord lees van desimale getalle kan die onderliggende plekwaarde verbloem as dit weer in gewone breukvorm geskryf moet word.

"Reading 'two point seven' supplies few, if any, clues to converting from decimal notation to fractional notation, but reading 'two and seven tenths' makes the conversion clear." (Klein, 1990:31)

Aangesien plekwaarde 'n nodige begrip is vir afronding van desimale getalle sal die metode (nie die woord vir woord lees) ook hierdie vaardighede verbeter. Dit kan ook 'n negatiewe nadraai hê aangesien honderd en honderdste na aan mekaar klink – en kan leerders die desimale teken sien as slegs die skeiding van twee heelgetalle. Deur een misverstand aan te spreek kan ons dalk nog een vestig.

Desimale getalle is 'n uitbreiding van die heelgetalle-sisteem. Dus, net soos by heelgetalle, word die waarde bepaal deur die plekwaarde-sisteem.

In baie gevalle word onderrig beperk tot byvoorbeeld: die 6 staan in die honderde spasie in 'n getal soos 7650 en die nul in die ene se plek; maar daar word nie gekyk na watter implikasies dit vir berekeninge het nie. Die name van desimale breuke benodig aandag, veral hoe dit uitgespreek word: tiendes teenoor tiene, honderdstes teenoor honderde, ens. As daar gewerk word met getalle waar daar desimale ter sprake is, moet die ene die fokus wees en nie die desimale teken nie. Dus: identifiseer die teken waar die ene is en verduidelik dat die getalle aan die regterkant van die ene opgebreek word in tiendes, honderdstes, duisendstes ens.

"Students who try to make sense of mathematics must become very confused when they are told to 'add zeros so the numbers are the same size' when comparing numbers such as 0.45 and 0.6." (Sowder, 1997:450)

### **1.3.5 'n Onderrigeenheid vir desimale getalle**

Thompson en Walker (1996) beskryf 'n paar praktiese lesse om 'n betekenisvolle aanbieding te doen oor desimale breuke, soos om aan die tienheid eienskap gewoond te raak. Hulle beweer: "...children have poor number sense regarding decimal numbers" (p. 496).



Kinders verwar dikwels desimale omdat onderrigmetodes nie genoeg aandag gee aan hoe dit met ander wiskundige kontekste verband hou nie. Wat Thompson en Walker poog is om aktiwiteite daar te stel sodat kinders die nodige konneksies kan maak om desimale breuke te kan verstaan.

“Extensive use is made of physical models, diagrams and number lines. The goal is to enable students to develop decimals as part of an integrated network of number ideas by understanding (1) that decimals are a type of fraction with a different symbolism (2) that decimals can be meaningfully compared, ordered, and related to common fractions by using fraction ideas and place-value ideas.” (Thompson & Walker, 1996:496)

Thompson en Walker se onderrig-eenhede spreek die volgende aspekte aan:

#### ◆ **Desimale is basis-tien breuke**

Dit impliseer die konsep dat ‘desi-’ beteken tien en om leerders die belangrikheid van die veelvoude van tien te leer. Die skrywers gebruik die konteks van individuele stukkie kaas waar een vel kaas die waarde van een dra en die leerders dit in tien ewe groot dele verdeel en in verdere tien verdeel om vrae te beantwoord oor tiendes en honderdstes.

#### ◆ **Desimale koppeling met plekwaarde**

Deur nog steeds die kaasmodel te gebruik, word daar van die leerders verwag om die model te manipuleer sodat hulle dit kan verbaliseer, bv. een komma twee drie, waarna hulle dit korrek op die sakrekenaar moet intik. Die eerste belangrike uitkoms van die aktiwiteit is dat leerders die getalle op verskillende maniere kan voorstel –  $1\frac{1}{10}$  as 1.1 en  $1\frac{11}{100}$  as 1.11. Tweedens vestig dit die 1-tot-10 verhouding tussen twee desimale posisies langs mekaar en derdens leer dit hoe desimale numeries verander soos tiendes en honderdstes herhaaldelik bygetel word.

#### ◆ Redenering oor desimale konsepte

Leerders word uitgelok om konneksies te maak tussen verskillende idees aangaande desimale breuke, insluitende verskillende verbale en simboliese voorstellings, die verbande tussen heelgetalle, tiendes en honderdstes en vergelyking van plekwaardes.

#### ◆ Verband tussen desimale en gewone breuke

Hiervoor gebruik die skrywers 'n areamodel waar 'n oppervlak in 10 by 10 vierkante verdeel word en sodoende breuke en desimale op dieselfde model voorstel – die verband sal duidelik wees.

#### ◆ Koppeling van desimale en gewone breuke op 'n getallelyn

Die doel is om 'n relatiewe gevoelswaarde vir gewone breuke en desimale te verkry en waar 'n getallelyn voorkom om sodoende 'n meer geïntegreerde netwerk van getalkennis te verkry. Alles vorm deel van een getalsisteem en is dan nie meer geïsoleerde konsepte nie.

### 1.3.6 Konteks vir desimale

Vir betekenisvolle onderrig speel konteks 'n onontbeerlike rol wat veral vroeër nie beklemtoon is nie, maar waarop meer klem gelê behoort te word in die huidige uitkomsgebaseerde onderwysstelsel.

Schultz (1991:42) beweer dat wanneer jy 'n model vir leerders voorstel, is daar 'n paar vrae om te beantwoord:

- Is die model van toepassing op die leerder se persoonlikheid?
- Hoe relevant is die model in die leerder se omgewing?
- Hoe effektief verduidelik die model die gegewe idee?
- Hoe relevant is die model in terme van die toekoms en sy 'regte-wêreld' ondervinding?

- Hoe goed kan die model veralgemeen ten opsigte van wiskunde wat die leerder in die toekoms nog gaan leer?

Die oppervlakte model (bv Thompson & Walker, 1996) se voordeel is dat dit gebruik kan word om heelgetalle, asook situasies soos desimale, breuke, persentasies, skattings en algebra te verduidelik.

Verder word verduidelik hoe die oppervlakte model in die klas gebruik kan word. Wat baie interessant is, is hoe baie hierdie model in die literatuur voorkom in die konteks van desimale breuke.

Brinker (1999:218) sê oor hierdie model: "Although many children showed knowledge of the understanding of fractions it was seen as inefficient by traditional standards – but they rarely made mistakes."

Deur die gebruik van resepte in kosmaak as die konteks en verhoudingstabelle is die volgende gedoen (Brinker, 1999:218):

Deur onderrig slegs in optelling, aftrekking en verhouding, nie in vermenigvuldiging en deling nie, word die leerders aangemoedig om vermeerdering en vermindering in gemengde getalle toe te pas met die fokus op probleemoplossing.

Die leerders kon deur die gebruik van die distributiewe kenmerke, modellering van strategieë, die gebruik van verhoudingstabelle en deur talle verskillende stappe die antwoord self uitwerk.

Morris (1995:16) stel dit egter dat: "Construction of meaning for written symbols is a prerequisite for doing mathematics in the middle grades and beyond." Hy beskryf dan die volgende stappe in hierdie proses van betekenisgewing:

### *The Connecting process*

Hierdie proses is die gee van betekenis aan numeriese simbole en die verband wat dit het met die waarde d.m.v. prente, alledaagse voorwerpe ens.

### *The Developing process*

Na die “connecting process” tussen simbole en waardes word die bewerkings met die waardes dan in die simbool wêreld gedoen – dus gaan redenering ‘n baie belangrike rol speel om standpunte te verdedig. Die “connecting process” en “developing process” hang af van die semantiese analise.

### *The Elaborating process*

Sintaktiese prosedures word uitgebrei na soortgelyke of meer komplekse take.

### *The Routing process*

Sintaktiese prosedures word gememoriseer en geoefen totdat dit outomaties kom en so min kognitiewe moeite as moontlik nodig is.

### *The Building process*

Die simbole en reëls word verwysings vir ‘n nog meer komplekse simboolsisteem.

Die uitkoms was dat die leerders wat laer presteer ook die “connecting” en “developing process” kon gebruik. Die leerders kon die verband tussen geskrewe breuksimbole op verskillende maniere koppel, met die uitsondering om ‘n reël te genereer om ekwivalente breuke te skep.

“Finally, individually developed algorithms remained meaningful. Initial “algorithms” might consist of pictorial presentations. Children were able to adopt a purely symbolic mode of functioning at some critical and individually determined point.” (Morris, 1995:38)

## Die waarde van egte lewenstoepassings

Volgens Mitchell (1991:353) word in handboeke te gou weg beweeg van die konkrete na die simboliese en dat algoritmes aangebied word voordat die basiese konsepte verstaan is. Die gebruik van egte lewenstoepassings in probleemoplossing sal die waarde van desimale en breuke meer opmerklik maak.

'n Vaardigheid wat Mitchell voorstaan is dié van skatting en afronding van getalle. Hy maak gebruik van die volgende voorbeeld: In die besigheidswêreld sal 'n rowwe skatting en afronding 'n probleem oplos, maar tog is dit twee van die mees verwaarloosde vaardighede in die skoolkurrikulum.

“Whether or not to round off a number, which way to round it, and the exactness of the solution are often dictated by the situation one faces. The flexibility of mathematics to deal with this is at the heart of its beauty and value.” (Mitchell, 1991:355)

Volgens Perlmutter et al. (1997:58) het 'n studie waartydens kinders ondervra is, die volgende bevindings gelewer: leerders is oor die algemeen positief oor hulself en oor wiskunde. Die kinders het wiskunde gedefinieer in terme van getalle en bewerkings. Hul bewustheid van wiskunde in alledaagse gebruike was egter beperk. Die implikasie van die studie is dat ouers en onderwysers meer wiskunde in 'n alledaagse konteks vir die leerders moet aanbied. Onderwysers kan die probleem aanspreek deur:

- Die integrasie van wiskunde met ander vakke.
- Probleemoplossing is meer as net die oplos van storiesomme.
- Verbandlegging, probleemoplossing en redenering moet beklemtoon word.

### 1.3.7 Gebrekkige pedagogiese kennis by onderwysers

Kennis van sekere modelle of teoretiese raamwerke oor die aard van wiskunde en hoe leerders leer, kan die onderwyser help om die moontlike oorsake van wankonsepte na te speur. Twee van hierdie raamwerke, naamlik Van Hiele en Piaget s'n, word later in die

hoofstuk as deel van die intervensieprogram beskryf.

### 1.3.8 Inhoudelike wanbegrippe by onderwysers

Hart (1981, aangehaal in Thipkong en Davis, 1991:93) waarsku dat "...misconceptions such as multiplication always makes bigger, division always makes smaller, and division must be of a larger number by a smaller number," selfs by onderwysers 'n gevestigde konsep kan wees.

Daar is ook gevind dat minder bekende breuke meer probleme gee met bewerkings as bekende breuke, byvoorbeeld die  $\frac{3}{4}$  van 30 gee minder probleme as  $\frac{21}{37}$  van 30.

Na aanleiding van hul navorsing maak hulle die volgende aanbeveling: "If elementary teachers are expected to teach decimals effectively, they should first understand the concepts of decimal numbers. If they do not, decimals are likely to be taught as algorithms to be memorized rather than concepts to be understood." (Thipkong & Davis, 1991:98)

Dus, as onderwysers verward is oor sekere konsepte, sal hulle ook hul leerders negatief beïnvloed.

Hul gevolgtrekking was dat daar wel dieselfde probleme voorkom by onderwysers en leerders. Dit het duidelik 'n implikasie vir hoe dit in die klas onderrig word in terme van:

- ◆ Konsepontwikkeling van wat desimale getalle en breuke is en hoe dit geskryf en uitgespreek word.
- ◆ Ekwivalente desimale breuke deur byvoorbeeld te sien dat  $0,7 = 0,70 = 0,700$ , deur te werk met konkrete voorbeelde en sakrekenaars.
- ◆ Visualisering van desimale getalle deur die manipulering van modelle, veral prente.
- ◆ Optel struktuur van desimale getalle dat byvoorbeeld 0,463 verstaan word as 4 tiendes en 6 honderdstes en 3 duisendstes.

- ◆ Algemene foute en probleme met die onderliggende konsepte as gevolg van verkeerde reëls.

## 1.4 HIERDIE NAVORSING

Skool A is 'n voorstedelike hoërskool wat dien as 'n kontrolegroep waar sowat 200 graad 8 en 9 leerders in 1998 getoets is (korttoets as voor- en natoets). Die toetse is gemerk en aan die hand van Swan se foutkodering (sien Bylae B) gekodeer en ontleed. Daar is gelet op die frekwensie van die foute en dit is dan gegroepeer.

Skool B is 'n kleiner skool waar ses graad 8 en ses graad 9 leerders in 1998 dieselfde toetse (korttoets as voor- en natoets) asook 'n wyer spektrum diagnostiese toetse geskryf het. Daar is ook onderhoude gevoer om hulle antwoorde te verduidelik en vermoedens te bevestig of te weerspreek.

Skool B se toetse en onderhoude sou dus hopelik die foute wat ons by skool A se leerders gekry het kon verduidelik. Na aanleiding van die foute wat die leerders van skool B gemaak het, is daar vir hulle 'n intervensieprogram opgestel. Die take wat in die intervensieprogram gebruik is, is gebaseer op take van MALATI (konsepmateriaal) wat op hul beurt gebaseer is op die take van Swan. Die intervensieprogram het agt weke geduur. Opvolgtoetse is in 1999 by beide skole geskryf om vas te stel of die intervensie by skool B geslaag het en hoeveel die leerders by skool A in elk geval verbeter het met tyd. By skool A is die opvolgtoetse slegs deur graad 9 (d.w.s. die vorige jaar se graad 8's) geskryf.

### 1.4.1 Navorsingsmetode

Om wanbegrippe te identifiseer is graad 8 en 9 leerders van twee skole getoets deur middel van 'n kort geskrewe toets. Die groep leerders van skool A sou dien as 'n kontrolegroep om die intervensie-sukses van die leerders van skool B te bepaal. Die skool A resultate en frekwensie van foute asook die aard daarvan is vergelyk met die toetse van skool B en beskryf op grond van onderhoude met die leerders van skool B.

Die eerste stap was om 'n geldige vertrekpunt vir elke kind vas te stel deur middel van voortoetse. Hierdie diagnostiese toets was in geskrewe vorm. Daar is vooraf met die leerders ooreengekom dat beide die komma en punt as desimale teken deurgaans gebruik sou word, aangesien leerders die sakrekenaar dikwels gebruik. Daarna is 'n onderhoud gevoer met die leerders van skool B om hul antwoorde en opinie te verduidelik, wat neergeskryf is met behulp van getranskribeerde oudio bandopnames.

Na die diagnostiese toets en onderhoud is die leerders se antwoorde vergelyk met dié wat reeds in die literatuur beskryf is.

Intervensiestrategieë is gebruik om die wanbegrippe uit te wys en aan te spreek by die leerders. Die geslaagdheid daarvan is gemonitor op 'n deurlopende basis; dit beteken dat dit die meeste van die tyd 'n een tot een situasie was. Die monitering het geskied deur hoofsaaklik geskrewe aktiwiteite en onderhoude wat gedurende skoolure plaasgevind het. Die groep het bestaan uit 12 leerders uit grade 8 en 9 van skool B. Hierdie groep was heterogeen, vanaf kinders met leerprobleme tot begaaf. Die intervensie het gestrek oor twee maande in 1998 en die natoets is 'n jaar later in Oktober 1999 in beide skole geskryf.

## **1.4.2 NAVORSINGSTEORIE**

### **Diagnostiese toetse**

Die doel van diagnostiese toetse is om die foute en misverstande wat leerders het, bloot te stel wat weer kan lei tot remediëring van die foute. Die toets sal dus rigting gee en onderrig voorafgaan.

### **Klastoets**

Die doel van 'n klastoets is die assessering van hoe goed die leerders die beginsels wat onderrig is, verstaan het en kan toepas. Dit behels die bemeestering van vaardighede en selfs die toeken van punte asook die assessering van die effektiwiteit van die onderrig.



Meting is die proses van bepaling – deur middel van waarneming of toetsing – van die kenmerkende eienskappe van 'n individu, 'n program of die een of ander entiteit, en die toekenning van 'n getal, 'n telling of 'n beoordeling aan daardie bepaling (Goodwin & Driscoll, 1980, soos aangehaal in Owen, 1995). Meting behels dus skale, getalle en konstrunkte. Die doel van meting word soos volg deur Green (1970, soos aangehaal in Owen en Taljaard, 1995) gedefinieer: “Measurement is concerned with the application of an instrument or instruments to collect data for some specific purpose.”

Assessering op sy beurt kan gedefinieer word as “... the process of subjective appraisal with specific purposes or aims in mind.” (Green, 1970, soos aangehaal in Owen en Taljaard, 1995).

Met hierdie diagnostiese toetse en antwoordsleutels / memoranda wil ek die volgende bereik:

- ◆ Om objektiwiteit aan ons waarneming te verleen;
- ◆ Om gedrag onder relatief gekontroleerde omstandighede te ontlok;
- ◆ Om 'n steekproef te neem van die gedrag waartoe persone in staat is;
- ◆ Om vordering wat gemaak is ten opsigte van gestelde doelwitte of standaarde te meet;
- ◆ Om insig te gee in aspekte van die mens wat nie met die oog waarneembaar is nie;
- ◆ Om inligting beskikbaar te stel vir terugvoering en besluitneming.

Assessering moet beskou word as 'n integrale deel van die opvoedingshandeling, daar die handeling van opvoeding en assessering aanmekaar verbind is in 'n voortdurende veranderingsiklus. Dis is heeltemal normaal dat die resultate van assessering die oorsaak is van die herformulering van sekere opvoedkundige doelstellings wat op hulle beurt lei tot veranderinge in die opvoedkundige program. Laasgenoemde veranderinge is weer die oorsaak van veranderinge in die assesseringsprogram en so herhaal die siklus homself, hopelik in 'n proses van voortdurende verbetering.

Assessering se rol in die onderwys kan ook beskryf word in verhouding tot drie gebruike van assessering (naamlik aanvangs-, formatiewe en eind-evaluasie) wat op hulle beurt weer

geïdentifiseer kan word deur die manier waarop sodanige assessering die onderrig-leerproses in verskillende stadia beïnvloed. Dit is allereers nodig om die noodsaaklikheid van aanvangsevaluasie te beklemtoon, dit wil sê dat "... the teacher must be able to diagnose the relevant characteristics of his learners at the time they enter the course or program." (Bloom, Hastings & Madaus, 1971, soos aangehaal in Owen en Taljaard, 1995).

Dit sal per slot van sake verkeerd wees van 'n onderwyser om 'n werkprogram te begin sonder om eers die vlak van 'n nuwe groep leerders in die betrokke vak te bepaal. Sodanige evaluasie is noodsaaklik ten einde te verseker dat die nuwe werk direk op bestaande begrip kan voortbou.

'n Tweede fase van assessering word aangetref in die loop van die onderrig-leerproses, naamlik formatiewe assessering. Die doel van sodanige assessering is hoofsaaklik diagnosties van aard om aan beide leerders en onderwysers terugvoering te voorsien ten opsigte van die doeltreffendheid van die leer en onderrig wat in elke stadium van die onderrigproses voorkom. Sodanige assessering is die basis vir 'n stelsel van kwaliteitsbeheer. (Bloom, Hastings & Madaus, 1971, soos aangehaal in Owen en Taljaard, 1995).

Ten slotte is dit natuurlik nodig om aan die einde van 'n program of onderrigkursus die mate van bemeestering wat oor die hele eenheid bereik is, te evalueer, voordat werk in verband met 'n nuwe leereenheid begin word.

Diagnosering (en die gebruik van diagnostiese toetse) is hoofsaaklik sinvol in vakke waar sekere begrippe agtereenvolgend bemeester moet word of waar sekere basiese vaardighede vasgelê moet word voordat verdere vordering moontlik is.

Die skrywers Bloom, Hastings & Madaus (1971, soos aangehaal in Owen en Taljaard, 1995) noem twee belangrike omstandighede waar diagnostiese toetse gebruik kan word. In die eerste plek kan hulle gebruik word aan die begin van 'n kursus. Die doel hiermee kan ook tweeledig wees. Die toetse kan gebruik word vir die plasing van leerders in gepaste onderriggroepe. Aan die ander kant kan die toetsresultate gebruik word om die onderrig aan te pas by individuele leerders by wyse van differensiasie. In die tweede plek kan diagnostiese

toetse gebruik word in die loop van die onderrig om te verseker dat die onderrig geskik bly ten opsigte van dit wat die leerder bemeester het al dan nie. Die uitslag van die toets kan bepaal watter dele van die werk vir 'n klas of individu hersien moet word voordat daar verder met die kursus gevorder kan word. Samevattend kan beweer word dat diagnostiese toetse hoofsaaklik gebruik word vir die doeleindes van aanvangsassessering of vormende assessering.

### **Onderhoude**

Voor die aanvang van die bespreking van die toetsresultate is dit wenslik om by die getoetste leerder te verneem hoe die toetssessie ervaar is en watter verwagtinge gekoester word. Hierdie optrede kan:

- a) Meebring dat die getoetste leerders 'n geleentheid gebied word om hul gevoelens te verbaliseer en
- b) Bepaal in watter mate die persoon se selfkennis ooreenkom met die bevindinge na aanleiding van die toetse.

Uit die toetse kry die navorser kwantitatiewe resultate wat hy/sy d.m.v. kodering kan evalueer en klassifiseer, maar die onderhoud lewer twee waardevolle resultate:

- a) 'n Kwalitatiewe resultaat m.a.w. dit kan bevestig wat in die toetsresultate verkry is en die getoetste leerder kan sy antwoorde verdedig, wat nuwe insigte kan bring.
- b) Deurdat 'n getoetste leerder oor sy werk praat en sy denkstappe beskryf, is dit ook vir hom 'n tyd van refleksie om metakognisie toe te pas. Metakognisie word beskryf as 'n denkvaardigheid wat die beheer neem oor sy denkprosesse, behels.

### **1.5 DIE INTERVENSIEPROGRAM**

In die Intervensieprogram het ek gepoog om die beginsels van probleemgesentreerde onderwys toe te pas om sodoende die effektiwiteit van die onderrig te verhoog.

### 1.5.1 Probleemgesentreerde Onderwys

In teenstelling met die empiriese siening van onderrig as die oordra van kennis, en leer as die blote inneem van kennis, het navorsing bewys dat leerders hulle eie wiskundige begrippe vorm, ongeag die onderrigbenadering wat gevolg word. Cobb, Yackel en Wood (1992) stel dit soos volg: "...we contend that students must necessarily construct their mathematical ways of knowing in any instructional setting whatsoever, including that of traditional direct instruction ... the central issue is not whether students are constructing, but the nature or quality of those constructions" (p. 28).

'n Probleemgesentreerde wiskunde-onderrig benadering is gebaseer op die aanname dat leerders hulle eie begrippe konstrueer. Daarom poog dit om individuele sowel as sosiale prosedures daar te stel om die aard en kwaliteit van hul begrippe deurlopend te toets en te verbeter. Daar word ook aanvaar dat die vorming van wiskundige begrippe en kennis eerstens 'n individuele, en tweedens 'n sosiale aktiwiteit is, soos beskryf deur Ernest (1991):

- "a) The basis of mathematical knowledge is linguistic knowledge, conventions and rules, and language is a social construction.
- b) Interpersonal social processes are required to turn an individual's subjective mathematical knowledge, after publication, into accepted objective mathematical knowledge.
- c) Objectivity itself will be understood to be social." (p. 42)

Sosiale interaksie het die volgende doelwitte ten opsigte van die probleemgesentreerde onderrigsituasie in die klaskamer:

- Dit skep geleenthede vir leerders om te praat oor hulle denke. Hierdie interaksie bevorder metakognisie. "From the constructive point of view, there can be no doubt that reflective ability is a major source of knowledge on all levels of mathematics ... To verbalise what one is doing ensures that one is examining it. And it is precisely during such examination of mental operating that insufficiencies, contradictions, or irrelevancies are likely to be spotted. ... leading students to discuss their view of a problem and their own tentative

approaches, raises their self-confidence and provides opportunities for them to reflect and to devise new and perhaps more viable conceptual strategies” (Von Glasersfeld, 1991, p.xviii, xix).

- Deur sosiale interaksie in die klaskamer bereik die onderwyser en leerders ‘n “consensual domain” (Richards, 1991) waarbinne hulle mekaar se redenasies en argumente kan volg en skep ‘n atmosfeer in die klaskamer waar die onderwyser en leerders wiskundige begrippe en kennis in ‘n neem-en-gee situasie kan deel (Cobb et al, 1991).

In ‘n probleemgesentreerde klaskamer word probleemoplossing beskou as die wyse waardeur geleer word.

Dit is noodsaaklik om ‘n duidelike onderskeid te tref tussen die onderrig van probleemoplossing en die oplos van probleme as manier om wiskunde te leer. Davis (1992) beskryf laasgenoemde soos volg: “Instead of starting with ‘mathematical’ ideas, and then ‘applying’ them, we would start with problems or tasks, and as a result of working on these problems the children would be left with a residue of ‘mathematics’ – we would argue that mathematics is what you have left over after you have worked on problems. We reject the notion of ‘applying’ mathematics, because of the suggestion that you start with mathematics and then look around for ways to use it” (p 237). En ook: “According to Dewey (1929), these relationships and understandings are what is left after the problem has been resolved” (Hiebert et al, 1996, p. 15).

Dit maak egter nie saak hoe goed ‘n probleemoplossingsessie beplan word nie, die hoeveelheid leer en die kwaliteit van leer hang af van die klaskamer- en onderrigatmosfeer. “Tasks are inherently neither problematic nor routine. Whether they become problematic depends on how teachers and students treat them” (ibid, p. 16). Hiermee word nie geïmpliseer dat die leer van hoe om ‘n probleem op te los, nie belangrik is nie, of dat die alledaagse roetine-oefeninge agterweë gelaat moet word nie.

## 1.5.2 Spesifieke teoretiese raamwerke

Die volgende twee teoretiese raamwerke is ook in ag geneem met die keuse van die take vir die intervensieprogram en die wyse waarop met die leerders gewerk is.

### **Piaget se kennis tipes**

Piaget het die volgende kennis tipes onderskei (Kamii, 1985):

#### **Fisiese kennis**

Dit is die kennis wat die persoon uit interaksie met sy fisiese omgewing konstrueer, met ander woorde, hy konstrueer die kennis deur ervaring met die fisiese wêreld.

#### **Sosiale kennis (konvensionele kennis)**

Norme: Reëls en rituele wat deur 'n gesagsfiguur neergelê word.

Konvensie: Die kennis wat die persoon nodig het om gemaklik en verstaanbaar met ander te kommunikeer.

#### **Logiese-wiskundige kennis**

Die kennis wat die konstruksie en groei van wiskundige idees behels waar die persoon self verder bou op sy bestaande kennis, onder andere deur verbande te lê, te veralgemeen, self reëls te formuleer en te toets.

As Piaget se kennis tipes nie in ag geneem word met die beplanning van leerervarings in die klaskamer nie, kan leerders wiskunde sien as slegs sosiale kennis met reëls en formules en nie besef wanneer (in watter situasies) hulle logies wiskundige kennis moet konstrueer nie.

## **Van Hiele**

Van Hiele het die volgende vlakke voorgestel vir die onderrig van 'n nuwe onderwerp vir die optimale konstruksie van wiskundige konsepte, met meegaande voorstelle oor hoe die onderwyser hierdie vlakke moet ondersteun en verder voer.

### **Vlak 0**

Grondvlak of vlak 0 ervarings word gegee deur natuurlike of ander gepaste (egte) situasies te gebruik sonder dat enige voorkennis gegee word. Die taak kan op enige manier opgelos word en die leerder kan dus enige van sy eie kennis gebruik om die probleem op te los. Die onderwyser moet in dié stadium die leerders blootstelling gee aan soveel moontlike verskillende aspekte waaruit die onderwerp bestaan sodat hy aan al die verskillende aspekte werk.

Dan kan notasie en terminologie ingebring word, nadat die leerders blootstelling gehad het en informele besprekings en moontlike oplossings bespreek is.

### **Vlak 1**

Nou word take gekies wat meer van die leerders vereis. Die leerders word ook blootgestel aan die terminologie om gedagtes te formuleer en definisie te gee. Nou kan afsonderlik gekyk word na verskillende aspekte en onderrig kan gegee word. Op vlak 0 word argumente "opgelos" want dit lyk reg, maar op vlak 1 word argumente gebaseer op logiese gevolgtrekkings en formele definisies.

### **Vlak 2**

Vlak 2 behels die sistematisering van vlak 1 konsepte, dit is ook die koppeling van konsepte wat 'n nuwe netwerk vorm, dus 'n vlak 2 netwerk. Op vlak 2 word 'n logiese sisteem dus ontwikkel.

“Dus: het eerste relatieneet moet in een zo volmaakte vorm aanwezig zijn, dat er een proses van analyse en een proses van objektivering kan plaatsvinden. Een analyse, die de verschillende kwaliteiten van het net doet onderscheiden en herkennen, een objektivering, die woordsymbolen bij deze kwaliteiten levert en het daarom mogelijk maakt deze tot objekt van diskussie te doen zijn.” (Van Hiele, 1973:95)

As Van Hiele se vlakke nie gerespekteer word in die onderrigproses nie, tree wanbegrippe in wat sonder die onderwyser se wete tot gebrekkige konstruksies kan lei. Dit gebeur dat onderwysers wiskunde onderrig op 'n hoër vlak as waarop die leerder is, dus is die onderrig op 'n meer abstrakte vlak. Die leerder sal in so 'n geval eerder 'n reël of metode memoriseer as om te poog om dit te verstaan. Korrekte toepassing van hierdie raamwerk sal goeie en korrekte konstruksies tot gevolg hê.

### **1.5.3 Die onderwyser se rol in 'n probleemgesentreerde klas**

Onderwysers sien soms hul rol as die bron van kennis en dat dit hul plig is om die kennis aan kinders oor te dra.

In die probleemgesentreerde klaskamer het die rol van die onderwyser verander. Hier kom Piaget se kennistipes goed te pas deurdat om tussen die drie kennis tipes te onderskei (Fisiese, Sosiale en Logiese Wiskundige Kennis) die onderwyser leidrade kan kry van hoe hy moet optree. Dit is byvoorbeeld die plig van die onderwyser om die nodige sosiale kennis oor te dra om die probleem te verstaan. So ook dat leerders met mekaar kan kommunikeer en dan hul gedagtes in 'n algemene aanvaarbare en logiese manier op papier uiteen te sit.

Sodra leerders se hoofokus in die aktiwiteite is om logiese wiskundige kennis te skep, verander die onderwyser se rol egter na die monitering en ondersteuning van leerders se pogings om sin te maak van 'n probleem.

Aangesien die onderwyser beplan wat in die klas gebeur, speel die keuse van take 'n kardinale rol. Dus gaan die onderwyser sekere riglyne moet volg om suksesvolle onderrigprogramme saam te stel en toe te pas.



- Kies take met sekere doelwitte in gedagte. Hier speel Van Hiele se vlakke 'n belangrike rol asook dat die probleme binne die leerders se vermoë val. Take moet iets van wiskundige waarde agterlaat.
- Identifiseer ook watter kennis (sosiale kennis) nodig is om die geselekteerde take te kan doen.
- Voorsien relevante informasie: woordeskat, notasie (skryfwyse).
  - ◆ Deel van alternatiewe metodes.
  - ◆ Lig wiskundige konsepte vanaf die leerders se werk.

#### 1.5.4 'n Probleemgesentreerde klaskamer

In die wiskundeklaskamer kan klaskamerkultuur 'n bydrae lewer tot die werk wat leerders lewer asook hoeveel leer plaasvind in die klas. Die kultuur dit is die ideaal – maar ongelukkig nie die van die meeste onderwysers nie, is dié van verstaan, m.a.w. wiskunde kan nie werklik gedoen word sonder dat dit verstaan word nie. Soos reeds gestel, is dit die wiskunde konstruksies wat reg gevestig moet wees. Om hierdie konstruksies te laat werk, is sekere aspekte ter sprake:

- ◆ om wiskunde te doen beteken om daarvoor te praat en samesprekings te voer met mekaar oor wat ek dink wat kan werk asook wat ek gedoen het om die antwoord te kry
- ◆ kommunikasie maak die informasie en oplossings asook metodes beskikbaar.

Deur te praat oor metodes en oplossings skep jy ook kognitiewe konflik wat lei tot beter metodes en beter konstruksies.

Hierdie kultuur van oop kommunikasie kan net geskep word as daar 'n gesonde sosiale kultuur is.

## **Beperkende Konstruksies**

Beperkende konstruksies is wanbegrippe wat geskep word as leerders aan beperkte ervarings van 'n konsep blootgestel is of nie genoeg verskillende tipes blootstelling aan 'n konsep gekry het nie

Bv. "Vermenigvuldiging maak groter" gebeur wel as jy met heelgetalle werk, maar word 'n struikelblok sodra jy vermenigvuldiging met breuke doen.

## **Wiskunde vrees**

Vrees wat in die Limbiese sisteem (emosionele brein) operasioneel is, beperk die leerder om wiskunde te doen. Aangesien denke en beplanning in die korteks van die brein plaasvind, is dit nie die deel van die brein wat onder vrees geaktiveer is nie en is dit in werklikheid fisies onmoontlik om wiskunde te doen. Vrees kan ook gekoppel word aan die suggesties wat van die onderwyser kom of algemeen deel is van klaskamerkultuur.

Zaslavsky (1994, aangehaal in Stuart 2000:330-331) sê "It is ironic that the most logical and intellectual subject is also the one that ignites so many passionate emotions. Many people think of maths as a punishment or something that induces stress." Tobias (1978, aangehaal in Stuart 2000:331), sê: "Math anxiety was described as a feeling of 'sudden death'...It is an obsession with the idea that 'everyone knows that I do not understand. I'd better not draw attention to myself by asking questions'".

Die bou van wiskundige kundigheid en die uitskakel van wiskunde vrees behels die volgende:

- ◆ Akkommodeer verskillende leerstyle in die klas.
- ◆ Skep verskillende tipes toetsomgewings.
- ◆ Skep situasies waar leerders positief voel oor hulself in die wiskundeklas.
- ◆ Kry die ego uit die wiskundeklas. Dit moet nooit die maatstaf wees vir selfwaarde nie.
- ◆ Beklemtoon dat almal foute maak.

- ◆ Maak die wiskunde relevant.
- ◆ Bemagtig leerders deur hulle insae te gee in die assesseringproses.
- ◆ Laat verskillende sosiale interaksie toe.
- ◆ Beklemtoon die belangrikheid van goeie denke eerder as manipulering van formules.

Murray (2003) beklemtoon spesifiek die rol wat die onderwyser speel in die ontwikkeling van spanning oor wiskunde by jong kinders.

Die intervensieprogram en die aanbieding daarvan is ontwerp rondom die beginsels hierbo bespreek. Daar is gepoog om wiskundevrees te beperk en 'n gunstige klaskamerkultuur te skep vir leer, met die raamwerke van Piaget en Van Hiele as onderrigbasis.

## **HOOFSTUK TWEE**

### **VOORTOETS RESULTATE**

#### **2.1 INLEIDING**

In hierdie hoofstuk bespreek ek die kodering van die geskrewe voortoetse en onderhoude, die resultate van die voortoets en die foutuiteensetting. Dan word die foutprofiel van skool B se leerders bespreek. Die intervensieprogram wat vir elke leerder beskikbaar was, word ontleed. Toetsresultate van die kleingroep word met die kontrolegroep vergelyk.

#### **2.2 VOORTOETS**

Die doel van 'n voortoets is om die moontlike probleemareas te identifiseer om sodoende 'n intervensieprogram saam te stel. Die toets bekend as die korttoets is deur beide skole A en B geskryf aangesien dit gebruik is as voor- en natoets. Skool B het die diagnostiese toetse van Swan (s.j.), nl. Toetse 1, 2I, 2II en 2III geskryf. Al die toetse was in Afrikaans en Engels beskikbaar. Toetse is nagesien en die foute is gekodeer met Swan (s.j.) se kodering waarvan 'n uittreksel later in die hoofstuk voorkom. Die volledige koderingslys is beskikbaar in Bylae B.

##### **2.2.1 Voorbeelde van toetsitems**

Die volgende toetsvrae uit die korttoets word as voorbeelde van moeilike sowel as maklike items bespreek. Dieselfde toetsvrae word ook in die natoets bespreek om sodoende die resultate te vergelyk. Die volledige toetse verskyn in Bylae A. Soos reeds genoem, is die gebruik van die desimale punt / desimale komma met leerders uitgeklaar.

**Vraag 2**

Hierdie horlosie dui die tyd aan op 8.59 (of “een minuut voor nege”)



- a) Is dit 'n desimale getal? \_\_\_\_\_
- b) Verduidelik hoe jy dit weet \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Skool A**

Dit is duidelik dat die leerders die vraag problematies gevind het.

**Skool B**

Hierdie vraag het hier erger probleme uitgewys deurdat in beide graad 8 en 9 slegs een uit die teikengroep van 12 die korrekte antwoord kon gee.

	Skool A	Skool B
Graad 8	24 / 99	0 / 6
Graad 9	20 / 94	1 / 6

**Vraag 3**

3) Skryf in jou eie **woorde** hoe jy die volgende desimale getalle sal sê:

- a) 0.62 \_\_\_\_\_
- b) 0.236 \_\_\_\_\_

**Skool A**

Die meeste leerders het die vraag reg gehad.

**Skool B**

Ook hier toon die resultate dat die meeste leerders die vraag reg gehad het.

	Skool A	Skool B
Graad 8	76 / 99	4 / 6
Graad 9	83 / 94	4 / 6

**Vraag 6**

6) Omkring die GROOTSTE getal in elke paar.

- a) 76 of 760 .....
- b) 76 of 076 .....
- c) 0.76 of 0.760 .....
- d) 0.76 of 0.076 .....
- e) 0.76 of .76 .....

Skryf GELYK as jy dink hulle is dieselfde.

**Skool A**

Baie min leerders het hier probleme ondervind.

**Skool B**

By graad 8 is resultate misleidend aangesien afdelings (b) en (c) die groep probleme laat ondervind het (sonder afdelings (b) en (c): 4 / 6). Graad 9 het die vraag grootliks bemeester. Die getal uit 6 is bereken deur regte antwoorde in verhouding tot die aantal leerders te bepaal.

	Skool A	Skool B
Graad 8	92 / 99	2.6 / 6
Graad 9	85 / 94	3.5 / 6

**Vraag 9**

Skryf die volgende 2 getalle in elke ry as desimale getalle.

- a) 0.2, 0.4, 0.6, ....., ..... (tel elke keer 0.2 by)
- b) 0.3, 0.6, 0.9, ....., ..... (tel elke keer 0.3 by)
- c) 0.92, 0.94, 0.96, 0.98, ....., ..... (tel elke keer 0.02 by)
- d) 1.13, 1.12, 1.11, ....., ..... (neem elke keer 0.01 weg)

**Skool A**

Leerders toon 'n redelike mate van begrip van die vraag.

**Skool B**

Leerders het weinig begrip aan die dag gelê.

	Skool A	Skool B
Graad 8	71 / 99	1.3 / 6
Graad 9	64 / 94	2 / 6

**Vraag 12**

Die antwoord vir  $26.32 \times 0.486$  sal wees: (omkring twee korrekte stellings)

Groter as 26.32 / kleiner as 26.32

Groter as 0.486 / kleiner as 0.486

Gee 'n skatting van die antwoord: \_\_\_\_\_

**Skool A**

Ongeveer die helfte van die leerders kon dit nie doen nie.

**Skool B**

Leerders in graad 8 had geen begrip terwyl graad 9 ook probleme gehad het.

	Skool A	Skool B
Graad 8	53 / 99	0 / 6
Graad 9	45 / 94	2 / 6

**Vraag 14**

14) Antwoord elk van die volgende as **W** (Waar), **V** (Vals) of **?** (Onseker)

$85 \div 17$  beteken dieselfde as:

- a) Hoeveel maal gaan 85 in 17? .....
- b) Hoeveel 17's gaan in 85? .....
- c)  $85 \overline{)17}$  .....
- d)  $17 \overline{)85}$  .....
- e)  $\frac{85}{17}$  .....
- f)  $\frac{17}{85}$  .....

**Skool A**

Items c en d gee probleme.

**Skool B**

Redelike resultate is in graad 8 behaal, maar graad 9 kon nie die mas opkom nie.

	Skool A	Sonder c & d	Skool B
Graad 8	56 / 99	84 / 99	3 / 6
Graad 9	45 / 94	68 / 94	1 / 6

**Vraag 16**

'n Wedloop word gehardloop oor 'n afstand van 5.3 kilometer. Hoeveel myl is dit? (1 myl is ongeveer 1.613 kilometers)

Omkring die afstand wat jy **dink** is die naaste aan die korrekte antwoord:

1 myl    2 myl    3 myl    4 myl    5 myl    6 myl    7 myl    8 myl

Omkring die bewerking wat jy sal nodig hê vir 'n presiese antwoord: (Moet dit nie uitwerk nie)

$5.3 + 1.613$	$5.3 - 1.613$	$1.613 - 5.3$
$5.3 \div 1.613$	$1.613 \div 5.3$	$5.3 \times 1.153$

**Skool A**

Graad 8 het weinig begrip van die probleem terwyl graad 9 effe beter gevaar het.

**Skool B**

Beide grade het ernstige probleme ondervind met hierdie vraag.

	Skool A	Skool B
Graad 8	13 / 99	1 / 6
Graad 9	49 / 94	0 / 6

**2.2.2 Kodering van foute**

Die volgende kodes kom ooreen met dié van Swan (s.j.) Die wanbegrippe wat die meeste voorgekom het in die voortoetse is die volgende:

Kode      Beskrywing van fout

T:          Geen begrip van "tienheid" van desimale getalle.

S:          Die leerders beskou die desimale teken as 'n "punt" wat twee natuurlike getalle skei.

D:          Geen begrip van die konsep "digtheid" van desimale.

I:          Die leerders ignoreer die desimale teken.



B: Leerders dink vermenigvuldiging maak noodwendig “groter” en deling altyd “kleiner”.

### Kodering van ander foute

Kode	Beskrywing van fout
L	Die leerder dink dit is onmoontlik om ‘n kleiner getal deur ‘n groter getal te deel.
F	<u>Gewone breuke</u> en desimale breuke word gemeng.
Z	<u>Nul</u> word nie as ‘n plekhouer gebruik nie.
A	Leerders kry nie ‘n <u>gepaste konteks</u> waarin desimale gebruik kan word nie.
C	Foutiewe <u>telstrategie</u> word gebruik in skaallees.
P	Leerders gebruik meer as een desimale <u>teken</u> in ‘n getal.
E	Leerders kan nie akkuraat skat gedurende skaallees nie.
R	‘n ‘Reël’ word sonder begrip verkeerdelik gebruik.
W	Daar is bewyse van bewerkings wanneer dit meer toepaslik sou wees om die vraag deur hoofrekening te doen.
M	Die leerders lees ‘=’ as ‘die antwoord is’ en as ‘n instruksie om ‘n waarde te heg aan die simbole aan die linkerkant. Daar word dus geen waarde daaraan geheg dat beide kante van die uitdrukking ekwivalent is nie.

### 2.2.3 Moontlike verklarings van foute uit onderhoude

Die geskrewe toetse is opgevolg deur onderhoude wat gevoer is met leerders van skool B.

Die probleemareas wat die meeste voorgekom het in die voortoetse tesame met voorbeelde van hoe leerders gedurende die onderhoude gereageer het, word nou gegee.

#### Geen begrip van “tienheid” van desimale getalle

##### Toets 1: Vraag 1

- 1) Wat beteken 9.7?  
Merk die regte antwoord met 'n regmerkje (✓)
- a) Sewe-en-negentig
  - b) Nege res sewe
  - c) Negehonderd-en-sewe
  - d) Nege en 'n sewende
  - e) Nege en sewe tiendes
  - f) Nie een van die bogenoemdes, ek dink 9.7 beteken \_\_\_\_\_

O = Onderwyser / Navorsers

\*\*Christa

- Vraag een: O: *Nege en 'n sewende. Hoekom sê jy so?*  
C: Dit kan nie negehonderd-en-sewe wees nie.

##### Toets 1: Vraag 2

- 2) Hierdie horlosie dui die tyd aan op 8.59 (of “een minuut voor nege”)



- c) Is dit 'n desimale getal? \_\_\_\_\_
- d) Verduidelik hoe jy dit weet \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

\*\*Aswin

O: *Is this a decimal?*

A: Yes

O: *And why?*

A: Because that makes up the whole number.

O: *What do you mean by that?*

A: Something makes up 1.0 or a whole

0.59 makes up a whole number no it is part of a whole."

\*\*Karel

O: *Vraag 2 vra: is dit 'n desimale getal, toe sê jy ja. Verduidelik hoe weet jy dit?*

K: Want dit het 'n komma in.

O: *Is dit al?*

K: Ja

\*\*Hennie

O: *Jy sê hierdie is 'n desimale breuk. Hoekom?*

H: Ek het gedink omdat dit getalle is en nie omdat dit teenwoordigend is nie. (sic)

\*\*Shaun

O: *Is this a decimal number?*

S: Yes

O: *Why?*

S: It's got a whole number with a point behind it and there are minutes behind the point.

O: *Is that the only answer?*

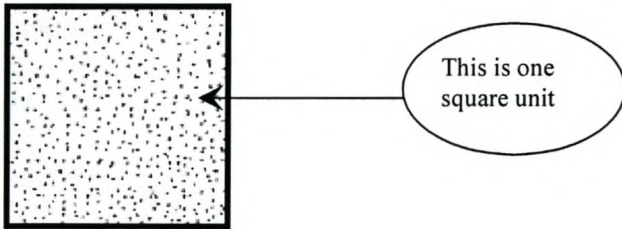
S: No... When I see a decimal I know it is a decimal."

**\*\*Christa**

- O: *Is dit 'n desimale getal?*  
 C: Ja.  
 O: *Verduidelik hoe jy dit weet.*  
 C: Ek weet dit maar net.  
 O: *Lyk dit vir jou soos een?*  
 C: Ja.  
 O: *Hoekom?*  
 C: Omdat daar 'n syfer is, dan is daar 'n punt en dan is daar nog 'n syfer.

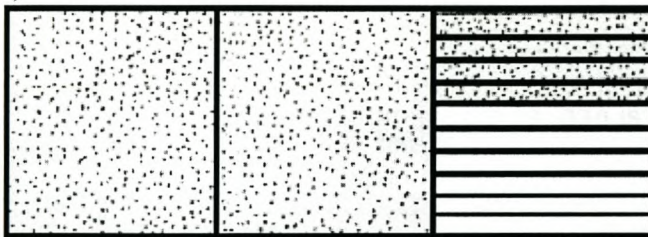
Toets 1: Vraag 6

6)



Give your answers as DECIMALS

a)

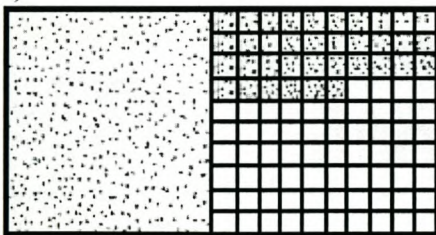


The area shaded

is

square units

b)

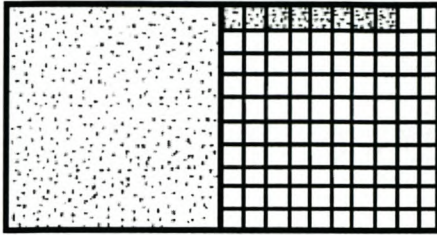


The area shaded

is

square units

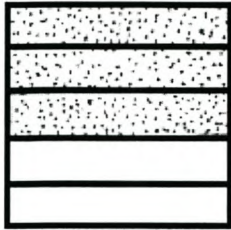
c)



The area shaded

is  square units

d)



The area shaded

is  square units

**\*\*Gary**

Antwoorde: (a) 2.4, (b) 1.36, (c) 1.09, (d) 0.03

G: a) There are 3 blocks and 2 of them are shaded. And this block has been divided into 10 and 4 of that is shaded.

O: b) *The same with this one.*

G: Yes

d) There is one block and it is divided into 5 different spaces and 3 of them are shaded.

**\*\*Jack**

Antwoorde: (a) 2.04, (b) 1.36, (c) 1.08, (d) 0.3

a) There are 2 square units and the third one is divided into 10, and 4 have been shaded in, so it would be .04.

b) One has been divided into 100. So you count that and it is 36.

d) There was a whole decimal, but it is divided into 3, so it would be 0.3.

**\*\*Gail**

Antwoorde: (a) 0.004, (b) 1.36, (c) 1.8, (d) 3.0

O: a) *Why would you say this (0.004)?*

G: I don't know.

O: *This is one square unit.*

G: It is actually 2.4.

b) 1.36.

c) 1.8

c) 3.0

**\*\*Dorette**

Antwoorde: (a) 4.0, (b) 36, (c) 8, (d) 3

O: *Verduidelik vir my jou antwoord.*

D: Dit moes eintlik gewees het twee en vier tiendes.

b) Een en ses-en-dertig op honderd.

c) Een en agt op honderd.

d) Drie op tien.

**Die leerders beskou die desimale teken as 'n "punt" wat twee natuurlike getalle skei.**

Toets 1: Vraag 7

7) Omkring die GROOTSTE getal in elke paar.

- |         |    |       |       |
|---------|----|-------|-------|
| a) 76   | of | 760   | ..... |
| b) 76   | of | 076   | ..... |
| c) 0.76 | of | 0.760 | ..... |
| d) 0.76 | of | 0.076 | ..... |
| e) 0.76 | of | .76   | ..... |

Skryf GELYK as  
jy dink hulle is  
dieselfde.

**\*\*Sarie**

Vraag sewe:

O: *By (d) sê jy dit is dieselfde. Hoekom?*

S: Want dit is dieselfde.

Toets 1: Vraag 9

9) Omkring die getalle wat die naaste in grootte is aan 0.16  
0.1      0.2    15    0.21    10

Omkring die getalle wat die naaste in grootte is aan 2.08  
209    2.9    2.05    2.1    20.9

**\*\*Chad**

Antwoord: (a) 0.2

O: *Omkring die getal naaste aan 0.16*

C: 21 is net 5 daarvan weg en 0.1 is 10 daarvan weg en 0.2 is ... ek het verkeerd gewerk.

O: *So jy sê dit moes eintlik hy gewees het?*

Antwoorde: (a) 2.05 en (b) 2.1

O: *Omkring die getal wat die naaste in grootte is aan 2.08*

C: 2.05 is 3 agter hom. 12 en 9 is heeltemal oor. 2.09 dit is hy. 2.1 is uit en 20.9 is ook uit. Dit is die enigste een wat ook 'n 0 voor die komma gehad het.

**\*\*Jack**

Antwoorde: (a) 0.21, (b) 2.9

O: *Which one is nearest to 0.16?*

J: 0.21.

O: *Why?*

J: 10 is too big and that is too small and 15 is also too big.

**\*\*Hennie**

Antwoord: (a) 0.21 (met terug kyk in toets verander hy die antwoord na 0.2)

O: *Omkring die getal wat die naaste is in grootte aan 0.16*

H: 0.21

O: *Hoekom?*

H: Verkeerd gelees.

Antwoord: (b) 2.05

O: *Omkring die getal wat die naaste is in grootte aan 2.08*

H: 2.05

O: *Hoekom?*

H: Dis net 1.03, dan is dit 2.05

## Geen begrip van die konsep “digtheid” van desimale

### Toets 1: Vraag 8

8) Skryf enige getal neer wat:

- a) GROTER as 3.9, maar KLEINER as 4 is
  - b) GROTER as 6, maar KLEINER as 6.1 is
  - c) GROTER as 8.9, maar KLEINER as 8.15 is
  - d) GROTER as 0.52, maar KLEINER as 0.53 is
- Hoeveel verskillende getalle kon jy neerskryf wat tussen 0.52 en 0.53 is? \_\_\_\_\_
- 

**\*\*Jack**

O: *How many different numbers could you write down which lie between 0.52 and 0.53?*

J: Ten

O: *Can you give me an example?*

J: No.

**\*\*Christa**

O: *Jy sê daar is nie 'n getal tussen 0.52 en 0.53 nie?*

C: Daar kan nie 'n getal wees nie. Dit is onmoontlik.

### Toets 2(ii)

## Geen begrip van die konsep “digtheid” van desimale

### Toets 2(i): Vraag 2

2. Skryf 'n antwoord neer vir:

- a)  $6.2 \times 10$  \_\_\_\_\_
- b)  $2.3 \times 100$  \_\_\_\_\_
- c)  $2.7 \div 10$  \_\_\_\_\_
- d)  $3.4 \div 100$  \_\_\_\_\_

**\*\*Michelle**

Antwoorde: (a) 60, (b) no, (c) 17, (d) 134

a) I guessed it.



- b) I did know that one.
- c) Worked it out.
- d) Guessed.

**\*\*Christa**

Antwoorde: (a) 62, (b) 230, (c) 4.3, (d) 96.6

- C: Ons het dit verlede jaar so gedoen. Maal is linkerkant toe.
- O: *So, as jy maal dan skuif jou komma?*
- C: Ja, as jy maal skuif die komma na die linkerkant toe.

**\*\*Gary**

Antwoorde: (a) 60.20, (b) 200.300, (c) -8.7, (d) -97.4

- G: I just times it by 10. 6 times 10 is 60 and that is 20; 60.20.

#### Toets 2(i): Vraag 4

4. Omkring die getal wat volgens jou mening die NAASTE IN GROOTTE is aan die korrekte antwoord. (Moenie die som uitwerk nie.)

- |                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| a) $16.2 \div 5.12$ | 0.003 / 0.03 / 0.3 / 3 / 30 / 300 |
| b) $4.2 \div 13.27$ | 0.003 / 0.03 / 0.3 / 3 / 10 / 300 |

**\*\*Gary**

Antwoorde: (a) 3, (b) 0.03

Vraag 4: O: *How did you get those?*

- G: I guessed.
- O: *Guessed like 'didn't have a clue', or guessed like 'more or less'.*
- G: I didn't have a clue.

**\*\*Nicole**

Antwoorde: (a) 0.03, (b) 10

- N: Guessed.

**\*\*Sarie**

Antwoorde: (a) 0.03, (b) 0.003

S: Geskat.

Toets 2(i): Vraag 5

5. Omkring die getal wat in die vierkant moet wees.

a)  $4 \times \square = 8$  12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 / daar is nie 'n getal nie

b)  $8 \times \square = 4$  12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 / daar is nie 'n getal nie

c)  $8 \div \square = 4$  12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 / daar is nie 'n getal nie

d)  $4 \div \square = 8$  12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 / daar is nie 'n getal nie

**\*\*Dirk**

Antwoorde: (a) 2, (b) 0.5, (c) 4, (d) 12

D: 4 maal iets gee vir my 8. Toe sê jy 2. Hoekom?

Want 4 maal 2 gee vir 'n mens 8.

**\*\*Gail**

Antwoorde: (a) 2, (b) 0.5, (c) 4, (d) 12

O: *How did you get that?*

C: That is pretty obvious.

O: *Is it obvious answers?*

C: Yes.

**\*\*Michelle**

Antwoorde: (a) 2, (b) 4 en 2, (c) 4, (d) 12

M: I guessed it.

**\*\*Karel**

Antwoorde: (a) 2, (b) 0.5, (c) 4, (d) 12

K: a) Dit is maklik. 4 maal 2 is 8.

b) 8 maal 0.5 is 4, want dit is weer die helfte van die 8.

- c) 8 minus 4 is 4.
- d) 4 minus, dan moet jy 'n groter getal vat, sodat 8 plus 4 is 12, 4 minus 12 is dan 8.

\*\*Aswin

Antwoorde: (a) 2, (b) 0.5, (c) 4, (d) 12

- a) I divided those two, then I got the answer.
- b) Worked out

\*\*Christa

Antwoorde: (a) 2, (b) 0.5, (c) 4, (d) 12

- O: *Hoe het jy by die antwoord uitgekom?*
- C: Jy sê 4 maal 2 is 8.
- O: *En 8 maal wat gee vir my 4?*
- C: 0.5.

\*\*Sarie

Antwoorde: (a) 2, (b) 0.5, (c) 4, (d) 12

- O: *Hoe het jy dit uitgewerk?*
- S: a) ... dit is maklik. 4 maal wat gee 8? 4 maal 2.
- O: b) ... 8 maal wat gee vir my 4?
- S: 0.5.

### Toets 2(i): Vraag 10

10. Beantwoord elk van die volgende as of W(waar), of V (Vals) of ? (onseker):

$19 \div 76$  beteken dieselfde as:

- a) Hoeveel 19's gaan in 76? .....
- b) Hoeveel van 76 gaan in 19? .....
- c)  $19 \sqrt{76}$  .....
- d)  $76 \sqrt{19}$  .....
- e)  $\frac{19}{76}$  .....

f)  $\frac{76}{19}$  .....

**\*\*Sarie**

Antwoorde: (a) w, (b) v, (c) w, (d) v, (e) w, (f) v

S: Dit was maklik.

**\*\*Gary**

Antwoorde: (a) v, (b) w, (c) v, (d) w, (e) v, (f) w

G: I don't know these multiplication. I think they are right, they should be right.

Half guessed, half not guessed.

### Toets 2(i): Vraag 1

1. Skryf 'n antwoord neer vir: (gee antwoorde as desimale)

- a)  $6 \times 0.5 =$  \_\_\_\_\_
- b)  $3 \div 6 =$  \_\_\_\_\_
- c)  $3 \div 0.5 =$  \_\_\_\_\_
- d)  $6 \div 3 =$  \_\_\_\_\_
- e)  $0.5 \times 6 =$  \_\_\_\_\_

**\*\*Jack**

Antwoorde: (a) 6.30, (b) no, (c) 2.95, (d) 3, (e) 0.30

I took some answers from Gary.

O: *How did you get to these answers?*

J: From Gary.

**\*\*Gary**

Antwoorde: (a) 6.30, (b) -3, (c) 2.95, (d) 3, (e) 0.30

O: *How did you work out these?*

G: You times it. 5 times 6.

O: *What does it give you?*

G: 30; 6.30.

**Leerdere dink vermenigvuldiging maak noodwendig “groter” en deling altyd “kleiner”.**

**Toets 1: Vraag 3**

3. Omkring die korrekte antwoorde vir: (moenie die som uitwerk nie)

- |                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| a) $5.15 \times 3.2$  | 0.1648 / 1.648 / 16.48 / 164.8 / 1648 |
| b) $19.5 \times 5.4$  | 0.1053 / 1.053 / 10.53 / 105.3 / 1053 |
| c) $27.8 \times 0.45$ | 0.1251 / 1.251 / 12.51 / 125.1 / 1251 |
| d) $0.35 \times 0.48$ | 0.0168 / 0.168 / 1.68 / 16.8 / 168    |

**\*\*Dirk**

Antwoorde: (a) 16.48, (b) 1.053, (c) 12.51, (d) 1.68

O: *Hoe het jy by die antwoorde uitgekom?*

D: Ek het geraai.

**\*\*Gail**

Antwoorde: (a) 16.48, (b) 1.053, (c) 125.1, (d) 0.168

O: *How did you get to your answers?*

C: (a) I said 5 times 3 is 15, and I just got the nearest answer.

O: *So you guessed the nearest answer, the one you thought it would be?*

C: Yes.

**\*\*Karel**

Antwoorde: (a) 2.575, (b) 1.053, (c) 125.1, (d) 1.68

K: a) Hier het ek nie 'n antwoord gevind in hierdie ry nie, want ek kom op 2.575 uit.

K: Hier het ek ook nie my antwoord gekry nie, maar ek het die naaste na hom toe gevat.

b) Dieselfde.

c) Dieselfde.

**\*\*Aswin**

Antwoorde: (a) 16.48, (b) 105.3, (c) 1.251, (d) 1.68

- A: a) ...I said 5 times 3 is 15, plus the decimals, so it has to be higher than 15.  
c) ... I basically did the same thing.

**\*\*Christa**

Antwoorde: (a) 16.48, (b) 105.3, (c) 125.1, (d) 0.168

- O: *Hoe het jy dit uitgewerk?*  
C: Ek het geraai. Ek het die naaste gekies.  
O: *Dit lyk vir jou die naaste, toe skat jy sommer.*

**\*\*Jack**

Antwoorde: (a) 16.48, (b) 105.3, (c) 1.251, (d) 1.68

J: Gussed

**\*\*Nicole**

Antwoorde: (a) 16.48, (b) 105.3, (c) 12.51, (d) 1.68

N: Gussed.

**\*\*Gary**

Antwoorde: (a)16.48, (b) 105.3, (c) 125.1, (d) 16.8

- O: *These ones you guessed.*  
G: Yes.

### Toets 2(l): Vraag 5

5. Omkring die getal wat in die vierkant moet wees.

- a)  $4 \times \square = 8$                       12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 / daar is nie 'n getal nie
- b)  $8 \times \square = 4$                       12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 / daar is nie 'n getal nie
- c)  $8 \div \square = 4$                       12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 / daar is nie 'n getal nie
- d)  $4 \div \square = 8$                       12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 / daar is nie 'n getal nie

**\*\*Dorette**

Antwoorde: (a) 2, (b) daar is nie 'n getal nie, (c) 4, (d) daar is nie 'n getal nie

O: Vraag 5: a) 4 maal 4 is 8.

D: Ja. Nee, dis 16.

O: Wat moet dit wees?

D: 2.

O: b) Is daar nie 'n antwoord voor nie?

D: Nee.

**\*\*Gary**

Antwoorde: (a) 2, (b) daar is nie 'n getal nie, (c) 4, (d) daar is nie 'n getal nie

O: *How did you work out these?*

G: These are easy.

**\*\*Jack**

Antwoorde: (a) 2, (b) daar is nie 'n getal nie, (c) 4, (d) daar is nie 'n getal nie

O: *How did you get to these answers?*

J: 4 times 2 is 8.

J: *There is no answer. 8 times nothing is 4.*

**Toets 2(i): Vraag 7**

7. Die antwoord vir  $26.32 \times 0.486$  sal wees: ( omkring twee korrekte stellings)

- a) Groter as 26.32 / kleiner as 26.32
- b) Groter as 0.486 / kleiner as 0.486

Gee 'n skatting van die korrekte antwoord: \_\_\_\_\_

**\*\*Dirk**

Antwoorde: (a) groter as 26.32, (b), skatting 28.iets

Vraag sewe:

O: *Hoekom het jy vir my geskryf: groter as 26.32?*

D: Want 26.32 maal 0.486 sal groter as 26.32 wees.

O: *Kan jy min of meer vir my 'n ronde getal gee vir hom?*

D: 28 komma iets.

**\*\*Gail**

Antwoorde: (a) groter as 26.32, (b) groter as 0.486, skatting 260.050

O: *Why did you pick bigger than all the time?*

C: Because that is also a times and obviously they will be bigger than.

**\*\*Aswin**

Antwoorde: (a) groter as 26.32, (b) groter as 0.486, skatting 30

A: If you times it will obviously be higher than 26.32.

It should be about 1.50

**\*\*Christa**

Antwoorde: (a) groter as 26.32, (b) kleiner as 0.486 , skatting 0.369

O: *Hoekom het jy nie vir my 'n skatting gegee van die korrekte antwoord nie?*

C: Ek weet nie

**\*\*Sarie**

Antwoorde: (a) groter as 26.32, (b) kleiner as 0.486, skatting

O: *Hoekom het jy nie vir my 'n skatting gegee van die korrekte antwoord nie?*

S: Ek weet nie.

### Toets 2(i): Vraag 8

8. a) Die antwoord vir  $32.67 \div 0.537$  sal wees: ( omkring twee korrekte stellings)

Groter as 32.67 / kleiner as 32.67

Groter as 0.537 / kleiner as 0.537

b) Gee 'n skatting van die korrekte antwoord: \_\_\_\_\_



**\*\*Christa**

Antwoorde: (a) groter as 32.67, (b) kleiner as 0.537, skatting

O: *Hier het jy nie 'n skatting gemaak nie. Hoekom nie?*

C: Ek weet nie.

### **Slotsom**

Uit die onderhoude blyk dit dat hulle dink hulle het die kennis omdat hulle dit geleer het. Dit is egter 'n wanbegrip wat hulle het. Dit blyk dat hulle:

- Meestal raai sonder om te eers te dink
- Reëls misbruik
- Onlogiese afleidings maak
- Nie die instruksies lees nie
- Beperkende konstruksies het.

### **2.3 INDIVIDUELE PROFIELE VAN SKOOL B LEERDERS**

Elke leerder van die navorsingskool se toetse is verder ontleed om vir die leerders 'n individuele profiel van foute te kry en dan 'n intervensieprogram saam te stel.

#### **Graad agt**

Dorette het gebrek aan tienheid konsep en sy gebruik die desimale punt as skeiding tussen twee of meer natuurlike getalle (desimale punt skeiding). Sy dink ook vermenigvuldig maak groter en deel maak kleiner. Daar is nog ander foute maar dié blyk die grootste probleme te skeep.

Sarie toon gebrek aan tienheid konsep en sy gebruik die desimale punt as 'n skeiding tussen twee getalle. Sy dink groter getalle het minder desimale syfers en sy lees die deelteken verkeerd om. Die leerder redeneer dat vermenigvuldig groter maak en deel maak kleiner. Sy verstaan nie die begrip digtheid van desimale nie.

Christa daarenteen toon gebrek aan die tienheid konsep en pas desimale punt skeiding toe (m.a.w. sy beskou die desimale teken as 'n skeiding tussen twee natuurlike getalle). Sy reken groter getalle het minder desimale syfers en sy lees die deelteken verkeerd om. Vir haar maak vermenigvuldig groter en deel maak kleiner. Ook sý verstaan nie die digtheid van desimale nie.

Jack toon 'n gebrek aan die tienheid konsep en pas desimale punt skeiding toe. Hy meng gewone breuke en desimale breuke en verder dink hy vermenigvuldig maak groter en deel maak kleiner. Hy gebruik die reëls verkeerd want hy verstaan dit nie.

Gary toon dieselfde foute as die vorige leerders.

### **Graad nege**

Chad W het slegs 'n fout gemaak met desimale punt skeiding.

Gail meng gewone breuke en desimale breuke. Sy het ook 'n probleem met desimale punt skeiding. Sy gebruik die gelykaanteken verkeerd. Vir haar beteken "=": die antwoord is, en nie

gelyk nie. Sy dink vermenigvuldig maak groter en deel maak kleiner. Verder gebruik sy ook die reëls verkeerd sonder dat sy dit verstaan.

Aswin toon geen begrip van die rol van die desimale punt, ook nie die tienheid konsep nie. Hy glo ook groter getalle het minder desimale syfers. Hy verstaan ook nie die begrip digtheid van desimale nie.

Karel het gebrek aan die tienheid konsep en hy glo vermenigvuldig maak groter en deel maak kleiner. Hy fouteer met desimale punt skeiding.

Shaun ondervind probleme met desimale punt skeiding, tienheid konsep, groter getalle het minder desimale syfers, asook vermenigvuldig maak groter en deel maak kleiner. Ook hy gebruik die reëls verkeerd sonder dat hy dit verstaan.

Hennie en Dirk ondervind deurgaans presies dieselfde probleme as bogenoemde leerders.

### **Gevolgtrekking**

Uit toetse blyk dit eerstens duidelik dat die gebrek aan begrip van die tienheid konsep en tweedens die idee dat die desimale punt gebruik word om twee natuurlike getalle te skei, die algemeenste wanbegrippe is. Die wanbegrip dat groter getalle minder desimale syfers het asook die meng van gewone breuke en desimale (bv.  $2,4 \frac{1}{2}$ ) in dieselfde getal skep verdere probleme. Baie is onder die indruk dat vermenigvuldig groter maak en dat deel kleiner maak.

Dan gebruik hulle ook die reëls verkeerd sonder om te verstaan wat hulle besig is om te bereken.

## **HOOFSTUK DRIE**

### **DIE INTERVENSIEPROGRAM**

#### **3.1 INLEIDING**

Die intervensieprogram was nie deel van die leerders se normale skool kurrikulum nie, maar addisioneel daartoe, en deelname was dus vrywillig. Ontmoetings met die leerders kon egter gedurende skoolure plaasvind, omdat die leerders van skool B nie gedurende al die periodes klas het nie. Die individuele sessies het bestaan uit bespreking van huiswerk wat reeds gedoen is. In die tyd van refleksie is leerders gelei om wanbegrippe te identifiseer en dan te korrigeer. Waar leerders probleme ondervind het, is die program tydelik gestaak om die probleme aan te spreek. 'n Verdere aktiwiteit is dan aangepak en bespreek om leerders te help met hul wanbegrippe. Aan die einde van 'n sessie het die leerder nog 'n aktiwiteit gekry om as tuiswerk af te handel. Opvolgwerk is dan gedoen om die effektiwiteit van die aktiwiteit te bepaal.

#### **3.2 DIE INTERVENSIEPROGRAM**

##### **3.2.1 Gewone breuke**

By die meeste leerders was daar 'n gebrekkige kennis van gewone breuke en die berekening wat gedoen word met gewone breuke. Ek moes dus eerstens hierdie gebrek in hul wiskunde mondering oorkom.

Dit is gedoen deur 'n kort remediëringssessie in die vorm van onderrig oor gewone breuke. Daar is ook aandag gegee aan hoe om berekening te maak met breuke en die antwoorde wat verkry word.

### 3.2.2 Desimale Breuke

Alhoewel ek nie Swan (s.j.) se onderrigmateriaal net so gebruik het nie, is die materiaal daarop gebaseer, want ek het dieselfde areas as wat hy identifiseer, probeer aanspreek met die intervensieprogram. Ek het die MALATI take (konsepmateriaal) wat op SWAN se take gebaseer is, as uitgangspunt gebruik en dit waar nodig vir individuele leerders aangepas en uitgebrei. 'n Voorbeeld van die intervensieprogram is ter insae in Bylae E. Die volle program het uit vyf en twintig afsonderlike take bestaan.

Die volgende aspekte rakende desimale breuke is in die intervensieprogram aangespreek:

#### ◆ Skatting en meet van lengtes

Die leerders moes gekalibreerde skale wat in tiendes en honderdstes gedeel is, lees en skat wat lê tussen-in. Hiermee saam wou ek die leerders 'n gevoel vir meter en sentimeter gee, asook die oordeelkundige skatting van alledaagse items.

**Die volgende aspekte word met hierdie take aangeraak:**

- Om leerders te leer om skale wat gekalibreer is te lees in eenhede van tiendes en honderdstes, asook die skat van waardes tussen die afgemerkte lesings.
- Om leerders die gevoel van hoe "groot" 'n meter en sentimeter is te laat ontwikkel, asook om 'n redelike skatting te kan maak van die lengte van alledaagse items deur gebruik te maak van tot vier desimale plekke.

Take: 6, 18, 20, 21, 25

#### ◆ Visualisering van getallelyn

Deur die getallelyn te visualiseer sal dit die leerders help met eenvoudige hoofrekeninge waar optel en aftrek betrokke is. 'n Tweede doel is om leerders te kry om die regte verbalisering

van desimale te kry. Hierdie tegniek belig ook die misverstand en probeer dit regstel dat desimale getalle twee natuurlike getalle is wat geskei word deur die desimale komma of punt.

**Die volgende aspekte word met hierdie take ontwikkel:**

- Die motivering van leerders om getallelyne te visualiseer tydens die doen van eenvoudige optel en aftrek.
- Motivering om desimale reg te verbaliseer.
- Om die wanbegrippe bloot te lê en reg te stel dat 'n desimaal twee natuurlike getalle is wat geskei word deur 'n punt (of komma).

Take: 16, 21

#### ◆ Skaal lees

Om skale te lees wat onderverdeel is in  $1/10$  en  $1/5$  en  $1/20$  en dan op hulle beurt te vergelyk met die gemerkte kalibrasie. Hieruit wil ek ook die tienheid van desimale beklemtoon.

Take: 20

#### ◆ Vergelyking van desimale

Die doel hiermee is om leerders te kry om desimale reg te vergelyk, ook dié van verskillende lengtes (getal syfers betrokke) en dan in volgorde te rangskik. Leerders word ook aangemoedig om hul reëls van hoe om die desimale te vergelyk te verbaliseer. So word dan ook misverstande uitgewys soos om die lengtes te vergelyk – meer getalle maak groter, ens.

**Die volgende aspekte word met hierdie taak ontwikkel:**

- Om leerders te motiveer om desimale reg te vergelyk, ongeag uit hoeveel syfers dit bestaan.
- Om leerders te help om hul eie reëls te ontwikkel en te verbaliseer t. o.v. desimale.

- Die blootstel en regstel van die wanbegrippe dat desimale korrek vergelyk word deur slegs te kyk na die “lengte” van ‘n desimale getal.

Take: 12

#### ◆ Gebruik nul as ‘n plekhouer

Hier word leerders bewus gemaak van die belangrikheid van nul as ‘n plekhouer en die effek wat dit op die getalwaarde van die getal het as dit uitgelaat word. Weereens is dit belangrik om die regte verbalisering van desimale te kry. Hieruit kan die leerders ook die effek van vermenigvuldiging en deling ondersoek wanneer die desimale met magte van tien vermenigvuldig en gedeel word.

**Die volgende aspekte word met hierdie take aangeraak:**

- Om leerders bewus te maak van die belangrikheid om nul te gebruik as ‘n plekhouer en die effek wat dit het as dit uitgelaat word.
- Motivering om desimale reg te verbaliseer.
- Begin ondersoek instel oor die effek wat vermenigvuldiging en deling deur magte van tien op desimale getalle het.

Take: 7, 10, 11, 13, 15, 17, 23, 24

#### ◆ Die digtheid van desimale

Die besef dat daar ‘n oneindige getal desimale in enige interval is, word ontwikkel. Hulle oefen ook meer vergelyking van desimale wat in ‘n sekere interval is. Leerders moet ook effektiewe probeer- en- verbeter-strategieë ontwikkel.

**Die volgende aspekte word met hierdie take aangeraak:**

- Om leerders bewus te maak daarvan dat daar oneindig baie desimale getalle in ‘n sekere interval is.



- Oefening om desimale te vergelyk en om 'n desimaal te kies wat binne die gegewe interval is.
- Ontwikkeling van soekstrategieë soos probeer en verbeter.

Take: 13, 17

#### ◆ Verband tussen breuke en desimale

Hier word gepoog om leerders te kry om  $a/b$  as 'n breuk te sien asook  $a$  gedeel deur  $b$ . Verder word gepoog om twee misverstande uit die weg te ruim, naamlik dat 'n kleiner getal nie deur 'n groter getal gedeel kan word nie, en dat deling kommutatief is. Die leerders ontdek self patrone in breuke as dit na desimale verander word, wat dan weer kan lei tot bespreking van ekwivalente breuke en repeterende desimale getalle. Leerders leer skat wat die resultaat gaan wees wanneer 'n breuk na 'n desimale breuk verander word.

**Die volgende aspekte word met hierdie take aangeraak:**

- Om leerders te kry om  $a/b$  ook as deling te verstaan,  $a \div b$
- Wanbegrippe reg te stel: "kan nie 'n kleiner getal deur 'n groter getal deel" en "deling is kommutatief  $a \div b = b \div a$ "
- Hoe om breuke as desimale breuke te skryf
- Ondersoek die patrone as breuke na desimale verander word: ekwivalente breuke, repeterende desimale getalle, vermenigvuldiging en deling as inverse bewerkings.

Take: 1, 2, 3, 4

#### ◆ Verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling

Hier is dit nodig om te verseker dat leerders die betekenis van deling en vermenigvuldiging verstaan, sodat hulle in staat sou wees om eenvoudige hoofrekenings te kan doen en meer komplekse vrae se antwoorde te skat en woordprobleme so te verstaan dat hulle die regte keuse maak oor watter bewerking om te kies. Leerders raak dan bewus daarvan dat

vermenigvuldiging en deling inverse bewerkings is. Weereens val die klem daarop om misverstande aan te spreek soos:

- Deling ( $\div$ ) is kommutatief
- a gedeel deur b kan geles word as, hoeveel a's kan in b gaan
- dis onmoontlik om kleiner getalle deur 'n groter een te deel
- vermenigvuldig maak altyd groter en deel maak altyd kleiner.

**Die volgende aspekte word met hierdie take aangeraak:**

- Leerders kry die geleentheid om 'n betekenisvolle interpretasie van vermenigvuldiging en deling te konstrueer sodat hulle :
  - eenvoudige hoofrekenes met desimale kan doen
  - antwoorde op meer komplekse berekeninge kan skat
  - die strukture van woordprobleme verstaan en regte stappe in die oplos van die probleme kies.
- Leerders bewus te maak dat vermenigvuldiging en deling inverse is en dat :  $a \times b = c = b \times a$  en  $c \div b = a$  dus  $c \div a = b$ .
- Die volgende misverstande uit te klaar:
  - deling is kommutatief bv  $a \div b = b \div a$
  - $a \div b$  kan geles word as hoeveel a's gaan in b.
  - dit is onmoontlik om 'n kleiner getal deur 'n groter getal te deel.
  - vermenigvuldiging maak altyd groter en deling maak altyd kleiner.

Take: 5, 8, 9

#### ◆ Skat die effek van vermenigvuldiging en deling

Hier word idees soos reeds genoem is, naamlik dat vermenigvuldig altyd groter maak en deling altyd kleiner maak, aangespreek.

**Die volgende aspekte word met hierdie take ontwikkel:**

- Om die misverstande te ontbloot en te verwyder dat vermenigvuldiging altyd groter maak en deling altyd kleiner.
- Om leerders te help om hul eie tegnieke om skattings te maak wat nie afgelei is van formele algoritmes nie, te ontwikkel.

Take: 9, 14, 22

In al die gevalle wat genoem is, het die sakrekenaar 'n kardinale rol gespeel in veral ontdekking en kontrolering.

**3.3 KOMMENTAAR OP INDIVIDUELE VORDERING****Sarie**

Haar tienheid konsep ontbreek nog steeds en dit blyk uit haar antwoorde waar sy aandui dat 1.2 dieselfde is as 1 en  $\frac{2}{5}$  ( twee vyfdes). Sy sal die antwoord op die sakrekenaar wat in desimale voorkom net so gebruik as 'n gewone breuk, bv. die sakrekenaar antwoord is  $27 \div 8 = 3.375$ . Sy skryf die breuk as  $\frac{375}{8}$  (drie sewe vyf oor agt).

Met haar werk met “die wonderlike getal 10” (verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling) was alles reg. Sy wou glad nie skat nie en het alles gemeet by die skattingsoefening. In “slange met desimale” (die gebruik van nul as 'n plekhouer) het sy goed gevorder. Ten spyte van haar goeie vordering het sy na taak 8 gestaak.

**Christa**

Christa het met die verband tussen breuke en desimale “liquorice” gesukkel en die antwoord van die sakrekenaar, soos Sarie, oorgeskryf as 'n breuk. Sy het egter haar fout gou reggestel. Sy verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling in die aktiwiteit “die wonderlike getal 10”. Verder vorder sy goed met “skatting” en “slange met desimale” (die gebruik van nul as 'n plekhouer). Sy het na taak 8 gestaak.

### **Dorette**

Dorette volg die vorige twee se voorbeeld van hoe om desimale direk na 'n breuk te verander. Selfs as sy sekere antwoorde met die sakrekenaar kontroleer, weier sy om die antwoorde te aanvaar. By vermenigvuldig en deling met tien doen sy beter en gebruik die sakrekenaar. Sy weier om te skat en volg net die metings- pad. By "slange met desimale" (die gebruik van nul as 'n plekhouer) gebruik sy die sakrekenaar en weier om enige antwoorde op haar eie uit te werk. Sy staak na taak 7.

### **Letia**

Letia se vermoë om te skat tel in haar guns. Al was haar antwoorde nie altyd reg nie, was haar skattingsvermoë baie goed. Haar probleem het geblyk meer in die rigting van gewone breuke te wees. Met "die wonderlike getal 10" (verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling) was haar werk foutloos. Ook met "slange desimale" (die gebruik van nul as 'n plekhouer) en met haar sakrekenaar werk het dit goed verloop.

### **Nico**

Hy doen goed met die verband tussen breuke en desimale "liquorice" behalwe dat hy nie met sy sakrekenaar kontroleer nie. "Die wonderlike getal 10" (verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling) verloop foutloos. Toe die meisies ophou, staak hy ook.

### **Lawrence**

Die verband tussen breuke en desimale "liquorice" verloop sonder probleme behalwe dat hy sy sakrekenaar verkeerd gebruik het. Waaraan ons aandag gegee het, het alles glad verloop. Hy maak agtelosige foute maar sien dit raak as hy sy stappe en denke verduidelik. "Die wonderlike getal 10" (verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling) is sonder foute, "skattings" is ook goed. By "slange met desimale" (verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling), "sakrekenaar" (verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling) en "opeenvolging" was geen noemenswaardige foute nie. Hy staak na taak 11.

### **Jack**

Jack kyk by almal rondom hom af. Dit was dus moeilik om te bepaal wat sy eie werk was. Hy wou net klaar kry. Hy maak nog foute met die oorskakel van desimale na gewone breuke. Sy “skatting” en werk met “die wonderlike getal 10” (verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling) was goed alhoewel hy baie bystand geniet het. Meting doen hy met ‘n liniaal wat hy in die houtwerkklas kry. “Desimale slange” (die gebruik van nul as ‘n plekhouer) is die tweede keer sonder foute met ‘n sakrekenaar gedoen. Hy staak na taak 8.

### **Gary**

Gary volg Jack se voorbeeld in baie opsigte maar hy probeer ten minste voor hy afskryf, dus lyk hul werk eenders.

### **Gail**

Gail het met “liquorice” (die verband tussen breuke en desimale) gesukkel en die antwoord van die sakrekenaar oorgeskryf as ‘n gewone breuk. Sy het egter haar fout gou reggestel. Met “die wonderlike getal 10” (verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling) asook met “skatting” vorder sy goed. In “slange met desimale” (die gebruik van nul as ‘n plekhouer) gaan dit goed.

### **Aswin**

Aswin doen goed met “liquorice” (die verband tussen breuke en desimale) maar is verward met die reëls van oorskakeling tussen gewone en desimale breuke. Sy “skatting” is goed maar hy maak agtelosige foute en hy pla die leerders rondom hom. “Die wonderlike getal 10” (verstaan die betekenis van vermenigvuldiging en deling) gaan goed. “Desimale slange” (die gebruik van nul as ‘n plekhouer) gaan ook goed alhoewel hy agtelosig is. Met sy sakrekenaar en volgorde gaan dit goed, so ook met meting. Hy sukkel met die “merk van huiswerk”, want hy maak dieselfde foute. Sy skaallees is op standaard.

### **Hennie**

Oor die algemeen was sy werk goed. Daar was geen noemenswaardige probleme of verwarrings met die oefeninge nie. Hy was baie afwesig tydens die kontakssessies, dus is baie

werk op sy ouers se aandrang tuis gedoen. Dit is moeilik om te bepaal hoeveel hy geleer het uit die intervensie program as sulks.

### **Chad W.**

Chad werk baie hard en het geen foute gemaak in die uitvoering van die intervensie program nie. Alhoewel hy nie probleme gehad het nie, het hy goed saamgewerk in die sessies.

### **Karel**

Karel het 'n paar haakplekke gehad omdat hy oorhaastig antwoord sonder om die vrae te lees en te verstaan wat ek van hom verwag.

Dirk het nie die intervensieprogram meegemaak nie.

### **Samevatting**

Volgens die toetse blyk dit dat die gebrek aan begrip van die tienheid konsep en die aanvaarding dat die desimale punt twee natuurlike getalle skei, die meeste wanbegrippe veroorsaak.

Die afleidings gebaseer op die intervensieprogram is dat alle leerders wat die program voltooi het, baat gevind het. Hierdie leerders se begrip van desimale het noemenswaardig verbeter. Alreeds in die sessies het dit duidelik geblyk dat hulle redenasievermoë verbeter het. Ongelukkig het al die leerders nie die program voltooi nie. Die leerders wat nie die program voltooi het nie, het wel in sommige areas verbetering getoon.

## HOOFSTUK VIER

### NATOETS EN GEVOLGTREKKING

#### 4.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word gekyk na die natoets en die resultate wat dit gelewer het in vergelyking met die voortoets. Daar word weer enkele vrae uitgesonder. Dit is dieselfde vrae wat in Hoofstuk 2 behandel is. Dit is gedoen om die vordering van die twee skole te vergelyk. Dit was dus eintlik 'n later afgehandelde natoets. Die volledige resultate en uiteensetting is ter insae in Bylae D. Aangesien leerders die toetse geskryf het in 1998, toe hulle in grade 8 en 9 was, word hulle in 1999 steeds graad 8 en 9 genoem om die groepe te onderskei. Skool A se 1998 graad 9's het egter nie die natoets in 1999 geskryf nie. Die korttoets is by beide skole as voor- en natoets gebruik. Verder kyk ons na die gevolgtrekking van die studie en aanbevelings word gemaak ten opsigte van die probleme wat ondervind is.

#### 4.2 NATOETS

##### Vraag 2

Hierdie horlosie dui die tyd aan op 8:59 (of "een minuut voor nege")



a) Is dit 'n desimale syfer? \_\_\_\_\_

b) Verduidelik hoe jy dit weet \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

##### Skool A

Dit is duidelik dat die leerders die vraag steeds problematies vind. Alhoewel die wins meer as 20% is, is die suksessyfer steeds minder as 50%.

**Skool B**

Die graad 8 leerders kon steeds nie die vraag antwoord nie. Die graad 9 leerders het wel vordering getoon en meer as 50% kon die antwoord korrek weergee. Die resultaat is steeds onbevredigend.

	Skool A			Skool B		
	Voortoets	Natoets	Verskil	Voortoets	Natoets	Verskil
Graad 8	24 / 99	35 / 74	+ 23%	0 / 6	0 / 6	0
Graad 9	20 / 94			1 / 6	4 / 6	+50%

**Vraag 3**

3) Skryf in jou eie **woorde** hoe jy die volgende desimale getalle sal sê:

a) 0.62 \_\_\_\_\_

b) 0.236 \_\_\_\_\_

**Skool A**

In die natoets het graad 8 'n verlies van 13% gehad.

**Skool B**

Ook hier toon die resultate dat die leerders begrip het van die vraag. Die Graad 9 leerders het 'n klein wins getoon.

	Skool A			Skool B		
	Voortoets	Natoets	Verskil	Voortoets	Natoets	Verskil
Graad 8	76 / 99	51 / 74	-7%	4 / 6	4 / 6	0
Graad 9	83 / 94			4 / 6	5 / 6	+17%

**Vraag 6**

6) Omkring die GROOTSTE getal in elke paar.

- a) 76            of            760            .....
- b) 76            of            076            .....
- c) 0.76        of            0.760        .....
- d) 0.76        of            0.076        .....
- e) 0.76        of            .76            .....

Skryf GELYK as jy dink hulle is dieselfde.

**Skool A**

Min leerders het hier probleme ondervind.



## Skool B

By graad 8 is resultate misleidend aangesien afdelings (b) en (c) die groep probleme laat ondervind het. Graad 9 het die vraag grootliks bemeester en albei groepe kon winste wys.

Graad 8: 3 uit 6 (sonder afdelings (b) en (c): 6 uit 6)

Graad 9: 5 uit 6

	Skool A			Skool B			
	Voortoets	Natoets	Verskil	Voortoets	Natoets	Verskil	sonder (b) en (c)
Graad 8	92 / 99	68 / 74	0	2.6 / 6	3 / 6	+7%	6 / 6
Graad 9	85 / 94			3.5 / 6	4 / 6	+8%	

## Vraag 9

Skryf die volgende 2 getalle in elke ry as desimale getalle.

- a) 0.2, 0.4, 0.6, ..... ,..... (tel elke keer 0.2 by)
- b) 0.3, 0.6, 0.9, ..... , ..... (tel elke keer 0.3 by)
- c) 0.92, 0.94, 0.96, 0.98, ..... , ..... (tel elke keer 0.02 by)
- d) 1.13, 1.12, 1.11,..... , ..... (neem elke keer 0.01 weg)

## Skool A

Graad 8 toon winste van 19%.

## Skool B

Graad 8 sowel as 9 het goeie winste getoon. Dit is nie noodwendig toe te skryf aan die intervensieprogram nie.

	Skool A			Skool B		
	Voortoets	Natoets	Verskil	Voortoets	Natoets	Verskil
Graad 8	71 / 99	67 / 74	+19%	1.3 / 6	2.5 / 6	+20%
Graad 9	64 / 94			2 / 6	3.8 / 6	+30 %

## Vraag 12

Die antwoord vir  $26.32 \times 0.486$  sal wees: (omkring twee korrekte stellings)

Groter as 26.32 / kleiner as 26.32

Groter as 0.486 / kleiner as 0.486

Gee 'n skatting van die antwoord: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Skool A

Verbetering is by graad 8 bespeur.

Skool B

Geringe verbetering het plaasgevind.

	Skool A			Skool B		
	Voortoets	Natoets	Verskil	Voortoets	Natoets	Verskil
Graad 8	53 / 99	48 / 74	+11%	0 / 6	1 / 6	+17%
Graad 9	45 / 94			2 / 6	2 / 6	0

#### Vraag 14

14) Antwoord elk van die volgende as **W** (Waar), **V** (Vals) of **?** (Onseker)

$85 \div 17$  beteken dieselfde as:

- Hoeveel maal gaan 85 in 17? .....
- Hoeveel 17's gaan in 85? .....
- $85 \overline{)17}$  .....
- $17 \overline{)85}$  .....
- $\frac{85}{17}$  .....
- $\frac{17}{85}$  .....

Skool A

Graad 8 leerders se resultate was hoër.

Skool B

Die wins persentasie van albei grade was hoër soos by die kontrole groep.

	Skool A			Skool B		
	Voortoets	Natoets	Verskil	Voortoets	Natoets	Verskil
Graad 8	56 / 99	62 / 74	+27%	3 / 6	4 / 6	+17%
Graad 9	45 / 94			1 / 6	3 / 6	+33%

#### Vraag 16

'n Wedloop word gehardloop oor 'n afstand van 5.3 kilometer. Hoeveel myl is dit? (1 myl is ongeveer 1.613 kilometers)

Omkring die afstand wat jy **dink** is die naaste aan die korrekte antwoord:

1 myl      2 myl      3 myl      4 myl      5 myl      6 myl      7 myl      8 myl

Omkring die bewerking wat jy sal nodig hê vir 'n presiese antwoord: (Moet dit nie uitwerk nie)

$$5.3 + 1.613 \qquad 5.3 - 1.613 \qquad 1.613 - 5.3$$

$$5.3 \div 1.613 \qquad 1.613 \div 5.3 \qquad 5.3 \times 1.153$$

Skool A

Die graad 8 leerders kon 'n groot wins wys.

Skool B

Die graad 8 leerders het 'n klein verbetering getoon. In teenstelling met die kontrolegroep het die graad 9 leerders 'n noemenswaardige persentasie wins getoon.

	Skool A			Skool B		
	Voortoets	Natoets	Verskil	Voortoets	Natoets	Verskil
Graad 8	13 / 99	38 / 74	+38%	1 / 6	2 / 6	+16%
Graad 9	49 / 94			0 / 6	3 / 6	+50%

### Samevattend

Uit die resultate kom die volgende na vore. In die meeste gevalle is daar 'n verbetering in die leerders van beide skole se prestasies. In skool A kan dit wees as gevolg van persoonlike ontwikkeling of leersituasies. Skool B se vordering kan toegeskryf word aan die intervensieprogram sowel as aan persoonlike ontwikkeling. Dit was ook merkbaar dat in sommige items skool A geen vordering getoon het nie, wat dus 'n aanduiding is dat die intervensie vir skool B wel verbetering te weeg gebring het.

### 4.3 GEVOLGTREKKING

"A good diagnostic test is used to expose and identify those deep-rooted misconceptions that the children have already formed about this topic, and is followed by appropriate remedial teaching. The test therefore precedes and directs the teaching. It may, of course, also be

used at the end of the teaching sequence to assess the effectiveness of the remedial action.”  
(Swan, s.j:4)

In hierdie navorsingsprojek is gepoog om 'n uitleg van wanbegrippe te kry en deur die intervensie hulle reg te stel en die sukses van die intervensie te toets.

Uit die resultate blyk die volgende. Baie leerders in graad agt en nege het 'n swak begrip van desimale breuke. Die onderhoude sowel as die toetsresultate bevestig dit.

Ten spyte van die intervensie het ek nie die resultate gekry wat ek verwag het nie. Alhoewel daar verandering was in die leerders se denke, is al die wanbegrippe nie reggestel nie.

Daar kan verskeie redes hiervoor wees. Ek noem drie redes wat ek dink in hierdie studie moontlik die grootste rol gespeel het.

#### 1. Leerders se beskouing van die intervensieprogram.

Leerders het die program as addisionele (ekstra) werk beskou wat nie deel uitgemaak het van die voorgeskrewe wiskunde-kurrikulum waarvoor hulle ge-eksamineer sou word nie. Hulle het geensins besef dat hul begrip van desimale so swak was dat dit hul wiskunde in die hoër grade nadelig sou beïnvloed nie (omdat hulle nie besef het dat 'n grondige begrip van desimale ook vir die onderwerpe wat vir hulle voorlê, belangrik is nie). Hulle het veral ook nie besef dat 'n goeie begrip van desimale breuke die basis vorm vir die begrip van belangrike alledaagse prosesse en konsepte soos rentekoerse, huurkoop, inflasie, die aangaan van skuld, belasting, ens., nie.

Omdat leerders dus slegs die onmiddellike, teenswoordige hier-en-nou impak van die program verstaan het as iets ekstra wat hulle moet doen en waarvoor hulle geen punte gaan verdien nie, was daar vir hulle geen motivering om moeite te maak daarmee nie en om dit te voltooi nie.

2. Leer neem tyd, en diepgewortelde wankonsepte kan nie in een of twee sessies (i) geïdentifiseer word (deur die fasiliteerder) (ii) na die oppervlakte gebring word vir die leerder sodat hy/sy bewus is van sy wankonsep en (iii) geredieer word deur die korrekte konsep te vestig en te ontwikkel nie. Omdat hierdie leerders in graad 8 en 9 was, was sommige van hul idees al lank gevestig, soos byvoorbeeld dat vermenigvuldiging groter maak.

Leerders vind dit ook baie moeilik en verwarrend as hulle moet sin maak van desimale breuke maar nie gewone breuke behoorlik verstaan nie. Dit is moontlik dat ek te min tyd spandeer het aan die eerste gedeelte van die program waarin ek probeer het om leerders 'n basiese begrip van gewone breuke te gee.

3. Leerders se siening van wat van hulle verwag word wanneer hulle wiskunde doen, bepaal hoe hulle leer en wat hulle leer. Dit was dikwels moeilik om die leerder sover te kry om op die probleem as sulks te fokus en sin te maak van die probleem, en om nie net na vorige reëls en uitsprake van onderwysers te gryp nie. Sulke reëls is dikwels uit konteks of verdraaid toegepas.

Die klaskamerkultuur waarin leerders hul wiskunde doen, het dus 'n baie belangrike invloed op die wyse waarop leerders 'n probleem of nuwe onderwerp aanpak.

#### **4.4 AANBEVELINGS**

As meer erns van die saak gemaak is, sou die intervensie waarskynlik meer suksesvol gewees het. Dit sal dus van belang vir toekomstige navorsing wees dat daar 'n nouer kontak en ondersteuning van die program kom uit die skoolbestuur, asook ander betrokke partye.

Die groep leerders sal ook die belangrikheid van die program moet insien en op 'n manier vergoed word deur bv. 'n kredietstelsel waar dit vir hulle voordeel inhou om buiten die normale skoolwerk nog steeds deel te wees van so 'n program.

Die frekwensie van toetsing behoort so te wees dat leerders direk na onderrig getoets word om seker te maak hulle verstaan die werk. Hulle moet weer op 'n later stadium getoets word om die permanensie van die verandering te bepaal, sodat hulle nie terugval op ou en onvanpaste modelle van dink nie.

Soos Goldenberg (1991:39) sê: "Students often need lots of encouragement to try to explain their reasoning. Many seem to feel, perhaps especially in mathematics, that any reasoning that they have not been taught is simply inappropriate."

"Contexts do exist in which the only important thing is the answer: bridges fall when computations are performed incorrectly no matter how good the intentions of the engineers. But here, in the classroom, in the context of exploring new mathematical territory, the most important message to give students was that their thinking mattered." (Goldenberg, 1991:43)

Die ander konteks is van toepassing op kinders met leerprobleme. Dit behels die lees en verstaan van vrae asook die gee van antwoorde in geskrewe vorm terwyl kinders nie weet hoe om woorde te spel nie, dit nie skryf nie en dus nie die volle antwoord gee waartoe hulle moontlik in staat is nie.

'n Saak wat verband hou met die bogenoemde een is in terme van onderhoude en hoe leerders hulle denke verbaliseer. Ek het gevind dat leerders so min moontlik oor hulle antwoorde wil verbaliseer. Die rede kan wees omdat hulle nog nooit of te min gevra word om hulle standpunt te verdedig. Die ander rede kan wees weens swak selfbeeld. Hulle wil nie verkeerde antwoorde gee of een wat hulle nie geleer is nie. Hulle sal 'n maklike uitkomsantwoord soek soos, "ek het geraai" of "ek weet nie". In die toekoms sal ek moet seker maak dat leerders die vrymoedigheid het om die volle antwoorde te gee en hulle denke te verdedig.

Die sakrekenaar in die onderrig van desimale breuke behoort ten sterkste beklemtoon te word. Dit hou besonder baie voordele in en kan op 'n verskeidenheid van wyses in verskillende rolle gebruik word, soos in die take van die intervensieprogram gesien kan word.

**Bronnelys**

- Brinker, L. 1999. Using Recipes and Ratio Tables to Build Students' Understanding of Fractions. *Teaching Children Mathematics*, 5(4):218–224.
- Cobb, P, Wood, T, Yackel, E, Nicholls, J, Wheatley, G, Trigatti, B, & Perlwitz, M. 1991. Assessment of a problem-centered second grade mathematics project. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(1), 3–29.
- Cobb, P, Yackel, E & Wood, T. 1992. A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(1), 2–33.
- Davis, RB. 1992. Understanding “understanding”. *Journal of Mathematical Behavior*, 11, 225–241.
- Ernest, P. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. London: Falmer Press.
- Goldenberg, EP. 1991. A Mathematical Conversation with Fourth Graders. *Arithmetic Teacher*, 38(8): 38–43.
- Graeber, AO. 1993. Research into Practice: Misconceptions about Multiplication and Division. *Arithmetic Teacher*, 40(7): 408–411.
- Hiebert, J, Carpenter, T, Fennema, F, Fuson, K, Human, P, Murray, H, Olivier, A & Wearne, D. 1996. Problem Solving as a Basis for Reform in Curriculum and Instruction: The Case for Mathematics. *Educational Researcher*, 12–21.
- Kamii, CK. 1985. *Young Children Reinvent Arithmetic*. New York: Teachers' College Press.
- Klein, PA. 1990. Remembering How to Read Decimals. *Arithmetic Teacher*, 37(9): 31.

- Kreminski, R. 1998. Fun Fractions? You've Got to Be Kidding! *Mathematics Teacher*, 91(7): 572–575.
- MALATI (Mathematics Learning and Teaching Initiative). (s.j.). Desimale Breuke. Konsepmateriaal.
- Markovits, Z & Sowder, JT. 1991. Students' Understanding of the Relationship Between Fractions and Decimals. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 13(1): 3–11.
- Mitchell, CE. 1991. Elementary School Mathematics: Keeping in Step with Our Society. *School Science and Mathematics*, 91(8): 353–356.
- Morris, A. 1995. Meaningful Instruction in Fractions: Implementing a Theory in a Low-Achieving Mathematics Classroom. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 17(3): 16–39.
- Murray, H. 2000. Decimal fractions: looking at misconceptions. *Pythagoras* 51, 28–30.
- Murray, H. 2003. The Relative Influence of the Teacher in Third Grade Mathematics Classrooms. In NA Pateman, BJ Dougherty & JT Zilliox (Eds), *Proceedings of the Twenty-second Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3 (pp. 3 - 341 – 3 - 348). Honolulu, Hawaii.
- Murray, H, Olivier, A & Human, P. 1998. Learning Through Problem solving. In A Olivier & K Newstead (Eds), *Proceedings of the Twenty-second Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 1 (pp. 1 - 169 – 1 - 193). Stellenbosch, South Africa.
- Owen, K & Taljaard, JJ (reds.). 1995. *Handleiding vir die gebruik van Sielkundige en Skolastiese toetse van die RGN*. Hersiene uitgawe. 1995 (1988). Pretoria: Penrose Boekdrukkers.



- Perlmutter, J, Bloom, L, Rose, T & Rogers, A. 1997. Who uses Math? Primary Children's Perceptions of the Uses of Mathematics. *Journal of Research in Childhood Education*, 12(1): 58–70.
- Putt, IJ. 1995. Preservice Teachers' Ordering of Decimal Numbers: When More is Smaller and Less is Larger! *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 17(3): 1–15.
- Rathmell, EC & Leutzinger, LP. 1991. Implementing the Standards. Number Representations and Relationships. *Arithmetic Teacher*, 38(7): 20–23.
- Reys, BJ & Reys, RE. 1998. Computations in the Elementary Curriculum: Shifting the Emphasis. *Teaching Children Mathematics*. 5(4): 236–241.
- Richards, J. 1991. Mathematical Discussions. In E Von Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education* (pp. 13–51). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Schultz, JE. 1991. Area Models – Spanning the Mathematics of Grades 3-9. *Arithmetic Teacher*, 39(2): 42–46.
- Sowder, J. 1997. Place Value as the Key To Teaching Decimal Operations. *Teaching Children Mathematics*, 3(8): 448–453.
- Stuart, VB. 2000. Math Curse or Math Anxiety? *Teaching Children Mathematics*, 6(5): 330–335.
- Swan, M. s.j. *The meaning and use of decimals*. Nottingham: Shell Centre for Mathematical Education, University of Nottingham, undated pilot version.
- Thipkong, S & Davis, EJ. 1991. Preservice Elementary Teachers' Misconceptions in Interpreting and Applying Decimals. *School Science and Mathematics*, 91(2): 93–99.

- Thompson, CS & Walker, V. 1996. Connecting Decimals and Other Mathematical Content. *Teaching Children Mathematics*, 2(8): 496–502.
- Tirosh, D. 2000. Enhancing Prospective Teachers' Knowledge of Children's Conceptions: The Case of Division of Fractions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(1): 5–25
- Vance, JH. 1992. Understanding Equivalence: A Number by Any Other Name. *School Science and Mathematics*, 92(5): 263–266.
- Van Hiele, PM. 1973. *Begrip en inzicht*. Muusses Purmerend.
- Von Glasersfeld, E. 1991. Introduction. In E. Von Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education*, (pp. xiii–xx). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Watson, JM, Collis, KF & Campbell, KJ. 1995. Developmental Structure in the Understanding of Common and Decimal Fractions. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 17(1): 1–23.

**BYLAE A**

## **KORTTOETS**

(Voor- en natoets geskryf deur skool A en B se Graad 8 en 9 leerders)

## DESIMALE EN EENHEDE

Volle Naam ..... Klas..... Jare ..... Maande .....

### SAKREKENAARS MAG NIE GEBRUIK WORD NIE

1) Wat beteken 9.7?

Merk die regte antwoord met 'n regmerk (✓)

a) Sewe-en-negentig

b) Nege res sewe

c) Negehonderd-en-sewe

c) Nege en 'n sewende

e) Nege en sewe tiendes

f) Nie een van die bogenoemdes, ek dink 9.7 beteken \_\_\_\_\_

---

2) Hierdie horlosie dui die tyd aan op 8.59 (of "een minuut voor nege")



a) Is dit 'n desimale getal? \_\_\_\_\_

b) Verduidelik hoe jy dit weet \_\_\_\_\_

---

3) Skryf in jou eie woorde hoe jy die volgende desimale getalle sal sê:

a) 0.62 \_\_\_\_\_

b) 0.236 \_\_\_\_\_

---

4) **Omkring** die GROOTSTE van die volgende drie getalle: 0.62 of 0.236 of 0.4

Hoe weet jy watter een is die grootste? \_\_\_\_\_

---

5) **Omkring** die GROOTSTE getal in elke groep van drie:

4. 5436 of 547 of 56

5. 6.78 of 45.6 of 345

6. 3.521 of 3.6 of 3.75

7. 15.4 of 15.56 of 15.327

8. 4.09 of 4.7 of 4.008

6. **Omkring** die GROOTSTE getal in elke paar.

a) 76 of 760 .....

b) 76 of 076 .....

c) 0.76 of 0.760 .....

d) 0.76 of 0.076 .....

e) 0.76 of .76 .....



7) Skryf enige getal neer wat:

a) GROTER as 3.9, maar KLEINER as 4 is .....

b) GROTER as 6, maar KLEINER as 6.1 is .....

c) GROTER as 8.9, maar KLEINER as 8.15 is .....

d) GROTER as 0.52, maar KLEINER as 0.53 is .....

Hoeveel verskillende getalle kon jy neerskryf wat tussen 0.52 en 0.53 is? \_\_\_\_\_

---

8) Omkring die getal wat die naaste in grootte is aan 0.16

0.1 0.2 15 0.21 10

Omkring die getal wat die naaste in grootte is aan 2.08

209 2.9 2.05 2.1 20.9

---

9) Skryf die volgende 2 getalle in elke ry as desimale getalle.

- a) 0.2, 0.4, 0.6, ....., ..... (tel elke keer 0.2 by)
- b) 0.3, 0.6, 0.9, ....., ..... (tel elke keer 0.3 by)
- c) 0.92, 0.94, 0.96, 0.98, ....., ..... (tel elke keer 0.02 by)
- d) 1.13, 1.12, 1.11, ....., ..... (neem elke keer 0.01 weg)
- 

- 10) a) Tel 0.1 by 1.256 \_\_\_\_\_ d) Neem weg 0.1 van 15.835 \_\_\_\_\_
- b) Tel 0.1 by 3.9 \_\_\_\_\_ e) Neem weg 0.1 van 13 \_\_\_\_\_
- c) Tel 0.1 by 6.98 \_\_\_\_\_ f) Neem weg 0.1 van 1.06 \_\_\_\_\_
- 

11) 'n Storie vir die volgende som lui:

$5 + 2 = 7$  Johan het vyf CD's. Vir sy verjaarsdag het sy pa hom nog 2 gegee. Nou het hy 7 altesaam.

Skryf jou eie storie vir die volgende som:  $4.6 + 5.3 = 9.9$

---



---



---



---

12) Die antwoord vir  $26.32 \times 0.486$  sal wees: (omkring twee korrekte stellings)

Groter as 26.32 / kleiner as 26.32

Groter as 0.486 / kleiner as 0.486

Gee 'n skatting van die antwoord: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

a) Die antwoord vir  $32.67 \div 0.537$  sal wees: (omkring twee korrekte stellings)

Groter as 32.67 / kleiner as 32.67

Groter as 0.537 / kleiner as 0.537

b) Gee 'n skatting van die antwoord: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

13) Antwoord elk van die volgende as **W** (Waar), **V** (Vals) of ? (Onseker)

$85 \div 17$  beteken die selfde as:

- a) Hoeveel maal gaan 85 in 17? .....
- b) Hoeveel 17's gaan in 85? .....
- c)  $85 \overline{)17}$  .....
- d)  $17 \overline{)85}$  .....
- e)  $\frac{85}{17}$  .....
- f)  $\frac{17}{85}$  .....

15) 'n Wedloop word gehardloop oor 'n afstand van 5.3 kilometer. Hoeveel myl is dit? (1 myl is ongeveer 1.613 kilometers)

Omkring die afstand wat jy **dink** is die naaste aan die korrekte antwoord:

1 myl      2 myl      3 myl      4 myl      5 myl      6 myl      7 myl      8 myl

Omkring die bewerking wat jy sal nodig hê vir 'n presiese antwoord: (Moet dit nie uitwerk nie)

$5.3 + 1.613$        $5.3 - 1.613$        $1.613 - 5.3$   
 $5.3 \div 1.613$        $1.613 \div 5.3$        $5.3 \times 1.613$



**LANGTOETS**  
**TOETS 1**

(Geskryf deur skool B se Graad 8 en 9 leerders)

## DESIMALE EN EENHEDE

## TOETS 1

Volle Name ..... Klas..... Ouderdom ..... Jare ..... Maande

**SAKREKENAARS MAG NIE GEBRUIK WORD NIE**

- 1) Wat beteken 9.7?  
Merk (\*) die korrekte antwoord
- a) Sewe-en-negentig
  - b) Nege res sewe
  - c) Negehonderd-en-sewe
  - d) Nege en 'n sewende
  - e) Nege en sewe tiendes
  - f) Nie een van die bogenoemdes nie, ek dink 9.7 beteken \_\_\_\_\_
- 

- 2) Hierdie horlosie dui die tyd aan op 8.59 (of “een minuut voor nege”)



- a) Is dit 'n desimale getal? \_\_\_\_\_
  - b) Verduidelik hoe jy dit weet \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 

- 3) Skryf in jou eie woorde hoe jy die volgende desimale getalle sal sê:

- a) 0.62 \_\_\_\_\_
  - b) 0.236 \_\_\_\_\_
-

4) Omkring die GROOTSTE van die volgende drie getalle:

0.62 of 0.236 of 0.4

Hoe weet jy watter een is die grootste? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

5) Omkring die GROOTSTE getal in elke groep van drie:

a) 5436 of 547 of 56

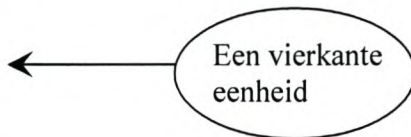
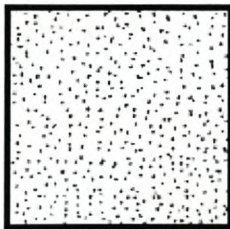
b) 6.78 of 45.6 of 345

c) 3.521 of 3.6 of 3.75

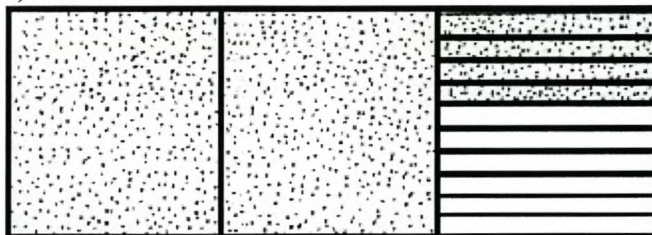
d) 15.4 of 15.56 of 15.327

e) 4.09 of 4.7 of 4.008

6)



a)

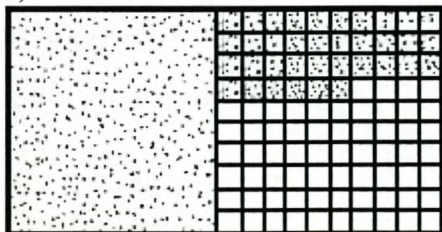


Die ingekleurde area

is

vierkante eenhede

b)

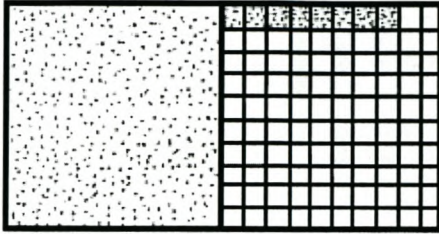


Die ingekleurde area

is

vierkante eenhede

c)

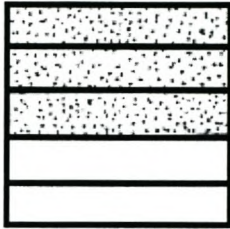


Die ingekleurde area

is

vierkante eenhede

d)



Die ingekleurde area

is

vierkante eenhede

7) Omkring die GROOTSTE getal in elke paar.

- a) 76                      of                      760                      .....
- b) 76                      of                      076                      .....
- c) 0.76                    of                      0.760                    .....
- d) 0.76                    of                      0.076                    .....
- e) 0.76                    of                      .76                      .....

8) Skryf enige getal neer wat:

- a) GROTER as 3.9, maar KLEINER as 4 is                      .....
- b) GROTER as 6, maar KLEINER as 6.1 is                      .....
- c) GROTER as 8.9, maar KLEINER as 8.15 is                      .....
- d) GROTER as 0.52, maar KLEINER as 0.53 is                      .....

Hoeveel verskillende getalle kon jy neerskryf wat tussen 0.52 en 0.53 is?

---



---

- 9) Omkring die getalle wat die naaste in grootte is aan 0.16  
 0.1      0.2      15      0.21      10

Omkring die getal wat die naaste in grootte is aan 2.08  
 209      2.9      2.05      2.1      20.9

- 10) Skryf die volgende 2 getalle in elke ry as desimale getalle.

- a) 0.2, 0.1, 0.6, ..... , ..... (tel elke keer 0.2 by)  
 b) 0.3, 0.6, 0.9, ..... , ..... (tel elke keer 0.3 by)  
 c) 0.92, 0.91, 0.96, 0.98, ..... , ..... (tel elke keer 0.02 by)  
 d) 1.13, 1.12, 1.11,..... , ..... (tel elke keer 0.01 weg)

- 11) a) Tel 0.1 by 1.256 \_\_\_\_\_      d) neem 0.1 weg van 15.835 \_\_\_\_\_  
 b) Tel 0.1 by 3.9 \_\_\_\_\_      e) neem 0.1 weg van 13 \_\_\_\_\_  
 c) Tel 0.1 by 6.98 \_\_\_\_\_      f) neem 0.1 weg van 1.06 \_\_\_\_\_

- 12) 'n Storie vir die volgende som lui:

$5 + 2 = 7$  Johan het vyf CD's. Vir sy verjaarsdag het sy pa hom nog 2 gegee. Nou het hy 7 altesaam.

Skryf jou eie storie vir die volgende som::  $4.6 + 5.3 = 9.9$

---



---



---



---



---

13) Watter van die volgende alledaagse items sal ongeveer een kilogram weeg? (Omkring die korrekte item)

- 'n Drukspyker                      'n Pen                      'n Groot handboek  
'n Lessenaar                      'n Fiets                      'n Motor

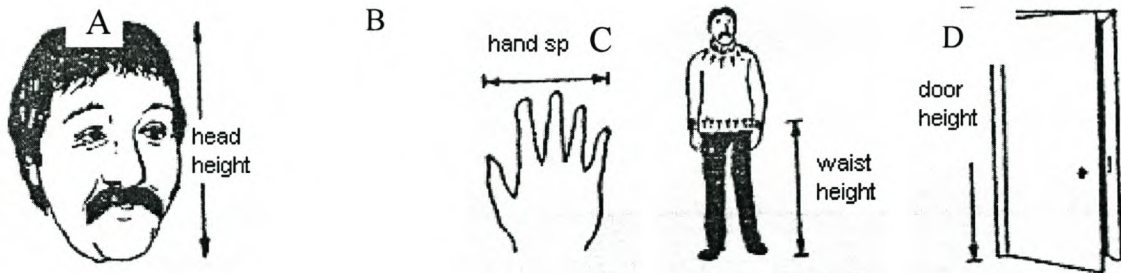
14) Ongeveer hoeveel sal 'n Seun van 15 jaar weeg? (Omkring die korrekte antwoord)

- 0.055 kg / 0.55 kg / 5.5 kg / 55.0 kg / 550.0 kg

15) Hoeveel tee gaan in 'n gewone teekoppie? (Omkring die korrekte antwoord)

- 2 liter / 200 liter / 20 liter / 0.2 liter / 0.02 liter

16) Watter diagram dui 'n meter aan?



17) Hoe lank sal dit neem om 'n kilometer te stap teen 'n normale pas?

- 30 sekondes / 1 minuut / 12 minute / 24 minute / 'n halfuur/een uur/ 2 ure

**TOETS 2(I)**

(Geskryf deur skool B se Graad 8 en 9 leerders)

**DESIMALE DIAGNOSTIESE TOETS 2(I)**

Volle Name ..... Klas..... Ouderdom ..... Jare ..... Maande .....

**SAKREKENAARS MAG NIE GEBRUIK WORD NIE**

1. Skryf 'n antwoord neer vir: (gee antwoorde as desimale)


a)  $6 \times 0.5 =$  \_\_\_\_\_

b)  $3 \div 6 =$  \_\_\_\_\_

c)  $3 \div 0.5 =$  \_\_\_\_\_

d)  $6 \div 3 =$  \_\_\_\_\_

e)  $0.5 \times 6 =$  \_\_\_\_\_



Skryf NEE  
as jy dink dat daar  
geen antwoord is nie


2. Skryf 'n antwoord neer vir:

a)  $6.2 \times 10$  \_\_\_\_\_

b)  $2.3 \times 100$  \_\_\_\_\_

c)  $2.7 \div 10$  \_\_\_\_\_

d)  $3.4 \div 100$  \_\_\_\_\_



Skryf NEE  
as jy dink dat daar  
geen antwoord is nie

3. **Omkring** die korrekte antwoorde vir: (moenie die som uitwerk nie)

a)  $5.15 \times 3.2$       0.1648 / 1.648 / 16.48 / 164.8 / 1648

b)  $19.5 \times 5.4$       0.1053 / 1.053 / 10.53 / 105.3 / 1053

c)  $27.8 \times 0.45$       0.1251 / 1.251 / 12.51 / 125.1 / 1251

d)  $0.35 \times 0.48$       0.0168 / 0.168 / 1.68 / 16.8 / 168



4. Omkring die getal wat volgens jou mening die NAASTE IN GROOTTE is aan die korrekte antwoord. (Moenie die som uitwerk nie.)

a)  $16.2 \div 5.12$                        $0.003 / 0.03 / 0.3 / 3 / 30 / 300$

b)  $4.2 \div 13.27$                        $0.003 / 0.03 / 0.3 / 3 / 10 / 300$

5. Omkring die getal wat in die vierkant moet wees.

a)  $4 \times \square = 8$                        $12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 /$  daar is nie 'n getal nie

b)  $8 \times \square = 4$                        $12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 /$  daar is nie 'n getal nie

c)  $8 \div \square = 4$                        $12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 /$  daar is nie 'n getal nie

d)  $4 \div \square = 8$                        $12 / 4 / 32 / 2 / 0.5 /$  daar is nie 'n getal nie

6. Omkring die een in elke paar wat 'n GROTER antwoord sal gee:

a)  $56 \times 19$  of  $56 \div 19$

b)  $56 \times 0.19$  of  $56 \div 0.19$

c)  $0.56 \times 0.19$  of  $0.56 \div 0.19$

7. Die antwoord vir  $26.32 \times 0.486$  sal wees: (omkring twee korrekte stellings)

a) Groter as 26.32 / kleiner as 26.32

b) Groter as 0.486 / kleiner as 0.486

Gee 'n skatting van die korrekte antwoord: \_\_\_\_\_

8. Die antwoord vir  $32.67 \div 0.537$  sal wees: (omkring twee korrekte stellings)

a) Groter as 32.67 / kleiner as 32.67

b) Groter as 0.537 / kleiner as 0.537

Gee 'n skatting van die korrekte antwoord: \_\_\_\_\_

9. Gee 'n antwoord vir elk van die volgende deur of W(waar), of V (Vals) of ? (onseker) in elke vierkant te skryf. (Moenie die som uitwerk nie.)

- a)  $8.6 - 0.74$  se antwoord is gelyk aan  $0.74 - 8.6$
- b)  $8.6 + 0.74$  se antwoord is gelyk aan  $0.74 + 8.6$
- c)  $8.6 \div 0.74$  se antwoord is gelyk aan  $0.74 \div 8.6$
- d)  $8.6 \times 0.74$  se antwoord is gelyk aan  $0.74 \times 8.6$

10. Beantwoord elk van die volgende as of W(waar), of V (Vals) of ? (onseker):

19  $\div$  76 beteken dieselfde as:

- a) Hoeveel 19's gaan in 76? .....
- b) Hoeveel van 76 gaan in 19? .....
- c)  $19 \overline{)76}$  .....
- d)  $76 \overline{)19}$  .....
- e)  $\frac{19}{76}$  .....
- f)  $\frac{76}{19}$  .....

11. Omkring die getal wat in die vierkant sal pas.

- a)  $6 - 2 = \square - 6$                       2 / 4 / 6 / 8 / 10
- b)  $6 + 2 = \square + 6$                       2 / 4 / 6 / 8 / 10
- c)  $6 \div 2 = \square \div 6$                       2 / 3 / 6 / 12 / 18
- d)  $6 \cdot 2 = \square \times 6$                       2 / 3 / 6 / 12 / 18

12. Beantwoord elk van die volgende as of W(waar), of V (Vals) of ? (onseker):

85 ÷ 17 beteken dieselfde as:

- a) Hoeveel van 85 gaan in 17? .....
  - b) Hoeveel 17's gaan in 85? .....
  - c)  $85 \overline{)17}$  .....
  - d)  $17 \overline{)85}$  .....
  - e)  $\frac{85}{17}$  .....
  - f)  $\frac{17}{85}$  .....
-

## **TOETS 2(II)**

(Geskryf deur skool B se Graad 8 en 9 leerders)

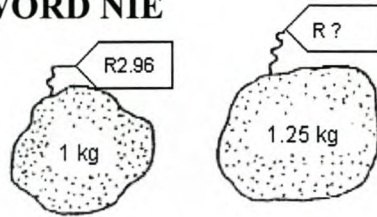
**DESIMALE DIAGNOSTIESE TOETS 2(II)**

Volle Name ..... Klas..... Ouderdom ..... Jare ..... Maande .....

**SAKREKENAARS MAG NIE GEBRUIK WORD NIE**

1. 1 kilogram stoweveis kos R2.96

Hoeveel sal 1.25 kilogram kos?



**Omkring** die getal wat jy dink NAASTE aan die korrekte antwoord is

50c R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8

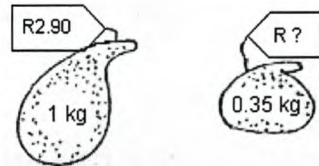
**Omkring** die som wat nodig sal wees om die korrekte antwoord te kry: (jy moet dit nie uitwerk nie)

2.96 + 1.25    2.96 – 1.25    1.25 – 2.96    2.96 ÷ 1.25    1.25 ÷ 2.96    2.96 x 1.25

---

2. 1 Kilogram varkveis kos R2.90.

Hoeveel sal 0.35 kilogram wees?



**Omkring** die getal wat jy dink NAASTE aan die korrekte antwoord is

50c R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 R8

**Omkring** die som wat nodig sal wees om die korrekte antwoord te kry: (jy moet dit nie uitwerk nie)

2.90 + 0.35    2.90 – 0.35    0.35 – 2.90    2.90 ÷ 0.35    0.35 ÷ 2.90    0.35 x 2.90

---

3. 'n Wedloop word gehardloop oor 'n afstand van 5.3 kilometer. Hoeveel myl is dit? (1 myl is ongeveer 1.613 kilometer)

**Omkring** die afstand wat jy dink NAASTE aan die korrekte antwoord is

1 myl    2 myl    3 myl    4 myl    5 myl    6 myl    7 myl    8 myl



**Omkring** die som wat nodig sal wees om die korrekte antwoord te kry: (jy moet dit nie uitwerk nie)

5.3 + 1.613    5.3 – 1.613    1.613 – 5.3    5.3 ÷ 1.613    1.613 ÷ 5.3    5.3 x 1.613

4. Die brandstof tenk van my motor het 'n kapasiteit van 5.5 gelling. Hoeveel liter is dit? (1 liter is ongeveer 0.22 gelling)

**Omkring** die getal wat jy dink NAASTE aan die korrekte antwoord is

5 liter      10 liter      15 liter      20 liter  
25 liter      30 liter      35 liter      40 liter



**Omkring** die som wat nodig sal wees om die korrekte antwoord te kry: (jy moet dit nie uitwerk nie)

$5.5 + 0.22$        $5.5 - 0.22$        $0.22 - 5.5$        $5.5 \div 0.22$        $0.22 \div 5.5$        $5.5 \times 0.22$

5. In Holland kos 'n toebroodjie 2.50 gulde. Hoeveel rand sal dit wees? (R1 is gelykstaande aan 4.10 gulde)



**Omkring** die syfer wat jy dink NAASTE aan die korrekte antwoord is

20c      40c      60c      80c      R1      R1.20      R1.40

**Omkring** die som wat nodig sal wees om die korrekte antwoord te kry: (jy moet dit nie uitwerk nie)

$2.50 + 4.10$        $4.10 - 2.50$        $2.50 - 4.10$        $4.10 \div 2.50$        $2.50 \div 4.10$        $2.50 \times 4.10$

6. 'n Storie vir die meegaande som lui:

$2 + 3 = 5$  Sarie het gister R2 in haar spaarrekening gehad. Vandag het haar ma haar nog R3 gegee. Nou het sy altesaam R5.

Skryf nou jou eie stories vir die volgende somme:

a)  $15 \div 3 = 5$  Jou storie \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b)  $17 \div 4.25 = 4$  Jou storie \_\_\_\_\_

---

---

---

c)  $5 \times 8 = 40$  Jou storie \_\_\_\_\_

---

---

---

d)  $5.25 \times 3.28 = 17.22$  Jou storie \_\_\_\_\_

---

---

---



## **TOETS 2(III)**

(Geskryf deur skool B se Graad 8 en 9 leerders)



## DESIMALE DIAGNOSTIESE TOETS 2(III)

Volle Name ..... Klas..... Ouderdom ..... Jare ..... Maande .....

### JY SAL 'n SAKREKENAAR NODIG HÊ VIR HIERDIE TOETS

Dink versigtig na oor elke vraag voor jy dit beantwoord.

Dui alle berekeninge aan, en verduidelik watter knoppies op die sakrekenaar gedruk moet word om by die antwoord uit te kom.

(Indien jy vashaak, kan jy 'n diagram trek of makliker syfers gebruik.)

1. 1 kilogram stowe vleis kos R2.96. Hoeveel sal 1.25 kilogram kos?

Antwoord  Rand  sent

---

2. 1 kilogram of vark vleis kos R2.90. Hoeveel sal 0.35 kilogram wees?

Antwoord  Rand  sent

---

3. 'n Wedloop word gehardloop oor 'n afstand van 5.3 kilometer. Hoeveel myl is dit? (1 myl is ongeveer 1.613 kilometer)

Antwoord  myl

---

4. Die brandstof tenk van my motor het 'n kapasiteit van 5.5 gelling. Hoeveel liter is dit? (1 liter is ongeveer 0.22 gelling)

Antwoord  liter

---

5. In Holland kos 'n toebroodjie 2.50 gulde. Hoeveel Rand sal dit wees? (R1 is gelykstaande aan 4.10 gulde)

Antwoord  Rand  sent

---

6. Ek slaap elke aand 7 ure en 15 minute. Hoe ure slaap ek per jaar? ('n jaar = 365 dae)

Antwoord  ure  minute

---

7. Skryf elke rekening in syfers uit en tel dit bymekaar met jou rekenaar. (Die eerste een is vir jou begin)

a) 15 items teen vier Rand en vyf sent elk .....	R63.75 +
7 items teen agt en vyftig Rand en twaalf sent elk .....	_____
18 items teen drie Rand en vyf sent elk .....	_____
TOTAAL =.....	_____

---

b) 16 items teen vyf Rand en tien sent elk .....	_____ +
18 items teen twaalf sent elk .....	_____
5 items teen nege sent en twaalf en 'n half sent elk .....	_____
TOTAAL = .....	_____

---

8. a) Hoeveel seëls van 15½ sent elk kan jy koop vir R10?

b) Hoeveel kleingeld sal jy kry?

---

**BYLAE B**

**MERKSKEMAS**

**VIR**

**KORTTOETS**

**TOETS 1**

**TOETS 2 (I)**

**TOETS 2 (II)**

**TOETS 2 (III)**

DECIMALS DIAGNOSTIC TEST MARKING SCHEME

CORRECT RESPONSES ... ✓	ERRORS AND THEIR CODES			
1 (e) Nine and seven tenths	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">I (a) or (c)</td> <td style="text-align: center;">S (b)</td> <td style="text-align: center;">T (d)</td> </tr> </table>	I (a) or (c)	S (b)	T (d)
I (a) or (c)	S (b)	T (d)		
2 (a) No.  (b) Any valid reason, e.g. "time works in 60's not 10's".	(a) Yes ... x  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">T (b) "Because there's a point" "Because it looks like a decimal"</td> </tr> </table>	T (b) "Because there's a point" "Because it looks like a decimal"		
T (b) "Because there's a point" "Because it looks like a decimal"				
3 (a) Naught point six two. (b) Naught point two three six.	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">I (a) sixty two (b) two hundred and thirty six</td> <td style="text-align: center;">S (a) Naught point sixty two (b) Naught point two hundred and thirty six</td> </tr> </table>	I (a) sixty two (b) two hundred and thirty six	S (a) Naught point sixty two (b) Naught point two hundred and thirty six	
I (a) sixty two (b) two hundred and thirty six	S (a) Naught point sixty two (b) Naught point two hundred and thirty six			
4 (a) 0.62 (b) any valid reason e.g. "first place after the decimal point is bigger" "0.62 is the only one bigger than a half".	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">S (a) 0.236 (b) "0.236, because it has 3 numbers after the decimal point" "236 is bigger than 62"</td> <td style="text-align: center;">L (a) 0.4 (b) "0.4 because it has less numbers after the point" "It only goes into tenths"</td> </tr> </table>	S (a) 0.236 (b) "0.236, because it has 3 numbers after the decimal point" "236 is bigger than 62"	L (a) 0.4 (b) "0.4 because it has less numbers after the point" "It only goes into tenths"	
S (a) 0.236 (b) "0.236, because it has 3 numbers after the decimal point" "236 is bigger than 62"	L (a) 0.4 (b) "0.4 because it has less numbers after the point" "It only goes into tenths"			
5 (a) 5436 (b) 345 (c) 3.75 (d) 15.56 (e) 4.7	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">I (b) 6.78  (e) 4.008</td> <td style="text-align: center;">S (c) 3.521 (d) 15.327 (e) 4.09</td> <td style="text-align: center;">L (c) 3.6 (d) 15.4</td> </tr> </table>	I (b) 6.78  (e) 4.008	S (c) 3.521 (d) 15.327 (e) 4.09	L (c) 3.6 (d) 15.4
I (b) 6.78  (e) 4.008	S (c) 3.521 (d) 15.327 (e) 4.09	L (c) 3.6 (d) 15.4		
6 (a) 760 (b) same size (c) same size (d) 0.76 (e) same size	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">S (c) 0.760 (d) same size</td> <td style="text-align: center;">L (c) 0.76</td> </tr> </table>	S (c) 0.760 (d) same size	L (c) 0.76	
S (c) 0.760 (d) same size	L (c) 0.76			
7 (a) 3.9 *** ... (b) 6.0 *** ... (c) No (d) 0.52 *** ...	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">S (a) 3.10, 3.11, ... etc. (b) no (c) 8.10, 8.11, ... 8.14 (d) no</td> <td style="text-align: center;">F (a) 3.9½ (b) 6.½  (d) 0.52½</td> <td style="text-align: center;">Z (b) 6.5 etc</td> </tr> </table>	S (a) 3.10, 3.11, ... etc. (b) no (c) 8.10, 8.11, ... 8.14 (d) no	F (a) 3.9½ (b) 6.½  (d) 0.52½	Z (b) 6.5 etc
S (a) 3.10, 3.11, ... etc. (b) no (c) 8.10, 8.11, ... 8.14 (d) no	F (a) 3.9½ (b) 6.½  (d) 0.52½	Z (b) 6.5 etc		

<p>(e) “Infinite Number” “Hundreds” “Lots” or any random selection which suggests that he cannot exhaust the possibilities e.g. 0.527, 0.5213, 0.52168 ...</p>	<p>D None 1 to 9 Any small finite number Any list of consecutive numbers which suggests a Finite number exist.</p>																							
<p>8  (a) 0.2 (b) 2.1</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">I</td> <td style="width: 50%;">S</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>209 or 20.9</td> <td>2.9 or 2.05</td> </tr> </table>			I	S	15	0.21	209 or 20.9	2.9 or 2.05															
I	S																							
15	0.21																							
209 or 20.9	2.9 or 2.05																							
<p>9  (a) 0.8, 1 (b) 1.2, 1.5 (c) 1, 1.02 (d) 1.1, 1.09</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">S</td> <td style="width: 50%;">Z</td> </tr> <tr> <td>(a) 0.8, 0.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(b) 0.12, 0.15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(c) 0.100, 0.102</td> <td>(c) 1, 1.2</td> </tr> <tr> <td>(d) 1.10, 1.9</td> <td>(d) 1.10, 1.9</td> </tr> </table>			S	Z	(a) 0.8, 0.10		(b) 0.12, 0.15		(c) 0.100, 0.102	(c) 1, 1.2	(d) 1.10, 1.9	(d) 1.10, 1.9											
S	Z																							
(a) 0.8, 0.10																								
(b) 0.12, 0.15																								
(c) 0.100, 0.102	(c) 1, 1.2																							
(d) 1.10, 1.9	(d) 1.10, 1.9																							
<p>10  (a) 4.356 (b) 4 (c) 7.08 (d) 15.735 (e) 12.9 (f) 0.96</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">S</td> <td style="width: 33%;">Z</td> <td style="width: 33%;">I</td> </tr> <tr> <td>(a) 4.257</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(b) 3.10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(c) 6.99, 6.108</td> <td>(c) 7.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(d) 15.834</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(e) 12.99 (cf money)</td> <td></td> <td>(e) 12, 1.2 etc.</td> </tr> <tr> <td>(f) 1.05</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			S	Z	I	(a) 4.257			(b) 3.10			(c) 6.99, 6.108	(c) 7.8		(d) 15.834			(e) 12.99 (cf money)		(e) 12, 1.2 etc.	(f) 1.05		
S	Z	I																						
(a) 4.257																								
(b) 3.10																								
(c) 6.99, 6.108	(c) 7.8																							
(d) 15.834																								
(e) 12.99 (cf money)		(e) 12, 1.2 etc.																						
(f) 1.05																								
<p>11 Mark in two parts:  (a) Any <u>suitable, realistic context</u> for Decimals has been used. (e.g. length, weight, volume)</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>A</td> </tr> <tr> <td>An inappropriate context has been used, e.g. “James had 4.6 sweets,...” (usually this involves quantities which cannot be subdivided).</td> </tr> </table>			A	An inappropriate context has been used, e.g. “James had 4.6 sweets,...” (usually this involves quantities which cannot be subdivided).																			
A																								
An inappropriate context has been used, e.g. “James had 4.6 sweets,...” (usually this involves quantities which cannot be subdivided).																								
<p>(ii) <u>Decimals have been used correctly</u> within the chosen context.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>I</td> </tr> <tr> <td>The decimal points have been ignored in the story: e.g. “James has 46 cakes...”</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>S</td> </tr> <tr> <td>The decimal point has been used, incorrectly, as a ‘separator’ e.g. : as ‘separating’ the pounds and pence... “Dick has four pounds and six pence ...” e.g. : as ‘separating’ a number from a remainder... “John has 4 boxes of crayons and 6 left over...”</td> </tr> </table>			I	The decimal points have been ignored in the story: e.g. “James has 46 cakes...”	S	The decimal point has been used, incorrectly, as a ‘separator’ e.g. : as ‘separating’ the pounds and pence... “Dick has four pounds and six pence ...” e.g. : as ‘separating’ a number from a remainder... “John has 4 boxes of crayons and 6 left over...”																	
I																								
The decimal points have been ignored in the story: e.g. “James has 46 cakes...”																								
S																								
The decimal point has been used, incorrectly, as a ‘separator’ e.g. : as ‘separating’ the pounds and pence... “Dick has four pounds and six pence ...” e.g. : as ‘separating’ a number from a remainder... “John has 4 boxes of crayons and 6 left over...”																								

<p>12</p> <p>(a) smaller than 26.32 bigger than 0.486</p> <p>(b) <math>13 \pm 3</math></p>	<p style="text-align: center;">T</p> <p>Any story which ignores the ‘tenness’ of the decimal. e.g. : Confuses it with a fraction : “Mary bought 4 and a half dozen sausage rolls ...”</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">B</p> <p>(a) bigger than 26.32 bigger than 0.486</p> </div> <p>(b) all other answers ... x</p>
<p>13</p> <p>(a) bigger than 32.67 (and bigger than 0.537)</p> <p>(b) <math>64 \pm 8</math></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">B</p> <p>(a) smaller than 32.67 ( and either smaller or bigger than 0.537)</p> </div> <p>(b) all other answers ... x</p>
<p>14</p> <p style="text-align: center;">12</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(a) F</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(b) T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(c) F</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(d) T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(e) T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(f) F</div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>D</p> <p>12</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(a) T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(b) F</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(c) T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(d) F</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(e) F</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(f) T</div> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>I</p> <p>12</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(a) F</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(b) T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(c) F</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(d) T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(e) T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">(f) F</div> </div> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">Give one code letter for each block of four.</p> <p>otherwise ...x</p>

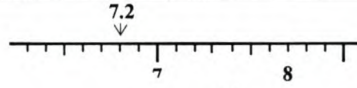
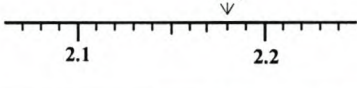
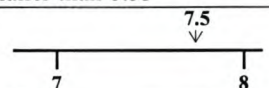
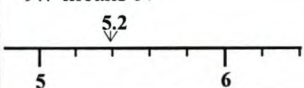
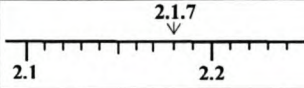
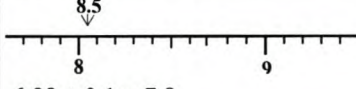
Toets 1

DECIMALS DIAGNOSTIC TEST MARKING SCHEME 1 PLACE VALUE AND UNITS

Throughout the marking scheme,

- a “√” denotes a correct answer
- a “x” denotes an unclassified error
- a “–” denotes an omitted question
- a “m” denotes a misread question

Explanation of Error Codes:

SYMBOL	DESCRIPTION	EXAMPLES (QUESTION ITEM)
A	Pupil cannot find an <u>appropriate context</u> in which decimals can be used.	“John had 4.6 sweets ...” (12)
C	Erroneous <u>counting</u> strategy is used when scale reading.	 (5c)  (5f)
D	No realization of the “ <u>Denseness</u> ” of decimals.	“There are no numbers bigger than 0.52 and smaller than 0.53” (9d)
E	Pupil cannot <u>estimate</u> (interpolate) accurately when scale reading.	 (5i)
F	<u>Fractions</u> and decimals are mixed together.	$6 < 6. \frac{1}{2} < 6.1$ (9b)
I	The decimal point is <u>ignored</u> .	“9.7 means ninety seven” (1) $6.78 > 345$ (7b) $13 - 0.1 = 12$ (11e)
L	The pupil thinks that “ <u>Larger</u> numbers have fewer decimal places”. (i.e. “they only go into tenths, not hundredths and so they must be bigger!”)	$0.4 > 0.62$ (4a)
S	The pupil treats the decimal point as a ‘dot’ which <u>separates</u> two natural numbers.	“9.7 means 9 remainder 7” (1) “0.62 means naught point sixty two” (3) $3.9 < 3.10 < 4$ (9a) $6.98 + 0.1 = 6.99$ (11c)
T	No notion of the “ <u>Ten-ness</u> ” of a decimal number.	“9.7 means 9 $\frac{1}{7}$ ” (1)  (5h)
P	The pupil uses more than one decimal <u>point</u> .	 (5f)
Z	<u>Zero</u> is not used as a placeholder.	 (5d) $6.98 + 0.1 = 7.8$ (11c)



CORRECT RESPONSES...√	ERRORS AND THEIR CODES			
<p>1</p> <p>(e) Nine and seven tenths</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">I (a) or (c)</td> <td style="text-align: center;">S (b)</td> <td style="text-align: center;">T (d)</td> </tr> </table>	I (a) or (c)	S (b)	T (d)
I (a) or (c)	S (b)	T (d)		
<p>2</p> <p>(a) No.</p> <p>(b) Any valid reason, e.g. "time works in 60's not 10's".</p>	<p>(a) Yes ... x</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">T (b) "Because there's a point" "Because it looks like a decimal"</td> </tr> </table>	T (b) "Because there's a point" "Because it looks like a decimal"		
T (b) "Because there's a point" "Because it looks like a decimal"				
<p>3</p> <p>(a) Naught point six two.</p> <p>(b) Naught point two three six.</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">I (a) sixty two (b) two hundred and thirty six</td> <td style="text-align: center;">S (a) Naught point sixty two (b) Naught point two hundred and thirty six</td> </tr> </table>	I (a) sixty two (b) two hundred and thirty six	S (a) Naught point sixty two (b) Naught point two hundred and thirty six	
I (a) sixty two (b) two hundred and thirty six	S (a) Naught point sixty two (b) Naught point two hundred and thirty six			
<p>4</p> <p>(a) 0.62</p> <p>(b) any valid reason e.g. "first place after the decimal point is bigger" "0.62 is the only one bigger than a half".</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">S (a) 0.236 (b) "0.236, because it has 3 numbers after the decimal point" "236 is bigger than 62"</td> <td style="text-align: center;">L (a) 0.4 (b) "0.4 because it has less numbers after the point" "It only goes into tenths"</td> </tr> </table>	S (a) 0.236 (b) "0.236, because it has 3 numbers after the decimal point" "236 is bigger than 62"	L (a) 0.4 (b) "0.4 because it has less numbers after the point" "It only goes into tenths"	
S (a) 0.236 (b) "0.236, because it has 3 numbers after the decimal point" "236 is bigger than 62"	L (a) 0.4 (b) "0.4 because it has less numbers after the point" "It only goes into tenths"			
<p>5</p> <p>(a) 5436</p> <p>(b) 345</p> <p>(c) 3.75</p> <p>(d) 15.56</p> <p>(e) 4.7</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">I (b) 6.78 (e) 4.008</td> <td style="text-align: center;">S (c) 3.521 (d) 15.327 (e) 4.09</td> <td style="text-align: center;">L (c) 3.6 (d) 15.4</td> </tr> </table>	I (b) 6.78 (e) 4.008	S (c) 3.521 (d) 15.327 (e) 4.09	L (c) 3.6 (d) 15.4
I (b) 6.78 (e) 4.008	S (c) 3.521 (d) 15.327 (e) 4.09	L (c) 3.6 (d) 15.4		
<p>6</p> <p>(a) 2.4</p> <p>(b) 1.36</p> <p>(c) 1.08</p> <p>(d) 0.6</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Z (c) 1.8</td> <td style="text-align: center;">T (d) 0.3, 3, 3.5</td> <td style="text-align: center;">S (d) 3.2, 2.3</td> </tr> </table>	Z (c) 1.8	T (d) 0.3, 3, 3.5	S (d) 3.2, 2.3
Z (c) 1.8	T (d) 0.3, 3, 3.5	S (d) 3.2, 2.3		
<p>7</p> <p>(a) 760</p> <p>(b) same size</p> <p>(c) same size</p> <p>(d) 0.76</p> <p>(e) same size</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">S (c) 0.760 (d) same size</td> <td style="text-align: center;">L (c) 0.76</td> </tr> </table>	S (c) 0.760 (d) same size	L (c) 0.76	
S (c) 0.760 (d) same size	L (c) 0.76			
<p>8.</p> <p>(a) 3.9 *** ...</p> <p>(b) 6.0 *** ...</p> <p>(c) No</p> <p>(d) 0.52 *** ...</p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">S (a) 3.10, 3.11, ... etc. (b) no (c) 8.10, 8.11, ... 8.14 (d) no</td> <td style="text-align: center;">F (a) 3.9½ (b) 6.½ (d) 0.52½</td> <td style="text-align: center;">Z (b) 6.5 etc</td> </tr> </table>	S (a) 3.10, 3.11, ... etc. (b) no (c) 8.10, 8.11, ... 8.14 (d) no	F (a) 3.9½ (b) 6.½ (d) 0.52½	Z (b) 6.5 etc
S (a) 3.10, 3.11, ... etc. (b) no (c) 8.10, 8.11, ... 8.14 (d) no	F (a) 3.9½ (b) 6.½ (d) 0.52½	Z (b) 6.5 etc		

<p>(e) “Infinite Number” “Hundreds” “Lots” or any random selection which suggests that he cannot exhaust the possibilities e.g. 0.527, 0.5213, 0.52168 ...</p>	<p style="text-align: center;">D</p> <p>None 1 to 9 Any small finite number Any list of consecutive numbers which suggests a Finite number exist.</p>								
<p>9</p> <p>(a) 0.2 (b) 2.1</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">I</td> <td style="width: 50%;">S</td> </tr> <tr> <td>15 209 or 20.9</td> <td>0.21 2.9 or 2.05</td> </tr> </table>			I	S	15 209 or 20.9	0.21 2.9 or 2.05		
I	S								
15 209 or 20.9	0.21 2.9 or 2.05								
<p>10</p> <p>(a) 0.8, 1 (b) 1.2, 1.5 (c) 1, 1.02 (d) 1.1, 1.09</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">S</td> <td style="width: 50%;">Z</td> </tr> <tr> <td>(a) 0.8, 0.10 (b) 0.12, 0.15 (c) 0.100, 0.102 (d) 1.10, 1.9</td> <td>(c) 1, 1.2 (d) 1.10, 1.9</td> </tr> </table>			S	Z	(a) 0.8, 0.10 (b) 0.12, 0.15 (c) 0.100, 0.102 (d) 1.10, 1.9	(c) 1, 1.2 (d) 1.10, 1.9		
S	Z								
(a) 0.8, 0.10 (b) 0.12, 0.15 (c) 0.100, 0.102 (d) 1.10, 1.9	(c) 1, 1.2 (d) 1.10, 1.9								
<p>11</p> <p>(a) 1.356 (b) 4 (c) 7.08 (d) 15.735 (e) 12.9 (f) 0.96</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">S</td> <td style="width: 33%;">Z</td> <td style="width: 33%;">I</td> </tr> <tr> <td>(a) 1.257 (b) 3.10 (c) 6.99, 6.108 (d) 15.834 (e) 12.99 (cf money) (f) 1.05</td> <td>(c) 7.8</td> <td>(e) 12, 1.2 etc.</td> </tr> </table>			S	Z	I	(a) 1.257 (b) 3.10 (c) 6.99, 6.108 (d) 15.834 (e) 12.99 (cf money) (f) 1.05	(c) 7.8	(e) 12, 1.2 etc.
S	Z	I							
(a) 1.257 (b) 3.10 (c) 6.99, 6.108 (d) 15.834 (e) 12.99 (cf money) (f) 1.05	(c) 7.8	(e) 12, 1.2 etc.							
<p>12 Mark in two parts:</p> <p>(a) Any <u>suitable, realistic context</u> for Decimals has been used. (e.g. length, weight, volume)</p>	<p style="text-align: center;">A</p> <p>An inappropriate context has been used, e.g. “James had 4.6 sweets,...” (usually this involves quantities which cannot be subdivided).</p>								
<p>(ii) <u>Decimals have been used correctly</u> within the chosen context.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 100%;">I</td> </tr> <tr> <td>The decimal points have been ignored in the story: e.g. “James has 46 cakes...”</td> </tr> <tr> <td style="width: 100%;">S</td> </tr> <tr> <td>The decimal point has been used, incorrectly, as a ‘separator’ e.g. : as ‘separating’ the pounds and pence... “Dick has four pounds and six pence ...” e.g. : as ‘separating’ a number from a remainder... “John has 4 boxes of crayons and 6 left over...”</td> </tr> </table>			I	The decimal points have been ignored in the story: e.g. “James has 46 cakes...”	S	The decimal point has been used, incorrectly, as a ‘separator’ e.g. : as ‘separating’ the pounds and pence... “Dick has four pounds and six pence ...” e.g. : as ‘separating’ a number from a remainder... “John has 4 boxes of crayons and 6 left over...”		
I									
The decimal points have been ignored in the story: e.g. “James has 46 cakes...”									
S									
The decimal point has been used, incorrectly, as a ‘separator’ e.g. : as ‘separating’ the pounds and pence... “Dick has four pounds and six pence ...” e.g. : as ‘separating’ a number from a remainder... “John has 4 boxes of crayons and 6 left over...”									

		<p>T</p> <p>Any story which ignores the ‘tenness’ of the decimal.                  e.g. : Confuses it with a fraction :                  “Mary bought 4 and a half dozen sausage rolls ...”</p>
13	Large text book	
14	55.0 kg.	
15	0.2 liters	
16	Diagram C	
17	12 minutes	

Toets 2(l)

DECIMALS DIAGNOSTIC TEST MARKING SCHEME 2(i) OPERATIONS

Throughout the marking scheme,

- a “√” denotes a correct answer
- a “x” denotes an unclassified error
- a “-” denotes an omitted question
- a “m” denotes a misread question

Explanation of Error Codes:

SYMBOL	DESCRIPTION	EXAMPLES (QUESTION ITEM)
B	Pupil thinks that multiplication always makes numbers “bigger”, and division always makes numbers “smaller”.	$56 \div 0.19 < 56 \times 0.19$ (6b) $26.32 \times 0.486 \approx 27$ (7b)
C	Pupil believes that addition / multiplication is non commutative, or that division / subtraction are commutative.	$8.6 \div 0.74 = 0.74 \div 8.6$ (9)
D	The division symbols are read the wrong way round. E.g.: $a \div b$ is read as ‘how many a’s go into b’.	$3 \div 6 = 2$ (1b) $6 \div 3 = 0.5$ (1d) $4.2 \div 13.27 \approx 3$ (4b)
I	The pupil thinks that it is impossible to divide a smaller number by a larger number.	$3 \div 6 = ?$ (1b) ‘There is no answer’
R	A ‘rule’ has been used inappropriately, without understanding.	$6.2 \times 10$ is 6.20 “add a naught when multiplying by 10” (2a) $5.15 \times 3.2 = 1.648$ (counting the number of digits to the right of the decimal point) (3a)
W	Has shown evidence of ‘working’ when it was more appropriate to do the question mentally.	$6.2 \times$ (2a) $\begin{array}{r} 10 \\ 620 \\ 000 \\ 62.0 \end{array}$
M	The pupil reads ‘=’ as meaning ‘makes’, ‘gives the answer’ and as an instruction to evaluate the left hand side of the symbol. There is no appreciation that both sides of the expression are equivalent.	If $6 \div 2 = \square \div 6$ (11a) then $\square = 3$

CORRECT RESPONSES...√	ERRORS AND THEIR CODES										
1 (a) 3  (b) 0.5  (c) 6 (d) 2 (e) 3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>B</th> <th>I</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(a) any &gt; 6</td> <td>(b) No, 0</td> <td>(a) If answers (a) and (e) are different. (b) If answers (b) and (d) are the same</td> <td>(b) 2  (d) 0 or 0.5</td> <td>If evidence of working is shown on any part</td> </tr> </tbody> </table>	B	I	C	D	M	(a) any > 6	(b) No, 0	(a) If answers (a) and (e) are different. (b) If answers (b) and (d) are the same	(b) 2  (d) 0 or 0.5	If evidence of working is shown on any part
B	I	C	D	M							
(a) any > 6	(b) No, 0	(a) If answers (a) and (e) are different. (b) If answers (b) and (d) are the same	(b) 2  (d) 0 or 0.5	If evidence of working is shown on any part							

<p>2</p> <p>(a) 62 (b) 230 (c) 0.27 (d) 0.034</p>	<p>(a) 6.20, 60.2, 60.20 (b) 2.3000, 200.3, 200.300</p>	<p>(c) No (d) No</p>	<p>(c) 3, 4, 5 (d) 25 → 30</p>	<p>If evidence of working is shown on any part</p>
<p>3</p> <p>(a) 16.48 (b) 105.3 (c) 12.51 (d) 0.68</p>	<p>R (a) 1.648 (b) 10.53 (c) 1.251 (d) 0.0168</p>	<p>B (c) 125.1, 1251 (d) 1.68, 16.8, 168</p>	<p>W If evidence of working is shown on any part</p>	
<p>4</p> <p>(a) 3 (b) 0.3</p>	<p>D (a) 0.3 (b) 3</p>	<p>C (b) If both answers are same</p>	<p>W If evidence of working is shown on any part</p>	
<p>5</p> <p>(a) 2 (b) 0.5 (c) 2 (d) 0.5</p>	<p>B (b) No number (d) No number</p>	<p>D (c) 32 (d) 32</p>	<p>W If evidence of working is shown in any part</p>	
<p>6</p> <p>(a) <math>56 \times 19</math> (b) <math>56 \div 0.19</math> (c) <math>0.56 \div 0.19</math></p>	<p>B (b) <math>56 \times 0.19</math> (c) <math>0.56 \times 0.19</math></p>	<p>W If evidence of working is shown on any part</p>		
<p>7</p> <p>(a) smaller than 26.32 bigger than 0.486  (b) <math>13 \pm 3</math></p>	<p>B (a) bigger than 26.32 bigger than 0.486  (b) all other answers ... x</p>			
<p>8</p> <p>(a) bigger than 32.67 (and bigger than 0.537)  (b) <math>64 \pm 8</math></p>	<p>B (a) smaller than 32.67 ( and either smaller or bigger than 0.537)  (b) all other answers ... x</p>			
<p>9</p> <p>(a) F (b) T (c) F (d) T</p>	<p>C (a) T (b) F (c) T (d) F</p>	<p>W If evidence of working is shown in any part</p>		

<p>10 and 12. (Mark together in blocks of 4 answers)</p> <p style="text-align: center;">10 12</p> <p>(a) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>T</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(b) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>T</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(c) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>T</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(d) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>T</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(e) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(f) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p>	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	T	T	F	F	T	T	F	F	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>D</p> <p style="text-align: center;">10 12</p> <p>(a) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(b) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(c) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(d) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(e) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>T</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(f) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>T</td><td>T</td></tr></table></p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>I</p> <p style="text-align: center;">10 12</p> <p>(a) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(b) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(c) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(d) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(e) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>T</td></tr><tr><td>T</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(f) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>T</td></tr><tr><td>T</td><td>F</td></tr></table></p> </td> </tr> </table>	<p>D</p> <p style="text-align: center;">10 12</p> <p>(a) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(b) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(c) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(d) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(e) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>T</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(f) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>T</td><td>T</td></tr></table></p>	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	F	F	T	T	F	F	T	T	<p>I</p> <p style="text-align: center;">10 12</p> <p>(a) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(b) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(c) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(d) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(e) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>T</td></tr><tr><td>T</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(f) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>T</td></tr><tr><td>T</td><td>F</td></tr></table></p>	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	F	T	T	F	F	T	T	F	<p>Give one code letter for each block of four.</p> <p>otherwise ...x</p>
F	F																																																																											
T	T																																																																											
F	F																																																																											
T	T																																																																											
F	F																																																																											
T	T																																																																											
F	F																																																																											
T	T																																																																											
T	T																																																																											
F	F																																																																											
T	T																																																																											
F	F																																																																											
<p>D</p> <p style="text-align: center;">10 12</p> <p>(a) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(b) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(c) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(d) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>T</td></tr><tr><td>F</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(e) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>T</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(f) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>F</td></tr><tr><td>T</td><td>T</td></tr></table></p>	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	F	F	T	T	F	F	T	T	<p>I</p> <p style="text-align: center;">10 12</p> <p>(a) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(b) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(c) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(d) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>T</td><td>F</td></tr><tr><td>F</td><td>T</td></tr></table></p> <p>(e) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>T</td></tr><tr><td>T</td><td>F</td></tr></table></p> <p>(f) <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>F</td><td>T</td></tr><tr><td>T</td><td>F</td></tr></table></p>	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	T	F	F	T	F	T	T	F	F	T	T	F																											
T	T																																																																											
F	F																																																																											
T	T																																																																											
F	F																																																																											
T	T																																																																											
F	F																																																																											
T	T																																																																											
F	F																																																																											
F	F																																																																											
T	T																																																																											
F	F																																																																											
T	T																																																																											
T	F																																																																											
F	T																																																																											
T	F																																																																											
F	T																																																																											
T	F																																																																											
F	T																																																																											
T	F																																																																											
F	T																																																																											
F	T																																																																											
T	F																																																																											
F	T																																																																											
T	F																																																																											
<p>11</p> <p>(a) 10</p> <p>(b) 2</p> <p>(c) 18</p> <p>(d) 2</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>C</p> <p>(a) 2</p> <p>(c) 2</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>M</p> <p>(a) 4</p> <p>(b) 8</p> <p>(c) 3</p> <p>(d) 12</p> </td> </tr> </table>	<p>C</p> <p>(a) 2</p> <p>(c) 2</p>	<p>M</p> <p>(a) 4</p> <p>(b) 8</p> <p>(c) 3</p> <p>(d) 12</p>																																																																									
<p>C</p> <p>(a) 2</p> <p>(c) 2</p>	<p>M</p> <p>(a) 4</p> <p>(b) 8</p> <p>(c) 3</p> <p>(d) 12</p>																																																																											

**Toets 2(ii) en 2(iii)**

**DECIMALS DIAGNOSTIC TEST MARKING SCHEME 2(ii) and 2(iii) OPERATIONS IN CONTEXT**

These tests should be issued separately. (The first (2(ii)) is to be completed without a calculator, but the second (2(iii)) requires its use.) However, the marking scheme outlined below considers both tests together. We have decided that a detailed coding of errors is unnecessarily complicated, and have therefore restricted ourselves to comments concerning just a few of the errors that will probably occur.

Begin by marking questions 1 to 5 on both tests: it will be seen that these questions are identical, and test the following four aspects of problem solving:

- Can pupils:
- (a) Estimate the answer without a calculator?
  - (b) Choose the correct operation to perform?
  - (c) Solve the question with a calculator?
  - (d) Interpret the answer back into context? (In the case of 1, 2, and 5 only.)

TEST	ITEM	CORRECT RESPONSE	COMMENTS
2(ii)	ESTIMATION 1a) 2a) 3a) 4a) 5a)	£4 £1 3 miles 25 litres 60p	Look out for pupils who are influenced by the expected size of the answer when deciding on the correct operation to perform. They may decide that question 1 involves multiplication, and question 2 involves division.
2(ii)	CHOICE OF OPERATION 1b) 2b) 3b) 4b) 5b)	2.96 x 1.25 2.90 x 0.35 5.3 x 1.613 5.5 x 0.22 2.50 x 4.10	Pupils may have difficulty in choosing between the two division alternatives in 3b, 4b and 5b.  Some pupils may adopt correct informal methods to part (c). They may, for example, solve 4c) by repeated addition: $0.22 + 0.22 + 0.22 \dots = 5.5$ How many?
2(iii)	USE OF CALCULATOR 1c) 2c) 3c) 4c) 5c)	Any method producing 3.7 Any method producing 1.015 Any method producing 3.286 Any method producing 25 Any method producing 0.6098...	How many?
2(iii)	INTERPRETATION OF ANSWER 1d) 2d) 5d)	3 pounds 70 pence 1 pound 1½ pence 0 pounds 61 pence	Pupils may be unable to translate their answers to part C back into the context of the question.  For example, 3.7 may become 3 pounds 7 pence. 1.015 may become 1 pound 15 pence.

Question 6 Test 2(ii)

This question asks the pupils to construct a context which will fit a given arithmetic statement. The aim is to see whether pupils have meaningful interpretation for the symbols  $\times$  and  $\div$ .

TEST	ITEM	CORRECT RESPONSE	COMMENTS
2(ii)	6a) $15 \div 3 = 5$	Partition ('sharing') e.g. 15 apples shared between 3 people ... each gets 5 apples.	More detailed comments on these items are given in the test.

		Or <u>Quotition</u> (grouping) e.g. 15 apples are placed in bags, 3 apples per bag. How many bags are needed? Answer, 5.	
	6b) $17 \div 4.25 = 4$	<u>Quotition</u> (grouping) e.g. How many lengths of cloth 4.25 metres long can be cut from a roll 17 metres long? Answer, 4. Or <u>Partition</u> ('sharing into unequal groups') e.g. Share £17 into 5 piles, where one pile is only one quarter the size of the others. What is the size of a larger pile? £4	Some may ignore the nature of the decimal numbers and so produce a meaningless story. E.g. £17 shared between 4.25 people. Pupils may write a story which reverses the division, e.g. £4.25 shared between 17 people.
	6c) $5 \times 8 = 40$	<u>Repeated Addition</u> Ian has £8. His mum gives him £8. His dad gives him £8 ... etc. Or <u>Rate</u> Dick had 5 dogs who all had 8 pups each, so he ended up with 40 pups.	
	6d) $5.25 \times 3.28 = 17.22$	<u>Rate</u> e.g. 5.25 kg. at £3.28 per kilogram costs £17.22	Again, watch for meaningless stories. E.g. £5.25 x £3.28

Question 6, 7 and 8 on Test 2(iii) examine whether pupils can use a calculator effectively in contexts involving time and money.

TEST	ITEM	CORRECT RESPONSE	COMMENTS
2(iii)	6	<u>3 parts</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Translating the information</u> 7 hr 15 min <math>\rightarrow</math> 7.25 hrs</li> <li><u>Choosing the operation</u> <math>7.25 \times 365 = 2646.25</math></li> <li><u>Interpreting the answer</u> 2646 hrs 15 mins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Watch for pupils who press 7.15 into the calculator instead of 7.25.</li> <li>There are many alternative informal methods for doing this question. (Some may just evaluate <math>7 \times 365</math> and <math>15 \times 365</math> separately, and then try to combine them in some way).</li> </ul>
2(iii)	7a)	Given: £ 63.75 <u>2 parts</u> £406.84 £ 54.90 £525.49	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pupils who answer £63 instead of £54.90 have forgotten to use zero as a place holder when entering £3.05 into the calculator.</li> </ul>
	7b)	<u>3 parts</u> £ 81.61 £ 2.16 £ 45.62½ £129.38½	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pupils who answer £216 instead of £2.16 have entered 12 instead of 0.12 into their calculator.</li> </ul>



2(iii)	8a)	<p><u>3 parts:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Translating the information</u>  <math>15\frac{1}{2}\text{p} \rightarrow 0.155</math>                      (or £10 <math>\rightarrow</math> 1000 and <math>15\frac{1}{2}\text{p}</math> to 15.5)</li> <li>• <u>Choosing the operation</u>  <math>10 + 0.155 = 64.516129</math></li> <li>• <u>Interpreting the answer</u>                      64 stamps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Many may be unable to deal with the <math>\frac{1}{2}\text{p}</math>'s when using a calculator, in 7b) and 8a). (Some may try to press the decimal point button twice.)</li> <li>• 8a) is particularly suitable for alternative, informal methods, e.g.                      2 stamps cost 31p  <math>\rightarrow</math> 20 stamps cost £3.10  <math>\rightarrow</math> 60 stamps cost £9.30  <math>\rightarrow</math> 64 stamps cost £9.30                      (60 + 2 + 2)                      Some children may use repeated addition or subtraction</li> <li>• Watch for pupils who reverse the division and produce statements like <math>0.155 + 10</math> to 8a).</li> </ul>
	8b)	$64 \times 0.155 = 9.92$ $10 - 9.92 = 0.08$ so 8p change. (or $(64.51629 - 64) \times 15.5 = 8$ ) or other correct informal methods.	

**BYLAE C**

## Skool B Graad 8: Kort toets

NAAM		1	2		3		4		5					6					7				
		A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	
MICHELLE	Voortoets	S	-	-	X	X	S	S	√	√	S	S	I	√	X	X	√	√	X	X	X	X	X
MICHELLE	Natoets	S	X	T	S	S	S	S	√	√	S	S	S	√	X	X	√	√	X	X	X	X	D
SARIE	Voortoets	T	X	T	√	√	L	L	√	√	L	L	√	√	X	X	√	√	X	X	X	X	X
SARIE	Natoets	√	X	T	√	√	L	L	√	√	L	L	√	√	X	X	√	√	√	X	X	-	D
DORETTE	Voortoets	√	X	T	√	√	L	L	√	√	L	L	√	√	X	X	√	√	-	-	-	-	-
DORETTE	Natoets	T	X	T	√	√	L	L	√	√	L	L	√	√	X	X	√	√	-	-	-	-	-
CHRISTA	Voortoets	L	X	T	√	√	√	-	√	√	√	√	-	√	X	X	√	X	M	M	S	M	D
CHRISTA	Natoets	√	X	T	√	√	L	L	√	√	L	L	√	√	X	X	√	√	√	-	S	-	D
LAWRENCE	Voortoets	√	X	T	√	√	S	S	√	√	L	S	I	X	√	√	S	X	F	F	S	F	D
LAWRENCE	Natoets	T	X	T	S	S	L	L	√	√	S	S	I	√	X	X	√	X	S	F	S	F	D
JACK	Voortoets																						
JACK	Natoets	T	X	T	√	√	L	L	√	√	√	√	S	√	X	X	√	X	-	-	-	-	√

8		9				10						11		12		13		14			15 est	15 OPP	
A	B	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	i	ii	A	B	A	B	A	C	E	1		
																		B	D	F			
I	S	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A	I	X	X	B	X	X	X	X	-	-	
I	S	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A	I	M	M	M	M	M	M	X	X	X	
S	S	√	√	√	S	√	√	S	S	I	S	√	√	B	X	B	X	√	√	√	X	X	
√	S	√	√	√	√	S	√	S	S	I	√	√	√	B	X	B	X	√	√	√	X	√	
S	S	S	S	S	S	√	√	Z	-	-	-	√	X	B	X	B	X	√	√	√	X	√	
S	S	√	√	√	S	√	√	S	I	I	S	√	√	B	X	B	X	√	√	√	X	X	
√	-	√	S	S	√	S	√	S	S	S	S	√	√	B	-	B	-	X	D	√	X	X	
√	S	S	S	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	-	B	-	√	√	√	√	√	
√	S	S	S	S	-	√	S	√	S	X	S	-	-	B	-	√	√	M	√	√	X	X	
√	S	S	S	S	√	S	S	S	-	X	-	-	√	-	B	-	X	√	D	X	X	X	
√																							
√	S	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	A	√	B	X	B	X	X	D	√	X	√	

Skool B Graad 9: Kort toets		1	2	3	4	5	6	7
NAAM		A	B	A	B	A	B	A
		B	A	B	A	B	C	D
		A	B	A	B	C	D	E
		A	B	C	D	E	A	B
		C	D	E	A	B	C	D
		D	E	A	B	C	D	E
		E	A	B	C	D	E	A
CHAD	Voortoets	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CHAD	Natoets	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NICO	Voortoets	S	X	T	✓	✓	✓	✓
NICO	Natoets	S	X	-	✓	✓	✓	✓
LETA	Voortoets	S	X	-	✓	✓	✓	✓
LETA	Natoets	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TAHEEN	Voortoets	✓	✓	-	S	✓	✓	✓
TAHEEN	Natoets	✓	✓	-	S	✓	✓	✓
GAIL	Voortoets							
GAIL	Natoets	✓	X	T	S	S	S	✓
HENNIE	Voortoets							
HENNIE	Natoets	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓

8		9				10						11		12		13		14			15	15
A	B	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	I	ii	A	B	A	B	A	C	E	EST	OPP
																		B	D	F		
√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	X	√	√	√	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	X
S	S	S	S	Z	X	√	√	X	√	√	√	A	I	B	X	√	X	X	X	X	√	X
S	S	√	√	Z	S	√	√	√	√	√	√	A	√	B	B	B	B	X	X	X	-	-
√	√	√	S	√	√	√	√	√	√	I	S	-	-	B	X	B	X	X	X	X	X	X
I	S	S	√	Z	√	√	√	√	√	I	S	-	-	B	X	B	X	D	√	√	√	X
S	S	S	S	S	√	√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	B	X	X	X	X	X
S	S	S	S	S	√	√	√	√	√	√	√	A	I	X	X	X	X	X	X	X	√	√
S	S	√	√	S	S	√	√	S	S	S	S	A	S	-	X	-	X	√	D	X	X	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	X	√







10						11		12		13		14			15 est	16 OPP
A	B	C	D	E	F	I	ii	A	B	A	B	A	C	E		
												B	D	F		
√	√	√	√	S	√	A	T		X	B	X		-	√		
√	√	√	√	√	√	A	I			B	X		X	√		
√	√	√	√	√	√	A	I			B	X		X	√		
√	√	X	√	√	-			M	M	M	M	X	X	X		X
√	√	√	√	√	√								M	√	X	X
√	√	√	√	√	√	A	T			B	X	√	X	√		
S	S	S	S	S	S					B	X	√	-	√		
√	√	√	√	√	√	A	√			√	√	√	-	√		
√	√	√	X	X	X	A	T	-	-	-	-	√	D	D		
√	√	√	√	√	√	A	I	-	-	M	M	√	X	√	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	X	B	X	√	X	X	X	X
√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	√	X	X	X	√	X	√
√	√	S	√	√	X	A	I	B	X	B	X	√	M	√	√	X
√	√	X	√	S	S	A	I	M	M	M	M	X	X	√	X	X
√	√	√	√	√	√	S	√	√	√	B	X	√	X	√	X	X
√	√	S	√	S	S	A	I	B	X	B	X	√	M	√	√	√
-	-	-	-	-	-	A	S	B	X	B	X	√	X	√	√	X
√	√	S	S	√	S	A	I	B	X	B	X	√	X	√	X	X
√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	X	√	X	X
√	√	S	√	S	√	-	-	-	-	-	-	√	X	√	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	√	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	-	-	-	-	√	X	√	-	-
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	X	√	X	√	X	√
S	√	S	S	S	S	A	I	B	X	B	X	√	X	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	X	X
√	√	X	√	√	X	√	√	B	X	B	X	√	√	√	X	√
√	√	√	√	√	√	A	I	-	-	√	√	√	-	√	X	√
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	X	√	X	√	√	X
√	√	√	√	√	√	-	-	√	√	√	√	√	X	√	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	√	√	√	X	√	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	X	√	X	√	X	√
√	√	√	√	√	√	A	S	√	√	B	X	√	X	√	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	B	X	B	X	√	X	√	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	√	√	√
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	√	√	√	X	√	X	√
√	√	√	√	√	√	A	I	-	-	-	-	√	X	√	X	X
√	√	X	√	S	S	√	√	√	√	√	√	√	-	√	X	X
√	√	√	√	S	S	A	S	√	√	√	√	M	M	M	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	√	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	M	√	X	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	B	X	√	M	√	X	X
√	√	√	√	S	√	√	√	√	√	√	√	√	M	√	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	M	√	X	√
√	√	√	√	√	√	√	√	-	-	√	√	√	-	√	X	√
√	√	S	√	√	√	√	√	√	√	B	√	√	-	√	X	√
√	√	S	√	√	S	A	I	√	√	B	X	√	M	√	X	X

√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	M	√	X	√
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	√	√	√	√	√	√	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	X	X
√	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	-	√	√	√	X	X
S	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	X	√	√	√	√	X	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	A	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	A	I	√	X	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	X	X	S	S	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	A	I	√	X	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	√	A	√	√	X	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	X	√	S	S	A	I	√	-	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	A	S	√	√	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	X	-	-	-	-	-	-
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
S	S	S	S	S	√	A	I	B	X	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	√	A	I	-	-	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	X	√	X	X	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	A	I	X	X	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	S	√	√	√	A	I	X	X	-	-	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	S	A	I	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	S	√	√	√	√	√	√	X	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	X	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	X	X	X	√	√	-	-	B	X	-	-	-	-	-	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	S	√	S	S	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	S	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	S	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
√	√	S	√	√	√	A	I	M	X	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	S	√	√	S	A	I	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
M	M	M	M	M	M	A	S	B	X	-	-	-	-	-	-	-	√
√	√	√	√	√	X	√	√	B	X	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	B	X	√	√	√	√	√	X
√	S	S	√	S	S	A	I	√	√	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	√	√	√	-	-	B	X	-	-	-	-	-	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	X	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	S	√	√	√	X	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	S	S	S	A	T	√	X	B	X	√	√	√	√	√	√
S	√	S	S	S	S	A	T	B	X	B	X	√	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	-	√	√	-	-	B	X	√	√	√	√	√	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	X	√	√	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	√	√	√	√	X







√	S	√	√	√	√	A	T	#	X	B	X	X	M	X	X	X
√	√	√	√	√	S	√	√	√	-	B	-	√	M	√	X	√
√	√	X	S	X	X	√	√	B	X	B	X	√	M	√	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	X	X	B	X	X	M	√	X	X
√	√	√	S	√	√	A	T	√	√	B	X	√	M	√	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	X	B	X	X	M	X	√	X
S	√	S	√	√	√	A	T	√	√	B	X	√	M	√	X	X
√	S	√	√	√	S	A	I	X	-	B	X	√	M	√	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	M	√	X	√
√	√	√	√	√	√	A	I	X	X	B	X	√	M	X	-	-
√	√	√	√	√	√	A	I	B	X	B	X	M	M	M	X	√
√	√	√	√	√	√	A	I	X	X	B	X	√	M	√	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	-	B	X	√	M	√	X	√
√	√	√	S	S	S	√	√	√	X	B	X	√	M	√	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	X	X	B	X	√	M	X	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	B	X	B	X	√	M	√	X	X
√	√	S	√	S	S	A	I	√	X	B	X	X	M	X	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	B	X	√	M	√	X
√	√	√	√	√	√	S	A	T	√	√	B	X	√	M	X	X
√	√	√	√	√	√	-	A	I	√	X	B	X	X	M	X	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	M	√	X	√
S	√	S	√	√	√	√	√	X	X	B	X	√	M	√	√	√
√	√	√	√	√	√	S	A	I	√	√	B	X	√	M	√	X
√	√	√	√	√	√	A	S	√	X	B	X	√	M	X	X	√
√	√	√	√	√	√	A	T	√	√	B	X	√	M	√	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	-	B	X	X	M	√	X	X
√	√	X	√	√	X	A	I	X	X	B	X	√	M	√	X	√
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	X	√	M	X	√	√
√	√	S	√	S	√	√	√	X	X	B	X	√	M	√	X	√
√	√	√	√	√	√	A	T	√	√	B	X	√	M	X	√	√
√	√	√	√	√	√	X	A	T	√	√	B	X	√	M	√	X
√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√	B	X	X	M	√	X
√	√	X	√	√	X	A	I	√	X	B	X	X	M	X	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	X	√	M	X	X	√
√	S	S	√	S	S	A	I	X	X	B	X	√	M	X	X	√
√	√	√	√	√	√	A	T	√	X	B	X	√	M	X	X	√
√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√	B	X	√	M	√	X
√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	B	X	√	M	X	X	√
√	√	√	√	√	√	A	T	√	X	B	X	√	M	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	B	X	√	M	√	√	√
√	√	√	√	√	√	√	√	-	-	-	-	√	M	X	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	X	√	M	√	X	X
√	√	√	√	√	√	S	A	I	√	X	B	X	√	M	X	X
√	√	√	S	S	S	A	I	-	-	-	-	√	M	√	X	X
√	√	√	√	√	√	A	I	√	√	B	X	√	M	√	X	√
√	√	S	√	S	√	A	I	√	X	B	X	√	M	√	X	X
√	√	X	√	√	√	A	I	-	-	B	X	X	M	√	X	X

NAAM	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	X	T	X	S	M	M	M	M	M
1	X	T	X	X	S	S	M	M	M
2	X	X	X	X	S	S	M	M	M
3	X	T	X	T	-	-	-	-	X
4	X	T	F	F	-	-	-	-	X
5	X	T	X	T	-	-	-	-	X
6	X	T	X	T	S	S	S	S	X
7	X	T	X	T	S	S	S	S	X
8	X	T	X	T	S	S	S	S	X
9	X	T	X	T	X	X	X	X	X
10	X	T	X	T	X	X	X	X	X
11	X	T	X	T	X	X	X	X	X
12	X	T	X	T	X	X	X	X	X
13	X	T	X	T	X	X	X	X	X
14	X	T	X	T	X	X	X	X	X
15	X	T	X	T	X	X	X	X	X
16	X	T	X	T	X	X	X	X	X
17	X	T	X	T	X	X	X	X	X
18	X	T	X	T	X	X	X	X	X
19	X	T	X	T	X	X	X	X	X
20	X	T	X	T	X	X	X	X	X
21	X	T	X	T	X	X	X	X	X
22	X	T	X	T	X	X	X	X	X
23	X	T	X	T	X	X	X	X	X
24	X	T	X	T	X	X	X	X	X
25	X	T	X	T	X	X	X	X	X
26	X	T	X	T	X	X	X	X	X
27	X	T	X	T	X	X	X	X	X
28	X	T	X	T	X	X	X	X	X
29	X	T	X	T	X	X	X	X	X
30	X	T	X	T	X	X	X	X	X
31	X	T	X	T	X	X	X	X	X
32	X	T	X	T	X	X	X	X	X
33	X	T	X	T	X	X	X	X	X
34	X	T	X	T	X	X	X	X	X
35	X	T	X	T	X	X	X	X	X
36	X	T	X	T	X	X	X	X	X
37	X	T	X	T	X	X	X	X	X
38	X	T	X	T	X	X	X	X	X
39	X	T	X	T	X	X	X	X	X
40	X	T	X	T	X	X	X	X	X
41	X	T	X	T	X	X	X	X	X
42	X	T	X	T	X	X	X	X	X
43	X	T	X	T	X	X	X	X	X
44	X	T	X	T	X	X	X	X	X
45	X	T	X	T	X	X	X	X	X
46	X	T	X	T	X	X	X	X	X
47	X	T	X	T	X	X	X	X	X

Skool A Graad 8: Natoets (Korttoets)









Diagnostiese toetse

Skool B: Toets 1

**Skool B: Toets 1**

NAAM	1		2		3		4		5		6		7		8	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
HENNIE	S	X	T	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SHAUN	✓	X	T	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
KAREL	X	X	T	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ASWIN	✓	X	T	S	S	L	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GAIL	✓	X	S	F	F	S	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CHAD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>GRAAD 9</b>																
NICOLE	I	-	-	-	S	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GARY	✓	X	-	F	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
JACK	✓	X	S	F	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CHRISTA	T	X	T	✓	L	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SARIE	T	X	-	S	L	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DORETTE	T	X	T	-	L	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>GRAAD 8</b>																

9	A	B	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	!	!!	13	14	15	16	17
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	V	V	V	V	V	
	I	S	V	X	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	X	-	-	-	-	-	X	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	V	V	V	V	V	
	X	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	V	V	V	V	V	
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	S	S	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	S	S	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	
	V	V	X	X	M	M	X	X	Z	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	A	V	V	V	V	V	

Skool B: Toets 2(i)

NAAM	1					2				3				4		5				6		
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	A	B	C	D	A	B	C
	x	/	/	/	x	x	x	/	/	x	x	x	x	/	/	x	x	/	/			
GRAAD 8																						
JACK	C	I	B	√	C	R	R	W	W	√	√	R	B	-	-	√	B	√	B	√	B	√
DORETTE	√	√	√	√	√	-	-	-	-	√	√	-	√	√	√	√	B	√	B	√	B	B
SARIE	√	√	√	√	√	√	X	X	X	√	√	√	√	D	D	√	√	√	D	√	B	B
CHRISTA	√	√	√	√	√	√	√	D	√	√	√	B	√	X	√	√	√	√	D	√	B	B
GARY	C	√	B	√	C	R	R	D	D	√	√	B	B	√	D	√	B	C	B	√	B	B
NICOLE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	√	√	√	B	D	D	√	M	M	M	X	B	√
GRAAD 9																						
ASWIN	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	R	B	X	X	√	√	√	D	√	√	√
HENNIE	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	R	√	√	√	C	√	√	√	√	B
KAREL	√	√	√	√	√	√	√	√	X	-	X	B	B	√	√	√	√	√	D	√	√	B
GAIL	√	√	√	√	√	R	R	√	√	√	R	B	√	√	X	√	√	√	D	√	B	B
DIRK	√	√	√	√	√	R	R	I	I	√	X	√	B	√	X	√	√	√	D	√	B	B
CHAD	√	√	√	√	√	√	√	R	R	√	√	X	√	√	W	√	√	√	√	√	√	√
SHAUN	√	√	√	√	√	R	√	√	√	√	√	√	√	X	X	√	√	√	D	√	√	B
MICHELLE	X	X	X	√	X	R	I	B	D	R	R	R	R	X	X	√	W	√	D	√	√	B

7		8		9				10&12			11			
A	B	A	B	A	B	C	D	A	C	E	A	B	C	D
x	x	/	/	-	+	/	x	B	D	F	-	+	/	x
√	-	D/KNO	C	√	√	C	D/KNOW	M	√	C	√			
-	-	-	-	C	√	√	C	I	I	I	-	-	-	-
B	-	√	-	√	√	C	C	D	D	D	C	√	C	√
B	X	B	X	√	√	√	√	I	I	I	M	M	-	M
M	M	√	√	√	√	√	-	D	D	D	M	M	M	M
√	√	√	X	-	-	-	-	-	-	-	M	M	√	M
B	X	B	X	√	√	√	√	D	D	D	M	√	√	√
√	M	√	M	√	√	√	√	√	√	√	N	√	√	√
√	√	√	√	C	√	√	√	√	√	√	M	M	M	M
B	X	√	√	C	√	√	√	I	I	I	√	√	M	√
B	X	√	√	√	√	-	-	√	√	√	X	√	X	X
√	√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√
√	X	√	X	√	√	√	√	√	√	√	C	√	M	√
X	X	X	X	X	X	X	X	I	I	I	X	X	X	X

Skool B: Toets 2 (ii & iii)

NAME	TEST 2(ii)										TEST 2 (iii)					TEST 2 (ii)						
	ESTIMATION					CHOICE OF OP.					USE OF CALC.			INTERP.		STORIES						
	1a	2a	3a	4a	5a	X	X	÷	÷	÷	1c	2c	3c	4c	5c	1d	2d	5d	6a	6b	6c	6d
GRAAD 8																						
CHRISTA	√	√	X	X	X	X	X	X	X	X	√	√	X	X	X	√	√	X	√	-	√	X
SARIE	√	X	√	X	√	X	X	X	X	X	√	√	X	X	X	√	√	X	√	X	X	X
DORETTE	X	X	√	X	√	X	X	√	√	X	√	√	X	X	X	√	X	X	X	-	-	-
GARY	√	√	√	X	X	X	X	√	X	X	√	√	X	X	X	√	X	X	√	√	√	X
JACK	√	√	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	X	X	X	X	X	√	X	√	X
GRAAD 9																						
CHAD	X	X	X	X	X	X	X	X	√	X	√	X	√	√	X	√	X	X	√	√	X	-
ASWIN	√	X	X	√	X	X	X	√	√	X	√	X	X	√	X	√	√	X	√	X	X	X
MICHELLE	X	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	X
DIRK	√	√	X	X	X	X	X	X	X	√	√	X	X	X	X	√	√	X	X	X	X	-
KAREL	X	√	X	X	X	√	√	X	X	X	√	X	X	√	X	√	X	X	√	X	√	√
HENNIE	X	X	√	X	X	√	√	√	√	√	√	√	√	X	X	X	X	X	√	X	X	X
GAIL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	√	X	X	√	X	√	X	X	√	X	√	X
SHAUN	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	-	-	-	-	-	X	X	X	√	X	X	√

Skool B: Toets 2 (iii)

NAME	TEST 2(iii)														
	6			7a			7b			8a			8b		
GRAAD 8															
CELESTE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	√	√	√	X	X	X
SIMONE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	√	√	√	X	X	X
DANIKA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	√	√	√	X	X	X
GRANT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
NICOLE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GRAAD 9															
CARL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	√	√	√	√	√	√
ASHTON	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
MICHELLE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIEDERIK	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KARL	X	X	X	√	√	X	√	√	√	√	√	√	X	X	X
HJALMAR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CLAUDIE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SHAUN	X	X	X	√	X	X	√	√	√	X	X	X	X	X	X



**BYLAE D**

**VERGELYKENDE TABELLE**

**TUSSEN SKOOL A EN B**

**Toetstabelle**

Skool A Graad 8  
 (Voortoets N = 99)  
 Natoets N = 74)

<b>Vrae</b>	<b>1ste toets %</b>	<b>2de toets %</b>	<b>% Punte wins</b>
1	73.7	78.4	4.7
2a)	24.2	47.3	23.1
b)	24.2	44.6	20.4
3a)	76.8	63.5	-13.3
b)	76.8	75.7	-1.1
4a)	75.8	83.8	8
b)	72.7	81.1	8.4
5a)	95.9	95.9	0
b)	97	97.3	0.3
c)	85.9	87.8	1.9
d)	84.8	89.2	4.4
e)	92.9	95.9	3
6a)	97	97.3	0.3
b)	87.9	78.4	-9.5
c)	91.9	91.9	0
d)	94.9	97.3	2.4
e)	94.9	94.6	-0.3
7a)	89.9	94.6	4.7
b)	91.9	97.3	5.4
c)	44.4	50	5.6
d)	88.9	91.9	3
e)	56.6	64.9	8.3
8a)	63.6	63.5	-0.1
b)	45.5	56.8	11.3
9a)	77.8	87.8	10
b)	70.7	89.2	18.5
c)	69.7	90.5	20.8
d)	66.7	90.5	23.8
10a)	92.9	93.2	0.3
b)	93.9	100	6.1
c)	72.7	94.6	21.9
d)	87.9	85.1	-2.8
e)	74.7	83.8	9.1
f)	70.7	78.4	7.7
11a)	40.4	39.2	-1.2
b)	44.4	44.6	0.2
12a)	59.6	75.7	16.1
b)	46.5	54.1	7.6

13a)			0
b)			0
14a)& b)	85.9	81.1	-4.8
c) & d)	1	5.4	4.4
e)& f)	82.8	86.5	3.7
15	11.1	21.6	10.5
16	13.1	51.4	38.3

Skool A Graad 9  
(N = 94)

Vrae	1 <sup>st</sup> e toets %
1	59.6
2 a)	21.3
b)	20.2
3 a)	88.3
b)	86.2
4 a)	72.3
b)	71.3
5a)	94.7
b)	95.7
c)	81.9
d)	83
e)	96.8
6 a)	100
b)	77.7
c)	85.1
d)	95.7
e)	91.5
7 a)	87.2
b)	89.4
c)	16
d)	90.4
e)	45.7
8 a)	57.4
b)	36.2
9 a)	75.5
b)	60.6
c)	72.3
d)	63.8
10a)	83
b)	88.3
c)	66
d)	78
e)	78.7

f)	56.4
11a)	41.5
b)	41.5
12a)	63.8
b)	31.9
13a)	
b)	
14 a)& b)	75.5
c) & d)	0
e)& f)	69.1
15	18.1
16	52.1

Skool B Graad 8: Navorsingsgroep  
(N = 6)

<b>Vrae</b>	<b>1ste toets %</b>	<b>2de toets %</b>	<b>% punte wins</b>
1	33.3	33.3	0
2 a)	0	0	0
b)	0	0	0
3 a)	66.7	66.7	0
b)	66.7	66.7	0
4 a)	16.7	0	-16.7
b)	0	0	0
5a)	83.3	100	16.7
b)	83.3	100	16.7
c)	16.7	16.7	0
d)	16.7	16.7	0
e)	33.3	50	16.7
6 a)	66.7	100	33.3
b)	16.7	0	-16.7
c)	16.7	0	-16.7
d)	66.7	100	33.3
e)	50	66.7	16.7
7 a)	0	33.3	33.3
b)	0	0	0
c)	0	0	0
d)	0	0	0
e)	0	16.7	16.7
8 a)	33.3	66.7	33.4
b)	0	0	0
9 a)	33.3	50	16.7
b)	16.7	50	33.3
c)	16.7	33.3	16.6
d)	16.7	33.3	16.6

10 a)	50	50	0
b)	50	50	0
c)	16.7	16.7	0
d)	0	16.7	16.7
e)	0	16.7	16.7
f)	0	33.3	33.3
11 a)	50	50	0
b)	33.3	66.7	33.4
12 a)	0	16.7	16.7
b)	0	0	0
13 a)			0
b)			0
14 a)& b)	33.3	50	16.7
c) & d)	50	66.7	16.7
e)& f)	66.7	66.7	0
15	0	16.7	16.7
16	16.7	33.3	16.6

## Skool B Graad 9

(N = 6)

<b>Vrae</b>	<b>1ste toets %</b>	<b>2de toets %</b>	<b>% punte wins</b>
1	33.3	50	16.7
2 a)	33.3	66.7	33.4
b)	16.7	50	33.3
3 a)	50	66.7	16.7
b)	66.7	83.3	16.6
4 a)	33.3	50	16.7
b)	16.7	50	33.3
5a)	66.7	100	33.3
b)	66.7	83.3	16.6
c)	50	83.3	33.3
d)	50	83.3	33.3
e)	50	83.3	33.3
6 a)	50	100	50
b)	0	66.7	66.7
c)	0	50	50
d)	66.7	100	33.3
e)	50	66.7	16.7
7 a)	66.7	83.3	16.6
b)	33.3	66.7	33.4
c)	16.7	16.7	0
d)	33.3	50	16.7
e)	16.7	50	33.3
8 a)	33.3	33.3	0

b)	16.7	33.3	16.6
9 a)	33.3	66.7	33.4
b)	16.7	83.3	66.6
c)	33.3	33.3	0
d)	50	66.7	16.7
10 a)	100	100	0
b)	100	100	0
c)	83.3	83.3	0
d)	83.3	83.3	0
e)	50	66.7	16.7
f)	50	66.7	16.7
11 a)	16.7	33.3	16.6
b)	16.7	50	33.3
12 a)	33.3	33.3	0
b)	33.3	33.3	0
13 a)			0
b)			0
14 a)& b)	16.7	50	33.3
c) & d)	16.7	50	33.3
e)& f)	16.7	50	33.3
15	16.7	33.3	16.6
16	0	50	50

**BYLAE E**



**Take gebruik in die**

**Intervensieprogram**

### 1. Ons Deel Liquorice

1. (a) 11 strokies liquorice, wat almal ewe lank is, word gelykop tussen 10 kinders verdeel. Hoeveel liquorice kry elke kind? Teken dit. ( $1\frac{1}{10}$ )  
(b) Wat sal jy op die sakrekenaar druk om hierdie probleem te doen? ( $11 \div 10$ )  
(c) Kontroleer jou antwoord met die sakrekenaar. (1,1)
  
2. (a) Werk uit hoeveel liquorice elke kind sal kry, sonder om 'n sakrekenaar te gebruik, as 6 strokies liquorice, wat almal ewe lank is, gelykop tussen 5 kinders verdeel word. Teken wat elke kind sal kry. ( $1\frac{1}{5}$ )  
(b) Kontroleer jou antwoord met die sakrekenaar. (1,2)  
(c) Wat dink jy beteken die getal op die sakrekenaar?

**2. Ons deel Liquorice II**

1. (a) 23 strokies liquorice, wat almal ewe lank is, word gelykop tussen 10 kinders verdeel. Hoeveel liquorice kry elke kind? Teken wat elke kind sal kry. ( $2\frac{3}{10}$ )  
(b) Kontroleer jou antwoord met die sakrekenaar. (2,3)
  
2. (a) Werk uit, sonder 'n sakrekenaar, hoeveel liquorice elke kind sal kry as 27 strokies liquorice, wat almal ewe lank is, gelykop tussen 10 kinders verdeel word. Teken wat elke kind sal kry. ( $2\frac{7}{10}$ )  
(b) Kontroleer jou antwoord met die sakrekenaar. (2,7)
  
3. (a) Werk uit, sonder 'n sakrekenaar, hoeveel liquorice elke kind sal kry as 12 strokies liquorice, wat almal ewe lank is, gelykop tussen 5 kinders verdeel word. Teken wat elke kind sal kry. ( $2\frac{2}{5}$ )  
(b) Kontroleer jou antwoord met die sakrekenaar. (2,4)
  
4. (a) Hoe word  $2\frac{3}{10}$  gewys op die sakrekenaar? (2,3)  
(b) Hoe word  $2\frac{2}{5}$  gewys op die sakrekenaar? (2,4)  
(c) Watter een is groter,  $2\frac{3}{10}$  of  $2\frac{2}{5}$ ? ( $2\frac{2}{5}$ )

**3. Ons Deel Liquorice III**

1. 27 strokies liquorice, wat almal ewe lank is word gelykop tussen kinders verdeel op 'n partytjie. Skryf vir elkeen van die volgende gevalle jou antwoord as 'n gewone breuk en kontroleer dit dan met die sakrekenaar. Skryf die gewone breuk en die sakrekenaarantwoord in die tabel hieronder.

Getal kinders	Hoeveelheid liquorice –	Hoeveelheid liquorice –
2	$13\frac{1}{2}$	13,5
3	9	9
5	$5\frac{2}{5}$	5,4
8	$3\frac{3}{8}$	3,375
10	$2\frac{7}{10}$	2,7
12	$2\frac{3}{12}$	2,25
20	$1\frac{7}{20}$	1,35

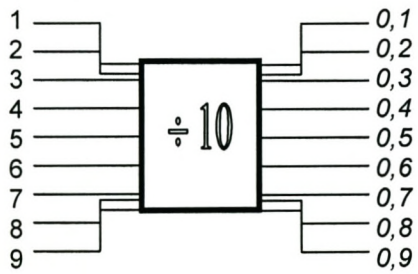
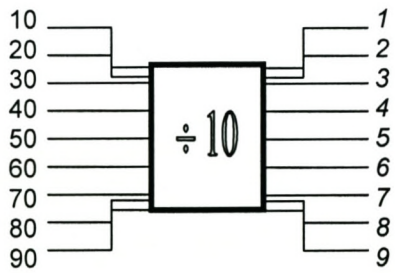
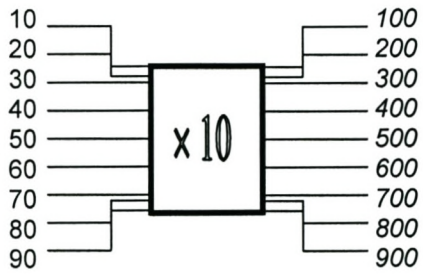
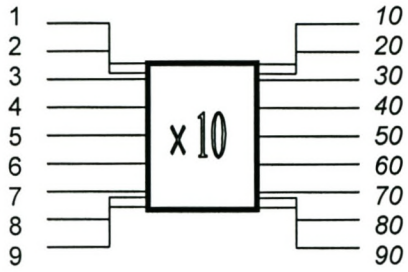
2. Is die antwoorde in die twee kolomme verskillend? Hoekom?

#### 4. Liquorice Voorspellings

1. (a) 47 strokies liquorice word verdeel tussen 10 kinders. Hoeveel liquorice sal elke kind kry? (Kry jou antwoord sonder om die sakrekenaar te gebruik.) ( $4\frac{7}{10}$ )  
(b) Wat dink jy sal die sakrekenaarantwoord vir  $47 \div 10$  wees? Skryf jou voorspelling neer.  
(c) Doen  $47 \div 10$  op jou sakrekenaar en kontroleer jou voorspelling. (4,7)
2. (a) 47 strokies liquorice word verdeel tussen 5 kinders. Hoeveel liquorice sal elke kind kry? (Kry jou antwoord sonder om die sakrekenaar te gebruik.) ( $9\frac{2}{5}$ )  
(b) Wat dink jy sal die sakrekenaarantwoord vir  $47 \div 5$  wees? Skryf jou voorspelling neer.  
(c) Doen  $47 \div 5$  op jou sakrekenaar en kontroleer jou voorspelling. (9,4)
3. (a) 43 strokies liquorice word verdeel tussen 10 kinders. Hoeveel liquorice sal elke kind kry? (Kry jou antwoord sonder om die sakrekenaar te gebruik.) ( $4\frac{3}{10}$ )  
(b) Wat dink jy sal die sakrekenaarantwoord vir  $43 \div 10$  wees? Skryf jou voorspelling neer.  
(c) Doen  $43 \div 10$  op jou sakrekenaar en kontroleer jou voorspelling. (4,3)
4. (a) 35 strokies liquorice word verdeel tussen 10 kinders. Hoeveel liquorice sal elke kind kry? (Kry jou antwoord sonder om die sakrekenaar te gebruik.) ( $3\frac{5}{10} / 3\frac{1}{2}$ )  
(b) Wat dink jy sal die sakrekenaarantwoord vir  $35 \div 10$  wees? Skryf jou voorspelling neer.  
(c) Doen  $35 \div 10$  op jou sakrekenaar en kontroleer jou voorspelling. (3,5)
5. (a) 17 strokies liquorice word verdeel tussen 4 kinders. Hoeveel liquorice sal elke kind kry? (Kry jou antwoord sonder om die sakrekenaar te gebruik.) ( $4\frac{1}{4}$ )  
(b) Wat dink jy sal die sakrekenaarantwoord vir  $17 \div 4$  wees? Skryf jou voorspelling neer.  
(c) Doen  $17 \div 4$  op jou sakrekenaar en kontroleer jou voorspelling. (4,25)

5. Die Wonderlike Getal 10

1. Voltooi die volgende:



2. Voltooi die volgende tabelle:

Getal	2	16	88	40	130	9	199	11	21
20 x Getal	40	320	1760	800	2600	180	3980	220	420

Getal	5	9	45	12	120	15	30	60	100
30 x Getal	150	2700	1350	360	3600	450	900	1800	3000

Getal	6	13	36	9	110	11	5	17	29
700 x Getal	4200	9100	25200	6300	7700	7700	3500	11900	20300

Getal	4	10	25	38	19	17	47	320	100
4000 x Getal	16000	40000	100000	152000	76000	68000	188000	1280000	400000

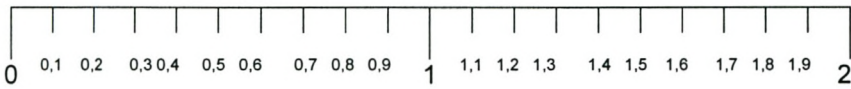
Getal	221	10	100	44	56	180	29	88	712
100 x Getal	22100	1000	10000	4400	5600	18000	2900	8800	71200

**6. Liniale**

Hier is twee liniale wat ons gaan gebruik om te meet in die volgende aktiwiteit. Sny hulle netjies uit en bewaar hulle veilig:



**LINIAAL 1**



**LINIAAL 2**

Vir elkeen van die lyne hieronder:

Gebruik liniaal 1 om die lyn te meet. (Skat die lengte tot minstens een desimale plek). Skryf jou antwoord in kolom 2 van die tabel.

Meet nou die lyn met liniaal 2. Skryf jou antwoord in kolom 3 van die tabel. (Hoe naby was jou skatting?)

**LYNE:**

- A \_\_\_\_\_
- B \_\_\_\_\_
- C \_\_\_\_\_
- D \_\_\_\_\_
- E \_\_\_\_\_
- F \_\_\_\_\_
- G \_\_\_\_\_
- H \_\_\_\_\_

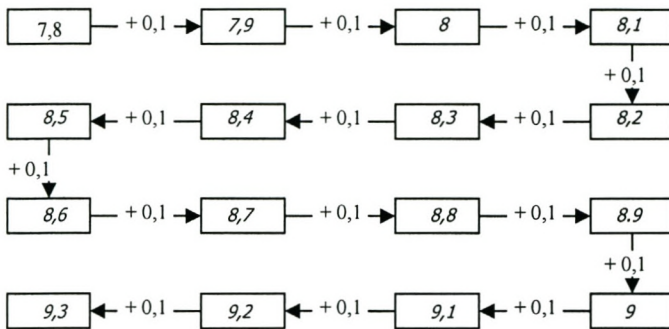


Lyn	Lesing op liniaal 1	Lesing op liniaal 2
A		1
B		2
C		0,3
D		0,6
E		0,1
F		1,7
G		1,3
H		0,2

Watter een van die liniale sal jy verkies om te gebruik?

## 7. Slange met Desimale

1. Voltooi die volgende diagram:



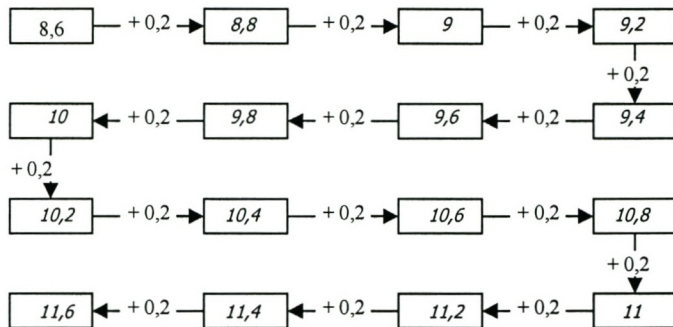
2. Bereken elk van die volgende, sonder om die vermenigvuldigings- knoppie op jou sakrekenaar te gebruik:

- (a)  $3 \times 0,1 = 0,3$       (b)  $6 \times 0,1 = 0,6$       (c)  $10 \times 0,1 = 1$   
(d)  $17 \times 0,1 = 1,7$       (e)  $20 \times 0,1 = 2$       (f)  $35 \times 0,1 = 3,5$

3. Skryf 0,1 as 'n gewone breuk.  $\frac{1}{10}$

**Slange met Desimale (verv.)**

4. Voltooi die volgende diagram:



5. Bereken elk van die volgende, sonder om die deelknoppie op jou sakrekenaar te gebruik:

(a)  $1 \div 0,2 = 5$       (b)  $2 \div 0,2 = 10$       (c)  $2,6 \div 0,2 = 13$

(d)  $5 \div 0,2 = 25$       (e)  $10 \div 0,2 = 50$       (f)  $54 \div 0,2 = 270$

6. Skryf 0,2 as 'n gewone breuk.  $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

**8. Die Wonderlike Getal 10 (Verv.)**

1. Voltooi die volgende tabel:

Getal	800	50	6	77	64	3,6	4,8	1,2	$\frac{7}{10}$
10 x getal	8000	500	60	770	640	36	48	12,	7

2. (a) Waarom dink jy is  $10 \times 345 = 3450$   
 (b) Waarom dink jy is  $100 \times 345 = 34500$   
 (c) Waarom dink jy is  $10 \times 3,4 = 34$

3. Voltooi die volgende tabel:

Getal	200	1600	800	40	6000	90	1900	7	11,3
Getal $\div 10$	20	160	80	4	600	9	190	0,7	1,13
Getal $\div 100$	2	16	8	0,4	60	0,9	19	0,07	0,113

**9. Nog Sakrekenaar!**

1. Vul al jou antwoorde in op die tabel hieronder:

- (a) 5 vriende deel 11 stafies sjokolade gelykop. Hoeveel sjokolade kry elkeen van die vyf vriende? Wat sê die sakrekenaar?
- (b) Hoeveel sjokolade sal twee van die vyf vriende saam hê? Wat sê die sakrekenaar?
- (c) Hoeveel sjokolade sal drie van die vyf vriende saam hê? Wat sê die sakrekenaar?
- (d) Hoeveel sjokolade sal vier van die vyf vriende saam hê? Wat sê die sakrekenaar?
- (e) Hoeveel sjokolade sal hulle almal saam hê? Wat sê die sakrekenaar?

	Hoeveel sjokolade – geskryf as 'n breuk	Hoeveel sjokolade – sakrekenaarantwoord
Elkeen apart	$2\frac{1}{5}$	2,2
Twee vriende	$4\frac{2}{5}$	4,4
Drie vriende	$6\frac{3}{5}$	6,6
Vier vriende	$8\frac{4}{5}$	8,8
Vyf vriende	11	11

2. Teken jou eie tabel (soos die een hierbo) om die volgende antwoorde eers as gewone breuke en daarna as sakrekenaarantwoorde neer te skryf:

- (a) 10 vriende deel 21 sjokolade stafies gelykop onder mekaar. Hoeveel sjokolade kry elkeen? ( $2\frac{1}{10} / 2,1$ )
- (b) Hoeveel sjokolade sal twee van die vriende saam hê? ( $4\frac{2}{10} / 4,2$ )
- (c) Hoeveel sjokolade sal drie van die vriende saam hê? ( $6\frac{3}{10} / 6,3$ )
- (d) Hoeveel sjokolade sal vier van die vriende saam hê? ( $8\frac{4}{10} / 8,4$ )
- (e) Hoeveel sjokolade sal vyf van die vriende saam hê? ( $10\frac{5}{10} / 10,5$ )
- (f) Hoeveel sjokolade sal ses van die vriende saam hê? ( $12\frac{6}{10} / 12,6$ )
- (g) Hoeveel sjokolade sal sewe van die vriende saam hê? ( $14\frac{7}{10} / 14,7$ )
- (h) Hoeveel sjokolade sal agt van die vriende saam hê? ( $16\frac{8}{10} / 16,8$ )
- (i) Hoeveel sjokolade sal nege van die vriende saam hê? ( $18\frac{9}{10} / 18,9$ )
- (j) Hoeveel sjokolade sal tien van die vriende saam hê? (21)

**10. Getalpatrone**

Gebruik 'n pen om die volgende patrone te voltooi. Tel die eerste getal herhaaldelik by. Kontroleer jou antwoorde na elke patroon met die sakrekenaar. As jy 'n fout kry, skryf neer hoekom jy dink jy die fout gemaak het.

- ❶ **0,2 ; 0,4 ; 0,6 ; 0,8 ; 1,0 ; 1,2 ; 1,4 ; 1,6 ; 1,8 ; 2,0 ; 2,2 ; 2,4 ; 2,6 ; 2,8 ; 3,0 ; 3,2 ; 3,4 ; 3,6 ; 3,8 ; 4,0 ; 4,2 ; 4,4 ; 4,6**
- ❷ **0,3 ; 0,6 ; 0,9 ; 1,2 ; 1,5 ; 1,8 ; 2,1 ; 2,4 ; 2,7 ; 3,0 ; 3,3 ; 3,6 ; 3,9 ; 4,2 ; 4,5 ; 4,8 ; 5,1 ; 5,4 ; 5,7 ; 6,0 ; 6,3 ; 6,6 ; 6,9**
- ❸ **0,4 ; 0,8 ; 1,2 ; 1,6 ; 2 ; 2,4 ; 2,8 ; 3,2 ; 3,6 ; 4 ; 4,4 ; 4,8 ; 5,2 ; 5,6 ; 6 ; 6,4 ; 6,8 ; 7,2 ; 7,6 ; 8 ; 8,4 ; 8,8 ; 9,2**
- ❹ **0,5 ; 1 ; 1,5 ; 2 ; 2,5 ; 3 ; 3,5 ; 4 ; 4,5 ; 5 ; 5,5 ; 6 ; 6,5 ; 7 ; 7,5 ; 8 ; 8,5 ; 9 ; 9,5 ; 10 ; 10,5 ; 11**
- ❺ **0,6 ; 1,2 ; 1,8 ; 2,4 ; 3 ; 3,6 ; 4,2 ; 4,8 ; 5,4 ; 6 ; 6,6 ; 7,2 ; 7,8 ; 8,4 ; 9 ; 9,6 ; 10,2 ; 10,8 ; 11,4 ; 12 ; 12,6 ; 13,2**

**11. Getalpatrone II**

1. Begin met die gegewe getal en doen die bewerking in hakies ten minste 10 keer.

Doen dan dieselfde met die ooreenstemmende gewone breuke. Maak seker dat jou antwoorde dieselfde is.

Bv.  $0,8 (+0,2) \rightarrow 1,0 + 0,2 \rightarrow 1,2 + 0,2 \rightarrow 1,4 + 0,2 \rightarrow \dots$

$$\frac{8}{10} (+\frac{2}{10}) \rightarrow 1 + \frac{2}{10} \rightarrow 1\frac{2}{10} + \frac{2}{10} \rightarrow 1\frac{4}{10} + \frac{2}{10} \rightarrow \dots$$

❶  $6,4 (+0,3) \rightarrow 6,7 \rightarrow 7 \rightarrow 7,3 \rightarrow 7,6 \rightarrow 7,9 \rightarrow 8,2 \rightarrow 8,5 \rightarrow 8,8 \rightarrow 9,1 \rightarrow 9,4 \rightarrow 9,7 \rightarrow 10$

❷  $6\frac{4}{10} (+\frac{3}{10}) \rightarrow 6\frac{7}{10} \rightarrow 7 \rightarrow 7\frac{3}{10} \rightarrow 7\frac{6}{10} \rightarrow 7\frac{9}{10} \rightarrow 8\frac{2}{10} \rightarrow 8\frac{5}{10} \rightarrow 8\frac{8}{10} \rightarrow 9\frac{1}{10} \rightarrow 9\frac{4}{10} \rightarrow 9\frac{7}{10} \rightarrow 10$

❸  $4,42 (+0,1) \rightarrow 4,52 \rightarrow 4,62 \rightarrow 4,72 \rightarrow 4,82 \rightarrow 4,92 \rightarrow 5,02 \rightarrow 5,12 \rightarrow 5,22 \rightarrow 5,32 \rightarrow 5,42$

❹  $4\frac{42}{100} (+\frac{1}{10}) \rightarrow 4\frac{52}{100} \rightarrow 4\frac{62}{100} \rightarrow 4\frac{72}{100} \rightarrow 4\frac{82}{100} \rightarrow 4\frac{92}{100} \rightarrow 5\frac{2}{100} \rightarrow 5\frac{12}{100} \rightarrow 5\frac{22}{100} \rightarrow 5\frac{32}{100} \rightarrow 5\frac{42}{100}$

❺  $8,4 (-0,3) \rightarrow 8,1 \rightarrow 7,8 \rightarrow 7,5 \rightarrow 7,2 \rightarrow 6,9 \rightarrow 6,6 \rightarrow 6,3 \rightarrow 6 \rightarrow 5,7 \rightarrow 5,4$

❻  $8\frac{4}{10} (-\frac{3}{10}) \rightarrow 8\frac{1}{10} \rightarrow 7\frac{8}{10} \rightarrow 7\frac{5}{10} \rightarrow 7\frac{2}{10} \rightarrow 6\frac{9}{10} \rightarrow 6\frac{6}{10} \rightarrow 6\frac{3}{10} \rightarrow 6 \rightarrow 5\frac{7}{10} \rightarrow 5\frac{4}{10}$

❼  $0,3 (+0,4) \rightarrow 0,7 \rightarrow 1,1 \rightarrow 1,5 \rightarrow 1,9 \rightarrow 2,3 \rightarrow 2,7 \rightarrow 3,1 \rightarrow 3,5 \rightarrow 3,9 \rightarrow 4,3$

❽  $\frac{3}{10} (+\frac{4}{10}) \rightarrow \frac{7}{10} \rightarrow 1\frac{1}{10} \rightarrow 1\frac{5}{10} \rightarrow 1\frac{9}{10} \rightarrow 2\frac{3}{10} \rightarrow 2\frac{7}{10} \rightarrow 3\frac{1}{10} \rightarrow 3\frac{5}{10} \rightarrow 3\frac{9}{10} \rightarrow 4\frac{3}{10}$

❾  $1,37 (-0,1) \rightarrow 1,27 \rightarrow 1,17 \rightarrow 1,07 \rightarrow 0,97 \rightarrow 0,87 \rightarrow 0,77 \rightarrow 0,67 \rightarrow 0,57 \rightarrow 0,47 \rightarrow 0,37$

❿  $1\frac{37}{100} (-\frac{1}{10}) \rightarrow 1\frac{27}{100} \rightarrow 1\frac{17}{100} \rightarrow 1\frac{7}{100} \rightarrow \frac{97}{100} \rightarrow \frac{87}{100} \rightarrow \frac{77}{100} \rightarrow \frac{67}{100} \rightarrow \frac{57}{100} \rightarrow \frac{47}{100} \rightarrow \frac{37}{100}$

⓫  $11,6 (-0,4) \rightarrow 11,2 \rightarrow 10,8 \rightarrow 10,4 \rightarrow 10 \rightarrow 9,6 \rightarrow 9,2 \rightarrow 8,8 \rightarrow 8,4 \rightarrow 8 \rightarrow 7,6$

⓬  $11\frac{6}{10} (-\frac{4}{10}) \rightarrow 11\frac{2}{10} \rightarrow 10\frac{8}{10} \rightarrow 10\frac{4}{10} \rightarrow 10 \rightarrow 9\frac{6}{10} \rightarrow 9\frac{2}{10} \rightarrow 8\frac{8}{10} \rightarrow$

$$8 \frac{4}{10} \rightarrow 8 \rightarrow 7 \frac{6}{10}$$

$$\textcircled{7} \quad 12,67 \text{ (-0,9)} \rightarrow 11,77 \rightarrow 10,87 \rightarrow 9,97 \rightarrow 9,07 \rightarrow 8,17 \rightarrow 7,27 \rightarrow 6,37 \rightarrow 5,47 \rightarrow 4,57 \rightarrow 3,67$$

$$\textcircled{7} \quad 12,67 \text{ (-} \frac{9}{10} \text{)} \rightarrow 11 \frac{77}{100} \rightarrow 10 \frac{87}{100} \rightarrow 9 \frac{97}{100} \rightarrow 9 \frac{7}{100} \rightarrow 8 \frac{17}{100} \rightarrow 7 \frac{27}{100} \rightarrow 6 \frac{37}{100} \rightarrow 5 \frac{47}{100} \rightarrow 4 \frac{57}{100} \rightarrow 3 \frac{67}{100}$$

$$\textcircled{8} \quad 25,6 \text{ (halveer)} \rightarrow 12,8 \rightarrow 6,4 \rightarrow 3,2 \rightarrow 1,6 \rightarrow 0,8 \rightarrow 0,4 \rightarrow 0,2 \rightarrow 0,1 \rightarrow 0,05 \rightarrow 0,025$$

$$\textcircled{8} \quad 25 \frac{6}{10} \text{ (halveer)} \rightarrow 12 \frac{8}{10} \rightarrow 6 \frac{4}{10} \rightarrow 3 \frac{2}{10} \rightarrow 1 \frac{6}{10} \rightarrow \frac{8}{10} \rightarrow \frac{4}{10} \rightarrow \frac{2}{10} \rightarrow \frac{1}{10} \rightarrow \frac{5}{100} \rightarrow \frac{25}{1000}$$

2. Gebruik jou kennis van optelling en aftrekking van gewone breuke om die volgende te bereken:

(a)  $0,5 + 0,3$

(b)  $0,9 + 0,2$

(c)  $0,28 - 0,15$

(d)  $0,58 - 0,4$



**12. Watter Een is die Grootste?**

1. Sê in elke geval watter desimale breuk jy dink die grootste is en hoekom?

- (a) 0,03 of 0,3
- (b) 5,31 of 5,13
- (c) 3,5 of 3,412
- (d) 4,09 of 4,1
- (e) 0,76 of 0,760
- (f) 0,89 of 0,089

2. Ons kan soms die nul wegvat en dit verander nie die grootte van die getal nie. Ander kere, kan ons nie die nul wegvat sonder dat die getal sal verander nie.

Sê in elke geval of ons die nul sal kan wegvat sonder om die grootte van die getal te verander of nie, en hoekom?

- (a) 1,04
- (b) 3,480
- (c) 0,42
- (d) 2,055
- (e) 8,80

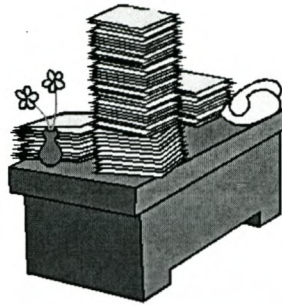
**13. Papier**

Hoe dik dink jy is een vel papier? Kan jy dit met 'n liniaal meet?

Dumisani het 'n blink plan. Hy meet 100 velle papier. Die stapel is 14mm dik.

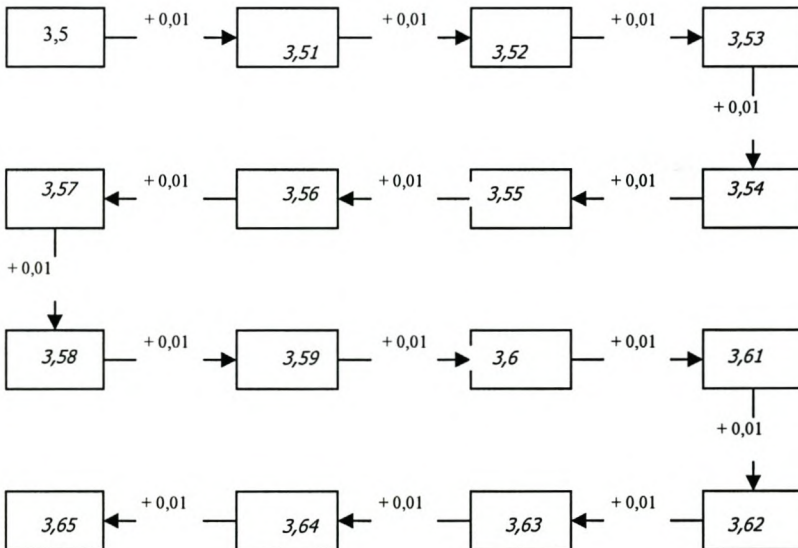
1. Bereken hoe dik een vel papier is.

2. Hoe dik sal 'n dokument van 7 bladsye wees?



3. As 245 kopieë van hierdie dokument gedruk word en bo-op mekaar gestapel word, hoe hoog sal die stapel wees?

2. Voltooi die diagram:



14. Die Wonderlike Getal 100

1. Voltooi die volgende:

The image contains four boxes, each representing a mathematical operation. Each box has a central label and a list of numbers on the left side. The boxes are arranged vertically.

- Box 1:** Labeled  $\times 100$ . Numbers: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- Box 2:** Labeled  $\times 100$ . Numbers: 16, 38, 677, 404, 300, 999, 0,12, 0,7, 5,87.
- Box 3:** Labeled  $\div 100$ . Numbers: 134, 1234, 89, 5, 0,1, 6,01, 70,11, 0,05, 1,009.
- Box 4:** Labeled  $\div 100$ . Numbers: 60, 2000, 300, 4, 0,08, 45,6, 9,87, 8, 0,091.

**15. 'n Desimale Inval!**



Reëls om die speletjie te speel:

1. Twee spelers het een sakrekenaar nodig
2. Speler 1 voer enige desimale getal in bv.  
43,598. Hierdie getal moet 'afgeskiet' word  
(vervang word deur 0 deur middel van aftrekking)
3. Spelers neem beurte om 'n syfer in die getal 'af te skiet' (Een op 'n slag)
4. Die speler wat op 0 eindig wen.
5. As 'n speler die getal op die skerm verander en nie 'n syfer 'afskiet' nie, kry die ander speler twee beurte.

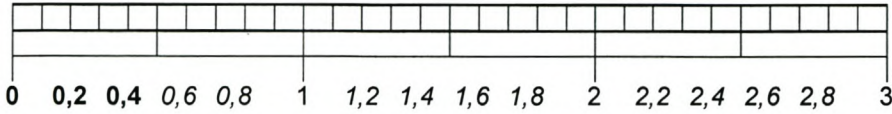
Voorbeeld:

	<u>Druk</u>	<u>Getal op die skerm</u>
Speler 1:	43.598	43.598
Speler 2:	[-] 0.5 [=]	43.098 - Die '5' is 'afgeskiet'.
Speler 1:	[-] 40 [=].	3.098 - Die '4' is 'afgeskiet'

Herhaal met verskillende getalle!

**16. Desimale Breuke en die Getallelyn**

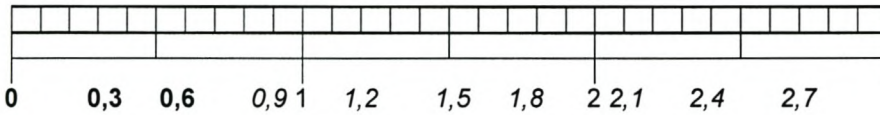
1. Tel in 0,2's. Voltooi die getallelyn:



(a) Hoeveel 0,2's is daar in een hele? 5

(b) Watter gewone breuk is 0,2 dus?  $\frac{1}{5}$

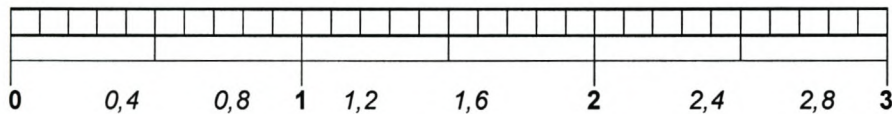
2. Tel in 0,3's. Voltooi die getallelyn:



(a) Hoeveel 0,3's is daar in 3? 10

(b) Watter gewone breuk is 0,3?  $\frac{3}{10}$

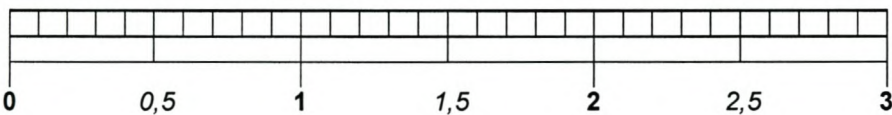
3. Tel in 0,4's. Voltooi die getallelyn:



(a) Hoeveel 0,4's is daar in 2? 5

(b) Watter gewone breuk is 0,4?  $\frac{2}{5}$

4. Tel in 0,5's. Voltooi die getallelyn:



(a) Hoeveel 0,5's is daar in een hele? 2

(b) Watter gewone breuk is 0,5?  $\frac{1}{2}$

**17. Ballonne**

'n Partytjeboks met 100 ballonne weeg 250 g en kos R 6,79.

1. Wat is die massa van een ballon?
2. Voltooi die tabel:

Getal balonne	1	2	3	4	5	10	15	25	50
Massa (g)	2,5	5	7,5	10	12,5	25	37,5	62,5	125

3. Wat is die prys van elke ballon?

Die sakrekeaar gee  $6.79 \div 100 = 0.0679$  dit wil sê R0,0679 of 6,79c.

Is hierdie 'n sinvolle antwoord?

Ons moet soms desimale breuke *af* rond om sinvolle antwoorde te kry. Byvoorbeeld, as ons met geld werk maak dit nie sin om te praat van R0,5214 nie, so ons *rond* dit *af* na R0,52 of 52c. Op dieselfde manier, maak dit nie sin om te praat van R0,5281 nie, so ons *rond* dit *af* (of ons *rond* dit *op*) na R0,53 of 53c.

Hoe sal jy R0,5551 afrond?

4. Voltooi die tabel:

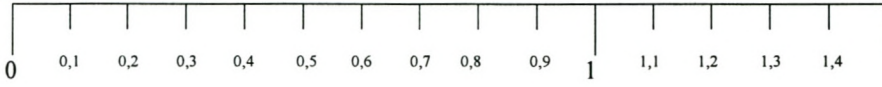
Getal ballonne	1	2	3	4	5	10	15	25	50
Koste (c)	6	13	19	25	31	63	94	157	315

5. Wat sal 5 bokse ballonne kos?
6. Wat is die massa van 5 bokse ballonne

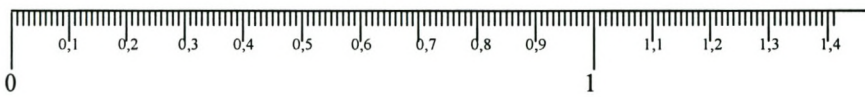
**18. Meting**

Hier is twee liniale wat ons gaan gebruik in die volgende aktiwiteit. Sny hulle uit en bewaar hulle veilig.

**LINIAAL 1**



**LINIAAL 2**



Vir elk van die onderstaande lyne:

Gebruik liniaal 1 om die lyn te meet (Skat die lengte tot minstens twee desimale plekke) Skryf jou antwoord in kolom 2 van die tabel.

Meet nou die lyn met liniaal 2. Skryf jou antwoord in die gegewe kolom. (Hoe naby was jou skatting?)

**LYNE:**

A

\_\_\_\_\_

B

\_\_\_\_\_

C

\_\_\_\_\_

D

\_\_\_\_\_

E

\_\_\_\_\_

F

\_\_\_\_\_

G

\_\_\_\_\_

H

\_\_\_\_\_

Lyn	Lesing op liniaal 1	Lesing op liniaal 2
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		

Watter liniaal sal jy eerder gebruik? Hoekom?



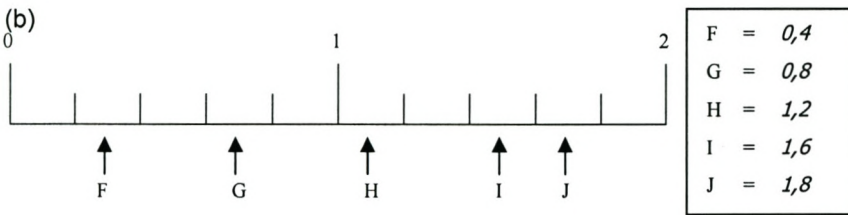
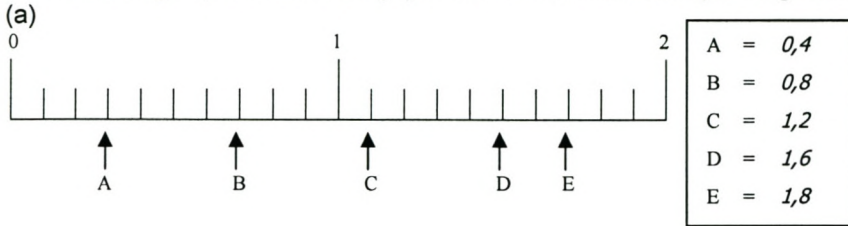
**19. Merk Huiswerk**

Die volgende werkkaart is vir Zanele gegee as huiswerk. Merk die werk en maak al die foute reg.

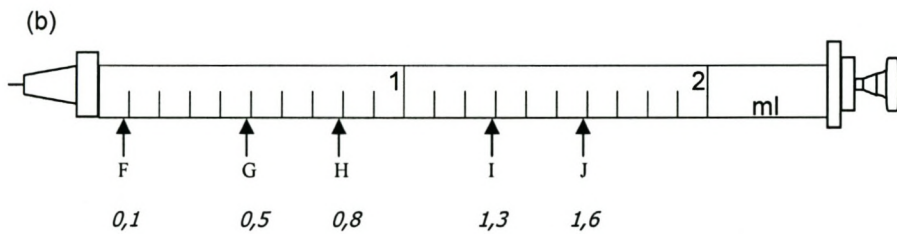
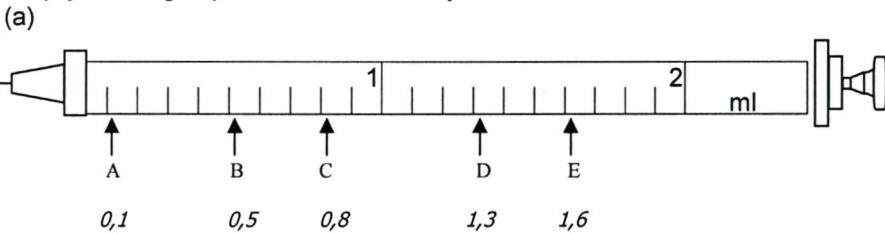
<u>Desimal Breuke:</u>	Naam: <u>Zanele</u>
1. Skryf 0,2 as 'n gewone breuk: $\frac{1}{2}$ ( $\frac{2}{10}$ or $\frac{1}{5}$ )	
2. Skryf 3,5 as 'n gewone breuk: $\frac{3}{5}$ ( $3\frac{1}{2}$ )	
3. $3,6 + 0,3 = 3,9$ (3,9)	
4. $4,8 + 4,3 = 8,11$ (9,1)	
5. $0,7 - 0,1 = 0,6$ (0,6)	
6. $0,27 - 0,1 = 0,26$ (0,17)	
Skryf die volgende drie getalle in elke patroon:	
7. 0,2 ; 0,4 ; 0,6 ; <u>0,8</u> ; <u>0,10</u> ; <u>0,12</u>	(Tel 0,2's by)
8. 1,2 ; 0,9 ; <u>0,6</u> ; <u>0,3</u> ; <u>0</u>	(Trek 0,3's af)
9. 0,34 ; 0,36 ; <u>0,38</u> ; <u>0,40</u> ; <u>0,42</u>	(Tel 0,02's by)
10. 0,5 ; <u>0,10</u> ; <u>0,15</u> ; <u>0,20</u>	(Tel 0,05's by)
11. 0,25 ; <u>0,50</u> ; <u>0,100</u> ; <u>0,200</u>	(Verdubbel)
12. 0,8 ; 0,4 ; 0,2 ; <u>0,1</u> ; <u>0,1/2</u> ; <u>0,1/4</u>	(Halveer)

**20. Skaallesings**

1. Gee die lesings op die skaal. Skryf jou antwoorde in die raampie langs die skaal:



2. Stel jouself voor jy is 'n dokter of 'n suster. Lees elkeen van die volgende dosisse so akkuraat as moontlik. Skryf jou lesings op die onderstaande lyne:



**21. Desimale Breuke en die Getallelyn II**

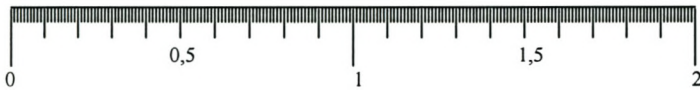
1. Tel in 0,05's. Voltooi die getallelyn:



1.1 Hoeveel 0,05's in een hele? 20

1.2 Watter gewone breuk is 0,05 dus?  $\frac{1}{20}$

2. Tel in 0,25's. Voltooi die getallelyn:



2.1 Hoeveel 0,25's in een hele? 4

2.2 Watter gewone breuk is 0,25 dus?  $\frac{1}{4}$

3. Tel in 0,125's. Voltooi die getallelyn:



3.1 Hoeveel 0,125's in een hele? 8

3.2 Watter gewone breuk is 0,125 dus?  $\frac{1}{8}$

**22. Desimale Skattings**

Probeer om die korrekte antwoord te omkring **voordat** jy die sakrekenaar gebruik om seker te maak van jou skatting:

Berekening	Skatting (omkring een)			Sakrekenaar antwoord
$5 \times 0,1$	5,0	0,5	0,6	
$11 \times 3,3$	36,3	363	3,63	
$0,1 \times 0,1$	0,1	1	0,01	
$0,6 \times 2,1$	126	12,6	1,26	
$0,8 \div 0,2$	0,04	0,4	4	
$1,6 \div 0,2$	8	0,8	0,08	
$4,4 \times 0,4$	17,6	176	1,76	
$4,4 \div 0,4$	1,1	11	0,11	

Vul >, < of = in om die volgende waar te maak (sonder om 'n sakrekenaar te gebruik):

$$4,8 \times 0,3 \text{ \_\_\_\_\_\_ } 7,2 \div 0,9$$

$$4,8 \div 0,3 \text{ \_\_\_\_\_\_ } 7,2 \times 0,9$$

$$4,8 \div 0,3 \text{ \_\_\_\_\_\_ } 7,2 \div 0,9$$

$$4,8 \times 0,3 \text{ \_\_\_\_\_\_ } 7,2 \times 0,9$$

**23. Getalpatrone III**

Gebruik 'n pen om die volgende patrone te voltooi. Tel die eerste getal herhaaldelik by. Kontroleer jou antwoorde na elke patroon met die sakrekenaar. As jy 'n fout kry, skryf neer waarom jy dink jy die fout gemaak het.

☐ **0,25** ; 0,5 ; 0,75 ; 1 ; 1,25 ; 1,5 ; 1,75 ; 2 ; 2,25 ; 2,5 ; 2,75 ; 3 ; 3,25 ; 3,5 ; 3,75 ; 4 ; 4,25 ; 4,5 ; 4,75 ; 5 ; 5,25 ;  
5,5

☐ **0,05** ; 0,1 ; 0,15 ; 0,2 ; 0,25 ; 0,3 ; 0,35 ; 0,4 ; 0,45 ; 0,5 ; 0,55 ; 0,6 ; 0,65 ; 0,7 ; 0,75 ; 0,8 ; 0,85 ; 0,9 ; 0,95 ; 1 ;  
1,05 ; 1,1 ; 1,15 ; 1,2

☐ **0,15** ; 0,3 ; 0,45 ; 0,6 ; 0,75 ; 0,9 ; 1,05 ; 1,2 ; 1,35 ; 1,5 ; 1,65 ; 1,8 ; 1,95 ; 2,1 ; 2,25 ; 2,4 ; 2,55 ; 2,7 ; 2,85 ; 3 ;  
3,15 ; 3,3

☐ **0,09** ; 0,18 ; 0,27 ; 0,36 ; 0,45 ; 0,54 ; 0,63 ; 0,72 ; 0,81 ; 0,9 ; 0,99 ; 1,08 ; 1,17 ; 1,26 ; 1,35 ; 1,44 ; 1,53 ; 1,62 ;  
1,71 ; 1,8 ; 1,89 ; 1,98

☐ **0,125** ; 0,25 ; 0,375 ; 0,5 ; 0,625 ; 0,75 ; 0,875 ; 1 ; 1,125 ; 1,25 ; 1,375 ; 1,5 ; 1,625 ; 1,75 ; 1,875 ; 2 ; 2,125 ;  
2,25 ; 2,375 ; 2,5 ; 2,625 ; 2,75

**24. Getalpatrone IV**

Begin met die gegewe getal en doen die bewerking in hakies ten minste 10 keer.

Bv.  $0,82 (+0,02) \rightarrow 0,84 + 0,02 \rightarrow 0,86 + 0,02 \rightarrow 0,88 + 0,02 \rightarrow \dots$

❶  $6,43 (+0,03) \rightarrow 6,46 \rightarrow 6,49 \rightarrow 6,52 \rightarrow 6,55 \rightarrow 6,58 \rightarrow 6,61 \rightarrow 6,64 \rightarrow 6,67 \rightarrow 6,7 \rightarrow 6,73 \rightarrow 6,76$

❷  $4,42 (+0,01) \rightarrow 4,43 \rightarrow 4,44 \rightarrow 4,45 \rightarrow 4,46 \rightarrow 4,47 \rightarrow 4,48 \rightarrow 4,49 \rightarrow 4,5 \rightarrow 4,51 \rightarrow 4,52$

❸  $8,44 (-0,03) \rightarrow 8,41 \rightarrow 8,38 \rightarrow 8,35 \rightarrow 8,32 \rightarrow 8,29 \rightarrow 8,26 \rightarrow 8,23 \rightarrow 8,2 \rightarrow 8,17 \rightarrow 8,14$

❹  $0,3 (+0,15) \rightarrow 0,45 \rightarrow 0,6 \rightarrow 0,75 \rightarrow 0,9 \rightarrow 1,05 \rightarrow 1,2 \rightarrow 1,35 \rightarrow 1,5 \rightarrow 1,65 \rightarrow 1,8$

❺  $1,37 (-0,04) \rightarrow 1,33 \rightarrow 1,29 \rightarrow 1,25 \rightarrow 1,21 \rightarrow 1,17 \rightarrow 1,13 \rightarrow 1,09 \rightarrow 1,05 \rightarrow 1,01 \rightarrow 0,97$

❻  $11,6 (-0,03) \rightarrow 11,57 \rightarrow 11,54 \rightarrow 11,51 \rightarrow 11,48 \rightarrow 11,45 \rightarrow 11,42 \rightarrow 11,39 \rightarrow 11,36 \rightarrow 11,33 \rightarrow 11,3$

❼  $2,67 (-0,09) \rightarrow 2,58 \rightarrow 2,49 \rightarrow 2,4 \rightarrow 2,31 \rightarrow 2,22 \rightarrow 2,13 \rightarrow 2,04 \rightarrow 1,95 \rightarrow 1,86 \rightarrow 1,77$

❽  $112,64 (\text{halveer}) \rightarrow 56,32 \rightarrow 28,16 \rightarrow 14,08 \rightarrow 7,04 \rightarrow 3,52 \rightarrow 1,76 \rightarrow 0,88 \rightarrow 0,44 \rightarrow 0,22 \rightarrow 0,11$

**25. Desimale Skattings II**

Omkring die een wat jy dink die naaste aan die korrekte antwoord is **voordat** jy die sakrekenaar gebruik om seker te maak van jou skatting:

Berekening	Skatting (omkring een)				Sakrekenaar antwoord	Verskil tussen sakrekenaar en skatting
$0,01 \times 0,3$	3	0,03	0,003	0,3		
$1,23 \times 1,2$	0,3	3	1,5	10,6		
$3,21 \div 0,3$	20,4	10,6	1,6	1,04		
$4,65 \times 2,8$	13	2	0,13	1,23		
$0,82 \div 0,02$	4	40	0,4	14		
$9,65 \times 6,5$	600	6,2	63	0,65		
$5,25 \div 2,1$	0,25	25	2,5	250		
$1,78 \div 3,56$	5	50	0,5	0,05		

Vul >, < of = in om die volgende waar te maak (sonder om 'n sakrekenaar te gebruik):

$$0,46 \times 0,02 \text{ \_\_\_\_\_\_ } 1,95 \times 0,15$$

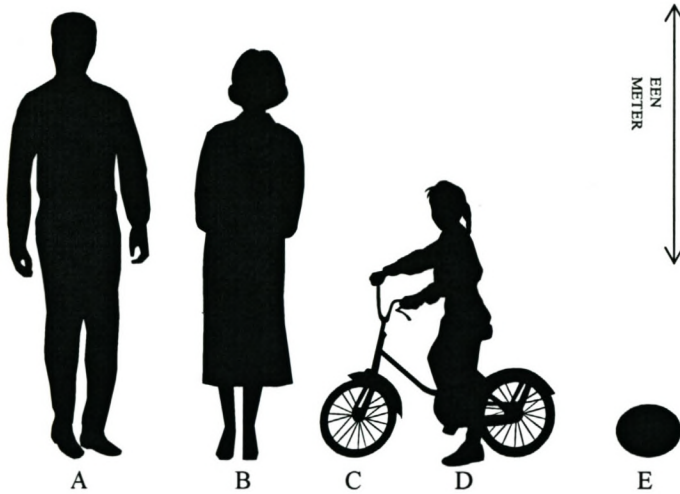
$$0,46 \div 0,02 \text{ \_\_\_\_\_\_ } 1,95 \times 0,15$$

$$0,46 \div 0,02 \text{ \_\_\_\_\_\_ } 1,95 \div 0,15$$

$$0,46 \times 0,02 \text{ \_\_\_\_\_\_ } 1,95 \div 0,15$$

**Skattings II (Verryking):**

Gebruik die liniaal van aktiwiteit 16 ('Meting') om die volgende hoogtes te meet. Skryf jou antwoorde in die onderstaande tabel:



	Antwoord op liniaal 1	Antwoord op liniaal 2
A Man		
B Vrou		
C Fiets		
D Meisie		
E Bal		



**Nog Meting (Verryking)**

Voltooi die volgende tabel deur die grootte van die voorwerpe hieronder te skat.

Voeg die desimale komma en nulle by waar nodig:

VOORWERP	GROOTTE (in meter)
Die lengte van 'n bed	1,80
Die vlerkspan van 'n vliegtuig	30
Die lengte van 'n legkaartstukkie	0,03
Die lengte van 'n bus	10
Die hoogte van 'n sokkerbal	0,200
Die lengte van 'n lens van 'n bril	0,0500
Die hoogte van 'n olifant	2,50
Die hoogte van 'n boom	3

