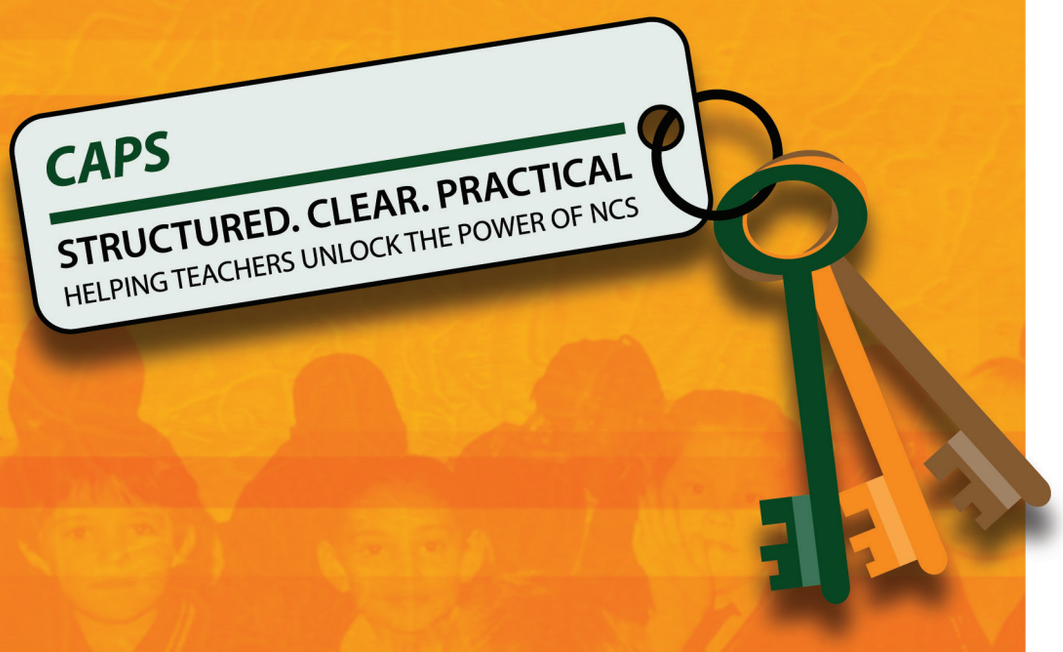
WISKUNDE

Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV)

Kurrikulum- en assesseringsbeleidsverklaring



Senior fase
Graad 7-9

basic education
Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

KURRIKULUM- EN ASSESSERINGSBELEIDSVERKLARING
GRAAD 7-9

WISKUNDE

Departement van Basiese Onderwys
Strubenstraat 222
Privaatsak X895
Pretoria 0001
Suid-Afrika
Tel: +27 12 357 3000
Faks: +27 12 323 0601

Pleinstraat 120 Privaatsak X9023
Kaapstad 8000
Suid-Afrika
Tel: +27 21 465 1701
Faks: +27 21 461 8110
Webtuiste: http: //www.education.gov.za

© 2011 Departement van Basiese Onderwys

ISBN: 978-1-4315-0779-5

Ontwerp en uitleg deur: Ndabase Printing Solution

Gedruk deur: Staatsdrukkery

VOORWOORD VAN DIE MINISTER

Die nasionale kurrikulum is die hoogtepunt van ons poging oor ’n tydperk van 17 jaar om die apartheidskurrikulum wat ons geërf het, te hervorm. Sedert die aanvang van demokrasie het ons gepoog om die kurrikulum op die waardes deur die Grondwet (Wet No. 108 van 1998) geïnspireer, te skoei. Die Aanhef van die Grondwet verklaar die doelstellings van die Grondwet soos volg:

- Die verdeeldheid van die verlede te heel en ’n samelewing gegrond op demokratiese waardes, maatskaplike geregtigheid en basiese menseregte te skep;
- Die lewensgehalte van alle burgers te verhoog en die potensiaal van elke mens te ontsluit;
- Die grondslag te lê vir ’n demokratiese en oop samelewing waarin regering gebaseer is op die wil van die bevolking en elke burger gelyk deur die reg beskerm word; en
- ’n Verenigde demokratiese Suid-Afrika te bou wat sy regmatige plek as soewereine staat in die gemeenskap van nasies inneem.

Onderwys en die kurrikulum het ’n belangrike rol om in die verwesenliking van hierdie doelstellings te vervul.

Uitkomsgebaseerde onderwys, wat in 1997 ingestel is, was ’n poging om die verdeeldheid van die verlede te heel, maar die ondervinding van implementering het as aansporing vir ’n kurrikulumvernuwing in 2000 gedien. Dit het tot die eerste kurrikulumvernuwing, naamlik die *Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (2002)* en die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad 10-12 (2002),* gelei.

Deurlopende implementeringsuitdagings het tot 'n volgende kurrikulumvernuwing in 2009 gelei, naamlik die hersiening van die *Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (2002)* en die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad 10-12 (2002*) wat tot die ontwikkeling van hierdie dokument gelei het.

Sedert 2012 is die twee onderskeie nasionale kurrikulumverklarings, naamlik diè vir Graad R-9 en Graad 10-12 in ’n enkele dokument, wat voortaan slegs as die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12*, bekend sal staan, geamalgameer. Hoewel die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12* sy vertrekpunt in die vorige kurrikulum vind, het daar wel vernuwing ingetree wat ten doel het om groter duidelikheid oor dit wat op ’n kwartaal-tot-kwartaal-grondslag onderrig en geleer moet word, te verskaf.

Die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12* is ’n beleidsverklaring met betrekking tot onderrig en leer in Suid-Afrikaanse skole en is in die volgende dokumente vervat:

(a) Kurrikulum- en assesseringsbeleidsverklarings vir alle vakke in hierdie dokument opgeneem;

(b) *Nasionale beleid met betrekking tot die program-en bevorderingsvereistes van die Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12*; en

(c) *Nasionale Protokol vir Assessering Graad R-12*.

MEV ANGIE MOTSHEKGA, LP

MINISTER VAN BASIESE ONDERWYS

INHOUD

AFDELING 1: KURRIKULUM- EN ASSESSERINGSBELEIDSVERKLARING 3

1.1 Agtergrond 3

1.2 Oorsig 3

1.3 Algemene doelwitte van die Suid-Afrikaanse Kurrikulum 4

1.4 Tydstoekenning 6

1.4.1 Grondslagfase 6

1.4.2 Intermediêre Fase 6

1.4.3 Senior Fase 7

1.4.4 Graad 10–12 7

AFDELING 2: DEFINISIES, DOELWITTE, VAARDIGHEDE EN INHOUD 8

2.1 Inleiding 8

2.2 Wat Is Wiskunde? 8

2.3 Spesifieke Doelwitte 8

2.4 Spesifieke Vaardighede 8

2.5 Fokus Op Inhoudsareas 9

Wiskunde inhoudskennis 10

2.6 Gewig Van Die Inhoudsareas 12

2.7 Spesifikasie Van Inhoud 12

- Getalle, Bewerkings En Verwantskappe 13
- Patrone, Funksies En Algebra 22
- Ruimte En Vorm (Meetkunde) 28
- Meting 32
- Datahantering 34

AFDELING 3: VERHELDERING VAN INHOUD 38

3.1 Inleiding 38

3.2 Toekenning Van Onderrigtyd 38

3.3 Verklarende notas met onderrig-riglyne 39

3.3.1 Verheldering van inhoud vir Graad 7 40

- Graad 7 – Kwartaal 1 40
- Graad 7 – Kwartaal 2 51
- Graad 7 – Kwartaal 3 60

- Graad 7 – Kwartaal 4 69

3.3.2 Verheldering van inhoud vir graad 8 79

- Graad 8 – Kwartaal 1 79
- Graad 8 – Kwartaal 2 96
- Graad 8 – Kwartaal 3 104
- Graad 8 – Kwartaal 4 117

3.3.3 Verheldering van inhoud vir graad 9 124

- Graad 9 – Kwartaal 1 124
- Graad 9 – Kwartaal 2 140
- Graad 9 – Kwartaal 3 147
- Graad 9 – Kwartaal 4 153

AFDELING 4: ASSESSERING 161

4.1 Inleiding 161

4.2 Soort Assessering 161

4.3 Informele Of Daaglikse Assessering 162

4.4 Formele Assessering 162

4.5 Rekordering En Verslagdoening 164

4.6 Moderering Van Assessering 165

4.7 Algemeen 165

AFDELING 1

INLEIDING TOT DIE KURRIKULUM- EN ASSESSERINGSBELEIDSVERKLARING

1.1 AGTERGROND

Die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12* bepaal beleid ten opsigte van kurrikulum en assesserings-aangeleenthede in die skoolsektor.

Ten einde die implementering van die Nasionale Kurrikulumverklaring te verbeter, is dit aangepas en die aanpassings tree in Januarie 2012 in werking. 'n Enkele samevattende Kurrikulum- en assesseringsbeleidsverklaring is vir elke vak ontwikkel om die ou Vakverklarings, Leerprogramriglyne en Vakassesseringsriglyne in Graad *R-12* te vervang.

1.2 OORSIG

(a) Die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12 (Januarie 2012)* is 'n beleidsverklaring vir leer en onderrig in Suid-Afrikaanse skole en bestaan uit die volgende dokumente:

(i) Kurrikulum- en assesseringsbeleidsverklarings vir al die goedgekeurde vakke in hierdie dokument opgeneem;

(ii) *Nasionale beleid met betrekking tot die program- en bevorderingsvereistes van die Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12*; en

(iii) *Nasionale Protokol vir Assessering Graad R-12 (Januarie 2012).*

(b) Die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12 (Januarie 2012)* vervang die huidige twee Nasionale Kurrikulumverklarings, naamlik:

(i) *Nasionale beleid met betrekking tot Algemene Onderwysprogramme: Die Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-9 (Skole),* gepromulgeer in *Staatskoerant No. 23406* van 31 Mei 2002; en

(ii) *Nasionale kurrikulumverklaring Graad 10-12 Staatskoerante, No. 25545* van 6 Oktober 2003 en *No. 27594* van 17 Mei 2005.

(c) Die Nasionale Kurrikulumverklarings, soos vervat in *subparagrawe b(i)* en *(ii)*, wat uit die volgende beleidsdokumente bestaan, word jaarliks toenemend deur die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12 (Januarie 2012),* gedurende die periode 2012 - 2014, herroep en vervang:

(i) die Leerarea-/Vakverklarings, Leerprogramriglyne en Vakassesseringsriglyne vir Graad R-9 en Graad 10-12;

(ii) die beleidsdokument, *Nasionale beleid ten opsigte van assessering en kwalifikasies vir skole in die Algemene Onderwys- en Opleidingsfase*, gepromulgeer in *Goewermentskennisgewing No. 124,* in *Staatskoerant No. 29626* van 12 Februarie 2007;

(iii) die beleidsdokument, die *Nasionale Senior Sertifikaat: 'n Kwalifikasie op Vlak 4* van die *Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR)*, gepromulgeer in *Staatskoerant No.27819* van 20 Julie 2005;

(iv) die beleidsdokument, *'n Addendum tot die beleidsdokument,* die *Nasionale Senior Sertifikaat: 'n Kwalifikasie op Vlak 4* van die *Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR) met betrekking tot leerders met spesiale leerbehoeftes*, gepromulgeer in *Staatskoerant, No. 29466* van 11 Desember 2006, word geïnkorporeer in die beleidsdokument, *Nasionale beleid met betrekking tot die program- en bevorderingsvereistes van die Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12;* en

(v) die beleidsdokument, *'n Addendum tot die beleidsdokument,* die *Nasionale Senior Sertifikaat: 'n Kwalifikasie op Vlak 4* van die *Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR) met betrekking tot* die *Nasionale Protokol vir Assessering Graad R-12*, gepromulgeer in *Goewermentskennisgewing, No. 1267*, in *Staatskoerant No. 29467* van 11 Desember 2006.

(d) Die beleidsdokument, *Nasionale beleid met betrekking tot die program- en bevorderingsvereistes van die Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12* en die afdelings oor die *Kurrikulum- en assesseringsbeleidsverklaring* soos in Afdeling 2, 3 en 4 van hierdie dokument vervat, beslaan die norme en standaarde van die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad 10-12.* Die uitkomste en standaarde wat behoudens *artikel 6(A)* van die *Suid-Afrikaanse Skolewet, 1996 (Wet No. 84 van 1996)* bepaal is, sal die grondslag vorm vir die Minister van Basiese Onderwys om die minimum uitkomste en standaarde, sowel as die prosesse en prosedures vir die assessering van leerderprestasie wat van toepassing sal wees op openbare en onafhanklike skole, te bepaal.

1.3 ALGEMENE DOELWITTE VAN DIE SUID-AFRIKAANSE KURRIKULUM

(a) Die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12* vorm die grondslag van wat beskou kan word as die kennis, vaardighede en waardes wat noodsaaklik is om te leer. Dit sal verseker dat leerders kennis en vaardighede verwerf en toepas op maniere wat betekenisvol is vir hulle lewens. Hiervolgens bevorder die kurrikulum die idee van begronde kennis binne plaaslike, bekende kontekste en terselfdertyd toon dit sensitiwiteit ten opsigte van globale vereistes.

(b) Die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12* het die volgende doelwitte:

- om leerders, ongeag hul sosio-ekonomiese agtergrond, ras, geslag, fisiese of intellektuele vermoë, toe te rus met die kennis, vaardighede en waardes wat nodig is vir selfvervulling en betekenisvolle deelname in die samelewing as burgers van 'n vrye land;
- om toegang tot hoër onderwys te verskaf;
- om die oorgang van leerders vanaf onderwysinstellings na die werkplek te fasiliteer; en
- om aan werkgewers 'n voldoende profiel van 'n leerder se vermoëns te verskaf.

(c) Die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12* is op die volgende beginsels gebaseer:

- Sosiale transformasie: Dit verseker dat onderwysongelykhede van die verlede aangepak word en dat gelyke onderwysgeleenthede aan alle sektore van die bevolking voorsien word;
- Aktiewe en kritiese leer: Dit moedig 'n aktiewe en kritiese benadering tot leer aan eerder as om te leer sonder om te begryp, en nie-kritiese leer van gegewe waarhede;
- Hoë kennis en hoë vaardighede: Dit is die minimum standaarde vir die kennis en vaardighede wat in elke graad verwerf moet word, word gespesifiseer en stel hoë, bereikbare standaarde in alle vakke;

- Progressie: Die inhoud en konteks van elke graad toon progressie van die eenvoudige tot die komplekse;
- Menseregte, inklusiwiteit, omgewings- en sosiale geregtigheid: Die infasering van die beginsels en praktyke van sosiale en omgewingsgeregtigheid en menseregte soos dit in die Grondwet van die Republiek van Suid-Afrika omskryf word. Die Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12 is veral sensitief vir kwessies wat diversiteit weerspieël soos armoede, ongelykheid, ras, geslag, taal, ouderdom, gestremdhede en ander faktore;
- Waardering vir inheemse kennissisteme: Om erkenning te gee aan die ryke geskiedenis en erfenisse van hierdie land as bydraende faktore om die waardes in die Grondwet te laat gedy; en
- Geloofwaardigheid, kwaliteit en doeltreffendheid: Dit voorsien onderwys wat vergelykbaar is met internasionale standaarde in terme van kwaliteit, omvang en diepte.

(d) Die *Nasionale Kurrikulumverklaring* Graad R-12 stel in die vooruitsig dat leerders die volgende kan doen:

- identifiseer en los probleme op en neem besluite deur kritiese en kreatiewe denke;
- werk doeltreffend saam met ander as lede van 'n span, groep, organisasie en gemeenskap;
- organiseer en bestuur hulself en hulle aktiwiteite verantwoordelik en doeltreffend;
- versamel, ontleed en organiseer inligting en evalueer dit krities;
- kommunikeer doeltreffend deur middel van visuele, simboliese en/of taalvaardighede in verskillende vorme;
- gebruik wetenskap en tegnologie doeltreffend en krities deur verantwoordelikheid teenoor die omgewing en die gesondheid van ander te toon; en
- begryp die wêreld as 'n stel verwante stelsels waarin probleme nie in isolasie opgelos word nie.

(e) Inklusiwiteit behoort 'n belangrike deel van organisering, beplanning en onderrig by elke skool te vorm. Dit kan alleenlik gebeur indien alle onderwysers deeglik begryp hoe om leerstruikelblokke te herken en aan te pak, asook hoe om vir diversiteit te beplan.

Die sleutel tot die goeie bestuur van inklusiwiteit is die versekering dat struikelblokke geïdentifiseer en aangespreek word deur al die ondersteuningsisteme binne die skoolgemeenskap, insluitend onderwysers, distriksondersteuningspanne, institusionele ondersteuningspanne, ouers en spesiale skole wat kan dien as hulpbronsentrums. Om die leerhindernisse in die klaskamer aan te spreek, behoort onderwysers verskeie kurrikulêre strategieë vir differensiëring te gebruik soos uiteengesit in die Departement van Basiese Onderwys se *Riglyne vir Inklusiewe Onderrig en Leer (2010).*

1.4 TYDSTOEKENNING

1.4.1 Grondslagfase

(a) Die onderrigtyd vir vakke in die Grondslagfase is soos in onderstaande tabel aangedui:

VAK	GRAAD (UUR)	GRAAD 1-2 (UUR)	GRAAD 3 (UUR)
Huistaal	10	8/7	8/7
Eerste Addisionele Taal		2/3	3/4
Wiskunde	7	7	7
Lewensvaardighede	**6**	**6**	**7**
• Aanvangskennis	(1)	(1)	(2)
• Skeppende Kunste	(2)	(2)	(2)
• Liggaamlike Opvoeding	(2)	(2)	(2)
• Persoonlike en Sosiale Welsyn	(1)	(1)	(1)
TOTAAL	**23**	**23**	**25**

(b) Onderrigtyd vir Graad R, 1 en 2 is 23 uur en Graad 3 is 25 uur.

(c) Onderrigtyd vir Tale in Graad R-2 is 10 uur en vir Graad 3 is 11 uur. 'n Maksimum tyd van 8 uur en 'n minimum tyd van 7 uur word aan Huistaal toegeken. Vir Addisionele Taal word 'n minimum tyd van 2 uur en 'n maksimum tyd van 3 uur vir Graad 1-2 toegeken. In Graad 3 word 'n maksimum van 8 uur en 'n minimum van 7 uur vir Huistaal toegeken. 'n Minimum van 3 uur en 'n maksimum van 4 uur word in Graad 3 vir Addisionele Taal toegelaat.

(d) In Lewensvaardighede is die onderrigtyd vir Aanvangskennis in Graad R-2 net 1 uur en in Graad 3 is dit 2 uur. (Die aantal ure word in die tabel tussen hakies aangetoon.)

1.4.2 Intermediêre Fase

(a) Die onderstaande tabel dui die vakke en onderrigtyd in die Intermediêre Fase aan:

VAK	UUR
Huistaal	6
Eerste Addisionele Taal	5
Wiskunde	6
Natuurwetenskappe en Tegnologie	3,5
Sosiale Wetenskappe	3
Lewensvaardighede	4
• Skeppende Kunste	(1,5)
• Liggaamlike Opvoeding	(1)
• Persoonlike en Sosiale Welsyn	(1,5)
TOTAAL	**27,5**

1.4.3 Senior Fase

(a) Die onderrigtyd in die Senior Fase is soos volg:

VAK	UUR
Huistaal	5
Eerste Addisionele Taal	4
Wiskunde	4,5
Natuurwetenskappe	3
Sosiale Wetenskappe	3
Tegnologie	2
Ekonomiese Bestuurswetenskappe	2
Lewensoriëntering	2
Skeppende Kunste	2
TOTAAL	**27,5**

1.4.4 Graad 10-12

(a) Die onderrigtyd in Graad 10-12 is soos volg:

VAK	TYDSTOEKENNING PER WEEK (UUR)
Huistaal	4,5
Eerste Addisionele Taal	4,5
Wiskunde	4,5
Lewensoriëntering	2
Enige drie keusevakke uit **Groep B (Bylaag B Tabel B1-B8)** van die beleidsdokument, *Nasionale beleid met betrekking tot die program- en bevorderingsvereistes van die Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12,* onderhewig aan die voorbehoudsbepalings soos uiteengesit in **paragraaf 28** van die genoemde beleidsdokument.	12 (3 x 4 uur)
TOTAAL	**27,5**

Die toegekende 27,5 uur per week mag slegs gebruik word vir die minimum vereistes vir vakke genoem in die *Nasionale Kurrikulumverklaring Graad R-12* soos hierbo gespesifiseer, en mag dus nie gebruik word vir addisionele vakke gevoeg by die lys van minimum vakke nie. Indien ’n leerder addisionele vakke wil aanbied, moet voorsiening vir bykomende tyd vir die aanbieding van hierdie vakke gemaak word.

AFDELING 2: DEFINISIES, DOELWITTE, VAARDIGHEDE EN INHOUD

2.1 INLEIDING

In afdeling 2 word onderwysers in die Senior Fase voorsien van 'n definisie van Wiskunde, spesifieke vaardighede, fokus van die inhoudsareas, gewigswaardes van die inhoudsareas en spesifikasies met betrekking tot die inhoud.

2.2 WAT IS WISKUNDE?

In Wiskunde word 'n eie, gespesialiseerde taal gebruik wat simbole en notasies behels om numeriese, meetkundige en grafiese verwantskappe te beskryf. Wiskunde is 'n menslike aktiwiteit wat die volgende behels: Waarneming, voorstelling en ondersoek van patrone, en kwantitatiewe verwantskappe in fisiese en sosiale verskynsels, asook tussen wiskundige voorwerpe self. Deur hierdie proses word nuwe wiskundige idees en insigte ontwikkel.

2.3 SPESIFIEKE DOELWITTE

Die onderrig en leer van Wiskunde is daarop gerig om die volgende in die leerder te ontwikkel:

- 'n kritiese bewustheid van hoe wiskundige verwantskappe in sosiale-, omgewings-, kulturele- en ekonomiese verband gebruik word;
- die nodige selfvertroue en bevoegdheid om enige wiskundige situasie te hanteer, sonder om deur 'n vrees vir Wiskunde gekniehalter te word;
- 'n gees van weetgierigheid en 'n liefde vir Wiskunde;
- 'n waardering vir die skoonheid en elegansie van Wiskunde;
- erkenning dat Wiskunde 'n kreatiewe deel van menslike aktiwiteite is;
- diepgaande konseptuele begrippe ten einde Wiskunde te verstaan;
- spesifieke kennis en vaardighede wat nodig is vir:
    - die toepassing van Wiskunde m.b.t. fisiese, sosiale en wiskundige probleme;
    - die studie van verwante vakmateriaal (byvoorbeeld ander vakke);
    - verdere studie in Wiskunde.

2.4 SPESIFIEKE VAARDIGHEDE

Vir die nodige wiskundige vaardighede, behoort die leerder:

- die korrekte wiskundige taal aan te leer;
- getalbegrip te ontwikkel, bewerkings en die toepassings daarvan te kan doen;
- te leer om te luister, te kommunikeer, te dink en logies te redeneer, asook die wiskundige kennis, te kan toepas;

- inligting te ondersoek, te analiseer, te interpreteer en voor te stel;
- vaardig te wees in probleemstelling en probleemoplossing;
- 'n bewustheid te ontwikkel van die belangrike rol wat Wiskunde in alledaagse situasies vervul insluitend die persoonlike ontwikkeling van die leerder.

2.5 FOKUS OP INHOUDSAREAS

Wiskunde in die Senior Fase bestaan uit vyf inhoudsareas (of domeine):

- Getalle, Bewerkings en Verwantskappe;
- Patrone, Funksies en Algebra;
- Ruimte en Vorm (Meetkunde);
- Meting; en
- Datahantering

Elke inhoudsarea dra tot 'n spesifieke vaardigheid by. Die volgende tabel dui die algemene, sowel as die spesifieke fokus van die inhoudsareas vir die Senior Fase aan.

WISKUNDE-INHOUDSKENNIS		
Inhoudsarea	**Algemene inhoudsfokus**	**Spesifieke inhoudsfokus vir die Senior Fase**
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	Ontwikkeling van getalbegrip wat die volgende insluit: • die betekenis van verskillende soorte getalle; • die verwantskap tussen verskillende soorte getalle; • die relatiewe grootte van verskillende getalle; • hervoorstelling van getalle op verskillende maniere; • werk met getalle; • die vermoë om te skat en oplossings te kontroleer.	• Voorstelling van getalle op 'n verskeidenheid maniere en beweeg gemaklik tussen voorstellings. • Herken en gebruik eienskappe van bewerkings met verskillende getallesisteme. • Oplossing van 'n verskeidenheid probleme deur 'n vergrote getallereeks te gebruik, asook die vermoë om veelvuldige bewerkings korrek en met gemak te doen.
Patrone, Funksies en Algebra	Algebra is die taal waarin Wiskunde die meeste ondersoek en gekommunikeer word. Algebra kan as 'n veralgemeende rekenkunde beskou word, en dit kan na die studie van funksies en ander verwantskappe tussen veranderlikes uitgebrei word. 'n Sentrale deel van hierdie uitkoms is daarop gerig om die leerder doeltreffende hanteringsvaardighede in die gebruik van Algebra te laat verwerf. Dit fokus ook op die volgende: • die beskrywing van patrone en verwantskappe deur die gebruik van simboliese stellings, grafieke en tabelle; en • die identifisering en analisering van reëlmatigheid en variasie in patrone en verwantskappe wat leerders in staat stel om voorspellings te maak en probleme op te los.	• Die ondersoek van numeriese en meetkundige patrone om die verwantskap tussen die veranderlikes vestig. • Uitdrukking van reëls wat patrone, in algebraïese taal of simbole, reguleer. • Ontwikkeling van algebraïese manipulerende vaardighede wat die ekwivalensie tussen verskillende voorstellings van dieselfde verwantskap herken. • Analise van situasies in verskeie kontekste om sin daaruit te maak. • Voorstelling en beskrywing van situasies in Algebraïese taal, formules, uitdrukkings, vergelykings en grafieke.
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	Die studie van Ruimte en Vorm verbeter die begrip en waardering van die patroon, noukeurigheid, prestasie en skoonheid in natuurlike en kulturele voorwerpe. Dit fokus op die eienskappe en verwantskappe, oriëntasie en posisies en transformasie van tweedimensionele vorms en driedimensionele voorwerpe.	• Teken en konstruksie van 'n wye verskeidenheid meetkundige figure en driedimensionele voorwerpe deur gebruik te maak van gepaste meetkundige instrumente. • Ontwikkel 'n waardering vir die gebruik van konstruksies om die eienskappe van meetkundige figure en driedimensionele voorwerpe te ondersoek. • Ontwikkel duidelike en presiese beskrywings en klassifikasie-kategorieë van meetkundige figure en driedimensionele voorwerpe. • Oplossing van 'n verskeidenheid meetkundige probleme van bekende meetkundige figure en driedimensionele voorwerpe.
Meting	Meting fokus op die keuse en gebruik van geskikte eenhede, instrumente en formules om kenmerke van gebeure, vorms, voorwerpe en die omgewing te kwantifiseer. Meting hou direk verband met die leerder se wetenskaplike, tegnologiese en ekonomiese wêreld, en stel die leerder in staat om die volgende te doen: • sinvolle skattings te maak; • bedag te wees op die redelikheid van afmetings/ lesings en resultate.	• Gebruik formules om area, omtrek, oppervlakte en volume van meetkundige figure en driedimensionele voorwerpe te meet. • Keuse en omskakeling tussen gepaste metingseenhede. • Gebruik die stelling van Pythagoras om probleme op te los wat reghoekige driehoeke behels.

WISKUNDE-INHOUDSKENNIS		
Inhoudsarea	**Algemene inhoudsfokus**	**Spesifieke inhoudsfokus vir die Senior Fase**
Datahantering	Datahantering behels die stel van vrae en die vind van antwoorde om gebeurtenisse asook die sosiale-, tegnologiese- en ekonomiese omgewing te beskryf. Die studie van datahantering ontwikkel die volgende vaardighede by die leerder: Die vermoë om te versamel; te organiseer; voor te stel; te ontleed en gegewe data te interpreteer en voor te stel. Die studie van waarskynlikheid stel die leerder daartoe in staat om vaardighede en tegnieke te ontwikkel om ingeligte voorspellings te maak en om lukrake en onsekerhede te beskryf.	• Stel ondersoekende vrae. • Versamel, som op, stel voor en analiseer data krities om situasies te interpreteer, verslag oor te doen en voorspellings te maak. • Waarskynlikheid van uitkomste sluit in enkele en saamgestelde gebeure en die relatiewe gereeldheid waarin dit voorkom d.m.v. eenvoudige eksperimente.

2.6 GEWIG VAN DIE INHOUDSAREAS

Die gewig van die Wiskunde-inhoudsareas het 'n tweeledige doel:

- Eerstens gee die gewig 'n aanduiding van die tydsduur wat benodig word om die inhoude deeglik te onderrig.
- Tweedens gee die gewigsaanduiding riglyne om die inhoud in die eksamenvraestel(le) (veral ten opsigte van die jaar-einde se eksamen) eweredig te versprei.

GEWIG VAN DIE INHOUDSAREAS			
INHOUDSAREA	**Graad 7**	**Graad 8**	**Graad 9**
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	30%	25%	15%
Patrone, Funksies en Algebra	25%	30%	35%
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	25%	25%	30%
Meting	10%	10%	10%
Datahantering	10%	10%	10%
	100%	**100%**	**100%**

2.7 SPESIFIKASIE VAN INHOUD

Die spesifikasie van die inhoud in Afdeling 2 dui die progressie aan in terme van begrippe en vaardighede vanaf graad 7 tot graad 9 in elke inhoudsarea. In sekere onderwerpe is die begrippe en vaardighede egter dieselfde in twee of drie opeenvolgende grade. Die verduideliking van die inhoud in Afdeling 3 voorsien aan die onderwyser riglyne oor die metode waarop progressie aangepak moet word in hierdie gevalle. Die spesifikasie van die inhoud in Afdeling 2 behoort dus saam met die verduideliking van die inhoud in Afdeling 3 gelees te word.

SPESIFIKASIE VAN INHOUD (FASE-OORSIG)
GETALLE, BEWERKINGS EN VERWANTSKAPPE

- Progressie in Getalle, Bewerkings en Verwantskappe in die Senior Fase vind hoofsaaklik plaas deur:
  - ontwikkeling van berekeninge deur heelgetalle te gebruik om berekeninge te doen met rasionale getalle, heelgetalle en getalle in eksponensiële vorm;
  - ontwikkeling van die begrip van verskillende getallesisteme vanuit **natuurlike** en **heelgetalle** tot **heelgetalle** en **rasionale** getalle, asook in die herkenning van **irrasionale** getalle;
  - vermeerdering van die gebruik van die eienskappe van getalle om berekeninge te doen;
  - vergrote kompleksiteit van die kontekste vir probleemoplossing.
- Getalle, Bewerkings en Verwantskappe in die Senior Fase, konsolideer die werk wat in die Intermediêre Fase gedoen is. Leerders moet bekwaam en effektief berekeninge doen, veral met heelgetalle en rasionale getalle.
- Die herkenning en gebruik van die eienskappe van bewerkings vir verskillende getalle lê die kritiese grondslag vir werk in algebra, wanneer leerders met veranderlikes in plaas van getalle werk en algebraïese uitdrukkings manipuleer om algebraïese vergelykings op te los.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
1.1 **Heelgetalle**	**Hoofrekene** Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is: • Vermenigvuldiging van heelgetalle tot minstens 12 x 12. • Vermenigvuldigingsfeite vir: - ene en tiene met veelvoude van 10; - ene en tiene met veelvoude van 100; - ene en tiene met veelvoude van 1 000; - ene en tiene met veelvoude van 10 000. • Omgekeerde bewerkings tussen vermenigvuldiging en deling. **Ordening en vergelyking van heelgetalle:** • Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is: - ordening, vergelyking en voorstelling van getalle tot minstens 9-syferheelgetalle; - herkenning en voorstelling van priemgetalle tot minstens 100; - afronding van getalle tot die naaste 5, 10, 100 of 1000.	**Hoofrekene** • Hersien vermenigvuldiging van heelgetalle tot minstens 12 x 12. **Ordening en vergelyking van heelgetalle:** • Hersien priemgetalle tot minstens 100.	

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
1.1 **Heelgetalle**	**Eienskappe van heelgetalle:** • Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is: - herken en gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe, distributiewe eienskappe van heelgetalle; - herken en gebruik 0 in terme van sy optellingseienskap (identiteitselement vir optelling); - herken en gebruik 1 in terme van sy vermenigvuldigingseienskap (identiteitselement vir vermenigvuldiging). **Berekeninge met heelgetalle:** • Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is, sonder die gebruik van sakrekenaars: - optelling en aftrekking van heelgetalle tot minstens 6-syferheelgetalle; - vermenigvuldiging van minstens 4-syferheelgetalle met 2-syferheelgetalle; - deling van minstens 4-syferheelgetalle deur 2-syferheelgetalle; - doen berekeninge met heelgetalle deur al vier bewerkings te gebruik – gebruik skatting en sakrekenaars waar gepas. **Berekeningstegnieke:** • Gebruik 'n verskeidenheid tegnieke om sowel skriftelike as hoofberekeninge met heelgetalle te doen, insluitend: - langdeling; - optel, aftrek en vermenigvuldiging in kolomme; - skatting; - afronding en kompensering; - gebruik van 'n sakrekenaar.	**Eienskappe van heelgetalle:** • Hersien: - die kommutatiewe, assosiatiewe, distributiewe eienskappe van heelgetalle; - 0 in terme van sy optellingseienskap (identiteitselement vir optelling); - 1 in terme van sy vermenigvuldigingseienskap (identiteitselement vir vermenigvuldiging). • Herken die delingseienskap van 0 waar enige getal wat deur 0 gedeel word ongedefinieer is. **Berekeninge met heelgetalle:** **Hersien:** • berekeninge, deur al vier bewerkings te gebruik, wat met heelgetalle te doen het - skat en gebruik sakrekenaars waar gepas. **Berekeningstegnieke:** • Gebruik 'n verskeidenheid tegnieke om sowel skriftelike as hoofberekeninge met heelgetalle te doen, insluitend: - langdeling; - optel, aftrek en vermenigvuldiging in kolomme; - skatting; - afronding en kompensering; - gebruik van 'n sakrekenaar.	**Eienskappe van getalle:** • Beskryf die reële getallesisteem deur eienskappe te herken, omskryf en identifiseer van: - natuurlike getalle; - heelgetalle; - rasionale getalle; - irrasionale getalle. **Berekeninge met heelgetalle:** **Hersien:** • berekeninge, deur al vier bewerkings te gebruik, wat met heelgetalle te doen het - skat en gebruik sakrekenaars waar gepas. **Berekeningstegnieke:** • Gebruik 'n verskeidenheid tegnieke om sowel skriftelike as hoofberekeninge met heelgetalle te doen, insluitend: - langdeling; - optel, aftrek en vermenigvuldiging in kolomme; - skatting; - afronding en kompensering; - gebruik van 'n sakrekenaar.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
1.1 **Heelgetalle**	**Veelvoude en faktore:** • Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is: - veelvoude van 2-syferheelgetalle en 3-syferheelgetalle; - faktore van 2-syferheelgetalle en 3-syferheelgetalle; - priemfaktore van getalle tot minstens 100. • Stel 'n lys van priemfaktore op van getalle tot minstens 3-syferheelgetalle. • Bepaal die KGV en GGD van getalle tot minstens 3-syferheelgetalle deur inspeksie of faktorisasie.	**Veelvoude en faktore:** • Hersien: - Priemfaktore van getalle tot minstens 3-syferheelgetalle. - Bepaal die KGV en GGD van getalle tot minstens 3-syferheelgetalle deur inspeksie of faktorisasie.	**Veelvoude en faktore:** • Gebruik priemgetalfaktorisering om die KGV en GGD te bepaal.
	Probleemoplossing: • Oplossing van probleme met heelgetalle, insluitend: - vergelyking van twee of meer hoeveelhede van dieselfde soort (verhouding); - vergelyking van twee hoeveelhede van verskillende soorte (koers); - deel in 'n gegewe verhouding waar die hele gegee is.	**Probleemoplossing:** • Oplossing van probleme met heelgetalle, insluitend: - vergelyking van twee of meer hoeveelhede van dieselfde soort (verhouding); - vergelyking van twee hoeveelhede van verskillende soorte (koers); - deling in 'n gegewe verhouding waar die hele gegee is; - vermeerdering of vermindering van 'n getal in 'n gegewe verhouding.	**Probleemoplossing:** • Oplossing van probleme in konteks, insluitend: - verhouding en koers; en - direkte en indirekte eweredigheid.
	• Oplossing van probleme wat heelgetalle, persentasies en desimale breuke in finansiële kontekste behels soos: - wins, verlies en afslag; - begrotings; - rekeninge; - lenings; - enkelvoudige rente.	• Oplossing van probleme wat heelgetalle, persentasies en desimale breuke in finansiële kontekste behels soos: - wins, verlies, afslag en BTW; - begrotings; - rekeninge; - lenings; - enkelvoudige rente; - huurkoop - wisselkoerse.	• Oplossing van probleme wat heelgetalle, persentasies en desimale breuke in finansiële kontekste behels soos: - wins, verlies, afslag en BTW; - begrotings; - rekeninge; - lenings; - enkelvoudige rente; - huurkoop - wisselkoerse; - kommissie; - huur; - saamgestelde rente.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
1.2 **Eksponente**	**Hoofrekene** • Bepaal kwadrate tot minstens 12^2 en hul vierkantswortels. • Bepaal die derde magte tot minstens 6^3 en hul derdemagswortels. **Vergelyking en voorstelling van getalle in eksponensiële vorm:** • Vergelyk en stel heelgetalle voor in eksponensiële vorm: $a^b = a \times a \times a \times ..$vir b die getal faktore. **Berekeninge met getalle in eksponensiële vorm:** • Herken en gebruik die gepaste wette van bewerkings met eksponente, vierkantswortels en derdemagwortels. • Doen berekeninge met al vier bewerkings deur getalle in eksponensiële vorm te gebruik, beperk tot eksponente tot 5, en vierkantswortels en derdemagwortels.	**Hoofrekene** • Hersien: - kwadrate tot minstens 12^2 en hul vierkantswortels; - derde magte tot minstens 6^3 en hul derdemagswortels. **Vergelyking en voorstelling van getalle in eksponensiële vorm:** • Hersien: - vergelyk en stel heelgetalle voor in eksponensiële vorm; - vergelyk en stel natuurlike getalle voor in eksponensiële vorm; - vergelyk en stel getalle voor in wetenskaplike notasie, beperk tot positiewe eksponente. **Berekeninge met getalle in eksponensiële vorm:** • Vaslegging van algemene reëls en betekenisse van eksponente, beperk tot: - eksponente wat natuurlike getalle is - $a^m \times a^n = a^{m+n}$ - $a^m \div a^n = a^{m-n}$, as $m>n$ - $(a^m)^n = a^{m \times n}$ - $(a \times t)^n = a^n \times t^n$ - $a^0 = 1$ • Herken en gebruik die gepaste reëls van bewerkings deur getalle te gebruik wat eksponente, vierkants- en derdemagwortels behels. • Doen berekeninge, deur al vier bewerkings te gebruik, met getalle wat kwadrate, derde magte, vierkants- en derdemagswortels van heelgetalle behels. • Bereken die kwadrate, derde mag, vierkants- en derdemagswortels van rasionale getalle.	**Vergelyking en voorstelling van getalle in eksponensiële vorm:** • Hersien: - vergelyk en stel heelgetalle voor in eksponensiële vorm; en - vergelyk en stel getalle voor in wetenskaplike notasie, • brei wetenskaplike notasie uit om negatiewe eksponente in te sluit. **Berekeninge met getalle in eksponensiële vorm:** • Hersien die volgende algemene reëls van eksponente: - $a^m \times a^n = a^{m+n}$ - $a^m \div a^n = a^{m-n}$, as $m>n$ - $(a^m)^n = a^{m \times n}$ - $(a \times t)^n = a^n \times t^n$ - $a^0 = 1$ • Uitbreiding van algemene reëls van eksponente insluitend: - heelgetal eksponente - $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$ • Doen berekeninge met al vier bewerkings met getalle in eksponensiële vorm deur die reëls van eksponente te gebruik.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
	Probleemoplossing: • Los probleme in konteks op wat getalle in eksponensiële vorm behels.	**Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat getalle in eksponensiële vorm behels.	**Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat getalle in eksponensiële vorm behels, insluitend wetenskaplike notasie.
1.3 **Heelgetalle (Integers)**	**Tel, ordening en vergelyking van heelgetalle:** • Tel aan en terug in heelgetalle vir enige intervalle. • Herken, orden en vergelyk heelgetalle.	**Tel, ordening en vergelyking van heelgetalle:** • Hersien: - tel aan en terug in heelgetalle vir enige intervalle; - herken, orden en vergelyk heelgetalle.	
	Berekeninge met heelgetalle: • Optel en aftrek met heelgetalle.	**Berekeninge met heelgetalle:** Hersien: • optel en aftrek met heelgetalle. • Vermenigvuldig met en deel deur heelgetalle. • Doen berekeninge met al vier bewerkings met heelgetalle. • Doen berekeninge wat al vier bewerkings behels met heelgetalle in eksponensiële vorm, insluitend kwadrate,getalle tot die derde mag asook vierkants- en derdemagswortels van hierdie getalle.	**Berekeninge met heelgetalle:** Hersien: • Doen berekeninge met al vier bewerkings met heelgetalle. • Doen berekeninge wat al vier bewerkings behels met heelgetalle in eksponensiële vorm, insluitend kwadrate, getalle tot die derde mag asook vierkants- en derdemagswortels van hierdie getalle.
	Eienskappe van heelgetalle: • Herken en gebruik die kommutatiewe en assosiatiewe eienskappe van optelling en vermenigvuldiging van heelgetalle.	**Eienskappe van heelgetalle:** • Herken en gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe en distributiewe eienskappe van optelling en vermenigvuldiging van heelgetalle. • Herken en gebruik optelling- en vermenigvuldiging-omgekeerdes vir heelgetalle.	**Eienskappe van heelgetalle:** • Hersien: - die kommutatiewe, assosiatiewe en distributiewe eienskappe van optelling en vermenigvuldiging van heelgetalle. - optelling- en vermenigvuldiging-omgekeerdes vir heelgetalle.
	Probleemoplossing: • Los probleme in konteks op wat optelling en aftrekking met heelgetalle behels.	**Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat veelvoudige bewerkings met heelgetalle behels.	**Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat veelvoudige bewerkings met heelgetalle behels.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
1.4 **Gewone Breuke**	**Ordening, vergelyking en vereenvoudiging van breuke:** • Hersien die werk reeds in Graad 6 gedoen: - vergelyk en orden gewone breuke, insluitend veral tiendes en honderdstes. • Uitbreiding tot duisendstes. **Berekeninge met breuke:** • Hersien die volgende werk wat in Graad 6 gedoen is: - optelling en aftrekking van gewone breuke, insluitend gemengde getalle, beperk tot breuke met dieselfde noemer of waar die een noemer 'n veelvoud is van die ander; - bepaal breuke van heelgetalle. • Brei optelling en aftrekking uit na breuke waarvan die een noemer nie 'n veelvoud van die ander is nie. • Vermenigvuldiging van gewone breuke, insluitend gemengde getalle en nie beperk tot breuke waarvan een noemer 'n veelvoud van die ander is nie. **Berekeningstegnieke:** • Omskakeling van gemengde getalle na gewone breuke om daarmee berekeninge te doen. • Gebruik kennis van veelvoude en faktore om breuke in hul eenvoudigste vorm te skryf voor of na berekeninge. • Gebruik kennis van ekwivalente breuke om gewone breuk op te tel en af te trek. **Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat gewone breuke en gemengde getalle behels, insluitend groepering, verdeling en die bepaling van breuke van heelgetalle.	**Berekeninge met breuke:** • Hersien: - optelling en aftrekking van gewone breuke, insluitend gemengde getalle; - bepaal breuke van heelgetalle; - vermenigvuldiging van gewone breuke, insluitend gemengde getalle; • Deel heelgetalle en gewone breuke met gewone breuke. • Bereken die kwadrate, derde magte, vierkantswortels en derdemagwortels van gewone breuke. **Berekeningstegnieke:** • Hersien: - Omskakeling van gemengde getalle na gewone breuke om daarmee berekeninge te doen. - Gebruik kennis van veelvoude en faktore om breuke in hul eenvoudigste vorm te skryf voor of na berekeninge. - Gebruik kennis van ekwivalente breuke om gewone breuke op te tel en af te trek. - Gebruik kennis van omgekeerde verwantskappe om deling met gewone breuke te doen. **Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat gewone breuke en gemengde getalle behels, insluitend groepering, verdeling en die bepaling van breuke van heelgetalle.	**Berekeninge met breuke:** • Al vier bewerkings met gewone breuke en gemengde getalle. • Al vier bewerkings met getalle wat kwadrate, derde magte, vierkantswortels en derdemagwortels van gewone breuke behels. **Berekeningstegnieke:** • Hersien: - Omskakeling van gemengde getalle na gewone breuke om berekeninge daarmee te doen. - Gebruik kennis van veelvoude en faktore om breuke in hul eenvoudigste vorm te skryf voor of na berekeninge. - Gebruik kennis van ekwivalente breuke om gewone breuke op te tel en af te trek. - Gebruik kennis van omgekeerde verwantskappe om deling met gewone breuke te doen. **Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat gewone breuke en gemengde getalle en persentasies behels.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
1.4 **Gewone Breuke**	**Persentasies:** • Hersien die werk reeds in Graad 6 gedoen: - Bepaal persentasies: van heelgetalle. • Bereken die persentasie van ’n deel van ’n geheel. • Bereken persentasie-toename of -afname van heelgetalle. • Los probleme m.b.t. persentasies in konteks op. **Ekwivalente vorms:** • Hersien die werk reeds in Graad 6 gedoen: - herken en gebruik ekwivalente vorms van gewone breuke met 1-syfer- of 2-syfernoemers (breuke waarvan een noemer ’n veelvoud van die ander is); - herken ekwivalensie tussen gewone breuke en desimale breukvorms van dieselfde getal; - herken ekwivalensie tussen gewone breuke, desimale breuke en persentasievorms van dieselfde getal.	**Persentasies:** • Hersien: - bepaal persentasies van heelgetalle; - bereken die persentasie van ’n deel van ’n geheel; - bereken persentasie-toename of -afname. • Bereken bedrae indien die gegewe persentasie toeneem of afneem. • Los probleme m.b.t. persentasies in konteks op. **Ekwivalente vorms:** • Hersien ekwivalente vorms tussen: - gewone breuke: (breuke waarvan een noemer ’n veelvoud van die ander is); - gewone breuke en desimale breukvorms van dieselfde getal; - gewone breuke, desimale breuke en persentasievorms van dieselfde getal.	**Ekwivalente vorms:** • Hersien ekwivalente vorms tussen: - gewone breuke: (breuke waarvan een noemer ’n veelvoud van die ander is); - gewone breuke en desimale breukvorms van dieselfde getal; - gewone breuke, desimale breuke en persentasievorms van dieselfde getal.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
1.5 **Desimale Breuke**	**Ordening en vergelyking van desimale breuke:** • Hersien die werk reeds in Graad 6 gedoen: - tel aan en terug in desimale breuke tot minstens twee desimale plekke; - vergelyk en orden desimale breuke tot minstens twee desimale plekke; - plekwaarde van syfers tot minstens twee desimale plekke; - afronding van desimale breuke tot minstens 1 desimale plek. • Uitbreiding van die bogenoemde tot desimale breuke tot minstens drie desimale plekke en afronding tot minstens 2 desimale plekke. **Berekeninge met desimale breuke:** • Hersien die werk reeds in Graad 6 gedoen: - optelling en aftrekking van desimale breuke van minstens twee desimale plekke; - vermenigvuldiging van desimale breuke met 10 en 100. • Uitbreiding van optelling en aftrekking tot desimale breuke van minstens drie desimale plekke. • Vermenigvuldig desimale breuke om die volgende in te sluit: - desimale breuke tot minstens 3 desimale plekke met heelgetalle; - desimale breuke tot minstens 2 desimale plekke met desimale breuke tot minstens 1 desimale plek. • Deel desimale breuke om die volgende in te sluit: desimale breuke tot minstens 3 desimale plekke deur heelgetalle.	**Ordening en vergelyking van desimale breuke:** • Hersien: - ordening, vergelyking en plekwaarde van desimale breuke tot minstens 3 desimale plekke; - afronding van desimale breuke tot minstens 2 desimale plekke. **Berekeninge met desimale breuke:** • Hersien: - optelling, aftrekking en vermenigvuldiging van desimale breuke tot minstens 3 desimale plekke; - deling van desimale breuke met heelgetalle. • Uitbreiding van vermenigvuldiging tot vermenigvuldiging met desimale breuke wat nie beperk is tot een desimale plek nie. • Uitbreiding van deling van desimale breuke deur desimale breuke. • Bereken die kwadrate, derde magte, vierkantswortels en derdemagwortels van desimale breuke.	**Berekeninge met desimale breuke:** • Veelvuldige bewerkings met desimale breuke, gebruik 'n sakrekenaar waar gepas. • Veelvuldige bewerkings met getalle wat kwadrate, derde mag, vierkantswortels en derdemagwortels van desimale breuke behels.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
1.5 **Desimale Breuke**	**Berekeningstegnieke:** • Gebruik kennis van plekwaarde om die aantal desimale plekke in die resultaat te skat voordat berekeninge gedoen word. • Gebruik afronding en 'n sakrekenaar om die resultaat te toets waar van toepassing. **Probleemoplossing:** • Los probleme, wat desimale breuke behels, in konteks op. **Ekwivalente vorms:** • Hersien die werk reeds in Graad 6 gedoen: - herken ekwivalensie tussen gewone breuk- en desimale breukvorms van dieselfde getal; - herken ekwivalensie tussen gewone breukvorms, desimale breukvorms en persentasievorms van dieselfde getal.	**Berekeningstegnieke:** • Gebruik kennis van plekwaarde om die aantal desimale plekke in die resultaat te skat voordat berekeninge gedoen word. • Gebruik afronding en 'n sakrekenaar om die resultaat te toets waar van toepassing. **Probleemoplossing:** • Los probleme, wat desimale breuke behels, in konteks op. **Ekwivalente vorms:** • Hersien ekwivalente vorms tussen: - gewone breuke en desimale breukvorms van dieselfde getal; - gewone breuke, desimale breuke en persentasievorms van dieselfde getal.	**Berekeningstegnieke:** • Gebruik kennis van plekwaarde om die aantal desimale plekke in die resultaat te skat voordat berekeninge gedoen word. • Gebruik afronding en 'n sakrekenaar om die resultaat te toets waar van toepassing. **Probleemoplossing:** • Los probleme, wat desimale breuke behels, in konteks op. **Ekwivalente vorms:** • Hersien ekwivalente vorms tussen: - gewone breuke en desimale breukvorms van dieselfde getal; - gewone breuke, desimale breuke en persentasievorms van dieselfde getal.

SPESIFIKASIE VAN INHOUD (FASE-OORSIG)
PATRONE, FUNKSIES EN ALGEBRA

- Progressie in Patrone, Funksies en Algebra word hoofsaaklik bereik deur:
  - die getalgebied en kompleksiteit van die volgende te vergroot:
    - verwantskap tussen getalle in gegewe patrone;
    - reëls, formules en vergelykings waarvan die inset- en uitsetwaardes bepaal kan word;
    - vergelykings wat opgelos kan word;
  - ontwikkeling van meer gesofistikeerde vaardighede en tegnieke vir:
    - oplossing van vergelykings;
    - uitbreiding en vereenvoudiging van algebraïese uitdrukkings;
    - generering en interpretasie van grafieke;
  - ontwikkel die gebruik van algebraïese taal en konvensies.
- In Patrone, Funksies en Algebra, ontwikkel leerders se konseptuele begrip vanf:
  - 'n begrip van getal tot 'n begrip van veranderlikes, waar die veranderlikes 'n gegewe tipe is (bv. natuurlike getalle, heelgetalle en rasionale getalle) in 'n algemene vorm;
  - die herkenning van patrone en verwantskappe na die herkenning van funksies, waar die funksies unieke uitsetwaardes vir spesifieke insetwaardes het;
  - 'n oorsig van Wiskunde as gememoriseerde feite en verskillende onderwerpe tot die insig dat die konsepte en idees in Wiskunde interafhanklik van mekaar is en voorgestel word in 'n verskeidenheid ekwivalente vorms (bv. as 'n getalpatroon, 'n vergelyking en 'n grafiek wat dieselfde verwantskap voorstel).
- Die tegnieke vir die oplossing van vergelykings word in Patrone, Funksies en Algebra ontwikkel, maar leerders oefen ook om vergelykings in Meting, Ruimte en Vorm op te los indien die aangeleerde formules toegepas word.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
2.1 **Numeriese en meetkundige patrone**	**Ondersoek en brei patrone uit:** • Ondersoek en brei numeriese en meetkundige patrone uit deur die verwantskappe tussen getalle, insluitend patrone, waar te neem: - voorgestel in fisiese of diagramvorm; - nie beperk tot reekse wat 'n konstante verskil of verhouding behels nie; - wat die leerder self geskep het; - in tabelle voorgestel. • Beskryf en bewys die verhoudings of verwantskappe wat waargeneem word in eie woorde.	**Ondersoek en brei patrone uit:** • Ondersoek en brei numeriese en meetkundige patrone uit deur die verwantskappe tussen getalle, insluitend patrone, waar te neem: - voorgestel in fisiese of diagramvorm; - nie beperk tot reekse wat 'n konstante verskil of verhouding behels nie; - wat die leerder self geskep het; - in tabelle voorgestel; - algabraïes voorgestel. • Beskryf en bewys die verhoudings of verwantskappe wat waargeneem is in eie woorde of in algebraïese taal.	**Ondersoek en brei patrone uit:** • Ondersoek en brei numeriese en meetkundige patrone uit deur die verwantskappe tussen getalle, insluitend patrone, waar te neem: - voorgestel in fisiese of diagramvorm; - nie beperk tot reekse wat 'n konstante verskil of verhouding behels nie; - wat die leerder self geskep het; - in tabelle voorgestel; - algabraïes voorgestel. • Beskryf en bewys die verhoudings of verwantskappe wat waargeneem is in eie woorde of in algebraïese taal.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
2.2 **Funksies en verwantskappe**	**inset- en uitsetwaardes:** • Bepaal inset-, uitsetwaardes of reëls vir patrone en verwantskappe deur die gebruik van: - vloeidiagramme; - tabelle; - formules. **Ekwivalente vorms:** • Bepaal, interpreteer en ontleed ekwivalensie van verskillende beskrywings van dieselfde verhouding of reël wat soos volg voorgestel word: - woordeliks; - in vloeidiagramme; - in tabelle; - deur formules; - deur getallesinne.	**inset- en uitsetwaardes:** • Bepaal inset-, uitsetwaardes of reëls vir patrone en verwantskappe deur die gebruik van: - vloeidiagramme; - tabelle; - formules; - vergelykings. **Ekwivalente vorms:** • Bepaal, interpreteer en ontleed ekwivalensie van verskillende beskrywings van dieselfde verhouding of reël wat soos volg voorgestel word: - woordeliks; - in vloeidiagramme; - in tabelle; - deur formules - deur vergelykings of uitdrukkings;	**inset- en uitsetwaardes:** • Bepaal inset-, uitsetwaardes of reëls vir patrone en verwantskappe deur die gebruik van: - vloeidiagramme; - tabelle; - formules; - vergelykings. **Ekwivalente vorms:** • Bepaal, interpreteer en ontleed ekwivalensie van verskillende beskrywings van dieselfde verhouding of reël wat soos volg voorgestel word: - woordeliks; - in vloeidiagramme; - in tabelle; - deur formules - deur vergelykings of uitdrukkings; - deur grafieke op ’n Kartesiese vlak .

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
2.3 **Algebraïese uitdrukkings**	**Algebraïese taal:** • Herken en interpreteer reëls of verwantskappe wat in simboliese vorm voorgestel word. • Identifiseer veranderlikes en konstantes in gegewe formules en of vergelykings.	**Algebraïese taal:** • Hersien die volgende wat in Graad 7 gedoen is: - Herken en interpreteer reëls of verwantskappe wat in simboliese vorm voorgestel word. - Identifiseer veranderlikes en konstantes in gegewe formules en of vergelykings. • Herken en identifiseer konvensies van algebraïese uitdrukkings. • Identifiseer en klassifiseer terme as gelyksoortig, al dan nie in algebraïese uitdrukkings. • Herken en identifiseer koëffisiënte en eksponente in algebraïese notasie. **Uitbreiding en vereenvoudiging van algebraïese uitdrukkings:** Gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe en distributiewe wette vir rasionale getalle en die eksponentwette om: • Gelykvormige terme in algebraïese uitdrukkings op tel en af te trek. • Heelgetalle en enkelterme met: - eenterme; - tweeterme; en - drieterme te vermenigvuldig. • Die volgende deur heelgetalle of enkelterme te deel: - eenterme; - tweeterme; - drieterme. • Vereenvoudig algebraïese uitdrukkings wat bogenoemde bewerkings behels.	**Algebraïese taal:** • Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is: - herken en identifiseer konvensies van algebraïese uitdrukkings; - identifiseer en klassifiseer terme as gelyksoortig, al dan nie in algebraïese uitdrukkings; - herken en identifiseer koëffisiënt en eksponente in algebraïese uitdrukkings. • Herken en onderskei tussen eenterme, tweeterme en drieterme. **Uitbreiding en vereenvoudiging van algebraïese uitdrukkings:** • Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is en gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe en distributiewe wette vir rasionale getalle en die eksponentwette om: • Gelykvormige terme in algebraïese uitdrukkings op tel en af te trek. • Heelgetalle en enkelterme met: - eenterme; - tweeterme; - drieterme te vermenigvuldig. • Die volgende deur heelgetalle of enkelterme te deel: - eenterme; - tweeterme; - drieterme. • Vereenvoudig algebraïese uitdrukkings wat bogenoemde bewerkings behels.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
2.3 **Algebraïese uitdrukkings**		• Bepaal die kwadrate, derde magte, vierkantswortels en derdemagwortels van enkele of gelyksoortige algebraïese uitdrukkings. • Bepaal die numeriese waarde van algebraïese uitdrukkings deur substitusie.	• Bepaal die kwadrate, derde magte, vierkantswortels en derdemagwortels van enkele of gelyksoortige algebraïese uitdrukk ings. - Bepaal die numeriese waarde van algebraïese uitdrukkings deur substitusie. • Brei die bogenoemde algebraïese manipulasies uit om die volgende in te sluit: - vermenigvuldig heelgetalle en enkelterme met veelterme; - deel veelterme deur heelgetalle of enkelterme; - bepaal die produk van twee tweeterme; - bepaal die kwadraat van ’n tweeterm. **Faktoriseer algebraïese uitdrukkings:** • Faktoriseer algebraïese uitdrukkings van: - gemene faktore; - verskil van twee vierkante; - drieterme van die vergelyking: ♦ $x^2 + bx + c$ ♦ $ax^2 + bx + c$, waar a 'n gemene faktor is. • Vereenvoudig algebraïese uitdrukkings wat die bogenoemde faktoriseringsproses behels. • Vereenvoudig algebraïese breuke deur faktorisering te gebruik.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
2.4 **Algebraïese vergelykings**	**Getallesinne:** • Skryf getallesinne om probleemsituasies te beskryf. • Analiseer en interpreteer getallesinne wat 'n gegewe situasie beskryf. • Oplossing en voltooi getallesinne deur: - inspeksie; - probeer en verbeter. • Bepaal die numeriese waarde van 'n uitdrukking deur substitusie. • Identifiseer veranderlikes en konstantes in gegewe formules of vergelykings.	**Vergelykings** • Hersien die volgende wat in Graad 7 gedoen is: - stel vergelykings op wat die probleem beskryf; - analiseer en interpreteer vergelykings wat 'n gegewe situasie beskryf; - los vergelykings op deur inspeksie; • Identifiseer veranderlikes en konstantes in gegewe formule of vergelyking. • Gebruik substitusie in vergelykings om tabelle of geordende pare te genereer. • Brei die oplossing van vergelykings uit om die volgende in te sluit: - die gebruik van die omgekeerde bewerkings van optelling en vermenigvuldiging; - die gebruik van die eksponentwette.	**Vergelykings** • Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is: - stel verskillende vergelykings op wat die probleem beskryf; - analiseer en interpreteer vergelykings wat 'n gegewe situasie beskryf; - los vergelykings op deur inspeksie; - gebruik die omgekeerde bewerkings van optelling en vermenigvuldiging; - gebruik die eksponentwette; - bepaal die numeriese waarde van 'n uitdrukking deur substitusie. • Gebruik substitusie in vergelykings om tabelle of geordende pare te genereer. • Brei die oplossing van vergelykings uit om die volgende in te sluit: - gebruik faktorisering; - vergelyking van die vorm: 'n produk van faktore = 0.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
2.5 **Grafieke**	**Interpretasie van grafieke:** • Analiseer en interpreteer globale grafieke of situasies waarin die probleme voorkom met spesiale fokus op die volgende neigings en eienskappe: - lineêr of nie-lineêr; - konstante, vermeerdering of vermindering. **Teken van grafieke:** • Teken globale grafieke deur gegewe beskrywings van ’n probleemsituasie te gebruik en identifiseer dit volgens bogenoemde eienskappe.	**Interpretasie van grafieke:** • Hersien die volgende wat in Graad 7 gedoen is: - Analiseer en interpreteer globale grafieke of situasies waarin die probleme voorkom met spesiale fokus op die volgende neigings en eienskappe: ♦ lineêr of nie-lineêr ♦ konstante, vermeerdering of vermindering. • Brei die fokus van die eienskappe van grafieke uit om die volgende in te sluit: - maksimum of minimum; - diskreet of aaneenlopend. **Teken van grafieke:** • Teken globale grafieke deur gegewe beskrywings van ’n probleemsituasie te gebruik en identifiseer dit volgens bogenoemde eienskappe. • Gebruik tabelle of geordende pare om posisie/ ligging aan te dui en teken grafieke op die Kartesiese vlak .	**Interpretasie van grafieke:** • Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is: - Analiseer en interpreteer globale grafieke of situasies waarin die probleme voorkom met spesiale fokus op die volgende neigings en eienskappe: ♦ lineêr of nie-lineêr; ♦ konstante, vermeerdering of vermindering; ♦ maksimum of minimum; ♦ diskreet of aaneenlopend. • Brei bogenoemde uit met spesifieke fokus op die volgende eienskappe van **lineêre grafieke:** - *x*-as en *y*-as; - gradiënt **Teken van grafieke:** • Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is: - Teken globale grafieke deur gegewe beskrywings van ’n probleemsituasie te gebruik en identifiseer dit volgens bogenoemde eienskappe. - Gebruik tabelle of geordende pare om posisie/ ligging aan te dui en teken grafieke op die Kartesiese vlak . • Brei bogenoemde uit met spesifieke fokus op: - teken van **lineêre grafieke** vanaf gegewe vergelykings; - bepaal vergelykings vanaf gegewe **lineêre grafieke.**

SPESIFIKASIE VAN INHOUD (FASE-OORSIG)
RUIMTE EN VORM (MEETKUNDE)

- Progressie in Meetkunde in die Senior Fase word hoofsaaklik bereik deur:
  - nuwe eienskappe in vorms en voorwerpe te ondersoek;
  - ontwikkelling vanaf informele beskrywings van meetkundige figure tot meer formele definisies en klassifikasie van vorms en voorwerpe;
  - oplossing van meer ingewikkelde meetkundige probleme deur bekende eienskappe van meetkundige figure te gebruik;
  - ontwikkelling vanaf induktiewe redenasie tot deduktiewe redenasie.
- Die meetkundige onderwerpe is meer inter-afhanklik as in die Intermediêre Fase, veral die onderwerpe wat verwant is aan konstruksies en die meetkunde van 2-D vorms en reguit lyne; dus moet die opeenvolging van die onderwerpe deur die loop van die kwartaal sorgvuldig gekies word.
- In die Senior Fase, ontwikkel transformasie-meetkunde vanaf algemene beskrywings van beweging in ruimte na meer spesifieke beskrywings van beweging op koördinaatstelsels. Dit lê die grondslag vir analitiese meetkunde in die VOO fase.
- Probleemoplossing in Meetkunde om onbekende hoeke of lengtes te bepaal voorsien ’n sinvolle konteks om die oplossing van vergelykings in te oefen.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
3.1 **Meetkunde van 2-D vorms**	**Klassifikasie van 2-D vorms:** • Beskryf, sorteer, benoem en vergelyk driehoeke volgens hulle kante en hoeke deur op die volgende te fokus: - gelyksydige driehoeke; - gelykbenige driehoeke; - reghoekige driehoeke. • Beskryf, sorteer, benoem en vergelyk vierhoeke in terme van: - lengte van sye; - parallelle en loodregte sye; - grootte van hoeke (regte hoeke/nie). • Beskryf en benoem dele van ’n sirkel.	**Klassifikasie van 2-D vorms:** • Identifiseer en skryf duidelike definisies van driehoeke in terme van hulle kante en hoeke en onderskei tussen: - gelyksydige driehoeke; - gelykbenige driehoeke; - reghoekige driehoeke. • Identifiseer en skryf duidelike definisies van vierhoeke in terme van hulle kante en hoeke en onderskei tussen: - parallelogram; - reghoek; - vierkant; - ruit; - trapesium; - vlieër.	**Klassifikasie van 2-D vorms:** • Hersien eienskappe en definisies van driehoeke in terme van hulle kante en hoeke en onderskei tussen: - gelyksydige driehoeke; - gelykbenige driehoeke; - reghoekige driehoeke. • Hersien en skryf duidelike definisies van vierhoeke in terme van hulle kante, hoeke en hoeklyne en onderskei tussen: - parallelogram; - reghoek; - vierkant; - ruit; - trapesium; - vlieër.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
3.1 **Meetkunde van 2-D vorms**	**Gelykvormige en kongruente 2-D vorms:** • Herken en beskryf gelykvormige en kongruente figure deur vergelyking van: - vorm; - grootte. **Probleemoplossing:** • Los eenvoudige meetkundige probleme op wat onbekende sye en hoeke in driehoeke en vierhoeke behels deur bekende eienskappe en definisies te gebruik.	**Gelykvormige en kongruente 2-D vorms:** • Identifiseer en beskryf die eienskappe van kongruente vorms. • Identifiseer en beskryf die eienskappe van gelykvormige vorms. **Probleemoplossing:** • Los meetkundige probleme op wat onbekende sye en hoeke in driehoeke en vierhoeke behels deur bekende eienskappe en definisies te gebruik.	**Gelykvormige en kongruente driehoeke:** • Ondersoek en bepaal die minimum vereistes vir kongruente driehoeke. • Ondersoek en bepaal die minimum vereistes vir gelykvormige driehoeke. **Probleemoplossing:** • Los meetkundige probleme op wat onbekende sye en hoeke in driehoeke en vierhoeke behels deur bekende eienskappe en definisies, asook kongruente en gelykvormige driehoeke te gebruik.
3.2 **Meetkunde van 3-D voorwerpe**	**Klassifikasie van 3-D voorwerpe:** • Beskryf, sorteer en vergelyk veelvlakkige figure in terme van: - vorm en aantal vlakke; - aantal hoekpunte; - aantal rante. **Bou van 3-D modelle:** • Hersien die gebruik van nette om modelle van meetkundige driedimensionele voorwerpe te skep, insluitend: - kubusse; - prismas.	**Klassifikasie van 3-D voorwerpe:** • Beskryf, benoem en vergelyk die 5 platoniese driedimensionele voorwerpe in terme van die vorm en aantal vlakke, aantal hoekpunte en die aantal rante. **Bou van 3-D modelle:** • Hersien die gebruik van nette om modelle van meetkundige driedimensionele voorwerpe te skep, insluitend: - kubusse; - prismas; - piramides.	**Klassifikasie van 3-D voorwerpe:** • Hersien eienskappe en definisies van die 5 platoniese driedimensionele voorwerpe in terme van die vorm en aantal vlakke, aantal hoekpunte en die aantal rante. • Herken en beskryf die eienskappe van: - sfere; - silinders **Bou van 3-D modelle:** • Gebruik nette om modelle van meetkundige driedimensionele voorwerpe te skep, insluitend: - kubusse; - prismas; - piramides; - silinders.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
3.3 **Meetkunde van reguit lyne**	**Definieer:** • Lynsegment • Straal • Reguit lyn • Ewewydige lyne • Loodlyne	**Hoekverwantskappe** • Herken en beskryf hoekpare wat gevorm word deur: - loodlyne; - snylyne; - ewewydige lyne wat deur ’n dwarslyn gekruis word. **Probleemoplossing:** • Los meetkundige probleme op deur die hoekverwantskappe soos hierbo beskryf te gebruik.	**Hoekverwantskappe** • Hersien en skryf duidelike beskrywings van hoekverwantskappe wat gevorm word deur: - loodlyne - snylyne; - ewewydige lyne wat deur ’n snylyn gesny word. **Probleemoplossing:** • Los meetkundige probleme op deur die hoekverwantskappe soos hierbo beskryf te gebruik.
3.4 **Transformasie Meetkunde**	**Transformasies:** • Herken, beskryf en gebruik verplasings, refleksies en rotasies van meetkundige figure en vorms op grafiekpapier. • Identifiseer en teken simmetrielyne in meetkundige figure. **Vergrotings en verkleinings:** • Teken vergrotings en verkleinings van meetkundige figure op grafiekpapier en vergelyk dit in terme van vorm en grootte.	**Transformasies:** • Herken, beskryf en gebruik transformasies met punte op koördinaatstelsels en fokus op: - refleksie van ’n punt in die X-as of Y-as; - transleer ’n punt in en oor kwadrante. • Herken, beskryf en gebruik transformasies met driehoeke op ’n koördinaatstelsel en fokus op die koördinate van die hoeke wanneer: - ’n driehoek in die X-as of Y-as gereflekteer word; - ’n driehoek in en oor kwadrante transleer word; - ’n driehoek om die oorsprong roteer. **Vergrotings en verkleinings:** • Gebruik verhoudings om die effek van die vergroting of verkleining op die area en omtrek van meetkundige figure te beskryf.	**Transformasies:** • Herken, beskryf en gebruik transformasies met punte, lynsegmente en eenvoudige meetkundige figure op koördinaatstelsels en fokus op: - refleksie van ’n punt in die X-as of Y-as; - transleer ’n punt in en oor kwadrante; - refleksie in die lyn $y = x$ • Identifiseer wat die transformasie van ’n punt is indien die koördinate van sy beeld gegee is. **Vergrotings en verkleinings:** • Gebruik verhoudings om die effek van die vergroting of verkleining op die area en omtrek van meetkundige figure te beskryf. • Ondersoek die koördinate van die hoekpunte op die figuur wat vergroot of verklein is met ’n gegewe skaal.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
3.5 **Konstruksie van meetkundige figure**	**Meting van hoeke:** • Gebruik 'n gradeboog om hoeke te meet en te klassifiseer in terme van: - < 90° (skerp hoeke); - regte hoeke; - > 90° (stomphoeke); - gestrekte hoeke; - > 180° (inspringende hoeke). **Konstruksies:** • Konstrueer meetkundige figure akkuraat deur 'n passer, liniaal en gradeboog te gebruik, insluitend: - hoeke, akkuraat tot een graad; - sirkels; - parallelle lyne; - loodregte lyne.	**Konstruksies:** • Konstrueer meetkundige figure akkuraat deur 'n passer, liniaal en gradeboog te gebruik, insluitend: - snylyne (halvering) en hoeke; - loodlyne vanaf en na 'n gegewe punt; - driehoeke; - vierhoeke. • Konstrueer hoeke van 30°, 45°, 60° en hul veelvoude sonder die gebruik van 'n gradeboog. **Ondersoek eienskappe van meetkundige figure:** • Ondersoek die hoeke van driehoeke deur konstruksie en fokus op: - die som van die binnehoeke van driehoeke; - die grootte van hoeke in 'n gelyksydige driehoek; - die sye en basishoeke van 'n gelykbenige driehoek. • Ondersoek sye en hoeke in vierhoeke deur konstruksie en fokus op: - die som van die binnehoeke van vierhoeke; - die sye en teenoorgestelde hoeke van parallelogramme.	**Konstruksies:** • Konstrueer meetkundige figure akkuraat deur 'n passer, liniaal en gradeboog te gebruik, insluitend die halvering van hoeke van 'n driehoek. • Konstrueer hoeke van 30°, 45°, 60° en hul veelvoude sonder die gebruik van 'n gradeboog. **Ondersoek eienskappe van meetkundige figure:** • Ondersoek die hoeke van driehoeke deur konstruksie en fokus op die verwantskap tussen die buitehoek van 'n driehoek en die teenoorstaande binnehoeke. • Ondersoek die minimum vereistes vir twee driehoeke om kongruent te wees me behulp van konstruksies: - die hoeklyne van reghoeke, vierkante, parallelogramme, ruite en vlieërs; - ondersoek die som van die binnehoeke van veelhoeke.

SPESIFIKASIE VAN INHOUD (FASE-OORSIG)
METING

- Progressie in Meting word bereik deur die keuse van vorms en voorwerpe in elke graad waarvan die formules vir die bepaling van area, omtrek en volume meer kompleks raak.
- Die gebruik van formules in hierdie fase voorsien ’n nuttige konteks waarin die oplossing van vergelykings geoefen kan word.
- Die bekendstelling van die stelling van Pythagoras is ’n manier waarop ’n formule gebruik word om die lengte van sye in reghoekige driehoeke te bereken. Die stelling van Pythagoras is dus ’n nuttige middel om meetkundige probleme ten opsigte van reghoekige driehoeke op te los.
- Meting as ’n aparte onderwerp verdwyn in die VOO fase en word deel van die studie van meetkunde en trigonometrie.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
4.1 **Area en omtrek van 2-D vorms**	**Area en Omtrek:** • Bereken die omtrek van reëlmatige en nie-reëlmatige veelhoeke. • Gebruik gepaste formules om die omtrek en area van die volgende te meet: - vierkante; - reghoeke; - driehoeke. **Berekeninge en Probleemoplossing:** • Los probleme op wat die omtrek en area van veelhoeke behels. • Bereken tot minstens 1 desimale plek. • Gebruik van en herleiding tussen geskikte S.I.-eenhede, insluitend: - $mm^2 \leftrightarrow cm^2$ - $cm^2 \leftrightarrow m^2$	**Area en Omtrek:** • Gebruik gepaste formules om die omtrek en area van die volgende te meet: - vierkante; - reghoeke; - driehoeke; - sirkels. • Bereken die area van veelhoeke tot minstens 2 desimale plekke deur dit af te breek in reghoeke en/of driehoeke. • Gebruik en beskryf die verwantskap tussen radius, deursnee en omtrek van ’n sirkel in berekeninge. • Gebruik en beskryf die verwantskap tussen radius en area van ’n sirkel in berekeninge. **Berekeninge en Probleemoplossing:** • Los probleme op, met of sonder ’n sakrekenaar, wat die omtrek en area van veelhoeke en sirkels behels. • Bereken tot minstens 2 desimale plekke. • Gebruik en beskryf die betekenis van die irrasionale getal **Pi** (π) in berekeninge wat sirkels behels. • Gebruik en herlei tussen geskikte **S.I.**-eenhede, insluitend: $mm^2 \leftrightarrow cm^2 \leftrightarrow m^2 \leftrightarrow km^2$	**Area en Omtrek:** • Gebruik gepaste formules en herleidings tussen S.I.-eenhede om probleme op te los en die omtrek en area van die volgende te bereken: - veelhoeke; - sirkels. • Ondersoek hoe verdubbeling van enige of al die dimensies van ’n 2-D figuur die omtrek en area beïnvloed.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
4.2 **Oppervlakte en volume van 3-D voorwerpe**	**Buite-oppervlakte en volume:** • Gebruik geskikte formules om die oppervlak, volume en kapasiteit van die volgende te meet: - kubusse; - reghoekige prismas. • Beskryf die onderlinge verwantskap tussen oppervlak en volume van die bogenoemde voorwerpe. **Berekeninge en probleemoplossing:** • Los probleme op wat die oppervlak, volume en kapasiteit behels. • Gebruik van en herleiding tussen geskikte S.I.-eenhede, insluitend: - $mm^2 \leftrightarrow cm^2$ - $cm^2 \leftrightarrow m^2$ - $mm^3 \leftrightarrow cm^3$ - $cm^3 \leftrightarrow m^3$ • Gebruik ekwivalensie tussen eenhede tydens probleemoplossing: - 1 $cm^3 \leftrightarrow$ 1 *ml* - 1 $m^3 \leftrightarrow$ 1 *kl*	**Buite-oppervlakte en volume:** • Gebruik geskikte formules om die oppervlak, volume en kapasiteit van die volgende te meet: - kubusse; - reghoekige prismas; - driehoekige prismas. • Beskryf die onderlinge verwantskap tussen oppervlak en volume van die bogenoemde figure. **Berekeninge en probleemoplossing:** • Los probleme op, met of sonder ’n sakrekenaar, wat oppervlak, volume en kapasiteit behels. • Gebruik van en herleiding tussen geskikte S.I.-eenhede, insluitend: - $mm^2 \leftrightarrow cm^2 \leftrightarrow m^2 \leftrightarrow km^2$ - $mm^3 \leftrightarrow cm^3 \leftrightarrow m^3$ - *ml* (cm^3) $\leftrightarrow$ *l* $\leftrightarrow$ *kl*	**Buite-oppervlakte en volume:** • Gebruik geskikte formules en herleidings tussen S.I.-eenhede om probleme op te los en die oppervlak, volume en kapasiteit van die volgende te bereken van: - kubusse; - reghoekige prismas; - driehoekige prismas; - silinders. • Ondersoek hoe verdubbeling enige of al die dimensies van regte prismas en silinders hulle volume beïnvloed.
4.3 **Stelling van Pythagoras**		**Ontwikkel en gebruik stelling van Pythagoras** • Ondersoek die verhouding tussen die sye van ’n reghoekige driehoek om die Stelling van Pythagoras te ontwikkel. • Bepaal of die driehoek ’n reghoekige driehoek is of nie indien die lengte van die drie sye van die driehoek bekend is. • Gebruik die stelling van Pythagoras om ’n ontbrekende lengte in ’n reghoekige driehoek te bereken; laat irrasionale antwoorde in wortelvorm.	**Oplossing van probleme deur die stelling van Pythagoras te gebruik:** • Gebruik die Stelling van Pythagoras om probleme op te los wat ontbrekende lengtes in bekende meetkundige figure wat reghoekige driehoeke bevat, behels.

SPESIFIKASIE VAN INHOUD (FASE-OORSIG)
DATAHANTERING

- Progressie in Datahantering word hoofsaaklik bereik deur:
  - meer ingewikkelde datastelle en kontekste;
  - lees, interpreteer en teken van nuwe tipes grafieke om data voor te stel;
  - effektiewe organisasie en opsomming van data;
  - meer krities en bewus te word van vooroordele en manipulasie t.o.v. voorstelling, analisering en verslagdoening van data.
- Leerders behoort minstens 1 datasiklus gedurende die jaar te doen. Dit behels die versameling, organisasie, voorstelling, analisering, opsomming, interpretasie en verslagdoening t.o.v. die data. Die datasiklus voorsien die geleentheid om projekte te doen.
- Die bogenoemde aspekte van Datahantering behoort sowel diskrete as kontinue data in te sluit om konsepte te konsolideer en vaardighede te oefen. Byvoorbeeld: leerders moet oefen om data in verskillende vorms op te som en opsommings behoort gebruik te word wanneer daar verslag gedoen word oor die data.
- Die kontekste wat gekies word vir Datahantering moet ’n bewustheid skep vir sosiale, ekonomiese en omgewingskwessies.
- Leerders behoort bewus te wees van vooroodele wanneer data versamel word, asook die wanvoorstelling van data deur die gebruik van verskillende skale en verskillende mates van algemene neigings.
- Die volgende bronne voorsien interessante kontekste vir die vergelyking van data en analises wat in hierdie fase gebruik kan word:
  - Skoolsensusopname – vir skoolgebaseerde opnames;
  - nasionale opnames uit Statistieke Suid-Afrika (StatsSA) – vir huishoudelike en bevolkingsopnames;
  - internasionale opnames van die Verenigde Nasies (VN Data) – vir internasionale sosiale-, demografiese- en omgewingsopnames. Vele ander webtuistes kan geraadpleeg word, veral vir gesondheids- en omgewingsdata.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
5.1 **Versameling, organisering en opsomming van data**	**Versamel data:** • Stel vrae wat verband hou met sosiale-, ekonomiese- en omgewingskwessies in eie omgewing. • Kies geskikte bronne vir die versameling van data (insluitend maats, gesin en familie, koerante, boeke, tydskrifte). • Onderskei tussen steekproewe en populasie en gee voorstelle van geskikte voorbeelde vir ondersoeke. • Ontwerp en gebruik eenvoudige vraelyste om vrae te beantwoord: - met ja/nee- tipe antwoorde; - met antwoorde op veelvuldige keusevrae.	**Versamel data:** • Stel vrae wat verband hou met sosiale-, ekonomiese- en omgewingskwessies. • Kies geskikte bronne vir die versameling van data (insluitend maats, gesin en familie, koerante, boeke, tydskrifte). • Onderskei tussen steekproewe en populasie en gee voorstelle van geskikte voorbeelde vir ondersoeke. • Ontwerp en gebruik eenvoudige vraelyste om vrae te beantwoord met antwoorde op veelvuldige keusevrae.	**Versamel data:** • Stel vrae wat verband hou met sosiale-, ekonomiese- en omgewingskwessies. • Kies, staaf en gebruik geskikte bronne vir die versameling van data. • Onderskei tussen steekproewe en populasie en gee voorstelle van geskikte voorbeelde vir ondersoeke • Kies, staaf en gebruik geskikte metodes vir die versameling van data.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
5.1 **Versameling, organisering en opsomming van data**	**Organisasie en opsomming van data:** • Organiseer (en groepeer waar gepas) en teken data aan deur die volgende te gebruik: - tellings; - tabelle; - stam-en blaarvoorstellings. • Groepeer data in intervalle. • Maak opsommings van en onderskei tussen ongegroepeerde numeriese data deur die volgende te bepaal: - gemiddelde; - mediaan; - modus. • Identifiseer die grootste en kleinste telling in ’n datastel en bepaal die verskil tussen hierdie tellings ten einde die verspreiding van die data (omvang) te bepaal.	**Organisasie en opsomming van data:** • Organiseer (en groepeer waar gepas) en teken data aan deur die volgende te gebruik: - tellings; - tabelle; - stam-en blaarvoorstellings. • Groepeer data in intervalle. • Maak opsommings van data deur bepalers van sentrale neigings te bereken, insluitend: - gemiddelde; - mediaan; - modus. • Maak opsommings van data en bepaal die mate van verspreiding, insluitend: - omvang; - ekstreme.	**Organisasie en opsomming van data:** • Organiseer numeriese data op verskillende maniere ten einde ’n opsomming te maak deur die volgende vas te stel: - bepalers van sentrale neiging; - bepalers van verspreiding, insluitend ekstreme en uitskieters. • Organiseer data volgens meer as een kriteria.
5.2 **Voorstelling van data**	**Voorstelling van data:** • Teken ’n verskeidenheid grafieke met die hand of met behulp van tegnologie om data (gegroepeer en ongegroepeer) voor te stel en te interpreteer, insluitend: - staafgrafieke en dubbele staafgrafieke; - histogramme met gegewe intervalle; - sirkeldiagramme.	**Voorstelling van data:** • Teken ’n verskeidenheid grafieke met die hand of met behulp van tegnologie om data voor te stel en te interpreteer, insluitend: - staafgrafieke en dubbele staafgrafieke; - histogramme met gegewe en eie intervalle; - sirkeldiagramme; - gebroke-lyngrafieke.	**Voorstelling van data:** • Teken ’n verskeidenheid grafieke met die hand of met behulp van tegnologie om data voor te stel en te interpreteer, insluitend: - staafgrafieke en dubbele staafgrafieke; - histogramme met gegewe en eie intervalle; - sirkeldiagramme; - gebroke-lyngrafieke; - verspreidingsgrafieke.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
5.3 **Analise, interpretasie en verslaggewing van data**	**Interpretasie van data:** • Kritiese lees en interpretasie van data wat voorgestel word in: - woorde; - staafgrafieke; - dubbele staafgrafieke; - sirkeldiagramme; - histogramme. **Analise van data:** • Kritiese analise van data deur vrae te beantwoord met betrekking tot: - kategorieë binne die data, insluitend data-intervalle; - databronne en kontekste; - sentrale neigings (gemiddeld, modus, mediaan); - die skaal wat in grafieke gebruik word. **Verslagdoening van data:** • Maak opsommings van data in kort paragrawe, insluitend: - kom tot gevolgtrekkings t.o.v. die data; - maak voorspellings wat op die data gegrond is; - identifiseer bronne van foute en vooroordele in die data; en - keuse van gepaste opsommingstatisitiek vir die data (gemiddeld, mediaan, modus, omvang).	**Interpretasie van data:** • Kritiese lees en interpretasie van data wat voorgestel word in: - woorde; - staafgrafieke; - dubbele staafgrafieke; - sirkeldiagramme; - histogramme; - gebroke-lyngrafieke. **Analise van data:** • Kritiese analise van data deur vrae te beantwoord met betrekking tot: - kategorieë binne die data, insluitend data-intervalle; - databronne en kontekste; - sentrale neigings (gemiddeld, modus, mediaan); - die skaal wat in grafieke gebruik word; - steekproewe en bevolkings; - verspreiding van data; - foute en vooroordele in die data. **Verslagdoening van data:** • Maak opsommings van data in kort paragrawe, insluitend: - kom tot gevolgtrekkings t.o.v. die data; - maak voorspellings wat op die data gegrond is; - identifiseer bronne van foute en vooroordele in die data; - keuse van gepaste opsommingtatisitiek vir die data (gemiddeld, mediaan, modus, omvang); - die rol van ekstreme in die data.	**Interpretasie van data:** • Kritiese lees en interpretasie van data wat op ’n verskeidenheid maniere voorgestel word. • Kritiese vergelyking van twee stelle data wat verwant is aan dieselfde kwessie. **Analise van data:** • Kritiese analise van data deur vrae te beantwoord met betrekking tot: - metodes waarop data versamel word; - opsomming van data; - bronne van foute en vooroordele in die data. **Verslagdoening van data:** • Maak opsommings van data in kort paragrawe, insluitend: - kom tot gevolgtrekkings t.o.v. die data; - maak voorspellings wat op die data gegrond is; - tref vergelykings tussen twee datastelle; - identifiseer bronne van foute en vooroordele in die data; en - keuse van gepaste opsommingtatisitiek vir die data (gemiddeld, mediaan, modus, omvang); - die rol van ekstreme en uitskieters in die data.

ONDERWERPE	GRAAD 7	GRAAD 8	GRAAD 9
5.4 **Waarskynlikheid**	**Waarskynlikheid:** • Voer eenvoudige eksperimente uit waarvan die moontlike uitkomste ewe waarskynlik is en: - stel 'n lys op van die moontlike uitkomste gebaseer op die omstandighede van die aktiwiteit; - bepaal die relatiewe frekwensie van die werklike uitkomste vir 'n reeks toetse.	**Waarskynlikheid:** • Beskou 'n eenvoudige situasie (met ewe waarskynlike uitkomste) wat deur die gebruik van waarskynlikheid beskryf kan word en: - stel 'n lys op van die moontlike uitkomste; - bepaal die waarskynlikheid vir elke moontlike uitkoms deur die definisie van waarskynlikheid te gebruik; - voorspel, met redes, die relatiewe frekwensie van die moontlike uitkomste vir 'n reeks toetse gegrond op waarskynlikheid; - vergelyk relatiewe frekwensie met waarskynlikheid en verduidelik moontlike verskille.	**Waarskynlikheid:** • Beskou situasies met ewe waarskynlike uitkomste en: - bepaal waarskynlikhede vir saamgestelde gebeure deur tweerigtingtabelle te gebruik en boomdiagramme te gebruik; - bepaal die waarskynlikheid vir die uitkomste van gebeure en voorspel die relatiewe frekwensie daarvan in eenvoudige eksperimente; - bespreek die verskille tussen die waarskynlikheid van uitkomste en die relatiewe frekwensie daarvan.

AFDELING 3: VERHELDERING VAN INHOUD

3.1 INLEIDING

- Die verheldering van die inhoud in hierdie afdeling sluit in:
  - onderrig-riglyne;
  - voorgestelde opeenvolging van die onderwerpe per kwartaal;
  - voorgestelde pas van die onderwerpe deur die jaar.
- Elke inhoudsarea is in verskillende onderwerpe opgedeel. Die opeenvolging van die onderwerpe in die kwartaal bied 'n idee van die manier waarop die inhoudsarea deur die jaar versprei en ook hersien kan word.
- Hoewel onderwysers die pas en volgorde van die onderwerpe effens kan aanpas, moet hulle steeds die gewig en tydstoewysing van die inhoudsareas vir die Senior Fase volgens voorskrif volg.

3.2 TOEKENNING VAN ONDERRIGTYD

Tyd word soos volg toegewys:

- 10 weke per kwartaal, met 4,5 ure vir Wiskunde per week (10 x 4 x 4,5 = 180 ure per jaar)
- Tussen 6 en 12 ure word toegewys vir hersiening en assessering per kwartaal.
- Dus: 150 ure wat oor die inhoudsareas versprei is.
- Die verspreiding van die tyd per onderwerp neem die gewig van die inhoudsarea in ag soos wat dit in die Senior Fase Afdeling 2 gespesifiseer word.
- Die gewig van die inhoudsareas verteenwoordig die onderrigure en die voorgestelde verspreiding mag dus effens van graad tot graad verskil.

3.3 VERKLARENDE NOTAS MET ONDERRIG-RIGLYNE

Die tabel hieronder voorsien die onderwyser met:

- Inhoudsareas en onderwerpe per graad per kwartaal;
- Begrippe en vaardighede per kwartaal;
- Verklarende notas met onderrig-riglyne; en
- Die tydsduur in ure per onderwerp.

TYDSTOEWYSING PER ONDERWERP: GRAAD 7							
KWARTAAL 1		**KWARTAAL 2**		**KWARTAAL 3**		**KWARTAAL 4**	
Onderwerp	**Tyd**	**Onderwerp**	**Tyd**	**Onderwerp**	**Tyd**	**Onderwerp**	**Tyd**
Heelgetalle	**9 ure**	Gewone Breuke	**9 ure**	Numeriese en meetkundige patrone	**6 ure**	Heelgetalle	**9 ure**
Eksponente	**9 ure**	Desimale Breuke	**9 ure**	Funksies en verwantskappe	**3 ure**	Numeriese en meetkundige patrone	**3 ure**
Konstruksies van meetkundige figure	**10 ure**	Funksies en verwantskappe	**3 ure**	Algebraïese uitdrukkings	**3 ure**	Funksies en verwantskappe	**3 ure**
Meetkunde van 2-D vorms	**10 ure**	Oppervlak en omtrek van 2-D vorms	**7 ure**	Algebraïese vergelykings	**3 ure**	Algebraïese uitdrukkings	**3 ure**
Meetkunde van reguit lyne	**2 ure**	Buite-oppervlak en volume van 3-D voorwerpe	**8 ure**	Grafieke	**6 ure**	Algebraïese vergelykings	**4 ure**
				Transformasie meetkunde	**9 ure**	Versameling, organisering en opsomming van data	**4 ure**
				Meetkunde van 3-D voorwerpe	**9 ure**	Voorstelling van data	**3 ure**
						Analisering, interpretasie en verslaggewing van data	**3,5 ure**
						Waarskynlikheid	**4,5 ure**
HERSIENING / ASSESSERING	**5 ure**	**HERSIENING / ASSESSERING**	**9 ure**	**HERSIENING / ASSESSERING**	**6 ure**	**HERSIENING / ASSESSERING**	**8ure**
TOTAAL: 45 ure		**TOTAAL: 45 ure**		**TOTAAL: 45 ure**		**TOTAAL: 45 ure**	

3.3.1 Verheldering van inhoud vir Graad 7

KWARTAAL 1 – GRAAD 7				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.1** **Telgetalle**	**Hoofrekene** Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is: • Vermenigvuldiging van heelgetalle tot minstens 12 x 12. • Vermenigvuldigingsfeite vir: - ene en tiene met veelvoude van 10; - ene en tiene met veelvoude van 100; - ene en tiene met veelvoude van 1 000; - ene en tiene met veelvoude van 10 000. Omgekeerde bewerkings tussen vermenigvuldiging en deling.	**Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?** • Priemfaktore van 3-syferheelgetalle. • KGV en GGD. • Meer komplekse finasiële kontekste waarin probleme opgelos moet word. Die begripskennis en berekeningstegnieke vir heelgetalle wat in die Intermediêre Fase ontwikkel is, word in Graad 7 vasgelê en gekonsolideer. **Hoofrekene** Begrippe en vaardighede word gedurende die kerngedeelte van die les ontwikkel en tydens hoofrekene ingeoefen, soms in kleiner getalgebiede. Leerders behoort nie gevra te word om daagliks lukrake berekeninge te doen nie. Hoofrekene behoort die volgende vier aspekte van die leerder se getallekennis te konsolideer: • getalfeite (getalkombinasies en vermenigvuldigingstafels); • berekeningstegnieke (verdubbeling en halvering, gebruik vermenigvuldiging om deling te doen, vermenigvuldiging en deling deur 10, 100 en 1 000; • vermenigvuldiging van veelvoude van 10, 100 en 1 000; • opbou en afbreek van getalle, afronding en kompensering, ens.; • getalbegrip (tel, ordening en vergelyking, plekwaarde, onewe en ewe getalle, veelvoude en faktore); • eienskappe van getalle (identiteitselemente vir optelling en vermenigvuldiging; • kommutatiewe en assosiatiewe eienskap vir optelling en vermenigvuldiging; • omgekeerde bewerking vir vermenigvuldiging en deling; omgekeerde bewerking vir optelling en aftrekking).	**9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.1 Telgetalle**	**Ordening en vergelyking van telgetalle:** Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is: • orden, vergelyk en voorstelling van getalle tot minstens 9-syferheelgetalle; • herkenning en voorstelling van priemgetalle tot minstens 100; • afronding van getalle tot die naaste 5, 10, 100 of 1 000. **Eienskappe van heelgetalle:** Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is: • herken en gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe, distributiewe eienskappe van heelgetalle; • herken en gebruik 0 in terme van sy optellingseienskap (identiteitselement vir optelling); • herken en gebruik 1 in terme van sy vermenigvuldigingseienskap (identiteitselement vir vermenigvuldiging).	**Ordening en vergelyking van getalle:** Leerders behoort 'n verskeidenheid oefeninge te doen, bv. • Rangskik die gegewe getalle van die kleinste tot die grootste; of van die grootste tot die kleinste. • Voltooi die ontbrekende getalle in: - 'n ry; - op 'n getallerooster; - op 'n getallelyn, bv. watter heelgetal is presies tussen 471 340 en 471 350. • Voltooi <, = of >. **Voorbeelde:** a) 247 889 * 247 898 b) 784 109 * 785 190 **Eienskappe van telgetalle:** • Die hersiening van die eienskappe van telgetalle behoort die beginpunt te wees vir werk wat met telgetalle gedoen word. Die eienskappe van getalle is die motivering vir die rede en metodes waarop getalle werk. • Wanneer leerders aan nuwe getalle bekend gestel word, soos byvoorbeeld heelgetalle, kan hulle weereens die eienskappe van getalwerk ondersoek vir die nuwe stel getalle. • Leerders moet ook die eienskappe van getalle in algebra toepas waar hulle met veranderlikes in plaas van getalle werk. • Leerders behoort die volgende eienskappe te ken en toepas: - Die kommutatiewe eienskap van optelling en vermenigvuldiging: ♦ $a + b = b + a$ ♦ $a \times b = b \times a$ - Die assosiatiewe (groepering) eienskap van optelling en vermenigvuldiging: ♦ $(a + b) + c = a + (b + a)$ ♦ $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ - Die distributiewe eienskap van vermenigvuldiging teenoor optelling en aftrekking: ♦ $a(b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ ♦ $a(b - c) = (a \times b) - (a \times c)$	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.1** **Heelgetalle**	**Berekeninge met telgetalle:** • Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is, sonder die gebruik van sakrekenaars: - optelling en aftrekking van heelgetalle tot minstens 6-syferheelgetalle; - vermenigvuldiging van minstens 4-syferheelgetalle met 2-syferheelgetalle; - deling van minstens 4-syferheelgetalle deur 2-syferheelgetalle; • doen berekeninge met heelgetalle deur al vier bewerkings te gebruik – gebruik skatting en sakrekenaars waar gepas.	- Optel en aftrek as omgekeerde bewerkings - Vermenigvuldiging en deling as omgekeerde bewerkings - 0 is die identiteitselement vir optel: $t + 0 = t$ - 1 is die identiteitselement vir vermenigvuldiging: $t \times 1 = t$ **Verduideliking van eienskappe met heelgetalle:** a) 33 + 99 = 99 + 33 = 132 b) 51 + (19 + 46) = (51 + 19) + 46 = 116 c) 4(12 + 9) = (4 x 12) + (4 x 9) = 48 + 36 = 84 d) (9 x 64) + (9 x 36) = 9 x (64 + 36) = 9 x 100 = 900 e) As 33 + 99 = 132, dan is 132 – 99 = 33 en 132 – 33 = 99 f) As 20 x 5 = 100, dan is 100 ÷ 20 = 5 en 100 ÷ 5 = 20 **Berekeninge met heelgetalle:** • Leerders behoort konteksvrye berekeninge te doen asook probleemoplossing in konteks. • Leerders behoort meer selfvertroue te ontwikkel en wiskundige berekeninge onafhanklik te doen deur die aangeleerde tegnieke te gebruik om: - hul oplossings self te kontroleer, bv. deur omgekeerde bewerkings te gebruik en sakrekenaars te gebruik; - die redelikheid van hul oplossings te beoordeel, bv. deur skatting d.m.v. afronding; verdubbeling en halvering. • Optel, aftrek en vermenigvuldig in kolomme, en langdeling, behoort slegs gebruik te word om getalfeite en berekeningstegnieke in bekende en kleiner getalgebiede te oefen. 'n Sakrekenaar behoort gebruik te word vir groter en moeiliker berekeninge.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.1** **Telgetalle**	**Berekeningstegnieke:** • Gebruik 'n verskeidenheid tegnieke om sowel skriftelike as hoofberekeninge met heelgetalle te doen, insluitend: - skatting; - optel, aftrek en vermenigvuldiging in kolomme; - langdeling; - afronding en kompensering; - gebruik van 'n sakrekenaar. **Veelvoude en faktore:** • Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is: - veelvoude van 2-syfertelgetalle en 3-syferheelgetalle; - faktore van 2-syfertelgetalle en 3-syferheelgetalle; - priemfaktore van getalle tot minstens 100. • Stel ’n lys van priemfaktore op van getalle tot minstens 3-syfertelgetalle. • Bepaal die KGV en GGD van getalle tot minstens 3-syfertelgetalle deur inspeksie of faktorisasie.	**Veelvoude en faktore:** • Die bepaling van veelvoude en faktore van telgetalle is veral belangrik wanneer berekeninge met breuke gedoen word. Hierdie kennis word gebruik om die KGV en GGD te bepaal wanneer een noemer ’n veelvoud van die ander is, asook wanneer breuke vereenvoudig word om ekwivalente breuke te bepaal. • Die faktorisering van telgetalle lê die grondslag vir faktorisasie van algebraïese uitdrukkings. • Die gebruik van die definisie van priemgetalle beklemtoon dat 1 nie geklassfiseer kan word as ’n priemgetal nie. **Voorbeelde:** a) Die veelvoude van 6 is 6, 12, 18, 24, .. of M_6 = {6; 12; 18; 24;..} b) KGV van 6 en 18 is 18 KGV van 6 en 7 is 42 c) Die faktore van 24 is 1, 2, 3, 4, 6, 12 en 24 deur inspeksie en die priemfaktore van 24 is 2 en 3. d) Die faktore van 140 is 1, 2, 5, 7, 10, 14, 28, 35, 70 en 140. e) Bepaal die GGD van 120; 300 en 1800. Leerders doen dit deur eerstens die priemfaktore van die getalle te bepaal. $120 = 5 \times 3 \times 2^3$. Aanvanklik skryf leerders dit as: $5 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2$ $300 = 5^2 \times 3 \times 2^2$ $1800 = 5^2 \times 3^2 \times 2^3$ GGD = $5 \times 3 \times 2^2 = 60$ (Vermenigvuldig die algemene priemfaktore van die drie getalle).	

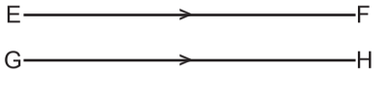
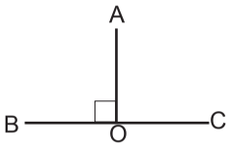
INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.1** **Telgetalle**	**Probleemoplossing:** • Oplossing van probleme met telgetalle, insluitend: - vergelyking van twee of meer hoeveelhede van dieselfde soort (verhouding); - vergelyking van twee hoeveelhede van verskillende soorte (koers); - deel in 'n gegewe verhouding waar die hele gegee is. • Oplossing van probleme wat telgetalle, persentasies en desimale breuke in finansiële kontekste behels soos: - wins, verlies en afslag; - begrotings; - rekeninge; - lenings - enkelvoudige rente.	**Probleemoplossing:** • Die leerders moet bekend wees met die getalgebied waarin probleme in konteks opgelos word. • Kontekste wat verhouding en koers behels, behoort probleme met spoed, afstand en tyd in te sluit. • Daar word **nie** van leerders verwag om, in finansiële kontekste, formules te gebruik wanneer enkelvoudige rente bereken word nie.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.2 Eksponente**	**Hoofrekene** - Bepaal kwadrate tot minstens 12^2 en hul vierkantswortels. - Bepaal die derde mag tot minstens 6^3 en hul derdemagswortels. **Vergelyking en voorstelling van getalle in eksponensiële vorm:** • Vergelyk en stel heelgetalle voor in eksponensiële vorm: $a^b = a$ x a x a ..vir b die getal faktore.	**Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?** • Hoewel leerders kwadraatgetalle in Graad 6 teëgekom het, is daar nie van hulle verwag om hierdie getalle in eksponensiële vorm te skryf nie. **Vergelyking en voorstelling van getalle in eksponensiële vorm:** • Leerders moet verstaan dat in die eksponensiële vorm a^b, word die getal gelees as '***a* tot die mag *b***', waar ***a*** die grondtal en ***b*** die eksponent genoem word. ***b*** Dui die aantal kere aan wat die faktore vermenigvuldig word. **Voorbeeld:** a) $a^3 = a$ x a x a; b) $a^5 = a$ x a x a x a x a • Leerders kan enige getal in eksponensiële vorm voorstel sonder dat dit nodig is om die waarde te bereken. **Voorbeeld:** 50 x 50 x 50 x 50 x 50 x 50 x 50 = 50^7 • Maak seker dat die leerders verstaan dat die vierkantswortels en derdemagwortels die omgekeerde bewerkings is van kwadrate en derdemagte. **Voorbeelde:** $3^2 = 9$ dus = $\sqrt{9} = 3$ • Maak seker dat leerders verstaan dat enige getal wat tot die mag 1 verhef is, is gelyk aan die getal. Voorbeeld: $m^1 = m$ • Op hierdie stadium, hoef leerders nie die reël te ken vir die heffing van 'n getal tot die mag 0 nie. Dit sal eers in Graad 8 bekendgestel word wanneer hulle die ander eksponentwette in berekeninge gebruik. • Die volgende word met voorbeelde beklemtoon om enige misverstande te voorkom. - $12^2 = 12$ x 12 en nie 12 x 2 - 1^3 beteken 1 x 1 x 1 en nie 1 x 3 - $100^1 = 100$ - $\sqrt{81} = 9$ omdat $9^2 = 81$ - $\sqrt[3]{27} = 3$ omdat $3^3 = 27$ - Die vierkant van 9 = 81, maar die vierkantswortel van 9 = 3. • Leerders moet hulle kennis van voorstelling van getalle in eksponensiële vorm gebruik wanneer algebraïese uitdrukkings vereenvoudig of uitgebrei word en die oplossing van algebraiese vergelykings.	**9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.2 Eksponente**	**Berekeninge met getalle in eksponensiële vorm:** • Herken en gebruik die gepaste wette van bewerkings met eksponente, vierkantswortels en derdemagwortels. • Doen berekeninge met al vier bewerkings deur getalle in eksponensiële vorm te gebruik, beperk tot eksponente tot 5, en vierkantswortels en derdemagwortels. **Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat getalle in eksponensiële vorm behels.	**Berekeninge met getalle in eksponensiële vorm:** • Dit is belangrik om die bewerkingsreëls vir berekeninge met eksponente te ken. **Voorbeeld:** a) $(7 - 4)^3 = 3^3$ **EN NIE** $7^3 - 4^3$ b) $\sqrt{16 + 9} = \sqrt{25}$, **EN NIE** $\sqrt{16} + \sqrt{9}$	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.5** **Konstruksie van meetkundige figure**	**Meting van hoeke:** • Gebruik ’n gradeboog om hoeke te meet en te klassifiseer: - < 90^{o} (skerp hoeke); - regte hoeke; - > 90^{o} (stomphoeke); - gestrekte hoeke; - > 180^{o} (inspringende hoeke). **Konstruksies:** • Konstrueer meetkundige figure akkuraat deur ’n passer, liniaal en gradeboog te gebruik, insluitend: - hoeke, akkuraat tot een graad; - sirkels; - ewewydige lyne; - loodlyne.	**Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?** • Meet hoeke met ’n "gradeboog". • Meetkundige konstruksies: gebruik ’n passer, liniaal en gradeboog. **Meting van hoeke:** • Leerders moet gewys word hoe om die gradeboog op die arm van die hoek wat gemeet moet word, te sit. • Leerders moet ook leer hoe om die hoekgroottes op ’n gradeboog te lees. **Konstruksies:** • Konstruksies voorsien ’n nuttige konteks om die leerders se kennis van hoeke en vorms te ondersoek en konsolideer. • Leerders moet gewys word hoe om ’n sirkel met ’n passer te teken, hoewel dit dalk reeds in Graad 6 gedoen is. • Leerders moet bewus wees dat die middelpunt van die sirkel op die vaste punt van die passer is en die radius van die sirkel is afhanklik van hoe wyd die passer oop is. • Maak seker dat leerders verstaan dat 'n boog, 'n deel van ’n spesifieke radius van die sirkel is. • Aanvanklik moet leerders noukeurige instruksies gegee word oor die konstruksie van die verskillende vorms. • Eers as hulle gemaklik is met die instrumente, kan hulle begin oefen deur patrone te teken, byvoorbeeld sirkels of ewewydige lyne.	**10 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.1** **Meetkunde van 2-D vorms**	**Klassifikasie van 2-D vorms:** • Beskryf, sorteer, benoem en vergelyk driehoeke volgens hulle kante en hoeke deur op die volgende te fokus: - gelyksydige driehoeke; - gelykbenige driehoeke; - reghoekige driehoeke. • Beskryf, sorteer, benoem en vergelyk vierhoeke in terme van: - lengte van sye; - ewewydige en loodregte sye; - grootte van hoeke (regte hoeke/ nie). • Beskryf en benoem dele van ’n sirkel.	**Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?** • Onderskei en benoem driehoeke in terme van hul sye en hoeke. • Onderskei en benoem vierhoeke in terme van ewewydige en loodregte sye. • Onderskei tussen gelykvormige en kongruente figure. • Gebruik bekende eienskappe van vorms om meetkundige probleme op te los. **Driehoeke:** • Leerders moet kan onderskei tussen 'n gelyksydige (alle sye gelyk), 'n gelykbenige (twee sye gelyk) en 'n reghoekige (een regte hoek) driehoek. **Vierhoeke:** • Leerders moet in staat wees om vierhoeke as volg te sorteer en groepeer: - Alle sye gelyk (vierkant en ruit) - Teenoorstaande sye gelyk (reghoek, parallelogram, vierkant, ruit) - Ten minste een paar aanligende sye gelyk (vierkant, ruit, vlieër) - Al vier hoeke is regtehoeke (vierkant, reghoek) - Loodregte sye (vierkant, reghoek) - Twee paar teenoorstaande sye ewewydig (reghoek, vierkant, parallelogram) - Slegs een paar teenoorstaande sye ewewydig (trapesium) **Sirkels:** • Leerders behoort die volgende dele van 'n sirkel te ken: - Radius, omtrek, middellyn, koord, segment, sektor	**10 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.1** **Meetkunde van 2-D vorms**	**Gelykvormige en kongruente 2-D vorms:** • Herken en beskryf gelykvormige en kongruente figure deur vergelyking van: - vorm; - grootte. **Probleemoplossing:** • Los eenvoudige meetkundige probleme op wat onbekende sye en hoeke in driehoeke en vierhoeke behels deur bekende eienskappe en definisies te gebruik.	**Gelykvormigheid en Kongruensie:** • Gelykvormigheid en kongruensie kan ondersoek word met enige 2-D vorms. • Leerders moet kan raaksien dat twee of meer vorms kongruent is as hulle in alle opsigte gelyk is d.i. hoeke, sye en oppervlak. • Leerders moet kan raaksien dat twee of meer vorms gelykvormig is as hulle dieselfde vorm het, maar verskil in grootte d.i. hoeke is ewe groot, maar die sye is in verhouding langer of korter. Soortgelyke figure word ondersoek by vergrotings en verkleinings. Sien verkrende notas onder 3.4 van Transformasie Meetkunde. **Probleemoplossing:** • Op hierdie stadium kan leerders eenvoudige meetkundige probleme oplos deur onbekende hoeke en sye in gelykbenige en gelyksydige driehoeke asook in vierhoeke te bereken. • Leerders moet aangemoedig word om redes vir hulle oplossings te verskaf. **Voorbeelde:** a) Indien ΔABC 'n gelyksydige driehoek is en sy AB is 3 *cm*, wat is die lengte van BC? Leerders behoort te antwoord: BC = 3 *cm*, want die sye van 'n gelyksydige driehoek is gelyk. b) Indien $ABCD$ 'n vlieër is en AB = 2,5 *cm* en BC = 4,5 *cm*, wat is die lengtes van AD en DC? Leerders behoort die eienskap dat aanliggende sye gelyk is te gebruik om die onbekende sye te bepaal.	
	3.3 **Meetkunde van Reguit lyne**	Definieër: • Lynsegment • Straal • Reguit lyn • Ewewydige Lyne • Loodregte Lyne	• 'n Lynsegment is 'n stel punte met 'n definitiewe begin en eindpunt. • 'n Straal is 'n stel punte met 'n definitiewe beginpunt maar geen definitiewe eindpunt. • 'n Lyn is 'n stel punte met geen definitiewe begin of eindpunt. • As twee lyne in dieselfde vlak 'n konstante afstand van mekaar is, dan is hierdie lyne ewewydig. **Voorbeeld**:  Dit word geskryf as EF// GH • As vertikale lyn AO, 'n horisontale lyn BC met 'n hoek van 90^0 ontmoet of sny dan is AO loodreg met BC. **Voorbeeld**:  Dit word geskryf as AO⊥BC	**2 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • Berekening en probleemoplossing deur van heelgetalle gebruik te maak. • Bewerkings met getalle in eksponensiële vorm. • Konstruksie van meetkundige voorwerpe. • Meetkunde van 2-D vorms				**5 ure**

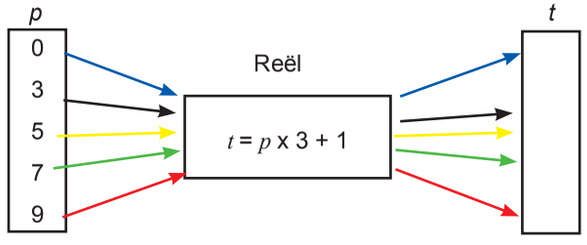
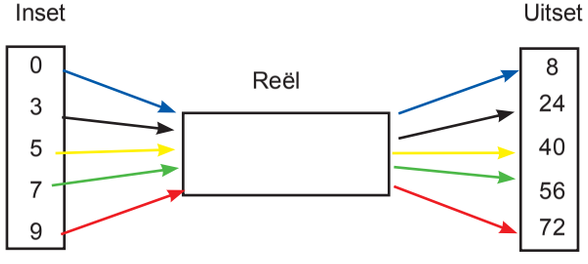
GRAAD 7 – KWARTAAL 2				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.4 Gewone Breuke**	**Ordening, vergelyking en vereenvoudiging van breuke:** • Hersien die volgende werk wat in Graad 6 gedoen is: - vergelyk en orden gewone breuke, veral tiendes en honderdstes. • Uitbreiding tot duisendstes. **Berekeninge met breuke:** • Hersien die volgende werk wat in graad 6 gedoen is: - optelling en aftrekking van gewone breuke, insluitend gemengde getalle, beperk tot breuke met dieselfde noemer of waar die een noemer 'n veelvoud is van die ander; - bepaal breuke van heelgetalle. • Brei optelling en aftrekking uit na breuke waarvan die een noemer nie 'n veelvoud van die ander is nie. • Vermenigvuldiging van gewone breuke, insluitend gemengde getalle en nie beperk tot breuke waarvan een noemer 'n veelvoud van die ander is nie. **Berekeningstegnieke:** • Omskakeling van gemengde getalle na gewone breuke om daarmee berekeninge te doen. • Gebruik kennis van veelvoude en faktore om breuke in hul eenvoudigste vorm te skryf voor of na berekeninge. • Gebruik kennis van ekwivalente breuke om op te tel en af te trek.	**Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?** • Vergelyk en orden duisendstes • Vermenigvuldiging van gewone breuke • Persentasie as deel van 'n hele • Persentasie toename of afname In Graad 7 konsolideer leerders getalkennis en berekeningstegnieke vir gewone breuke wat in die Intermediêre Fase ontwikkel is. **Berekeninge met breuke:** • Leerders moet konteksvrye berekeninge doen en probleme in konteks oplos. • Dit word nie verwag dat leerders reëls vir vereenvoudiging van breuke of die omskakeling van gemengde breuke na gewone breuke ken nie. Leerders behoort uit hul kennis van ekwivalensie te weet wanneer 'n breuk gelyk aan of groter is as 1. • KGVs moet gevind kan word vir optelling of aftrekking van breuke met verskillende noemers. Hier moet leerders kennis van gemene veelvoude gebruik om die KGV te vind, d.i. watter getal kan beide noemers in deel. • Om breuke te vereenvoudig gebruik leerders kennis van gemene faktore d.i. watter getal kan gelyktydig in die teller en noemer van 'n breuk deel. Beklemtoon dat na vereenvoudiging die breuke ekwivalent moet bly. **Voorbeeld:** $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$ **of** $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$ • Leerders moet kan raaksien dat die berekening van 'n breuk ***van*** 'n heelgetal of die berekening van 'n breuk ***van*** 'n breuk beteken die vermenigvuldiging van die breuk met die heelgetal of die breuk met die breuk. • Wanneer leerders breuke van heelgetalle moet bereken, kan die voorbeelde so gekies word dat die resultaat in 'n heelgetal of 'n breuk of beide eindig. • Leerders moet ook die konvensie om 'n heelgetal te skryf as 'n breuk oor 1 wanneer vermenigvuldig word, aanleer.	**9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.4** **Gewone Breuke**	**Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat gewone breuke en gemengde getalle behels, insluitend groepering, verdeling en die bepaling van breuke van heelgetalle. **Persentasies:** • Hersien die volgende wat in Graad 6 gedoen is: - Bepaal persentasies van heelgetalle. • Bereken die persentasie as deel van ’n geheel. • Bereken persentasie-toename of -afname van heelgetalle. • Los probleme m.b.t. persentasies in konteks op. **Ekwivalente vorms:** Hersien die volgende wat in Graad 6 gedoen is: • Herken en gebruik ekwivalente vorms van gewone breuke met 1-syfer- of 2-syfernoemers (breuke waarvan een noemer ’n veelvoud van die ander is); • Herken ekwivalensie tussen gewone breuke en desimale breukvorms van dieselfde getal; • Herken ekwivalensie tussen gewone breuke, desimale breuke en persentasievorms van dieselfde getal.	**Voorbeelde:** a) Bereken $\frac{4}{5}$ of 20 Antwoord: $\frac{4}{5}$ van 20 = $\frac{4}{5}$ x $\frac{20}{1}$ = $\frac{4}{1}$ x $\frac{4}{1}$ = 16 **of** $\frac{4}{5}$ van 20 = $\frac{4}{5}$ x $\frac{20}{1}$ = $\frac{80}{5}$ = 16 b) Bereken $\frac{2}{3}$ van $\frac{5}{6}$ Antwoord: $\frac{2}{3}$ van $\frac{5}{6}$ = $\frac{2}{3}$ x $\frac{5}{6}$ = $\frac{1}{3}$ x $\frac{5}{3}$ = $\frac{5}{9}$ **of** $\frac{2}{3}$ van $\frac{5}{6}$ = $\frac{2}{3}$ x $\frac{5}{6}$ = $\frac{1}{3}$ x $\frac{10}{18}$ = $\frac{5}{9}$ **Berekeninge met persentasies:** • Leerders moet konteksvrye berekeninge doen en probleme in konteks oplos. • Wanneer leerders bewerkings met persentasies doen moet hulle die ekwivalente gewone breuk, wat 'n breuk met noemer 100 is, gebruik. Leerders moet vertroud raak met die ekwivalente breuk en desimale vorms van gewone persentasies soos: a) 25% of $\frac{1}{4}$ of 0,25; b) 50% of $\frac{1}{2}$ of 0,5; c) 60% of $\frac{3}{5}$ of 0,6. • Om persentasie van 'n deel van 'n hele, of persentasie toename of afname te bereken, moet leerders die tegniek van vermenigvuldiging *met* $\frac{100}{1}$ aanleer. Dit is nuttig vir leerders om die gebruik van 'n sakrekenaar, veral waar die breuke nie maklik vereenvoudig nie, aan te leer. • Wanneer 'n sakrekenaar gebruik word kan leerder ook die ekwivalente desimale breukvorm gebruik om die berekening te doen. **Voorbeelde:** a) Bereken 60% van R105 Bedrag = $\frac{3}{5}$ X R105 = R63 b) Watter persentasie is 40c van R3,20? Persentasie = $\frac{40}{320}$ x $\frac{100}{1}$ = $\frac{100}{8}$ = 12,5%	**9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
			c) Bereken die persentasie toename as die prys van 'n buskaartjie vanaf R60 na R84 styg. Bedrag van styging = R24. Dus is die persentasie toename = $\frac{24}{60}$ x $\frac{100}{1}$ = 40% d) Bereken die persentasie afname as die prys van petrol vanaf 20c na 18c per liter daal. Bedrag van vermindering = 2c. Dus is die persentasie daling = $\frac{2}{20}$ x $\frac{100}{1}$ = 10%	
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.5 Desimale Breuke**	**Ordening en vergelyking van desimale breuke:** • Hersien die volgende wat in Graad 6 gedoen is: - tel aan en terug in desimale breuke tot minstens twee desimale plekke; - vergelyk en orden desimale breuke tot minstens twee desimale plekke; - plekwaarde van syfers tot minstens twee desimale plekke; - afronding van desimale breuke tot minstens 1 desimale plek. • Uitbreiding van die bogenoemde tot desimale breuke tot minstens drie desimale plekke en afronding tot minstens 2 desimale plekke.	**Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?** • Desimale breuke tot ten minste twee desimale plekke. • Afronding tot ten minste twee desimale plekke. • Vermenigvuldig en deel desimale breuke deur heelgetalle • Vermenigvuldig en deel desimale breuke deur desimale breuke In Graad 7 konsolideer leerders getalkennis en berekeningstegnieke vir desimale breuke wat in die Intermediêre Fase ontwikkel is. **Ordening en vergelyking van desimale breuke:** • Tel moet nie net beskou word as mondelinge tel nie. Leerders kan in desimale intervalle tel deur gebruik te maak van: - Gestruktureerde, half- gestruktureerde of leë getallelyne - Kettingdiagramme vir tel. • Leerders moet 'n verskeidenheid oefeninge kry soos: - Rangskik gegewe getalle van die grootste tot die kleinste of van kleinste tot grootste - Vul ontbrekende getalle in ♦ 'n patroon ♦ op 'n getalrooster ♦ op 'n getallelyn ♦ vul in <, = of > **Voorbeeld:** 0,4 * 0.04 • Teloefeninge in kettingdiagramme kan gekontroleer word met 'n sakrekenaar en leerders kan die verskille in antwoorde verduidelik.	**9 ure**

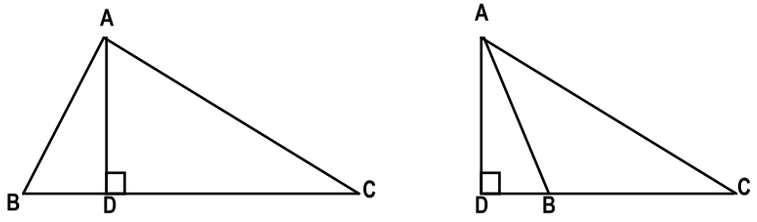
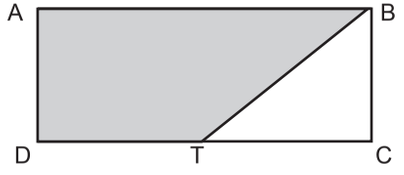
INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.5** **Desimale Breuke**	**Berekeninge met desimale breuke:** • Hersien die volgende wat in Graad 6 gedoen is: - optelling en aftrekking van desimale breuke van minstens twee desimale plekke; - vermenigvuldiging van desimale breuke met 10 en 100. • Uitbreiding van optelling en aftrekking tot desimale breuke van minstens drie desimale plekke. • Vermenigvuldig desimale breuke om die volgende in te sluit: - desimale breuke tot minstens 3 desimale plekke met heelgetalle; - desimale breuke tot minstens 2 desimale plekke met desimale breuke tot minstens 1 desimale plek. • Deel desimale breuke om die volgende in te sluit: desimale breuke tot minstens 3 desimale plekke deur heelgetalle. **Berekeningstegnieke:** • Gebruik kennis van plekwaarde om die aantal desimale plekke in die resultaat te skat voordat berekeninge gedoen word. • Gebruik afronding en 'n sakrekenaar om die resultaat te toets waar van toepassing. **Probleemoplossing:** • Los probleme, wat desimale breuke behels, in konteks op.	**Berekeninge met desimale breuke:** • Leerders moet konteksvrye berekeninge doen en probleme in konteks oplos. • Leerders moet hulle antwoorde skat voor berekening, veral met vermenigvuldiging van desimale breuke. Hulle moet die redelikheid van antwoorde kan beoordeel na aanleiding van die aantal desimale plekke. Hulle moet in staat wees om hulle antwoorde te kontroleer. • Vermenigvuldiging met desimale breuke moet begin met bekende getalle wat leerders deur inspeksie kan bepaal sodat leerders 'n gevoel kan kry van hoe desimale plekke deur vermenigvuldiging beïnvloed word. **Voorbeelde:** a) 3 x 2 = 6 0,3 x 2 = 0,6 0,3 x 0,2 = 0,06 0,3 x 0,02 = 0,006 0,03 x 0,002 = 0,0006 ens. b) 15 x 3 = 45 1,5 x 3 = 4,5 0,15 x 3 = 0,45 0,15 x 0,3 = 0,045 0,015 x 0,3 = 0,0045 ens. **Ekwivalensie tussen gewone en desimale breuke** • Daar word nie van leerders verwag om gewone breuke in desimaalvorm te skryf nie, slegs om die verwantskap tussen tiendes, honderdstes en duisende in hul desimaalvorm te kan sien. • Leerders moet begin om tiendes, honderdstes en duisende as gewone breuke na desimale breuke te herskryf en te herlei. Waar noemers van breuke faktore is van 10 bv. 2;5 of faktore van 100 bv. 2; 4; 20; 25 kan leerders dit na honderde herlei, gegee wat hulle weet van ekwivalensie. • Dit is nuttig om sakrekenaars te gebruik om leerders te help om tussen gewone breuke en desimale breuke te herlei (hier sal leerders hul kennis van die verwantskap tussen breuke en deling gebruik).	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.5** **Desimale Breuke**	**Ekwivalente vorms:** • Hersien die volgende wat in Graad 6 gedoen is: - herken ekwivalensie tussen gewone breuk- en desimale breukvorms van dieselfde getal; - herken ekwivalensie tussen gewone breukvorms, desimale breukvorms en persentasievorms van dieselfde getal.	- Deling van heelgetalle deur 10, 100, 1 000, ens. kan help om leerders se begrip van desimale plekwaarde te verbeter. Dit is ook nuttig om dit op 'n sakrekenaar dit doen – leerders kan die patrone wat hul waarneem wanneer hulle deel, bespreek. - Op dieselfde manier kan sakrekenaars nuttig wees om leerders patrone wat ontwikkel deur die vermenigvuldiging van desimale met 10, 100 of 1 000 ens., te laat waarneem.	
Patrone, Funksies en Algebra	**2.2** **Funksies en verwant-skappe**	**inset- en uitsetwaardes:** • Bepaal inset-, uitsetwaardes of reëls vir patrone en verwantskappe deur die gebruik van: - vloeidiagramme; - tabelle; - formules. **Ekwivalente vorms:** • Bepaal, interpreteer en staaf ekwivalensie van verskillende beskrywings van dieselfde verhouding of reël wat soos volg voorgestel word: - woordeliks; - in vloeidiagramme; - in tabelle; - deur formules; - deur getallesinne.	**Hoe verskil dit van die Intermediêre Fase?** • Bepaling van inset- en uitsetwaardes deur gegewe formules te gebruik. • Die reëls en getalpatrone wat leerders moet gebruik om inset- en uitsetwaardes te vind word uitgebrei om patrone met heelgetalle, vierkantsgetalle en driehoeksgetalle in te sluit. Bepaling van inset- en uitsetwaardes in vloeidiagramme, tabelle en formules moet meer as een keer per jaar gedoen word. Dit kan gedoen word na bewerkings met getalle om eienskappe en bewerkings met getalle te oefen en na meting of meetkunde om probleemoplossing deur gebruik van formules te oefen. **In KWARTAAL 2** is die fokus van Funksies en Verwantskappe op die inoefen van bewerkings met heelgetalle en gewone breuke, op desimale met die insluiting van gewone breuke as insetwaardes en die insluiting van desimale en gewone breuke in die reëls om uitsetwaardes te vind. **In KWARTAAL 3** is die fokus van Funksies en Verwantskappe op die gebruik van formules. **In KWARTAAL 4** is die fokus op die inoefening van optelling en aftrekking van heelgetalle. • In hierdie fase is dit nuttig om te begin spesifiseer of insetwaardes natuurlike, heel of rasionale getalle is. Om dus uitsetwaardes te bepaal moet leerders die reël /formule sowel as die insetwaardes gegee word. Vloeidiagramme is voorstellings van funksionele verwantskappe. Wanneer vloeidiagramme dus gebruik word, moet die ooreenkoms tussen inset- en uitsetwaardes in die voorstelling baie duidelik wees. Inset 1 moet uitset 1 lewer, inset 2 moet uitset 2 lewer, ens.	**3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Patrone, Funksies en Algebra	**2.2** **Funksies en verwant-skappe**		**Voorbeelde:** a) Gebruik die gegewe reël om die waardes van ***t*** vir elke waarde van ***p***, waar ***p*** 'n natuurlike getal is, te bereken.  In hierdie tipe vloeidiagram kan leerders ook gevra word om die waarde van ***p*** vir 'n gegewe waarde van ***t*** te bepaal. b) Bepaal die reël om uitsetwaarde vir elke gegewe insetwaarde in die onderstaande vloeidiagram te bepaal.  In hierdie soort vloeidiagramme is dit moontlik dat daar meer as een reël is wat die verwantskap tussen inset- en uitsetwaardes beskryf. Dit is aanvaarbaar solank die reël die gegewe insetwaardes afpaar met die ooreenstemmende uitsetwaardes. c) Indien die reël om y in die onderstaande tabel te vind: $y = 3x - 1$ is, bepaal y vir die gegewe x waardes: | x | 0 | 1 | 2 | 5 | 10 | 50 | 100 | | y | | | | | | | |	

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr><td>Patrone, Funksies en Algebra</td><td>2.2
Funksies en verwant-skappe</td><td></td><td>d) Beskryf die verwantskap tussen die getalle in die boonste en onderste rye in die tabel. Skryf dan die waardes van m en n neer.
<table><tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td>12</td><td>n</td></tr><tr><td>y</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td></td><td>m</td><td>34</td></tr></table>In tabelle soos hierdie is dit moontlik om meer as een reël te vind wat die verwantskap tussen x en y waardes beskryf. Dit is aanvaarbaar solank die reël die gegewe insetwaardes afpaar met die ooreenstemmende uitsetwaardes. Dus, as $y = x + 4$ die verhouding tussen die gegewe x en y waardes in die tabel verteenwoordig, dan moet x of y in die reël vervang word om m of n te bereken.</td><td></td></tr>
<tr><td>Meting</td><td>4.1
Oppervlak en omtrek van 2-D vorms</td><td>Oppervlak en Omtrek:
• Bereken die omtrek van reëlmatige en nie-reëlmatige veelhoeke.
• Gebruik gepaste formules om die omtrek en area van die volgende te meet:
- vierkante;
- reghoeke;
- driehoeke.

Berekeninge en Probleemoplossing:
• Los probleme op wat die omtrek en area van veelhoeke behels.
• Bereken tot minstens 1 desimale plek.
• Gebruik van en herleiding tussen geskikte S.I.-eenhede, insluitend:
- $mm^2 \leftrightarrow cm^2$
- $cm^2 \leftrightarrow m^2$</td><td>Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?
• In Graad 6 het leerders nie nodig om formules te gebruik om oppervlak en omtrek te bereken nie.
• Formules wat leerders moet ken en kan gebruik is:
- Omtrek van 'n vierkant = $4s$
- Omtrek van 'n reghoek = $2(l + b)$ of $2l + 2b$
- Oppervlak van 'n vierkant = l^2
- Oppervlak van 'n reghoek = $l \times b$
- Oppervlak van 'n driehoek = $\frac{1}{2}(b \times h)$
Oplos van vergelykings deur die gebruik van formules
• Die gebruik van formules voorsien 'n konteks om die oplos van vergelykings deur inspeksie te oefen.
Voorbeeld:
1. Indien die omtrek van 'n vierkant 32 cm is, wat is die lengte van elke sy? Leerders behoort dit te skryf as:
$4s = 32$ en oplos deur inspeksie deur te vra, hoeveel vermenigvuldig met 4 = 32?
2. Indien die oppervlak van 'n reghoek 200 cm^2 is en die lengte is 50 cm wat is die breedte? Leerders behoort dit te skryf as: $50 \times b = 200$ en oplos deur inspeksie deur te vra, 50 vermenigvuldig met wat is 200?</td><td>7 ure</td></tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Meting	**4.1** **Oppervlak en omtrek van 2-D vorms**		**Voorbeelde van berekening van oppervlak en omtrek:** **Bereken:** a) Omtrek van 'n reghoek wat 24 *cm* lank en 18 *cm* wyd is. b) Omtrek van 'n reëlmatige agthoek as die lengte van een sy 17 *cm* is. c) Oppervlak van ΔABC as BC = 12 *cm* en die hoogte AT = 9 *cm.* d) Omtrek van 'n vierkant met 'n oppervlak van 225 cm^2. **Vir oppervlak van driehoeke:** • Maak seker dat leerders weet dat die hoogte van 'n driehoek, die loodregte afstand vanaf enige hoekpunt na die teenoorstaande sy is. **Voorbeeld:** AD is die hoogte op basis BC van ΔABC.  Beklemtoon dat enige driehoek drie basisse het met ooreenstemmende hoogtes. **Vir omskakeling:** indien 1 *cm* = 10 *mm* dan is 1 cm^2 = 100 mm^2 indien 1 *m* = 100 *cm* dan is 1 m^2 = 10 000 cm^2 **Voorbeelde van probleemoplossing m.b.t. oppervlak en omtrek:** Bereken die oppervlak van die geskakeerde deel in die diagram as $ABCD$ 'n reghoek is, AB = 18,6 *cm*, $DC = 2TC$ en BC = 8 *cm*  Die oppervlak van 'n vloer van 'n eetkamer is 18,4 cm^2. Hoeveel vierkantige teëls met sye van 20 *cm* elk word benodig om die vloer te teël? Die lengte van 'n sy van 'n vierkant word verdubbel. Sal die oppervlak van die vergrote vierkant verdubbel of vier keer groter as die oorspronklike vierkant wees?	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Meting	**4.2** **Oppervlak en volume van 3-D voorwerpe**	**Oppervlak en volume:** • Gebruik geskikte formules om die oppervlak, volume en kapasiteit van die volgende te meet: - kubusse; - reghoekige prismas. • Beskryf die onderlinge verwantskap tussen oppervlak en volume van die bogenoemde voorwerpe. **Berekeninge en probleemoplossing:** • Los probleme op wat die oppervlak, volume en kapasiteit behels. • Gebruik van en herleiding tussen geskikte S.I.-eenhede, insluitend: - $mm^2 \leftrightarrow cm^2$ - $cm^2 \leftrightarrow m^2$ - $mm^3 \leftrightarrow cm^3$ - $cm^3 \leftrightarrow m^3$ • Gebruik ekwivalensie tussen eenhede tydens probleemoplossing: - 1 $cm^3 \leftrightarrow$ 1 ml - 1 $m^3 \leftrightarrow$ 1 kl	**Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?** • In Graad 6 het leerders nie nodig om formules te gebruik om oppervlak en volume te bereken nie. • **Formules wat leerders moet ken en kan gebruik**: - die volume van 'n prisma = die oppervlak van die basis x die hoogte - die buiteoppervlak van 'n prisma = die som van die oppervlaktes van al die kante - die volume van 'n kubus = l^3 - die volume van 'n reghoekige prisma = l x b x h **Vir omskakeling:** - indien 1 cm = 10 mm dan is 1 cm^3 = 1 000 mm^3 en - indien 1 m = 100 cm dan is 1 m^3 = 1 000 000 cm^3 of 10^6 cm^3. - 'n voorwerp met 'n volume van 1 cm^3 sal presies 1 ml water verplaas; en - 'n voorwerp met 'n volume van 1 m^3 sal presies 1 kl water verplaas. • Beklemtoon dat die aantal spasie binne in 'n prisma die kapasiteit is en die aantal spasie wat 'n prisma opneem die volume is. • Ondersoek nette/ ontvouings van kubusse en reghoekige prismas om sodoende formules vir die berekening van hul buiteoppervlaktes te kan aflei.	**8 ure**
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • Berekening en probleemoplossing met gewone en desimale breuke • Gebruik van formules om oppervlak en omtrek van 2 – D vorms te bereken • Gebruik van formules om volume en buiteoppervlak van 3 – D voorwerpe te bereken				**9 ure**

GRAAD 7 – KWARTAAL 3				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Patrone, Funksies en Algebra	**2.1** **Numeriese en meetkundige patrone**	**Ondersoek en brei patrone uit:** • Ondersoek en brei numeriese en meetkundige patrone uit deur die verwantskappe tussen getalle, insluitend patrone, waar te neem: - voorstelling in fisiese of diagramvorm; - nie beperk tot reekse wat 'n konstante verskil of verhouding behels nie; - wat die leerder self geskep het; - in tabelle voorgestel. • Beskryf en bewys die verhoudings of verwantskappe wat waargeneem is in eie woorde.	**Hoe verskil dit van die Intermediêre Fase?** • In die Senior Fase is daar 'n mindere klem op slegs die uitbreiding van patrone, maar meer om 'n algemene reël vir die patroon of ry te kan beskryf en ook om, deur gebruik te maak van 'n algemene reël, onbekende terme in 'n ry te kan voorspel. • Die ondersoek van getalpatrone bied die geleentheid om te kan veralgemeen – om algemene algebraïese beskrywings van die verwantskappe tussen terme en hul posisies in 'n ry te kan gee en om oplossings te kan regverdig. • Die omvang van getalpatrone word uitgebrei om patrone heelgetalle, vierkantsgetalle en driehoeksgetalle in te sluit. • Algaande leerders vertroud raak om patrone in hul eie woorde te beskryf, behoort hulle beskrywings, met die gebruik van algebraïese taal om algemene patrone te beskryf, meer presies en effektief te word. • Om die onderskeid te tref tussen die term en die posisie van die term in 'n ry is dit nuttig om terminologie soos "terme in 'n ry" te gebruik **Numeriese en meetkundige patrone word weer in kwartaal 4 gedoen. In hierdie kwartaal word patrone beperk tot die gebruik van heelgetalle in eksponensiële vorm, gewone breuke en desimale breuke.** **Soort numeriese patrone** • Indien 'n ry getalle gegee word, moet leerders 'n patroon of **verwantskap tussen opeenvolgende terme** kan herken om sodoende die patroon te kan uitbrei. **Voorbeelde:** Gee 'n reël om die verwantskap tussen die getalle in die onderstaande rye te beskryf. Gebruik hierdie reël om die volgende drie terme in elke ry neer te skryf. a) 3; 7; 11; 15;... b) 120; 115; 110; 105;... Hier kan leerders die konstante verskil tussen die terme herken om sodoende die ry uit te brei. Hierdie patrone kan in die leerders se eie woorde beskryf word as (a) tel 4 by of tel in 4e of tel 4 by die vorige getal (b) trek 5 af of tel terug in 5e of trek 5 van die vorige getal af. c) 2; 4; 8; 16;... Hier kan leerders die konstante verhouding tussen opeenvolgende terme herken. Die leerders kan die patroon in hulle eie woorde, as vermenigvuldig die vorige term met 2, beskryf.	**6 ure**

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr><td>Patrone, Funksies en Algebra</td><td>2.1
Numeriese en meetkundige patrone</td><td></td><td>
d) 1; 2; 4; 7; 11; 16;...

Hierdie patroon het nie 'n konstante verskil of verhouding nie. Die patroon kan in die leerders se eie woorde as, tel 1 by die verskil tussen die terme en tel dit dan by die vorige term, beskryf word. Deur hierdie reël te gebruik behoort die volgende 3 terme 22, 29, 37 verkry te word.

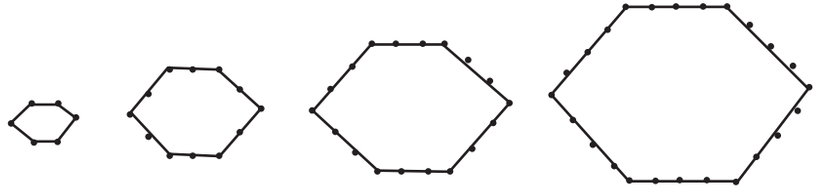
• Indien 'n ry getalle gegee word, moet leerders 'n patroon of verwantskap tussen die term en sy posisie in die ry kan herken. Dit stel leerders in staat om 'n term, gebaseer op sy posisie in 'n ry, te kan voorspel. Dit is nuttig vir leerders om die rye in tabelle voor te stel. Dit sal hul die geleentheid bied om die posisie van 'n term te oorweeg.

Voorbeelde:

a) Gee 'n reël wat die verwantskap tussen die terme in die ry, 1; 4; 9; 16;... sal beskryf. Gebruik hierdie reël om die 10de term in die ry te bepaal.

Leerders moet eerstens verstaan dat die 10de term na die term in posisie 10 in die ry verwys. In plaas daarvan om die ry uit te brei moet hulle 'n reël kan aflei om die term te vind. Die ry kan voorgestel word deur die volgende tabel te gebruik.

<table>
<tr><td>Posisie in ry</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td>10</td></tr>
<tr><td>Term</td><td>1</td><td>4</td><td>9</td><td>16</td><td></td><td>?</td></tr>
</table>
Leerders moet kan raaksien dat elke term in die onderste ry verkry word deur die posisie getal in die boonste ry te kwadreer. Dus sal die 10de term 10 kwadraat of 10^2 wat 100 is, wees. Deur dieselfde reël te gebruik moet leerders in staat wees om te kan bepaal watter term 625 sal wees. Dus die vierkantswortel van die term sal die posisie getal wees. In hierdie geval is die 25ste term in die reeks dus 625 omdat $\sqrt{625} = 25$
</td><td></td></tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
			b) Verskaf 'n reël wat die verwantskap tussen die getalle in die ry 4; 7; 10; 13; ….. gee. Gebruik hierdie reël om die 20ste term in die ry te vind. Indien leerders slegs die verwantskap tussen opeenvolgende terme beskou kan hulle die ry tot die 20ste term uitbrei (tel 3 elke keer by). As hulle egter die verwantskap tussen die term en die posisie van die term kan vind, kan hulle die antwoord sonder om die ry uit te brei, voorspel. Die gebruik van getallesinne kan nuttig wees om die reël te vind. 1ste term: 4 = 3 (1) + 1 2de term: 7 = 3 (2) + 1 3rde term: 10 = 3 (3) + 1 4de term: 13 = 3 (4) + 1 Die getal tussen hakies stem ooreen met die posisie van die term, dus sal die 20ste term 3 (20) + 1 = 61 wees. In die leerder se eie woorde kan die reël as, 3 x die posisie van die term + 1, beskryf word. • Hierdie soort getalpatrone ontwikkel 'n begrip van die funksionele verwantskap tussen 'n onafhanklike veranderlike (posisie van die term) en 'n afhanklike veranderlike (die term self) waar jy 'n unieke uitsetwaarde vir enige gegewe insetwaarde kry. **Soort meetkundige patrone** • Meetkundige patrone is getalpatrone wat diagramaties voorgestel word. Die diagrammatiese voorstelling onthul die struktuur van die getalpatroon. Daarom dat die voorstelling van getalpatrone in tabelle dit vir leerders makliker maak om die algemene reël te beskryf. **Voorbeeld:** Beskou die volgende patroon om reëlmatige seshoeke met vuurhoutjies te bou. Hoeveel vuurhoutjies is nodig om die 10de seshoek te bou? 	

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr><td>Patrone, Funksies en Algebra</td><td>2.1
Numeriese en meetkundige patrone</td><td></td><td>
Die algemene reël vir die patroon is in die struktuur van die opeenvolgende seshoeke opgesluit:
(1) voeg 1 vuurhoutjie per kant by
(2) daar is 6 kante, dus
(3) voeg 6 vuurhoutjies per seshoek by soos jy aanbeweeg na die volgende een.
Vir die 2de seshoek het jy 2 x 6 vuurhoutjies; vir die 3de seshoek het jy 3 x 6 vuurhoutjies. Deur hierdie patroon te gebruik om seshoeke te bou, sal die 10de seshoek 10 x 6 vuurhoutjies hê.
Leerders kan nou 'n tabel gebruik om die aantal vuurhoutjies wat vir elke seshoek gebruik word, aan te teken. Op hierdie manier kan hulle kyk na hoe die getalpatroon ooreenstem met die aantal vuurhoutjies wat gebruik word om elke seshoek te bou.
<table>
<tr><td>Posisie van seshoek in die patroon</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Aantal vuurhoutjies</td><td>6</td><td>12</td><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Beskrywing van patrone
• Ongeag of leerders bekend is met 'n spesifieke patroon, sal hulle beskrywing van dieselfde patroon verskil soos hulle dit teëkom op verskillende stadiums van hulle wiskundige ontwikkeling.
Voorbeeld:
Die reël vir die ry 4; 7; 10; 13 kan op die volgende maniere beskryf word:
a) Tel drie by die vorige term
b) 3 vermenigvuldig met die posisie van die term + 1 of 3 x die posisie van die term + 1
c) $3(n) + 1$, waar n die posisie van die term is
d) $3(n) + 1$, waar n 'n Natuurlike getal is.
</td><td></td></tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.2 **Funksies en verwant-skappe**	**inset- en uitsetwaardes:** • Bepaal inset-, uitsetwaardes of reëls vir patrone en verwantskappe deur die gebruik van: - vloeidiagramme; - tabelle; - formules. **Ekwivalente vorms:** • Bepaal, interpreteer en ontleed ekwivalensie van verskillende beskrywings van dieselfde verhouding of reël wat soos volg voorgestel word: - woordeliks; - in vloeidiagramme; - in tabelle; - deur formules; - deur getallesinne.	**Funksies en verwantskappe was ook in kwartaal 2 gedoen en sal weer in kwartaal 4 gedoen word, waar die fokus op heelgetalle sal wees. In hierdie kwartaal is die fokus op die bepaling van uitsetwaardes vir gegewe formules en gegewe insetwaardes.** **Sien bykomstige notas en voorbeelde in kwartaal 2.** Wanneer leerders inset- of uitsetwaardes vir gegewe reëls of formules vind, bepaal hulle inderwaarheid numeriese waardes vir algebraïese uitdrukkings deur gebruik te maak van substitusie. **Voorbeelde:** Gebruik die formule vir die oppervlak van 'n reghoek: A = l x b om die volgende te bereken: a) Die oppervlak as die lengte 4 *cm* en die breedte 2 *cm* is b) Die lengte as die oppervlak 20 cm^2 is en die breedte 4*cm* is c) Die breedte as die oppervlak 24 cm^2 is en die lengte 8 *cm* is Leerders kan hierdie as getallesinne skryf en deur inspeksie oplos.	**3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.3 **Algebraïese uitdrukkings**	**Algebraïese taal:** • Herken en interpreteer reëls of verwantskappe wat in simboliese vorm voorgestel word. • Identifiseer veranderlikes en onveranderlikes in formules en vergelykings.	**Hoe verskil dit van die Intermediêre Fase?** Dit is 'n inleiding tot formele algebraïese taal en is nuut in die Senior Fase. Die gebruik van simboliese taal help om die begrip van veranderlikes te ontwikkel. **Algebraïese uitdrukkings word weer in kwartaal 4 gedoen waar reëls en verwantskappe heelgetalle insluit.** Leerders het die geleentheid om algebraïese uitdrukkings te skryf en te interpreteer wanneer hulle algemene reëls skryf wat die verwantskap tussen getalle in getalpatrone beskryf. Hulle het verdere geleenthede wanneer hulle inset- en uitsetwaardes vir gegewe reëls in vloeidiagramme, tabelle en formules bereken. **Voorbeelde:** a) Wat beteken die reël 2 x n –1 vir die volgende getallery 1; 3; 5; 7; 9;.. Hier moet leerders kan raaksien dat 2 x n –1 die algemene term in die ry beskryf, waar n die posisie van die term in die ry voorstel. Dit is dus die reël wat gebruik word om enige term in die ry te bereken. b) Die verwantskap tussen 'n seun se ouderdom (x jr oud) en sy ma se ouderdom word as 25 + x gegee. Hoe kan hierdie verwantskap gebruik word om die ma se ouderdom te bereken as die seun 11 jaar oud is? Hier moet leerders besef dat om die ma se ouderdom te bereken hulle die seun se gegewe ouderdom in die reël 25 + x moet instel. Hulle moet ook besef dat die ma 25 jaar ouer as die seun is. Sien ook verdere voorbeelde wat vir Funksies en verwantskappe gegee word.	**3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.4 **Algebraïese vergelykings**	**Getallesinne:** • Skryf getallesinne om die probleemsituasie te beskryf. • Analiseer en interpreteer getallesinne wat ’n gegewe situasie beskryf. • Oplossing en voltooiing van getallesinne deur: - inspeksie; - probeer en verbeter. • Identifiseer veranderlikes en konstante in gegewe formules en vergelykings. • Bepaal die numeriese waarde van ’n uitdrukking deur substitusie.	**Hoe verskil dit van die Intermediêre Fase?** Die getallesinne wat leerders moet kan oplos word uitgebrei om getallesinne met heelgetalle, vierkantsgetalle en driehoeksgetalle in te sluit. Getallesinne word hier vir Graad 7 leerders gebruik as 'n meer bekende term as vergelykings. Die term vergelykings sal egter instede van getallesinne in latere grade gebruik word. **Algebraïese vergelykings word weer in kwartaal 4 gedoen waar getallesinne heelgetalle insluit.** Leerders het die geleentheid om getallesinne te skryf, op te los en te voltooi. Dit geskied wanneer hulle algemene reëls vir die verwantskappe tussen getalle in getalpatrone beskryf en ook wanneer hulle inset- en uitsetwaardes vir gegewe reëls in vloeidiagramme, tabelle en formules bereken. Leerders gebruik inspeksie of substitusie instede van formele algebraïese prosesse om getallesinne op te los of die numeriese waarde van uitdrukkings te bereken. In hierdie fase is dit nuttig om wanneer vergelykings opgelos word, die veranderlikes natuurlike, heel of rasionale getalle is, te spesifiseer. Dit verbeter leerders se begrip van die gebied van veranderlikes. **Voorbeelde:** a) Los x o*p* indien $x + 4 = 7$, waar x 'n natuurlike getal is. (Wat moet by 4 getel word om 7 te gee?) b) Los x o*p* indien $x + 4 = -7$, waar x 'n heelgetal is. (Wat moet by 4 getel word om –7 te gee?) c) Los x o*p* indien $2x = 30$, waar x 'n natuurlike getal is. (Wat moet met 2 vermenigvuldig word om 30 te gee?) d) Skryf 'n getalsin om die oppervlak van 'n reghoek met lengte 4,5 *cm* en breedte 2 *cm* te vind e) Indien $y = x^2 + 1$, bereken y waar $x = 3$	**3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.5 **Grafieke**	**Interpretasie van grafieke:** • Analiseer en interpreteer globale grafieke of situasies waarin die probleme voorkom met spesiale fokus op die volgende neigings en eienskappe: - lineêr of nie-lineêr; - konstante, vermeerdering of vermindering. **Teken van grafieke:** • Teken globale grafieke deur gegewe beskrywings van 'n probleemsituasie te gebruik en identifiseer dit volgens die bogenoemde eienskappe.	**Hoe verskil dit van die Intermediêre Fase?** In die Intermediêre Fase werk leerders met kolomgrafieke en sirkelsektorgrafieke. Dit beteken dat hulle sekere ervaring het om grafieke te lees en interpreteer. In die Senior Fase word hulle blootgestel aan reguitlyngrafieke wat die funksionele verwantskappe tussen afhanklike en onafhanklike veranderlikes beskryf. In Graad 7 is die fokus op die tekening, analisering en interpretasie van slegs globale (alledaagse) grafieke. Dit beteken dat leerders nie punte hoef af te steek om grafieke te teken nie. Hulle moet slegs fokus op eienskappe van die alledaagse verwantskappe wat in die grafieke voorgestel word. **Voorbeelde van kontekste vir globale (alledaagse) grafieke:** • Die verwantskap tussen tyd en afstand afgelê. • Die verwantskap tussen temperatuur en die tyd waaroor dit gemeet word. • Die verwantskap tussen reënval en die tyd waaroor dit gemeet word, ens.	**6 ure**
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.4** **Transforma-sie Meetkunde**	**Transformasies:** • Herken, beskryf en gebruik verplasings, refleksies en rotasies van meetkundige figure en vorms op grafiekpapier. • Identifiseer en teken simmetrielyne in meetkundige figure. **Vergrotings en verkleinings:** • Teken vergrotings en verkleinings van meetkundige figure op grafiekpapier en vergelyk dit in terme van vorm en grootte.	**Hoe verskil dit van graad 6?** In Graad 7 moet leerders transformasies op ruitpapier doen. **Fokus van Transformasies:** • Die gebruik van ruitpapier om Transformasies op te doen, stel leerders in staat om die transformasies meer akkuraat te doen en om vorm en grootte van figure te vergelyk. • Leerders moet kan raaksien dat translasies, refleksies en rotasies slegs die posisie van figure verander en nie die vorm of grootte nie. • Hulle moet kan raaksien dat bogenoemde Transformasies kongruente figure teweegbring. • Leerders moet kan raaksien dat vergrotings en verkleinings die grootte van figure verander deurdat die lengtes van sye vergroot of verklein word, maar die hoekgroottes bly dieselfde. Dit bring gelykvormige, instede van kongruente, figure teweeg. • Leerders behoort ook die vergroting of verkleiningsfaktor te kan bereken.	**9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	3.2 **Meetkunde van 3-D voorwerpe**	**Klassifikasie van 3-D voorwerpe:** • Beskryf, sorteer en vergelyk veelvlakkige figure in terme van: - vorm en aantal vlakke; - aantal hoekpunte; - aantal rande. **Bou van 3-D modelle:** • Hersien die gebruik van nette om modelle van meetkundige driedimensionele voorwerpe te skep, insluitend: - kubusse; - prismas.	**Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?** • Meeste van hierdie werk konsolideer wat in Graad 6 gedoen is. **Veelvlakke** Voorbeelde van sortering of groepering in kategorieë: • kubusse (slegs vierkantige vlakke) • reghoekige prismas (slegs reghoekige vlakke) • driehoekige prismas (driehoekige en reghoekige vlakke) • piramides (vierkantige en driehoekige vlakke) • silinders (sirkelvormige en reghoekige vlakke). **Die gebruik en die bou van nette** • Die gebruik en bou van nette is nuttig kontekste om eienskappe van veelvlakkige voorwerpe te ondersoek of te konsolideer. • Leerders moet die nette van verskillende driedimensionele voorwerpe kan herken. • Leerders moet sketse van die nette met behulp van hul kennis van die vorm en die aantal vlakke van die driedimensionele voorwerpe, kan maak voordat hulle dit teken en die nette uitsny om modelle te bou. • Die konstruksie van die nette is gebaseer op die aantal en vorm van die vlakke van die driedimensionele voorwerpe, en vereis nie meting van interne hoeke van veelhoeke nie. • Leerders moet die relatiewe posisie van die vlakke van die nette uitwerk, en probeer-en trefmetodes gebruik om die kante en hoekpunte te pas, ten einde die 3-D voorwerp te bou.	**9 ure**
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • Numeriese en meetkundige patrone • Funksies en verwantskappe • Algebraïese uitdrukkings • Algebraïese vergelykings • Grafieke • Transformasie meetkunde • Meetkunde van 3-D voorwerpe				**6 ure**

GRAAD 7 – KWARTAAL 4				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.3 Heelgetalle**	**Tel, ordening en vergelyking van heelgetalle:** • Tel aan en terug in heelgetalle vir enige intervalle. • Herken, orden en vergelyk heelgetalle. **Berekeninge met heelgetalle:** • Optel en aftrek met heelgetalle. **Eienskappe van heelgetalle:** • Herken en gebruik die kommutatiewe en assosiatiewe eienskappe van heelgetalle. **Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat optelling en aftrekking met heelgetalle behels.	**Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?** Heelgetalle is nuwe getalle wat in Graad 7 bekendgestel word. **Tel, orden en vergelyk heelgetalle** • Tel moet nie net beskou word as mondeling tel nie. Leerders kan tel deur: - gestruktureerde, - semi-gestruktureerde of leë getallelyne, - kettingdiagramme vir tel • Leerders moet 'n verskeidenheid oefeninge doen soos: - rangskik gegewe getalle van die kleinste tot die grootste of grootste tot die kleinste, - vul in die ontbrekende getalle in: ♦ 'n getallery ♦ op 'n getalrooster ♦ op 'n getallelyn ♦ vul <, = of > in byvoorbeeld: - 425 * - 450 **Berekeninge met heelgetalle** • Begin berekeninge met heelgetalle in klein getalreekse. • Ontwikkel 'n begrip dat die aftrekking van 'n heelgetal dieselfde is as die bytelling van sy optellingsinverse. **Voorbeeld:** 7 – 4 = 7 + (- 4) = 3 **OF** -7 – 4 = -7 + (- 4) = -11 So ook, 7 - (- 4) = 7 + (4) = 11 **OF** -7 - (- 4) = -7 + (4) = -3 Dit is nuttig om hakies rondom die heelgetalle te gebruik. **Eienskappe van heelgetalle** • Leerders moet ondersoek instel na die eienskappe vir bewerkings met heelgetalle in die versameling van heelgetalle. • Hierdie eienskappe moet dien as motivering vir die bewerkings wat hulle kan doen met heelgetalle. • Leerders moet sien dat die kommutatiewe eienskap vir heelgetalle geldig is, bv. 8 + (-3) = (-3) + 8 = 5 • Leerders moet sien dat hulle steeds aftrekking kan gebruik om optelling te toets of andersom. **Voorbeeld**: As 8 + (-3) = 5, dan is 5 - 8 = - 3 en 5 - (-3) = 8	**9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.3** **Heelgetalle**		• Leerders moet kan sien dat die assosiatiewe eienskap vir heelgetalle geldig is. Voorbeeld: [(–6) + 4] + (–1) = (–6) + [4 + (–1)] = –3 • Sodra leerders kan vermenigvuldig met heelgetalle moet hulle ook die distributiewe eienskap ondersoek.	
Patrone, Funksies en Algebra	**2.1** **Numeriese en meetkundige patrone**	**Ondersoek en brei patrone uit:** • Ondersoek en brei numeriese en meetkundige patrone uit deur die verwantskappe tussen getalle, insluitend patrone, waar te neem: - voorstelling in fisiese of diagramvorm; - nie beperk tot reekse wat 'n konstante verskil of verhouding behels nie; - wat die leerder self geskep het; - in tabelle voorgestel. • Beskryf en bewys die verhoudings of verwantskappe wat waargeneem is in eie woorde.	Die fokus van numeriese patrone in hierdie kwartaal moet op die oefening van bewerkings met heelgetalle wees. **Sien aanvullende notas in kwartaal 3.**	**3 ure**
	2.2 **Funksies en verwant-skappe**	**Inset- en uitsetwaardes:** • Bepaal inset-, uitsetwaardes of reëls vir patrone en verwantskappe deur die gebruik van: - vloeidiagramme; - tabelle; - formules.	Funksies en verwantskappe in hierdie kwartaal moet heelgetalle as inset- en uitsetwaardes insluit, sowel as die gebruik van heelgetalle in die reëls vir patrone en verwantskappe. **Sien aanvullende notas in Kwartale 2 & 3.**	**3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
		Ekwivalente vorms: • Bepaal, interpreteer en ontleed ekwivalensie van verskillende beskrywings van dieselfde verhouding of reël wat soos volg voorgestel word: - woordeliks; - in vloeidiagramme; - in tabelle; - deur formules; - deur getallesinne.		
	2.3 **Algebraïese uitdrukkings**	**Algebraïese taal:** • Herken en interpreteer reëls of verwantskappe wat in simboliese vorm voorgestel word. • Identifiseer veranderlikes en onveranderlikes in gegewe formules en vergelykings.	Algebraïese uitdrukkings moet heelgetalle in die reëls of verwantskappe wat in simboliese vorm voorgestel word, insluit. **Sien aanvullende notas in Kwartaal 3.**	**3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.4 **Algebraïese vergelykings**	**Getallesinne:** • Skryf getallesinne om die probleemsituasie te beskryf. • Analiseer en interpreteer getallesinne wat 'n gegewe situasie beskryf. • Oplossing en voltooiing van getallesinne deur: - inspeksie; - probeer en verbeter. • Identifiseer veranderlikes en konstante in gegewe formules en vergelykings. • Bepaal die numeriese waarde van 'n uitdrukking deur substitusie.	Getallesinne moet heelgetalle insluit. **Sien aanvullende notas in Kwartaal 3.**	**4 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Datahantering	**5.1** **Versameling, organisering en opsomming van data**	**Versamel data:** • Stel vrae wat verband hou met sosiale-, ekonomiese- en omgewingskwessies in eie omgewing. • Kies geskikte bronne vir die versameling van data (insluitend maats, gesin en familie, koerante, boeke, tydskrifte). • Tref onderskeid te tussen steekproewe en bevolkings. • Ontwerp en gebruik eenvoudige vraelyste om vrae te beantwoord: - met ja/nee- tipe antwoorde; - met antwoorde op veelvuldige keusevrae. **Organiseering en opsomming van data:** • Organiseer (en groepeer waar gepas) en teken data aan deur die volgende te gebruik: - tellings; - tabelle; - stam-en blaarvoorstellings.	**Hoe verskil Graad 7 van Graad 6?** Die volgende is nuut in Graad 7 • steekproewe en populasies • meervoudige keuse vraelyste • stam-en-blaar-voorstellings • groepering van data in intervalle • gemiddelde • omvang • histogramme • skaal op grafieke **Stelle data en kontekste** Leerders moet blootgestel word aan 'n verskeidenheid kontekste wat handel oor sosiale en omgewingskwessies, en moet werk met gegewe datastelle wat voorgestel word op 'n verskeidenheid maniere, wat groot getalomvange insluit, sowel as persentasies en desimale breuke. Leerders moet dan oefen om data te kan organiseer, opsom, ontleed en interpreteer. Hulle moet ook 'n verslag oor die data kan skryf. **Voltooi 'n data-siklus** Leerders moet ten minste een data-siklus voltooi vir die jaar: Begin deur hul eie vrae te stel, kies dan die bronne en metode vir die insameling van data, die optekening van die data, die organisering, voorstelling, analisering, opsomming, interpretasie en die verslagdoening van die data . Daag leerders uit om na te dink oor watter soort vrae en data versamel moet word om in 'n histogram, sirkelsektorgrafiek, of staafgrafiek verteenwoordig te word.	**Tyd vir die insameling en organisering van data:** **4 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Datahantering	**5.1** **Versameling, organisering en opsom-ming van data**	• Groepeer data in intervalle. • Maak opsommings van en onderskei tussen ongegroepeerde numeriese data deur die volgende te bepaal: - gemiddeld; - mediaan; - modus. • Identifiseer die grootste en kleinste telling in ’n datastel en bepaal die verskil tussen hierdie tellings ten einde die verspreiding van die data (omvang) te bepaal.	• **Voorstelling van data** Teken van sirkelsektordiagramme om data voor te stel: dit hoef nie te akkuraat geteken te word met 'n passer en gradeboog, ens. nie. Leerders kan 'n ronde voorwerp gebruik om 'n sirkel te trek, die sirkel kan dan verdeel word in halwes en kwarte en agstes as dit nodig is, om te dien as riglyn vir die verhouding vir die verdeling van die sirkel wat die datavoorstelling aandui.Wat belangrik is, is dat die waardes of persentasies wat verband hou met die data, in verhouding op die sirkelgrafiek gewys word. • Teken, lees en interpretasie van sirkelsektordiagramme is 'n nuttige konteks om weer ekwivalensie tussen breuke en persentasies te hersien, bv. 25% van die data word deur $\frac{1}{4}$ sektor van die sirkel verteenwoordig. • Dit is ook 'n konteks waarin leerders persentasies van heelgetalle kan vind, bv. indien 25% van 300 leerders van rugby hou, hoeveel leerders hou van rugby? • Histogramme word gebruik om gegroepeerde data in intervalle op die horisontale as van die grafiek voor te stel. Die verskille tussen histogramme en kolomgrafieke moet uitgewys word, in die besonder kolomgrafieke wat diskrete data (bv. gunsteling sport) in vergelyking met histogramme wat kategorieë in opeenvolgende, nie-oorvleuelende intervalle aandui, (bv. toetstellings van 100 wat in intervalle van 10 aangedui word). Die kolomme in 'n kolomgrafiek raak mekaar nie, terwyl hulle in 'n histogram raak omdat hulle agtereenvolgende tussenposes toon.	**Tyd vir die voorstelling van data:** **3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Datahantering	**5.1** **Versameling, organisering en opsom-ming van data**		**Die ontwikkeling van kritiese analisering** • Leerders moet dieselfde data wat op verskillende maniere voorgestel word vergelyk, bv. in 'n sirkelgrafiek of 'n staafgrafiek of 'n tabel en dan bespreek watter inligting word vertoon en wat is verborge. Hulle moet kan oordeel watter vorm van voorstelling die beste vir die gegewe data werk. • Leerders moet grafieke wat oor dieselfde onderwerp handel, maar die data is deur verskillende groepe mense versamel op verskillende tye, in verskillende plekke of op verskillende maniere, vergelyk. Hier moet die leerders die verskille tussen die data, met 'n bewustheid van vooroordeel oor die interpretasie van die data wat veroorsaak word deur data-bronne en metodes van data-insameling, bespreek. • Leerders moet die verskillende maniere van die opsomming van dieselfde datastelle vergelyk, 'n bewustheid van hoe data verslagdoening gemanipuleer kan word ontwikkel, watter opsommingstatistiek die beste die data sal verteenwoordig, kan evalueer. • Leerders moet grafieke van dieselfde data, waar die skale van die grafieke anders is, vergelyk. Hier moet die leerders die verskille, met 'n bewustheid van hoe die voorstelling van data gemanipuleer kan word, bespreek en watter vorm van verteenwoordiging die beste werk om die gegewe data te kan evalueer. • Leerders moet aangemoedig word om verslae oor die data in kort paragrawe te skryf.	**Tyd vir analise, interpretasie en opsomming van data:** **3,5 ure**
	5.2 **Voorstelling van data**	**Voorstelling van data:** • Teken 'n verskeidenheid grafieke met die hand of met behulp van tegnologie om data (gegroepeer en ongegroepeer) voor te stel en te interpreteer, insluitend: - staafgrafieke en dubbele staafgrafieke; - histogramme met gegewe intervalle; - sirkeldiagramme.		

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	5.3 **Interpretasie, analise en verslagdoen-ing van data**	**Interpretasie van data:** • Kritiese lees en interpretasie van data wat voorgestel word in: - woorde; - staafgrafieke; - dubbele staafgrafieke; - sirkeldiagramme; - histogramme. **Analise van data:** • Kritiese analise van data deur vrae te beantwoord met betrekking tot: - kategorieë binne die data, insluitend data-intervalle; - databronne en kontekste; - algemene neigings (gemiddeld, modus, mediaan); - die skaal wat in grafieke gebruik word. **Verslagdoening van data:** • Maak opsommings van data in kort paragrawe, insluitend: - kom tot gevolgtrekkings t.o.v. die data; - maak voorspellings wat op die data gegrond is; - identifiseer bronne van foute en vooroordele in die data; - keuse van gepaste opsommingstatistiek vir die data (gemiddeld, mediaan, modus).		

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	5.4 **Waarskynlik-heid**	**Waarskynlikheid:** Voer eenvoudige eksperimente uit waarvan die moontlike uitkomste ewe waarskynlik is en: • stel 'n lys op van die moontlike uitkomste gebaseer op die omstandighede van die aktiwiteit; • bepaal die waarskynlikheid van elke moontlike uitkoms deur die definisie van waarskynlikheid te gebruik;	**Waarskynlikheids eksperimente** In die Intermediêre Fase het leerders eksperimente met munte, dobbelstene en tellers gedoen. In hierdie graad kan eksperimente gedoen word met ander voorwerpe, soos verskillende gekleurde knopies in 'n sak, die keuse van spesifieke kaarte in 'n pak kaarte, ens. **Voorbeeld:** Indien 'n muntstuk gegooi word, is daar twee moontlike uitkomste, nl. kruis of munt. Die Waarskynlikheid van kruis is $\frac{1}{2}$ wat gelykstaande is aan 50% (een van die twee waarskynlike uitkomste).	**4,5 ure**
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • Optelling en aftrekking met heelgetalle • Versamelling, organisering, voorstelling, analisering, opsomming, interpretering en verslagdoening van data • Waarskynlikheid				**Totale tyd vir hersiening/ Asses-sering vir die kwartaal** **8 ure**

TYDSTOEWYSING PER KWARTAAL: GRAAD 8							
KWARTAAL 1		**KWARTAAL 2**		**KWARTAAL 3**		**KWARTAAL 4**	
Onderwerp	**Tyd**	**Onderwerp**	**Tyd**	**Onderwerp**	**Tyd**	**Onderwerp**	**Tyd**
Heelgetalle	**6 ure**	Algebraïese uitdrukkings	**9 ure**	Gewone Breuke	**7 ure**	Funksies en verwantskappe	**6 ure**
Heelgetalle (Positief en Negatief)	**9 ure**	Algebraïese vergelykings	**3 ure**	Desimale Breuke	**6 ure**	Algebraïese vergelykings	**3 ure**
Eksponente	**9 ure**	Konstruksies van meetkundige figure	**8 ure**	Stelling van Pythagoras	**5 ure**	Grafieke	**9 ure**
Numeriese en meetkundige patrone	**4,5 ure**	Meetkunde van 2-D vorms	**8 ure**	Area en omtrek van 2-D vorms	**5 ure**	Transformasie meetkunde	**6 ure**
Funksies en verwantskappe	**3 ure**	Meetkunde van reguit lyne	**9 ure**	Oppervlak en volume van 3-D voorwerpe	**5 ure**	Meetkunde van 3-D voorwerpe	**7 ure**
Algebraïese uitdrukkings	**4,5 ure**			Versameling, organisering en opsomming van data	**4 ure**	Waarskynlikheid	**4,5 ure**
Algebraïese vergelykings	**3 ure**			Voorstelling van data	**3 ure**		
				Analisering, interpretasie, verslagdoening van data	**3,5 ure**		
HERSIENING/ ASSESSERING	**6 ure**	**HERSIENING/ ASSESSERING**	**8 ure**	**HERSIENING/ ASSESSERING**	**6,5 ure**	**HERSIENING/ ASSESSERING**	**9,5 ure**
TOTAAL: 45 URE		**TOTAAL: 45 URE**		**TOTAAL: 45 URE**		**TOTAAL: 45 URE**	

3.3.2 Verheldering van inhoud vir Graad 8

GRAAD 8 – KWARTAAL 1				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.1 Heelgetalle**	**Hoofrekene** Hersien: • Hersien vermenigvuldiging van heelgetalle tot minstens 12 x 12. **Ordening en vergelyking van heelgetalle:** Hersien priemgetalle tot minstens 100. **Eienskappe van heelgetalle:** • Hersien: - die kommutatiewe, assosiatiewe, distributiewe eienskappe van heelgetalle; - 0 in terme van sy optellingseienskap (identiteitselement vir optelling); - 1 in terme van sy vermenigvuldigingseienskap (identiteitselement vir vermenigvuldiging). - Herken die delingseienskap van 0 waar enige getal wat deur 0 gedeel word, ongedefinieer is.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** In Graad 8 sal leerders getalbegrip en berekeningstegnieke wat vir heelgetalle in die Intermediêre Fase en Graad 7 ontwikkel is, vaslê. **Eienskappe van heelgetalle:** • Die hersiening van die eienskappe van heelgetalle moet die beginpunt vir die werk met heelgetalle wees. Die eienskappe van getalle verskaf die motivering vir die rede en metodes waarop getalle werk. • Wanneer leerders bekendgestel word aan nuwe getalle, soos heelgetalle byvoorbeeld, kan hulle weer ondersoek hoe die eienskappe van getalle werk vir die nuwe versameling getalle. • Leerders moet ook die eienskappe van getalle in algebra toepas, wanneer hulle met die veranderlikes in die plek van getalle werk. • Leerders behoort bekend te wees met en in staat wees om die volgende eienskappe te gebruik: - Die kommutatiewe eienskap van optelling en vermenigvuldiging: ♦ $a + b = b + a$ ♦ $a \times b = b \times a$ - Die assosiatiewe (groepering) eienskap van optelling en vermenigvuldiging: ♦ $(a + b) + c = a + (b + c)$ ♦ $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ - Die distributiewe eienskap van vermenigvuldiging vir optelling en aftrekking: ♦ $a\,(b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ ♦ $a\,(b - c) = (a \times b) - (a \times c)$ - Optel en aftrek as omgekeerde bewerkings - Vermenigvuldiging en deling as inverse bewerkings - 0 is die identiteitselement vir optelling: $t + 0 = t$ - 1 is die identiteitselement vir vermenigvuldiging: $t \times 1 = t$	**6 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.1 Heelgetalle**		**Om die eienskappe van heelgetalle te illustreer** a) 33 + 99 = 99 + 33 = 132 b) 51 + (19 + 46) = (51 + 19) + 46 = 116 c) 4(12 + 9) = (4 x 12) + (4 x 9) = 48 + 36 = 84 d) (9 x 64) + (9 x 36) = 9(64 + 36) = 9 x 100 = 900 e) as 33 + 99 = 132, dan is 132 – 99 = 33 en 132 – 33 = 99 f) as 20 x 5 = 100, dan is 100 ÷ 20 = 5 en 100 ÷ 5 =20	
		Berekeninge met heelgetalle: Hersien: • Berekeninge met al vier bewerkings op heelgetalle, deur skatting en die gebruik van sakrekenaars waar van toepassing. **Berekeningstegnieke:** • Gebruik 'n verskeidenheid tegnieke om sowel skriftelike as hoofberekeninge met heelgetalle te doen, insluitend: - skatting; - optel, aftrek en vermenigvuldiging in kolomme; - langdeling; - afronding en kompensering; - gebruik van 'n sakrekenaar.	**Berekeninge met heelgetalle:** • Leerders moet voortgaan om die konteksvrye berekeninge te doen en probleme in konteks met heelgetalle en breuke op te los. • Leerders behoort met meer vertroue en meer onafhanklikheid wiskunde aan te pak, as hulle tegnieke het om seker te maak van hul oplossings, bv. - Deur inverse bewerkings te gebruik, of sakrekenaars om die redelikheid van hul oplossings te toets, bv. skatting deur afronding; skatting deur verdubbeling of halvering. • Optelling, aftrekking en vermenigvuldiging in kolomme, en langdeling moet slegs gebruik word om getalfeite en berekeningstegnieke te oefen, en moet dus gedoen word met bekende en 'n kleiner getalreekse. Vir groot en lomp berekeninge, moet leerders aangemoedig word om 'n sakrekenaar te gebruik.	
		Veelvoude en faktore: Hersien: • Priemfaktore van getalle tot minstens 3-syferheelgetalle. • Bepaal die KGV en GGF van getalle tot minstens 3-syferheelgetalle deur inspeksie of faktorisering.	**Veelvoude en faktore:** • Leerders moet aanhou oefen om veelvoude en faktore van heelgetalle te vind. Dit is veral belangrik wanneer leerders berekeninge met breuke doen. Hulle gebruik hierdie kennis om die KGV te vind vir noemers wat van mekaar verskil, en ook wanneer hulle breuke vereenvoudig of ekwivalente breuke vind. • Faktorisering van heelgetalle lê die basis vir die faktorisering van algebraïese uitdrukkings. • Gebruik die definisie van priemgetalle en beklemtoon dat 1 nie geklassifiseer word as 'n priemgetal nie.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.1** **Heelgetalle**	**Probleemoplossing:** • Oplossing van probleme met heelgetalle, insluitend: - vergelyking van twee of meer hoeveelhede van dieselfde soort (verhouding); - vergelyking van twee hoeveelhede van verskillende soorte (koers); - deling in 'n gegewe verhouding waar die hele gegee is; - vermeerdering of vermindering van 'n getal in 'n gegewe verhouding. • Oplossing van probleme wat heelgetalle, persentasies en desimale breuke in finansiële kontekste behels soos: - wins, verlies, afslag en BTW; - begrotings; - rekeninge; - lenings; - enkelvoudige rente; - huurkoop; - wisselkoerse.	**Voorbeelde:** a) KGV van 6 en 18 is 18 KGV van 6 en 7 is 42 b) Die faktore van 24 is 1, 2, 3, 4, 6,12 en 24 deur inspeksie. En die priemfaktore van 24 is 2 en 3 c) Die faktore van 140 is 1, 2, 5, 7, 10, 14, 28, 35, 70 en 140 d) Bepaal die GGD van 120; 300 en 1 800. Leerders doen dit deur eers die priemfaktore van die getalle te vind. $120 = 5 \times 3 \times 2^3$. Aanvanklike sal leerders dit as: 5 x 3 x 2 x 2 x 2 skryf $300 = 5^2 \times 3 \times 2^2$ $1800 = 5^2 \times 3^2 \times 2^3$ GGD = $5 \times 3 \times 2^2 = 60$ (Vermenigvuldig die gemene priemfaktore van die drie getalle) **Probleemoplossing:** • Probleemoplossing in konteks behoort die getalomvang waarmee leerders bekend, is in ag te neem. • Kontekste wat verhouding en koers behels moet spoed-, afstand- en tydprobleme insluit. • Daar word nie van leerders verwag om in finansiële kontekste, vir die berekening van enkelvoudige renteformules te gebruik nie.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.3 **Heelgetalle**	**Tel, ordening en vergelyking van heelgetalle:** • Hersien: tel aan, orden en vergelyk heelgetalle. **Berekeninge met heelgetalle:** • Hersien: - Optel en aftrek met heelgetalle. - Vermenigvuldig met en deel deur heelgetalle. - Doen berekeninge met al vier bewerkings met heelgetalle. - Doen berekeninge wat al vier bewerkings behels met heelgetalle in eksponensiële vorm, insluitend kwadrate, getalle tot die derde mag asook vierkants- en derdemagswortels van hierdie getalle.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Vermenigvuldig en deel met heelgetalle • Al vier hoofbewerkings met heelgetalle • Al vier hoofbewerkings met vierkante, derde magte, vierkants- en derdemagswortels van heelgetalle In Graad 8 sal leerders getalbegrip en berekeningstegnieke wat vir heelgetalle in die Intermediêre Fase en graad 7 ontwikkel is, vaslê. **Tel, orden en vergelyk heelgetalle** • Leerders moet aanhou om tel, ordening en vergelyking van heelgetalle te oefen. Tel moet nie net beskou word as mondeling tel nie. Leerders kan tel deur: - gestruktureerde, semi-gestruktureerde of leë getallelyne, - kettingdiagramme vir tel. • Leerders moet 'n verskeidenheid oefeninge doen soos: rangskik gegewe getalle van die kleinste tot die grootste of grootste tot die kleinste. • Vul die ontbrekende getalle in: - 'n getallery - op 'n getalrooster - op 'n getallelyn - vul <, = of > in byvoorbeeld: - 425 * - 450 **Berekeninge met heelgetalle** • Begin bewerkings met heelgetalle deur klein getalleomvang te gebruik. • Die begrip dat om 'n heelgetal af te trek dieselfde is as om sy additiewe inverse by te tel. **Voorbeeld:** 7 – 4 = 7 + (– 4) = 3 OF –7 – 4 = –7 + (–4) = –11 Net so, 7 – (– 4) = 7 + (+4) = 11 OF –7 – (– 4) = –7 + (+ 4) = – 3. Hier is die gebruik van hakies rondom die heelgetalle nuttig. • 'n Nuttige strategie is om herhaalde optelling of getalpatrone te gebruik om leerders die redelikheid van reëls vir die tekens vir vermenigvuldiging met heelgetalle te laat verstaan.	**Totale tyd vir Heelgetalle:** **9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.3 **Heelgetalle**		**Voorbeeld:** a) Herhaalde optelling van 3 x (–3): (–3) + (–3) + (–3) = –9 = 3 x (–3) b) Herhaalde optelling van 4 x (–2): (–2) + (–2) + (–2) + (–2) = –8 = 4 x (–2) c) Aftel in intervalle van 3 vanaf 9: 3 x 3 = 9 3 x 2 = 6 3 x 1 = 3 3 x 0 = 0 3 x –1 = –3 3 x –2 = ? 3 x –3 = ? Dus die reël: 'n positiewe heelgetal x 'n negatiewe heelgetal = 'n negatiewe heelgetal d) Deur die reël wat hierbo gevestig is te gebruik, kan die volgende patroon ontwikkel word: –1 x 3 = –3 –1 x 2 = –2 –1 x 1 = –1 –1 x 0 = 0 –1 x –1 = 1 –1 x –2 = 2 –1 x –3 = 3 Dus die reël: 'n negatiewe heelgetal x 'n negatiewe heelgetal = 'n positiewe heelgetal • Gebruik die inverse bewerking vir vermenigvuldiging en deling om reëls vir die tekens van deling met heelgetalle te ontwikkel. **Voorbeeld:** a) As 4 x (–2) = –8, dan is –8 ÷ 4 = –2 en –8 ÷ (–2) = 4 b) As (–1) x (–3) = 3,dan is 3 ÷ (–1) = –3 en 3 ÷ (–3) = –1 Dus die reëls: deling van 'n positiewe en negatiewe heelgetal is gelyk aan 'n negatiewe heelgetal en deling van twee negatiewe heelgetalle is gelyk aan 'n positiewe heelgetal.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.3 **Heelgetalle**	**Eienskappe van heelgetalle:** • Herken en gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe en distributiewe eienskappe van optelling en vermenigvuldiging van heelgetalle. • Herken en gebruik optelling- en vermenigvuldiging-omgekeerdes vir heelgetalle. **Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat veelvoudige bewerkings met heelgetalle behels.	• Die bepaling van vierkante, derde magte, vierkantswortels en derdemagswortels van heelgetalle bied ook die geleentheid om seker te maak dat leerders weet wat die reëls vir die gevolglike tekens is wanneer met heelgetalle vermenigvuldig word. • Daarom, maak seker dat leerders verstaan waarom jy nie die vierkantswortel van 'n negatiewe heelgetal kan bepaal nie en dat die vierkant van 'n negatiewe heelgetal altyd positief is. **Voorbeeld:** a) $(-5)^2 = (-5) \times (-5) = 25$ b) $(-4)^3 = (-4) \times (-4) \times (-4) = -64$ c) $\sqrt[3]{-27} = -3$ omdat $-3 \times -3 \times -3 = -27$ **Eienskappe van heelgetalle** • Leerders moet ondersoek instel na die eienskappe vir bewerkings met heelgetalle op die versameling heelgetalle. • Hierdie eienskappe moet dien as motivering vir die bewerkings wat hulle kan doen met heelgetalle. • Leerders moet sien dat die kommutatiewe eienskap vir optelling en vermenigvuldiging met heelgetalle geldig is, bv. • 8 + (-3) = (-3) + 8 = 5, 8 x (-3) = (-3) x 8 = -24 • Leerders moet besef dat hulle steeds aftrekking of optelling of andersom kan gebruik om die oplossings te toets, bv. as 8 + (-3) = 5, dan moet 5 - 8 = -3 en 5 - (-3) = 8 • Leerders moet sien dat die assosiatiewe eienskap vir optelling geldig vir heelgetalle is, bv. [(-6) + 4] + (-1) = (-6) + 4 + (-1)] = -3 • Leerders moet sien dat die inverse bewerkings van vermenigvuldiging en deling geldig vir heelgetalle is, bv. as 5 x (-6) = -30, dan -30 ÷ 5 = -6 en -30 ÷ (-6) = 5 • Leerders moet die reëls ontwikkel, deur die redes vir die gevolglike tekens vir vermenigvuldig en deling van heelgetalle toepas : (5) x (5) = (25); (-5) x (-5) = (25); (-5) x (5) = (-25); (25) ÷ (+5) = (5); (-25) ÷ (-5) = (5); (-25) ÷ (+5) = (-5);	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.2 Eksponente	**Hoofrekene** • Hersien: - kwadrate tot minstens 12^2 en hul vierkantswortels; - derde mag tot minstens 6^3 en hul derdemagswortels. **Vergelyking en voorstelling van getalle in eksponensiële vorm:** • Hersien: - vergelyk en stel heelgetalle voor in eksponensiële vorm; - vergelyk en stel heelgetalle getalle voor in eksponensiële vorm; - vergelyk en stel getalle voor in wetenskaplike notasie, beperk tot positiewe eksponente.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Heelgetalle en rasionale getalle in eksponensiële vorm • Wetenskaplike notasie van getalle **Vergelyking en voorstelling van getalle in eksponensiële vorm:** • Leerders moet verstaan dat in die eksponensiële vorm a^b, die getal gelees word as ***a* tot die mag *b*,** waar a die basis genoem en b die eksponent of indeks genoem word en b dui die aantal faktore wat vermenigvuldig word aan. **Voorbeeld**: $a^3 = a \times a \times a$; $a^5 = a \times a \times a \times a \times a$. Leerders kan enige getal in eksponensiële vorm voorstel, sonder om die waarde te bereken. Voorbeeld: $50 \times 50 \times 50 \times 50 \times 50 \times 50 \times 50 = 50^7$ • Maak seker dat leerders verstaan dat vierkantswortels en derdemagswortels van hierdie getalle is die inverse bewerkings om die getalle te kwadreer en tot die derde mag te verhef. **Voorbeeld**: $3^2 = 9$ dus is $\sqrt{9} = 3$ • Maak seker dat leerders verstaan dat enige getal tot die mag 1 gelyk is aan daardie besondere getal **Voorbeeld**: $m^1 = m$ • Deur gebruik te maak van patrone en hul kennis van vermenigvuldig met heelgetalle, moet leerders verwag dat die teken van 'n heelgetal verhoog tot 'n onewe of ewemag beïnvloed sal word, bv. $(-15)^4$ positief sal wees, terwyl $(-15)^3$ sal negatief wees. • Om wanopvattings te voorkom, beklemtoon die volgende: $12^2 = 12 \times 12$ en nie 12×2 nie - 1^3 beteken $1 \times 1 \times 1$ en nie 1×3 nie - $100^1 = 100$ - $\sqrt{81} = 9$ omdat $9^2 = 81$ - $3\sqrt{27} = 3$ omdat $33 = 27$ - Die vierkant van 9 = 81, terwyl die vierkantswortel van 9 = 3 • Leerders moet hulle kennis van getalle in eksponensiële vorm gebruik wanneer die vereenvoudiging en die uitbreiding van algebraïese uitdrukkings en die oplossing van algebraïese vergelykings gedoen word.	**Totale tyd vir Eksponente:** **9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.2 Eksponente	**Berekeninge met getalle in eksponensiële vorm:** • Die algemene eksponentwette, beperk tot natuurlike getal eksponente, moet vasgelê word. - $a^m \times a^n = a^{m+n}$ - $a^m \div a^n = a^{m-n}$ as $m > n$ - $(a^m)^n = a^{m \times n}$ - $(a \times t)^n = a^n \times t^n$ - $a^0 = 1$ • Herken en gebruik gepaste wette vir bewerkings met getalle wat eksponente, vierkants- en derdemagswortels insluit. • Doen berekeninge wat al vier hoofbewerkings met getalle wat vierkante, derde magte, vierkants- en derdemagswortels van heelgetalle insluit. • Bereken die vierkante, derde magte, vierkants- en derdemagswortels van rasionale getalle. **Probleemoplossing:** • Los probleme wat getalle in eksponensiële vorm behels in konteks op.	**Eksponentwette** • Die eksponentwette moet eers deur 'n aantal numeriese voorbeelde ingelei word, voordat veranderlikes gebruik word. Leerders moet kan begryp dat die getalle met letters vervang word, maar die reël bly dieselfde. • Die volgende eksponentwette moet gedoen word, waar ***m*** en ***n*** natuurlike getalle is en ***a*** en ***t*** nie gelyk is aan ***0*** nie $a^m \times a^n = a^{m+n}$ **Voorbeeld** a) $2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7$ b) $x^3 \times x^4 = x^{3+4} = x^7$ $a^m \div a^n = a^{m-n}$ *as* $m > n$ **Voorbeeld:** a) $3^5 \div 3^2 = 3^3 = 27$ b) $x^5 \div x^3 = x^2$ $(a^m)^n = a^{mn}$ **Voorbeeld:** a) $(2^3)^2 = 2^6 = 64$ b) $(x^3)^2 = x^6$ $(a \times t)^n = a^n \times t^n$ **Voorbeeld:** $(3x^2)^3 = 3^3 . x^6 = 27x^6$ $a^0 = 1$ **Voorbeeld:** $(37)^0 = 1$; $(4x^2)^0 = 1$; • Maak seker dat leerders hierdie wette ken en weet dat as LK = RK dan is RK = LK. Die reël is dus van beide kante geldig. • Die wet dat $a^0 = 1$ kan afgelei word deur die delingswet vir eksponente in 'n paar voorbeelde te gebruik: $a^4 \div a^4 = \frac{a \times a \times a \times a}{a \times a \times a \times a} = 1$ dus $a^{4-4} = a^0 = 1$ • Leerders moet in staat wees om die eksponentwette in berekeninge en die oplos van eenvoudige vergelykings sowel as die uitbreiding of vereenvoudiging van algebraïese uitdrukkings te kan gebruik.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.2 Eksponente		• Wees bedag op die volgende **algemene wanopvattings** waar leerders ongelyksoortige basisse vemenigvuldig en steeds eksponente optel. **Voorbeeld:** $x^m \times y^n = (xy)^{m+n}$ - leerders vemenigvuldig gelyksoortige basisse en tel steeds eksponente op. **Voorbeeld:** $2^5 \times 2^7 = 4^{12}$ in plaas van die korrekte antwoord 2^{12}. **Voorbeeld:** $(x+y)^m = x^m + y^m$ - Leerders vergeet dat wanneer 'n tweeterm kwadreer word, daar 'n middelterm moet wees. **Voorbeeld:** $x^m + x^n = x^{m+n}$ of x^{mn} - leerders verwar die optelling van terme met die optelling van eksponente **Berekeninge met getalle in eksponensiële vorm:** • Dit is belangrik om die reëls vir bewerkings wat eksponente insluit te ken, bv. a) $(7-4)^3 = 3^3$ **en NIE** $7^3 - 4^3$ b) $\sqrt{16+9} = \sqrt{25}$ **en NIE** $\sqrt{16} + \sqrt{9}$ • Leerders behoort ook eenvoudige berekeninge waar die teller of noemer van 'n breuk in eksponentvorm gegee word, te doen. bv. $\frac{2^3}{2^2} = \frac{2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} = \frac{8}{4} = 2$ • Leerders behoort ook vierkante, derde magte, vierkants- en derdemagswortels van desimale en gewone breuke deur inspeksie te kan bepaal. Voorbeelde: a) $(0,7)^2 = 0,49$ b) $(0,1)^3 = 0,001$ c) $\sqrt{0,09} = 0,3$ d) $(\frac{3}{4})^2 = \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16}$ e) $\sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{25}} = \frac{3}{5}$	

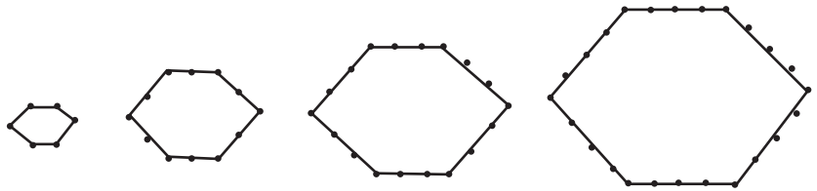
INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.2 Eksponente		**Wetenskaplike notasie** • Wanneer leerders getalle in wetenskaplike notasie skryf is dit belangrik dat hulle die verband tussen die aantal desimale plekke en die magte van 10 begryp. **Voorbeelde:** a) $25 = 2,5 \times 10^1$ b) $250 = 2,5 \times 10^2$ c) $2\,500 = 2,5 \times 10^3$ • Wetenskaplike notasie beperk tot positiewe eksponente, sluit die skryf van groot getalle in wetenskaplike notasie in. **Voorbeeld:** 25 miljoen = $2,5 \times 10^7$ • Wanneer leerders groot getalle in wetenskaplike notasie skryf, behoort hulle te besef dat hulle dit in Natuurwettenskappe ook teëkom. Dit is nuttig om na hierdie kontekste te verwys as daar met wetenskaplike notasie gewerk word.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Patrone, Funksies en Algebra	**2.1** **Numeriese en meetkundige patrone**	**Ondersoek en brei patrone uit:** • Ondersoek en brei numeriese en meetkundige patrone uit deur die verwantskappe tussen getalle, insluitend patrone, waar te neem: - voorstelling in fisiese of diagramvorm; - nie beperk tot reekse wat 'n konstante verskil of verhouding behels nie; - wat die leerder self geskep het; - in tabelle voorgestel; - algebraïese voorstelling. • Beskryf en bewys die verhoudings of verwantskappe wat waargeneem is in eie woorde of in algebraïese taal. :	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Die omvang van getalpatrone word uitgebrei om patrone met vermenigvuldiging en deling van heelgetalle en getalle in eksponensiële vorm in te sluit. • Soos leerders gewoond raak daaraan om patrone in hul eie woorde te beskryf, moet hul beskrywings, met die gebruik van algebraïese taal, die algemene reëls van patrone meer akkuraat en doeltreffend beskryf. • Dit is nuttig om ook die terminologie van "'n term in 'n ry" te gebruik om die term te onderskei van die posisie van 'n term in 'n ry. • Ondersoeke met getalpatrone bied 'n geleentheid om algemene algebraïese **beskrywings van die verhouding tussen die terme** en hul posisie in 'n ry te veralgemeen en om oplossings te regverdig. **Soorte getalpatrone** Gegewe 'n reeks getalle, moet leerders 'n patroon of die verhouding tussen opeenvolgende terme identifiseer ten einde die patroon uit te brei. **Voorbeelde:** • Verskaf 'n reël om die verhouding tussen die getalle in die rye hieronder te beskryf. Gebruik hierdie reël om die volgende drie getalle in die ry te voorsien: a) -3; -7; -11, -15; ... Hier moet leerders die konstante verskil tussen opeenvolgende terme identifiseer ten einde die patroon uit te brei. Hierdie patroon kan in leerders se eie woorde beskryf word as "voeg -4 by " of " tel in -4e " of " voeg -4 by die vorige getal in die patroon". b) 2; -4; 8, -16, 32 ... Hier moet leerders die konstante verhouding tussen opeenvolgende terme identifiseer. Hierdie patroon kan in leerders se eie woorde beskryf word as "die vorige getal vermenigvuldig met -2". c) 1, 2, 4, 7, 11, 16 ... Hierdie patroon het nie 'n konstante verskil of konstante verhouding nie. Hierdie patroon kan in leerders se eie woorde beskryf word as "vermeerder die verskil tussen opeenvolgende terme met 1en tel by die vorige term". Die gebruik van hierdie reël, sal die volgende 3 terme gee as 22, 29, 37. • Wanneer 'n ry getalle gegee word, moet leerders die patroon of **verwantskap tussen die term en sy posisie in die ry** kan identifiseer. Dit stel leerders in staat om 'n term in 'n ry wat gebaseer is op die posisie van die term in die ry te kan voorspel. Dit is nuttig vir leerders om hierdie rye in tabelle voor te stel, sodat hulle die posisie van die term in ag kan neem .	**Totale tyd vir Numeriese en meetkundige patrone:** **4,5 ure**

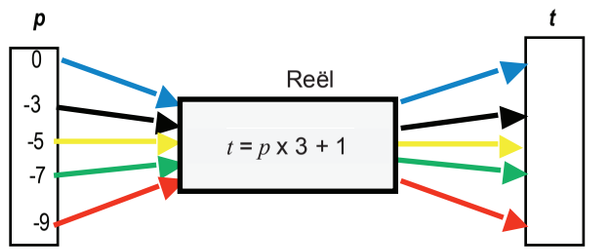
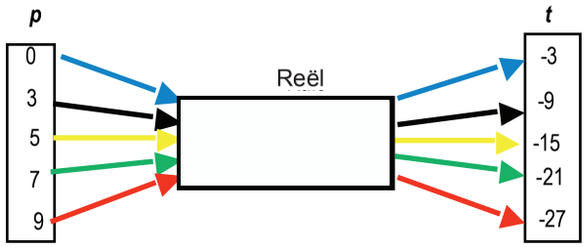
<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr><td>Patrone, Funksies en Algebra</td><td>2.1
Numeriese en meetkundige patrone</td><td></td><td>
Voorbeelde:
a) Verskaf 'n reël om die verwantskap tussen die getalle in hierdie ry: 1, 8, 27, 64; ... te beskryf. Gebruik hierdie reël om die 10de term in die ry te vind. Eerstens moet leerders verstaan dat die “10de term” verwys na die posisie in die ry. Hulle moet 'n reël vind om die 10de term te bepaal, eerder as die uitbreiding van die ry tot by die tiende term.
Voorbeeld:
b) Hierdie ry kan in die onderstaande tabel voorgestel word.
<table>
<tr><td>Posisie in ry</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td>10</td></tr>
<tr><td>Term</td><td>1</td><td>8</td><td>27</td><td>64</td><td></td><td>?</td></tr>
</table>
Leerders moet besef dat elke term in die onderste ry word verkry deur die derde mag van die posisie in die boonste ry te bereken. So het die 10de term 10 derde magte of 10^3, wat 1000 sal wees. Deur dieselfde reël te gebruik, kan leerders ook gevra word op watter posisie die term 512 sal wees? As die term verkry word deur die derde mag van die posisie van die term, dan kan die posisie verkry word deur die derdemagswortel van die getal. Dus, sal 512 die 8ste term in die ry wees aangesien $\sqrt[3]{512} = 8$
c) Verskaf 'n reël om die verwantskap tussen die getalle in hierdie ry: 4, 7, 10, 13; .. te beskryf. Gebruik hierdie reël om die 20ste term in die ry te bepaal.
Indien leerders slegs die verhouding tussen opeenvolgende terme oorweeg, sal hulle die patroon (“tel 3 by die vorige getal") gebruik om voort te gaan na die 20ste term om die antwoord te vind. Maar as hulle soek vir 'n verwantskap of reël tussen die term en die posisie van die term, kan hulle die antwoord voorspel sonder die voortsetting van die patroon. Die gebruik van getallesinne kan nuttig wees om die reël te vind:
1ste term: 4 = 3 (1) + 1
2de term: 7 = 3 (2) + 1
3de term: 10 = 3 (3) + 1
4de term: 13 = 3 (4) + 1
Die getal in die hakies stem ooreen met die posisie van die term. Dus, sal die 20ste term: 3 (20) + 1 = 61
Die reël in die leerders se eie woorde kan geskryf word as “3 vermenigvuldig met die posisie van die term +1” of $3n + 1$ waar n die posisie van die term is.
• Hierdie tipe van numeriese patrone ontwikkel 'n begrip van die funksionele verwantskap, waarin jy 'n afhanklike veranderlike (die posisie van die term) en onafhanklike veranderlike (die term self) het en waar jy 'n unieke uitsetwaarde vir enige gegewe insetwaarde het.
</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr><td>Patrone, Funksies en Algebra</td><td>2.1
Numeriese en meetkundige patrone</td><td></td><td>
Soort meetkundige patrone

Meetkundige patrone is getalpatrone wat diagramaties voorgestel word. Die diagramatiese voorstelling onthul die struktuur van die getalpatroon.
Daarom sal die voorstelling van getalpatrone in tabelle dit vir leerders makliker maak om die algemene reël te beskryf.

Voorbeeld:
Beskou die volgende patroon om reëlmatige seshoeke met vuurhoutjies te bou. Hoeveel vuurhoutjies is nodig om die 10de seshoek te bou?

Die algemene reël vir die patroon is in die struktuur konstruksie van die opeenvolgende seshoeke opgesluit.
(1) voeg 1 vuurhoutjie per kant by
(2) daar is 6 kante, dus
(3) voeg 6 vuurhoujties per seshoek by soos jy aanbeweeg na die volgende een.
Vir die 2de seshoek het jy 2 x 6 vuurhoutjies; vir die 3de seshoek het jy 3 x 6 vuurhoutjies. Deur hierdie patroon te gebruik om seshoeke te bou sal die 10de seshoek 10 x 6 vuurhoutjies hê.
Leerders kan nou 'n tabel gebruik om die aantal vuurhoutjies wat vir elke seshoek gebruik word, aan te teken. Op hierdie manier kan hulle kyk na hoe die getalpatroon ooreenstem met die aantal vuurhoutjies wat gebruik word om elke seshoek te bou.
Beskrywing van patrone
Ongeag of leerders bekend is met 'n spesifieke patroon sal hulle beskrywing van dieselfde patroon verskil soos hulle dit teëkom op verskillende stadiums van hulle wiskundige ontwikkeling.
<table>
<tr><td>Posisie van seshoek in die patroon</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Aantal vuurhoutjies</td><td>6</td><td>12</td><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Patrone, Funksies en Algebra	**2.1** **Numeriese en meetkundige patrone**		**Voorbeeld:** Die reël vir die ry 4; 7; 10; 13 kan op die volgende maniere beskryf word: a) Tel drie by die vorige term b) 3 vermenigvuldig met die posisie van die term + 1 of 3 x die posisie van die term + 1 c) 3*(n)* + 1, waar *n* die posisie van die term is d) 3*(n)* + 1, waar *n* 'n natuurlike getal is.	
	2.2 **Funksies en verwant-skappe**	**inset- en uitsetwaardes:** • Bepaal inset-, uitsetwaardes of reëls vir patrone en verwantskappe deur die gebruik van: - vloeidiagramme; - veranderlikes; - formules; - vergelykings. **Ekwivalente vorms:** • Bepaal, interpreteer en ontleed ekwivalensie van verskillende beskrywings van dieselfde verhouding of reël wat soos volg voorgestel word: - woordeliks; - in vloeidiagramme; - in tabelle; - deur formules; - deur vergelykings.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Die bepaling van insette of uitsetwaardes deur gebruik te maak van gegewe vergelykings. • Die reëls en die aantal patrone waarvoor leerders inset- en uitsetwaardes moet vind, word uitgebrei om patrone in te sluit met vermenigvuldiging en deling van heelgetalle en getalle in eksponensiële vorm. • In hierdie fase, is dit nuttig om te begin spesifiseer of die insetwaardes natuurlike getalle, of heelgetalle of rasionale getalle is. Dit bou leerders se bewustheid van die omvang van insetwaardes. Dus, om uitsetwaardes te vind, moet leerders die reël / formule sowel as die omvang van die invoerwaardes gegee word. **Funksies en verwantskappe sal weer in kwartaal 4 gedoen word. In kwartaal 1 is die fokus op oefening van bewerkings met heelgetalle of die insluiting van heelgetalle in die reëls vir berekening van uitsetwaardes.** Let daarop dat wanneer leerders inset- of uitsetwaardes vir gegewe reëls vind, hulle eintlik besig is om die numeriese waarde van algebraïese uitdrukkings te vind deur van substitusie gebruik te maak. Vloeidiagramme is voorstellings van funksionele verwantskappe. Dus, wanneer vloeidiagramme gebruik word, moet die ooreenkoms tussen inset- en uitsetwaardes in die voorstelling duidelik wees, d.w.s. die eerste insette lewer die eerste uitsette, die tweede insette lewer die tweede uitsette, ens. **Voorbeelde:** a) Gebruik die gegewe reël om die waardes van *t* te bereken vir elke waarde van *p*, waar *p* is 'n natuurlike getal is.	**Tyd vir Funksies en ver-wantskappe in hierdie kwartaal:** **3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.2 **Funksies en verwant-skappe**		 In hierdie soort vloeidiagram, kan leerders ook gevra word om die waarde van *p* vir 'n *t*- waarde te vind b) Bepaal die reël om die uitsetwaarde vir elke gegewe insetwaarde in die onderstaande vloeidiagram te vind.  In vloeidiagramme soos hierdie is dit moontlik om meer as een reël wat die verwantskap tussen inset- en uitsetwaardes beskryf, te vind. Dit is aanvaarbaar solank die reël geldig is en elke insetwaarde met elke ooreenstemmende uitsetwaarde afpaar. c) Indien die reël om *y* in die onderstaande tabel te vind gegee word deur: $y = -3x - 1$, bereken y vir die gegewe x waardes. | x | 0 | 1 | 2 | 5 | 10 | 50 | 100 | | y | | | | | | | |	

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>b) Beskryf die verwantskap tussen die getalle in die boonste en onderste ry van die tabel. Bepaal dan die waardes van m en n
<table>
<tr><td>x</td><td>–2</td><td>–1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td>12</td><td>n</td></tr>
<tr><td>y</td><td>–5</td><td>–4</td><td>–3</td><td>–2</td><td>–1</td><td></td><td>m</td><td>34</td></tr>
</table>
In tabelle soos hierdie is dit moontlik om meer as een reël wat die verwantskap tussen x en y waardes beskryf, te vind. Dit is aanvaarbaar solank dit die gegewe x met die ooreenstemmende y afpaar.
Voorbeeld:
$y = x - 3$ beskryf die verwantskap tussen die x en y waardes. Om m en n te vind moet leerders dus x of y in die reël vervang en deur inspeksie oplos.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2.3
Algebraïese uitdrukkings</td><td>Algebraïese taal:
• Hersien die volgende wat in Graad 7 gedoen is:
- herken en interpreteer reëls of verwantskappe wat in simboliese vorm voorgestel word.
- Identifiseer veranderlikes en onveranderlikes in gegewe formules en vergelykings.
• Herken en identifiseer konvensies vir skryf van algebraïese notasie.
• Identifiseer en klassifiseer terme as gelykvormig al dan nie in algebraïese notasie.
• Herken en identifiseer koëffisiënt en eksponente in algebraïese notasie.
Uitbreiding en vereenvoudiging van algebraïese uitdrukkings:
Gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe en distributiewe wette vir rasionale getalle en die eksponentwette om die volgende te doen:
• Optel en aftrek van gelykvormige terme in algebraïese uitdrukkings.
• Bepaal die vierkante, derdemagte, vierkantswortels en derdemagwortels van enkele algebraïese terme.
• Bepaal die numeriese waarde van algebraïese uitdrukkings deur substitusie.</td><td>Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?
• Inleiding tot die konvensies van algebraïese taal.
• Manipuleer Algebraïese uitdrukkings.
Algebraïese uitdrukkings word weer in kwartaal 2 gedoen, waar die fokus meer volledig op die manipulering van algebraïese uitdrukkings is. In hierdie kwartaal is die fokus op die interpretasie van algebraïese uitdrukkings en die bekendstelling van die konvensies van algebraïese taal deur optelling en aftrekking van gelykvormige terme.
Leerders het die geleentheid om algebraïese uitdrukkings te skryf en te interpreteer wanneer hulle algemene reëls of verwantskappe tussen die getalle in die getalpatrone beskryf, en as hulle insette of uitsetwaardes vir gegewe reëls in vloeidiagramme, tabelle, formules en vergelykings vind.
Voorbeelde van die interpretasie van Algebraïese uitdrukkings:
a) Wat beteken die reël 2^n vir die volgende getal volgorde:
2, 4, 8, 16, 32 ..
Hier moet leerders herken dat 2^n die algemene term in die ry, waar n die posisie van die term in die ry verteenwoordig. So, dit is die reël wat gebruik kan word om enige term te vind in die gegewe volgorde.
b) Die verwantskap tussen 'n seun se ouderdom (x jaar oud) en sy moeder se ouderdom word as $25 + x$ gegee. Hoe kan hierdie verwantskap gebruik word om die moeder se ouderdom te vind wanneer die seun 11 jaar oud is? Hier moet leerders herken dat om die moeder se ouderdom te vind, moet hulle die seun se ouderdom in die reël $25 + x$ vervang. Hulle moet ook besef dat die gegewe reël beteken die moeder is 25 jaar ouer as die seun.
Sien verdere voorbeelde wat vir funksies en verwantskappe gegee word, sowel as die notas in die kwartaal 2.</td><td>Tyd vir Algebraïese uitdruk-kings in hierdie kwartaal:

4,5 ure</td></tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.4 **Algebraïese vergelykings**	**Vergelykings** • Hersien die volgende wat in Graad 7 gedoen is: - stel verskillende voorstellings op wat die probleem beskryf; - analiseer en interpreteer vergelykings wat 'n gegewe situasie beskryf; - los vergelykings op deur inspeksie; - bepaal die numeriese waarde van 'n uitdrukking deur substitusie. • Die uitbreiding om vergelykngs op te los - optel en vermenigvuldiging inverse - Gebruik eksponent wette • Gebruik van vervangeng in geordende pare te ontwikkel	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** Die oplos van vergelykings deur optelling en vermenigvuldigingsinverses, sowel as eksponentwette te gebruik. **Algebraïese vergelykings word weer in kwartaal 2 en kwartaal 4 gedoen. In hierdie kwartaal is die fokus op die oplossing slegs deur inspeksie, van vergelykings wat vermenigvuldiging en deling van heelgetalle en getalle in eksponensiële vorm insluit.** Leerders moet geleentheid hê om vergelykings te skryf en op te los wanneer hulle algemene reëls gebruik om die verwantskappe tussen getalle en getalle patrone om die inset of uitsetwaardes vir gegewe reëls in vloeidiagramme, tabelle en formules. Sien verdere notas in kwartaal 2.	**Tyd vir Algebraïese verge-lykings in hierdie kwartaal:** **3 ure**
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • Berekening en Probleemoplossing met heelgetalle • Voorstelling en berekening van en met getalle in eksponensiële vorm • Numeriese en meetkundige patrone • Funksies en verwantskappe • Algebraïese uitdrukkings • Algebraïese vergelykings				**Totale tyd vir hersiening/ assessering vir hierdie kwartaal:** **6 ure**

GRAAD 8 – KWARTAAL 2				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Patrone, Funksies en Algebra	**2.3** **Algebraïese uitdrukkings**	**Algebraïese taal:** • Hersien die volgende wat in Graad 7 gedoen is: - Herken en interpreteer reëls of verwantskappe wat in simboliese vorm voorgestel word. - Identifiseer veranderlikes en onveranderlikes in gegewe formules en vergelykings. • Herken en identifiseer konvensies van algebraïese notasie. • Identifiseer en klassifiseer terme as gelykvormig al dan nie in algebraïese notasie. • Herken en identifiseer koëffisiënt en eksponente in algebraïese notasie.	• **Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** **Inleiding tot die konvensies van algebraïese taal.** **Manipuleer Algebraïese uitdrukkings.** **Algebraïese uitdrukkings was in kwartaal 1 gedoen. In hierdie kwartaal is die fokus op die uitbreiding en vereenvoudiging van Algebraïese uitdrukkings.** Leerders het die geleentheid om algebraïese uitdrukkings te skryf en te interpreteer wanneer hulle algemene reëls of verwantskappe tussen die getalle in die getalpatrone beskryf, en as hulle insette of uitsetwaardes vir gegewe reëls in vloeidiagramme, tabelle, formules en vergelykings vind. **Voorbeelde van die interpretasie van Algebraïese uitdrukkings**: a) Wat beteken die reël 2^n vir die volgende getal volgorde: 2, 4, 8, 16, 32 .. Hier moet leerders herken dat 2^n die algemene term in die ry, waar *n* die posisie van die term in die ry is verteenwoordig. So, dit is die reël wat gebruik kan word om enige term te vind in die gegewe volgorde. b) Die verwantskap tussen 'n seun se ouderdom (x jaar oud) en sy moeder se ouderdom word as 25 + x gegee. Hoe kan hierdie verwantskap gebruik word om die moeder se ouderdom te vind wanneer die seun 11 jaar oud is? Hier moet leerders herken dat om die moeder se ouderdom te vind, moet hulle die seun se ouderdom in die reël 25 + x vervang. Hulle moet ook besef dat die gegewe reël beteken die moeder is 25 jaar ouer as die seun. Sien verdere voorbeelde wat vir Funksies en verwantskappe gegee word. • **Manipulering van algebraïese uitdrukkings** - Maak seker dat leerders verstaan dat die reëls vir bewerkings met heelgetalle en rasionale getalle, insluitend die eksponentwette, ook geldig is wanneer getalle met veranderlikes vervang word. Die veranderlikes is van 'n gegewe tipe (bv. heelgetalle of rasionale getalle) in 'n algemene vorm. - Maak seker dat leerders verstaan hoe die distributiewe reël werk, wanneer uitdrukkings vermenigvuldig of gedeel word. - Die assosiatiewe reël maak voorsiening vir die groepering van gelykvormige terme wanneer opgetel word.	**Tyd vir Algebraïese uitdrukkings in hierdie kwartaal:** **9 ure**

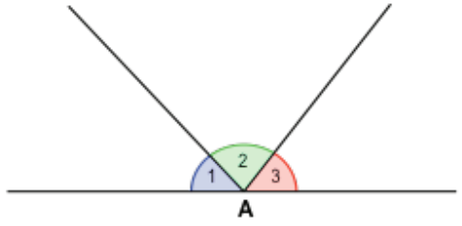
INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Patrone, Funksies en Algebra	**2.3** **Algebraïese uitdrukkings**	**Uitbreiding en vereenvoudiging van algebraïese uitdrukkings:** Gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe en distributiewe wette vir rasionale getalle en die eksponentwette: • Optel en aftrek van gelykvormige terme in algebraïese uitdrukkings. • Vermenigvuldig heelgetalle en enkelterme met: - eenterme; - tweeterme; en - drieterme. • Deel die volgende deur heelgetalle of enkelterme: - eenterme; - tweeterme; - drieterme. • Vereenvoudig algebraïese uitdrukkings wat bogenoemde behels. • Bepaal die kwadrate, derde mag, vierkantswortels en derdemagwortels van enkele of gelykvormige algebraïese uitdrukkings. • Bepaal die numeriese waarde van algebraïese uitdrukkings deur substitusie.	Wees bedag op die volgende **algemene wanopvattings**. • $x + x = 2x$ **EN NIE** x^2. Neem kennis dat dit konvensie is om $2x$ en nie $x2$ te skryf. • $x^2 + x^2 = 2x^2$ **EN NIE** $2x^4$ • $a + b = a + b$ **EN NIE** ab • $(-2x^2)^3 = -8x^6$ **EN NIE** $-6x^5$ • $-x(3x + 1) = -3x^2 - x$ **EN NIE** $-3x^2 + 1$ • $\frac{6x^2 + 1}{x^2} = 6 + \frac{1}{x^2}$ **EN NIE** 6 + 1 • Indien $x = 2$ dan is $-3x^2 = -3(2)^2 = -3 \times 4 = -12$ **EN NIE** $(-6)^2$ • Indien $x = -2$ dan is $-x^2 - x = -(-2)^2 - 2 = -4 + 2 = -2$ **EN NIE** $4 + 2 = 6$ $\sqrt{25x^2 - 9x^2} = \sqrt{16x^2} = 4x$ **EN NIE** $5x - 3x = 2x$ **Voorbeelde:** a) Vereenvoudig: $2(5 + x - x^2) - x(3x + 1)$ [vermenigvuldig heelgetal of enkelterm met veelterm] b) As $x = -2$ bepaal die numeriese waarde van $3x^2 - 4x + 5$ [gebruik substitusie] c) Vereenvoudig: $\frac{6x^3 + 2x^2 + 4}{2x^2}$, $x \neq 0$ [deel drieterm deur enkelterm, onthou dat die noemer nie 0 kan wees nie] d) Vereenvoudig: $\frac{8x^3 - (-x^2)(2x)}{-x^2}$, $x \neq 0$ [berekeninge behels verskeie bewerkings; herinner leerders dat die deler nie 0 kan wees nie. e) Bepaal: $\sqrt{36x^4}$ [die vierkantswortel van 'n enkelterm] Dit is nuttig om leerders te herinner dat hierdie veranderlikes (of x in hierdie geval) getalle van 'n spesifieke soort verteenwoordig - dit kan rasionale of heelgetalle wees, so 'n herinnering impliseer dan ook dat al die gepaardgaande reëls of eienskappe op hierdie getalle van toepassing is. In die bogenoemde voorbeeld: as x 'n heelgetal is, dan is $x = a$ of $x = -a$ omdat $a^4 = (-a)^4$	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.4 **Algebraïese vergelykings**	**Vergelykings** • Hersien die volgende wat in Graad 7 gedoen is: - stel verskillende voorstellings op wat die probleem beskryf; - analiseer en interpreteer vergelykings wat 'n gegewe situasie beskryf; - los vergelykings op deur inspeksie; - bepaal die numeriese waarde van 'n uitdrukking deur substitusie. • Identifiseer veranderlikes en konstante in gegewe formules en vergelykings. • Brei die oplossing van vergelykings uit om die volgende in te sluit: - gebruik die omgekeerde bewerkings van optelling en vermenigvuldiging; - gebruik die eksponentwette.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Die oplos van vergelykings deur van optelling- en vermenigvuldigingsinverses, sowel as eksponentwette gebruik te maak. **Algebraïese vergelykings was in die eerste kwartaal gedoen. In hierdie kwartaal is die fokus op die oplos van vergelykings deur van optelling- en vermenigvuldigingsinverses, sowel as eksponentwette gebruik te maak. Algebraïese vergelykings word weer in kwartaal 4 gedoen.** Leerders het die geleentheid om algebraïese vergelykings te skryf en op te los wanneer hulle algemene reëls of verwantskappe tussen getalle in getalpatrone beskryf, en as hulle insette of uitsetwaardes vir gegewe reëls in vloeidiagramme, tabelle en formules vind. **Voorbeelde van vergelykings:** a) Los x op as $x + 6 = -9$ Om die vergelyking op te los moet –6 aan beide kante van die vergelyking gevoeg word. $x + 6 - 6 = -9 - 6$, dus $x = -15$ b) Los x op as $-2x = 8$ Om die vergelyking op te los moet beide kante van die vergelyking deur –2 gedeel word, dus $\frac{-2x}{-2} = \frac{8}{-2} \therefore x = -4$ c) Los x op as $-x = -5$ Om die vergelyking op te los moet beide kante van die vergelyking deur –1 gedeel word, dus $\frac{x}{-1} = \frac{-5}{-1}$, dus $x = 5$ d) Los x op as $3x + 1 = 7$ Twee stappe is nodig om die vergelyking op te los: Tel –1 aan beide kante van die vergelyking by: $3x + 1 - 1 = 7 - 1$, dus $3x = 6$ Deel dan beide kante deur 3, $\frac{3x}{3} = \frac{6}{3}$, dus $x = 2$ e) Stel 'n vergelyking op om die oppervlak van 'n reghoek met lengte $2x$ cm en breedte van $2x + 1$ cm te vind. f) As die oppervlak van 'n reghoek $(4x^2 - 6x)$ cm^2 is, en die breedte is $2x$ cm, wat sal die lengte in terme van x wees? g) As $y = x^3 + 1$, bereken y as $x = 4$ h) Thandi is 6 jaar ouer as Sophie. Binne 3 jaar sal Thandi twee keer so oud as Sophie wees. Hoe oud is Thandi nou?	**Tyd vir Algebraïese vergelykings in hierdie kwartaal:** **3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.5** **Konstruksie van meetkundige figure**	**Konstruksies:** • Konstrueer meetkundige figure akkuraat deur ’n passer, liniaal en gradeboog te gebruik, insluitend: - Halvering van lyne en hoeke. - Loodregte lyne by 'n gegewe punt of - vanaf 'n gegewe punt. - Driehoeke. - Veelhoeke. - Konstrueer hoeke van 30°, 45°, 60° en hul veelvoude sonder die gebruik van ’n gradeboog. **Ondersoek eienskappe van meetkundige figure:** • Ondersoek die hoeke van driehoeke deur konstruksie en fokus op: - die som van die binnehoeke van driehoeke; - die grootte van die hoeke in 'n gelyksydige driehoek; - die sye en basishoeke van 'n gelykbenige driehoek • Ondersoek kante en hoeke in veelhoeke deur konstruksie en fokus op: - die som van die binnehoeke van veelhoeke - die kante en teenoorstaande hoeke van parallelogramme	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Alle konstruksies is nuut. In graad 7, het leerders slegs hoeke, loodregte en parallelle lyne gekonstrueer. • Die eienskappe van driehoeke en veelhoeke word ondersoek deur konstruksie. **Konstruksies:** • Konstruksies bied 'n nuttige konteks om kennis van hoeke en vorms te ontdek en vas te lê. • Maak seker dat leerders bekwaam en op hulle gemak is wanneer hulle 'n passer gebruik en dat hulle weet hoe om die groottes van hoeke op 'n gradeboog te meet en af te lees. • Hersien die konstruksie van hoeke indien nodig voordat nuwe konstruksies aangepak word. • Begin met die konstruksie van lyne sodat leerders eers hoekverwantskappe op reguit lyne kan ontdek. • Leerders moet gebruik maak van bekende eienskappe en konstruksie van sirkels wanneer driehoeke konstrueer word. • Konstruksie van spesiale hoeke sonder 'n gradeboog word gedoen deur: - Halveer 'n regtehoek om 'n 45° hoek te vind - Teken 'n gelyksydige driehoek om 60° te vind - Halveer die hoeke van 'n gelyksydige driehoek om 30° te vind	**Totale tyd vir Konstruk-sies: van meetkundige figure:** **8 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.1** **Meetkunde van 2-D vorms**	**Klassifikasie van 2-D vorms:** • Identifiseer en skryf duidelike definisies van driehoeke in terme van hulle kante en hoeke en onderskei tussen: - gelyksydige driehoeke; - gelykbenige driehoeke; - reghoekige driehoeke. • Identifiseer en skryf duidelike definisies van vierhoeke in terme van hulle kante en hoeke en onderskei tussen: - parallelogram; - reghoek; - vierkant; - ruit; - trapesium; - vlieër.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Nuwe eienskappe t.o.v. hoeke van driehoeke. • Skryf duidelike definisies van die eienskappe van driehoeke en veelhoeke. • Gebruik definisies om meetkundige probleme op te los. • Ondersoek voorwaardes om te bepaal of 2-D vorms kongruent of gelykvormig is. **Driehoeke:** • Konstruksies bied nuttige kontekste om eienskappe van driehoeke te ontdek. Sien bostaande notas oor konstruksies. • **Eienskappe van driehoeke wat leerders behoort te ken:** - die som van die binnehoeke van 'n driehoek = 180 °. - 'n gelyksydige driehoek het al die sye ewe lank en al die binnehoeke = 60 °. - 'n gelykbenige driehoek het minstens twee gelyke sye en sy basishoeke is gelyk. - 'n reghoekige driehoek het een hoek wat 'n regte hoek is. - die sy teenoor die regte hoek in 'n reghoekige driehoek, word die skuinssy genoem. - in 'n reghoekige driehoek is die vierkant op die skuinssy gelyk aan die som van die vierkante van die ander twee sye (Stelling van Pythagoras). - die buitehoek van 'n driehoek = die som van die twee teenoorstaande binnehoeke. **Vierhoeke:** • Konstruksies bied nuttige kontekste om eienskappe van vierhoeke te ontdek. Sien bostaande notas oor konstruksies. • Om die vierhoeke te klasifiseer moet leerders kan herken dat: - reghoeke en ruite spesiale vorms van parallelogramme is. - 'n vierkant is 'n spesiale soort reghoek en ruit. • **Eienskappe van Vierhoeke wat leerders behoort te ken:** - die som van die binnehoeke van 'n vierhoek = 360 °, - die teenoorstaande sye van parallelogramme is ewewydig en gelyk, - die teenoorstaande hoeke van parallelogramme is gelyk, - die teenoorstaande hoeke van 'n ruit is gelyk, - die teenoorstaande sye van 'n ruit is ewewydig en gelyk, - die grootte van elke hoek van reghoeke en vierkante is 90 °, - 'n trapesium het een paar teenoorstaande sye ewewydig, - 'n vlieër het twee aangrensende sye gelyk, - die hoeklyne van 'n vierkant, reghoek, parallelogram en 'n ruit halveer mekaar, - die hoeklyne van 'n vierkant, ruit en vlieër sny mekaar loodreg.	**Totale tyd vir Meetkunde van 2-D vorms:** **8 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.1** **Meetkunde van 2-D vorms**	**Gelykvormige en kongruente 2-D vorms:** • Identifiseer en beskryf die eienskappe van kongruente vorms. • Identifiseer en beskryf die eienskappe van gelykvormige vorms. **Probleemoplossing:** • Los meetkundige probleme op wat onbekende sye en hoeke in driehoeke en vierhoeke behels deur bekende eienskappe en definisies te gebruik.	**Gelykvormigheid en kongruensie:** • Dit kan d.m.v. enige 2-D vorm ondersoek word. • Leerders herken dat twee of meer figure kongruent is indien hulle in alle opsigte gelyk is, d.i. ooreenstemmende hoeke en sye is gelyk. • Leerders herken dat twee of meer figure gelykvormig is indien die ooreenstemmende hoeke gelyk is en die sye proporsioneel langer of korter is. Verwys na die onderstaande voorbeelde. • Neem kennis dat leerders in graad 9 op spesiale gevalle van gelykvormigheid en kongruensie in driehoeke sal fokus. • Gelykvormige figure word verder ondersoek wanneer vergrotings en verkleinings gedoen word. Verwys na die "Verduidelikende Notas" van 3.3 Transformasie Meetkunde. **Voorbeelde:** • Deur vierkante met ander reghoeke te vergelyk, stel leerders vas dat gelyke ooreenstemmende hoeke nie noodwendig beteken dat die sye proporsionele lengte sal hê nie. Om dus slegs gelyke hoeke te hê, is nie 'n voldoende voorwaarde vir die figuur om gelykvormig te wees nie. • Deur ruite te vergelyk waarvan die sye proporsioneel is, kan leerders vasstel dat proporsionele sye nie noodwendig beteken dat die ooreenstemmende hoeke ook gelyk sal wees nie. Om slegs sye van proporsionele lengte te hê, is nie 'n voldoende voorwaarde vir gelykvormigheid nie. **Probleemoplossing:** • Leerders kan meetkundige probleme oplos deur onbekende sye en hoeke met behulp van bekende definisies asook hoekverwantskappe op reguit lyne in driehoeke en vierhoeke te vind. (Verwys na die notas oor Meetkunde van reguit lyne.) • Vir reghoekige driehoeke kan leerders ook van die stelling van Pythagoras gebruik maak om onbekende lengtes te vind. • Leerders moet aangemoedig word om redes te gee en oplossings vir elke skriftelike verklaring te regverdig. • Let daarop dat die oplos van meetkundige probleme 'n geleentheid is om die oplos van vergelykings te oefen.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.1** **Meetkunde van 2-D vorms**		**Voorbeeld:**  $\hat{A}_1$, $\hat{A}_2$, $\hat{A}_3$ is drie aangrensende hoeke op 'n reguit lyn. $\hat{A}_2 = 75°$, $\hat{A}_3 = 55°$. Wat is die grootte van $\hat{A}_1$? Leerders kan $\hat{A}_1$ vind deur die volgende vergelyking op te los: $\hat{A}_1 + 75° + 55° = 180°$ (die som van die hoeke op 'n reguit lyn = 180°) $\hat{A}_1 = 180° - 130°$(tel –55° en –75° aan beide kante van die vergelyking by). $\hat{A}_1 = 50°$	
	3.3 **Meetkunde van reguit lyne**	**Hoekverwantskappe** • Herken en beskryf hoekpare wat gevorm word deur: - loodlyne; - snylyne; - ewewydige lyne wat deur 'n dwarslyn gekruis word. **Probleemoplossing:** • Los meetkundige probleme op deur die verwantskappe tussen hoekpare te gebruik soos hierbo beskryf.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • In graad 7 het leerders slegs die lynsegment, straal, reguit lyn, ewewydige lyne en loodregte lyne gedefinieer. **Hoekverwantskappe wat leerders moet ken:** • die som van die hoeke op 'n reguit lyn = 180 °. • Indien lyne loodreg is, is die regoorstaande hoeke gelyk aan 90°. • Indien lyne kruis, is die vertikale teenoorstaande hoeke gelyk. • As ewewydige lyne deur 'n dwarslyn gesny word, dan is ooreenkomstige hoeke gelyk. • As ewewydige lyne deur 'n dwarslyn gesny word, dan is verwisselende hoeke gelyk. • As ewewydige lyn deur n' dwarslyn gesny word; dan is ko-binne hoeke supplementêr Die bogenoemde hoeke moet deur die leerders geïdentifiseer en benoem word.	Totale tyd vir Meetkunde van reguit lyne: 9 ure

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	3.3 **Meetkunde van reguit lyne**		**Probleemoplossing:** • Leerders kan meetkundige probleme oplos om onbekende hoeke met behulp van die hoekverwantskappe hierbo, sowel as ander bekende eienskappe van driehoeke en vierhoeke te vind. • Leerders moet aangemoedig word om redes te gee en hul oplossings vir elke skriftelike stelling te regverdig. • Let daarop dat die oplos van meetkundige probleme 'n geleentheid is om die oplos van vergelykings te oefen. **Voorbeeld:** Â, B̂ en Ĉ is drie aangrensende hoeke op 'n reguit lyn. Â = 55°, B̂ = 75°. Wat is die grootte van Ĉ? Leerders kan Ĉ vind deur die volgende vergelyking op te los: 55° + 75° + Ĉ = 180° (die som van die hoeke op 'n reguit lyn = 180°) Ĉ = 180° – 130°(tel –55° en –75° aan beide kante van die vergelyking by). Ĉ = 50°	
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • Algebraïese uitdrukkings • Algebraïese vergelykings • Konstruksie van meetkundige voorwerpe • Meetkunde van 2-D vorms • Meetkunde van reguit lyne				Totale tyd vir hersiening/ assessering vir hierdie kwartaal: 8 ure

GRAAD 8 – KWARTAAL 3				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.4** **Gewone Breuke**	**Berekeninge met breuke:** • Hersien: - optelling en aftrekking van gewone breuke, insluitend gemengde getalle; - bepaal breuke van heelgetalle; - vermenigvuldiging van gewone breuke, insluitend gemengde getalle; • Deel heelgetalle en gewone breuke met gewone breuke. • Bereken die kwadrate, derde mag, vierkantswortels en derdemagwortels van gewone breuke. **Berekeningstegnieke:** • Hersien: - Omskakeling van gemengde getalle na gewone breuke om daarmee berekeninge te doen. - Gebruik kennis van veelvoude en faktore om breuke in hul eenvoudigste vorm te skryf voor of na berekeninge. - Gebruik kennis van ekwivalente breuke om gewone breuke op te tel en af te trek. • Gebruik kennis van omgekeerde verwantskappe om deling met gewone breuke te doen.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Deling deur gewone breuke • Vierkante, derde magte, vierkants- en derdemagswortels van gewone breuke In Graad 8 konsolideer leerders kennis van getalbegrip en berekeningstegnieke vir gewone breuke wat in Graad 7 ontwikkel is. **Berekeninge met breuke:** • Leerders moet voortgaan om konteksvrye berekeninge te doen en probleme in konteks op te los. - Die Graad 8-leerders moet gemaklik wees met die omskakeling van gemengde getalle na gewone breuke vir berekeninge. **Voorbeeeld** $5\frac{1}{2} = \frac{11}{2}$; $6\frac{1}{3} = \frac{19}{3}$ - Deur breuke te vereenvoudig, gebruik leerders kennis van gemeenskaplike faktore, bv. wat kan gelykop in die teller en die noemer van 'n breuk deel. Beklemtoon dat die breuke moet ekwivalent bly wanneer vereenvoudig word. **Optel en aftrek** • Vir die optelling en aftrekking van breuke met verskillende noemers moet KGVs gevind word. Hier gebruik leerders kennis van gemeenskaplike veelvoude om die KGV te bereken, d.w.s. in watter getal kan beide die noemers gedeel word. **Vermenigvuldiging** • Vir vermenigvuldiging van breuke, moet leerders aangemoedig word om breuke te vereenvoudig deur tellers en noemers deur gemene faktore te deel. • Leerders moet let op die verskil tussen optelling of aftrekking van breuke, en die vermenigvuldiging van breuke. **Voorbeeld** $\frac{3}{4} + \frac{2}{5} = \frac{15}{20} + \frac{8}{20} = \frac{23}{20} = 1\frac{3}{20}$ (gebruik die KGV en ekwivalente breuke) $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$ (deel deur 2 en 4 deur die gemene faktor 2) • Leerders moet besef dat om " 'n breuk van 'n heelgetal" of om " 'n breuk van 'n breuk" te vind, die breuk en die heelgetal of die breuk met die breuk vermenigvuldig moet word.	Totale tyd vir Gewone Breuke: 7 ure

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.4** **Gewone Breuke**	**Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat gewone breuke en gemengde getalle behels, insluitend groepering, verdeling en die bepaling van breuke van heelgetalle.	• Wanneer leerders breuke van heelgetalle moet bereken kan die voorbeelde so gekies word dat die resultaat in 'n heelgetal of 'n breuk of beide eindig. • Leerders moet ook die konvensie om 'n heelgetal te skryf as 'n breuk oor 1 wanneer vermenigvuldig word, aanleer. **Voorbeelde:** Bereken $\frac{4}{5}$ van 20 = $\frac{4}{5}$ x $\frac{20}{1}$ = $\frac{80}{5}$ = 16 • Bereken $\frac{2}{3}$ van $\frac{5}{6}$ = $\frac{2}{3}$ x $\frac{5}{6}$ = $\frac{10}{18}$ = $\frac{5}{9}$ **Deling** • Die tegniek van “vermenigvuldig met die inverse” is in die algemeen, en nie net op deling deur breuke, van toepassing. 'n Nuttige manier om leerders op hul gemak te stel met deling deur breuke is om met deling deur heelgetalle te begin. • Leerders moet begryp dat om deur 'n getal te deel dieselfde is as om met die resiprook van die getal te vermenigvuldig. Die resiprook van n is $\frac{1}{n}$ **Voorbeelde:** a) 10 ÷ 5 is dieselde as 10 x $\frac{1}{5}$ = 2 (vermenigvuldig met die resiprook van 5) b) 10 ÷ $\frac{1}{5}$ = 10 x 5 = 50 (vermenigvuldig met die resiprook van $\frac{1}{5}$) Dit kan ook verduidelik word deur diagrammodelle vir breuke te gebruik. As ons nou vra, hoeveel keer pas $\frac{1}{5}$ in 10? Ons weet dat 5 vyfdes in 1 hele pas, daarom sal (5 x 10) vyfdes in 10 heles pas. Dus, 10 ÷ $\frac{1}{5}$ = 50 c) 20 ÷ 4 is dieselde as 20 x $\frac{1}{4}$ = 5 (vermenigvuldig met die resiprook van 4) d) 20 ÷ $\frac{1}{4}$ = 20 x 4 = 80 (vermenigvuldig met die resiprook van $\frac{1}{4}$) Dit kan ook verduidelik word deur diagrammodelle vir breuke te gebruik. As ons nou vra, hoeveel keer pas $\frac{1}{4}$ in 20? Ons weet dat 4 kwarte in 1 hele pas, daarom sal (4 x 20) kwarte in 20 heles pas. Dus, 20 ÷ $\frac{1}{4}$ = 80 e) Sodra leerders genoeg van die bostaande voorbeelde gedoen het, kan hulle begin om breuke deur breuke te deel deur die tegniek van vermenigvuldiging met resiproke te gebruik. $\frac{3}{4}$ ÷ $\frac{1}{2}$ = $\frac{3}{4}$ x $\frac{2}{1}$ = $\frac{6}{4}$ = $\frac{3}{2}$ = 1 $\frac{1}{2}$ (vermenigvuldig deur die resiprook van 1/2) **Vierkante, derde magte, vierkants- en derdemagswortels** • Dit is belangrik om die reëls van bewerkings vir bereking van vierkante, derde magte, vierkants- en derdemagswortels van gewone breuke te ken. **Voorbeelde:** a) $(\frac{3}{4})^2 = \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16}$ b) $\sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{25}} = \frac{4}{5}$	

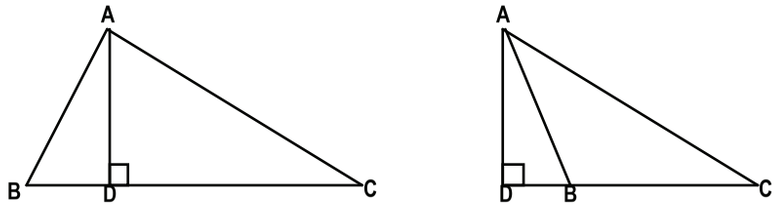
INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, Bewerkings en Verwantskappe	**1.4** **Gewone Breuke**	**Persentasies:** • Hersien: - bepaal persentasies van heelgetalle; - bereken die persentasie van ’n deel van ’n geheel; - bereken persentasie-toename of -afname. • Bereken bedrae indien die gegewe persentasie toeneem of afneem. • Los probleme m.b.t. persentasies in konteks op. **Ekwivalente vorms:** • Hersien ekwivalente vorms tussen: - gewone breuke: (breuke waarvan een noemer ’n veelvoud van die ander is); - gewone breuke en desimale breukvorms van dieselfde getal; - gewone breuke, desimale breuke en persentasievorms van dieselfde getal.	Sodra leerders gemaklik is met al die bewerkings met breuke, is dit nie nodig om berekeninge te beperk tot positiewe breuke nie. **Berekeninge met persentasies:** • Leerders moet konteksvrye berekeninge doen en probleme in konteks oplos. • Wanneer leerders bewerkings met persentasies doen moet hulle die ekwivalente gewone breuk, wat 'n breuk met noemer 100 is gebruik. • Leerders moet vertroud raak met die ekwivalente breuk en desimale vorms van gewone persentasies soos: - 25% of 0,25; ($\frac{1}{4}$) - 50% of 0,5; ($\frac{1}{2}$) - 60% of 0,6. ($\frac{3}{5}$) • Om persentasie van 'n deel van 'n hele, of persentasie toename of afname te bereken, moet leerders die tegniek van vermenigvuldiging *met* $\frac{1}{100}$ aanleer. Dit is nuttig vir leerders om die gebruik van 'n sakrekenaar, veral waar die breuke nie maklik vereenvoudig nie, aan te leer. • Wanneer 'n sakrekenaar gebruik word kan leerder ook die ekwivalente desimale breukvorm gebruik om die berekening te doen. **Voorbeelde:** a) Bereken 60% van R105 Bedrag = $\frac{60}{100}$ x R105 = R63 b) Watter persentasie is is 40c van R3,20? Dus 40c van 320c Persentasie = $\frac{40}{320}$ x $\frac{100}{1}$ = $\frac{100}{8}$ = 12,5% c) Bereken die persentasie toename as die prys van 'n buskaartjie vanaf R60 na R84 styg. Bedrag van styging = R24. Dus is die persentasie toename = $\frac{24}{60}$ x $\frac{100}{1}$ = 40% d) Bereken die persentasie afname as die prys van petrol vanaf 20c na 18c per liter daal. Bedrag van daling = 2 c. Dus die persentasie daling = $\frac{2}{20}$ x $\frac{100}{1}$ = 10% e) Bereken hoeveel 'n motor sal kos as die oorspronklike prys van R150 000 met 15% verminder word. Eers moet 15% van R150 000 bereken word en dan van die oorspronklike prys afgetrek word. $\frac{15}{100}$ x $\frac{\text{R150 000}}{1}$ = R22 500 15% = R22 500 Dus is die nuwe prys van die motor = R150 000 – R22 500 = R127 500	

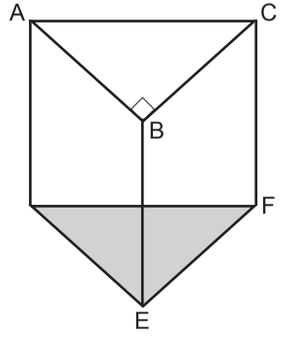
INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.5 **Desimale Breuke**	**Ordening en vergelyking van desimale breuke:** • Hersien: - ordening, vergelyking en plekwaarde van desimale breuke tot minstens 3 desimale plekke; - afronding van desimale breuke tot minstens 2 desimale plekke. **Berekeninge met desimale breuke:** • Hersien: - optelling, aftrekking en vermenigvuldiging van desimale breuke van minstens 3 desimale plekke; - deling van desimale breuke met heelgetalle. • Uitbreiding van vermenigvuldiging tot vermenigvuldiging met desimale breuke wat nie beperk is tot een desimale plek nie.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Vermenigvuldiging van desimale breuke nie beperk tot een desimale plek nie. • Deling van desimale breuke deur desimale breuke. • Vierkante, derde magte, vierkants- en derdemagswortels van desimale breuke. In Graad 8 konsolideer leerders getalkennis en berekeningstegnieke vir desimale breuke wat in Graad 7 ontwikkel is. **Ordening en vergelyking van desimale breuke:** • Leerders gaan voort om te oefen om desimale breuke te tel, te orden en te vergelyk.Tel moet nie net beskou word as mondelinge tel nie. Leerders kan in desimale intervalle tel deur gebruik te maak van: - gestruktureerde, half- gestruktureerde of leë getallelyne - kettingdiagramme vir tel. • Leerders moet 'n verskeidenheid oefeninge kry soos: • Rangskik gegewe getalle van die grootste tot die kleinste of van kleinste tot grootste • Vul ontbrekende getalle in: - 'n volgorde - op 'n getalrooster - op 'n getallelyn - vul in <, = of > **Voorbeeld:** 0,4 * 0.04 * 0,004 • Teloefeninge in kettingdiagramme kan gekontroleer word met 'n sakrekenaar en leerders kan die verskille in antwoorde verduidelik. **Berekeninge met desimale breuke:** • Leerders moet konteksvrye berekeninge doen en probleme in konteks oplos. • Leerders moet hulle antwoorde skat voor berekening, veral met vermenigvuldiging en deling van desimale breuke. Hulle moet die redelikheid van antwoorde kan beoordeel na aanleiding van die aantal desimale plekke. Hulle moet in staat wees om hulle antwoorde te kontroleer. • Vermenigvuldiging met desimale breuke moet begin met bekende getalle wat leerders deur inspeksie kan bepaal sodat leerders 'n gevoel kan kry van hoe desimale plekke deur vermenigvuldiging beïnvloed word.	Totale tyd vir Desimale Breuke: 6 ure

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.5 **Desimale Breuke**	• Uitbreiding van deling van desimale breuke deur desimale breuke. • Bereken die kwadrate, derde mag, vierkantswortels en derdemagwortels van desimale breuke. **Berekeningstegnieke:** • Gebruik kennis van plekwaarde om die aantal desimale plekke in die resultaat te skat voordat berekeninge gedoen word. • Gebruik afronding en 'n sakrekenaar om die resultaat te toets waar van toepassing. **Probleemoplossing:** • Los probleme, wat desimale breuke behels, in konteks op. **Ekwivalente vorms:** • Hersien ekwivalente vorms tussen: - gewone breuke en desimale breukvorms van dieselfde getal; - gewone breuke, desimale breuke en persentasievorms van dieselfde getal.	**Voorbeelde:** a) 3 x 2 = 6 0,3 x 2 = 0,6 0,3 x 0,2 = 0,06 0,3 x 0,02 = 0,006 0,03 x 0,02 = 0,0006 ens. b) 15 x 3 = 45 1,5 x 3 = 4,5 0,15 x 3 = 0,45 0,15 x 0,3 = 0,045 0,015 x 0,3 = 0,0045 ens. • Om deur desimale breuke sonder 'n sakrekenaar te deel moet leerders die deler 'n heelgetal maak deur hul kennis van vermenigvuldig met 10 of veelvoude van 10 te gebruik. Deling met desimale breuke moet begin met bekende getalle wat leerders deur inspeksie kan bepaal sodat leerders 'n gevoel kan kry van hoe desimale plekke deur deling beïnvloed word. **Voorbeelde:** a) 54 ÷ 6 = 9 54 ÷ 0,6 = 540 ÷ 6 = 90 (vermenigvuldig albei getalle met 10 om die desimale breuk 'n heelgetal te maak) 54 ÷ 0,06 = 5 400 ÷ 6 = 900 (vermenigvuldig albei getalle met 100 om die desimale breuk 'n heelgetal te maak) 0,54 ÷ 0,06 = 54 ÷ 6 = 9 (vermenigvuldig albei getalle met 100 om die desimale breuk 'n heelgetal te maak) b) 125 ÷ 5 = 25 125 ÷ 0,5 = 1 250 ÷ 5 = 250 (vermenigvuldig albei getalle met 10 om die desimale breuk 'n heelgetal te maak) 125 ÷ 0,05 = 12 500 ÷ 5 = 2 500 (vermenigvuldig albei getalle met 100 om die desimale breuk 'n heelgetal te maak) 1,25 ÷ 0,05 = 125 ÷ 5 = 25 (vermenigvuldig albei getalle met 100 om die desimale breuk 'n heelgetal te maak)	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.5 **Desimale Breuke**		• Vir groter en onbekende desimale breuke, moet leerders sakrekenaars gebruik om die bewerkings te doen, maar steeds die redelikheid van antwoorde kan beoordeel. • Net so moet leerders met bekende getalle waarvan die berekeninge deur inspeksie gedoen kan word, begin om vierkante, derde magte, vierkants- en derdemagswortels van desimale breuke te vind. **Voorbeelde:** a) $4^2 = 16$ $(0,4)^2 = 0,4 \times 0,4 = 0,16$ $(0,04)^2 = 0,04 \times 0,04 = 0,0016$ b) $(0,1)^3 = 0,1 \times 0,1 \times 0,1 = 0,001$ c) $\sqrt{0,04} = 0,2$ • Sodra leerders gemaklik is met al die bewerkings met desimale breuke, is dit nie nodig om berekeninge te beperk tot positiewe desimale breuke nie.	
Meting	**4.3** **Die stelling van Pythagoras**	**Ontwikkel en gebruik stelling van Pythagoras** • Ondersoek die verhouding tussen die sye van 'n reghoekige driehoek om die stelling van Pythagoras te ontwikkel. • Bepaal of die driehoek 'n reghoekige driehoek is of nie indien die lengte van die drie sye van die driehoek bekend is. • Gebruik die stelling van Pythagoras om 'n ontbrekende lengte in 'n reghoekige driehoek te bereken; laat irrasionale antwoorde in wortelvorm.	• Die stelling van Pythagoras is nuut in Graad 8. • Dit is belangrik dat leerders besef dat die stelling van Pythagoras slegs vir reghoekige driehoeke geldig is. Die stelling van Pythagoras is basies 'n formule om lengtes van onbekende sye in 'n reghoekige driehoek te bereken. • In die VOO band is die stelling van Pythagoras kritiek vir verdere studie van Meetkunde en Trigonometrie. **Voorbeeld van probleemoplossing deur van die stelling van Pythagoras gebruik te maak:** • In ΔABC, is $\angle \hat{B} = 90^o$, AC = 4 *cm,* BC = 2 *cm*. Bereken die lengte van AB sonder om 'n sakrekenaar te gebruik. Laat die antwoord in vereenvoudigde wortelvorm.	Totale tyd vir die stelling van Pythagoras: 5 ure

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	4.1 **Oppervlak en omtrek van 2-D vorms**	**Area en Omtrek:** • Gebruik gepaste formules om die omtrek en area van die volgende te meet: - vierkante; - reghoeke; - driehoeke - sirkels. • Bereken die area van veelhoeke tot minstens 2 desimale plekke deur dit af te breek in reghoeke en/of driehoeke. • Gebruik en beskryf die verwantskap tussen radius, deursnee en omtrek van 'n sirkel in berekeninge. • Gebruik en beskryf die verwantskap tussen radius en area van 'n sirkel in berekeninge. **Berekeninge en Probleemoplossing:** • Los probleme op, met of sonder 'n sakrekenaar, wat die omtrek en area van veelhoeke en sirkels behels. • Bereken tot minstens 2 desimale plekke. • Gebruik en beskryf die betekenis van die irrasionale getal **Pi (π)** in berekeninge wat sirkels behels. • Gebruik en herlei tussen geskikte S.I.-eenhede, insluitend: $mm^2 \leftrightarrow cm^2 \leftrightarrow m^2 \leftrightarrow km^2$	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Oppervlak van veelhoeke deur dekomposisie/opbreek • Oppervlak en omtrek van 'n sirkel • **Formules** wat leerders moet ken en kan gebruik: - Omtrek van 'n vierkant = $4s$ - Omtrek van 'n reghoek = $2(l + b)$ of $2l + 2b$ - Oppervlak van 'n vierkant = l^2 - Oppervlak van 'n reghoek = l x b - Oppervlak van 'n driehoek = $\frac{1}{2}(b \times h)$ - Middellyn van 'n sirkel: $d = 2r$ - Omtrek van 'n sirkel: $c = \pi d$ of $2\pi r$ - Oppervlak van 'n sirkel: $A = \pi r^2$ **Oplos van vergelykings deur die gebruik van formules** • Die gebruik van formules voorsien 'n konteks om die oplos van vergelykings deur inspeksie of deur die gebruik van optelling en vermenigvuldigingsinverses, te oefen. **Voorbeeld:** 1) Indien die omtrek van 'n vierkant 32 *cm* is, wat is die lengte van elke sy? Leerders behoort dit te skryf as: $4s = 32$ en oplos deur inspeksie deur te vra, hoeveel vermenigvuldig met 4 is 32? OF deur te sê $s = \frac{32}{4}$? 2) Indien die oppervlak van 'n reghoek 200 cm^2 is en die lengte is 50 *cm* wat is die breedte? Leerders behoort dit te skryf as: $50 \times b = 200$ en oplos deur inspeksie deur te vra, 50 vermenigvuldig met wat is 200? OF deur te sê $b = \frac{200}{50}$? **Vir oppervlak van driehoeke:** • Maak seker dat leerders weet dat die hoogte van 'n driehoek, die loodregte afstand vanaf enige hoekpunt na die teenoorstaande sy is.	**Totale tyd vir Oppervlak en Omtrek:** **5 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	4.1 **Oppervlak en omtrek van 2-D vorms**		**Voorbeeld:** AD is die hoogte op basis BC van ΔABC.  • Beklemtoon dat enige driehoek drie basisse met ooreenstemmende hoogtes het. • **Vir omskakeling:** - indien 1 *cm* = 10 *mm* dan is 1 cm^2 = 100 mm^2 - indien 1 *m* = 100 *cm* dan is 1 m^2 = 10 000 cm^2 **Sirkels:** • Maak seker dat die leerders die middelpunt, radius, middellyn en omtrek van die sirkel kan identifiseer. • Spandeer tyd om ondersoek in te stel na die verhouding tussen die radius, omtrek en die middellyn, sodat leerders 'n gevoel kan ontwikkel van waar die irrasionale getal Pi (π) afgelei is. • Ontwikkel 'n begrip van deur seker te maak dat die leerders verstaan dat: - die waarde van die omtrek gedeel deur die middellyn van enige sirkel deur π verteenwoordig word. - π is 'n irrasionale getal en word gegee as 3,141 592 654 korrek tot 9 desimale plekke op die sakrekenaar - $\frac{22}{7}$ of 3,14 wat die benaderde getalwaarde in alledaagse gebruik van π is.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	4.2 **Oppervlak en volume van 3-D voorwerpe**	**Oppervlakte en volume:** • Gebruik geskikte formules om die oppervlak, volume en kapasiteit van die volgende te meet: - kubusse; - reghoekige prismas; - driehoekige prismas. • Beskryf die onderlinge verwantskap tussen oppervlakarea en volume van die bogenoemde figure. **Berekeninge en probleemoplossing:** • Los probleme op, met of sonder 'n sakrekenaar, wat oppervlakarea, volume en kapasiteit behels. • Gebruik van en herleiding tussen geskikte S.I.-eenhede, insluitend: - $mm^2 \leftrightarrow cm^2 \leftrightarrow m^2 \leftrightarrow km^2$ - $mm^3 \leftrightarrow cm^3 \leftrightarrow m^3$ - ml (cm^3) $\leftrightarrow l \leftrightarrow kl$	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Oppervlak en volume van driehoekige prismas • **Formules wat leerders moet ken en kan gebruik**: - die volume van 'n prisma = die oppervlak van die basis x die hoogte - die buiteoppervlak van 'n prisma = die som van die oppervlaktes van al die kante - die volume van 'n kubus = l^3 - die volume van 'n reghoekige prisma = l x b x h - die volume van 'n driehoekige prisma = ($\frac{1}{2}b$ x h) x hoogte van die prisma • Vir omskakeling: - indien 1 cm = 10 mm dan is 1 cm^3 = 1 000 mm^3 en - indien 1 m = 100 cm dan is 1 m^3 = 1 000 000 cm^3 of 10^6 cm^3. - 'n voorwerp met 'n volume van 1 cm^3 sal presies 1 ml water verplaas;en - 'n voorwerp met 'n volume van 1 m^3 sal presies 1 kl water verplaas. • Beklemtoon dat die aantal spasie binne in 'n prisma die kapasiteit is en die aantal spasie wat 'n prisma opneem die volume is. • Ondersoek nette/ ontvouings van kubusse en reghoekige prismas om sodoende formules vir die berekening van hul buiteoppervlaktes te kan aflei. **Voorbeeld van probleemoplossing wat oppervlakte en volume behels:** • Bereken die volume en die buiteoppervlak van die prisma as AB = 8 cm, BC = 6 cm en CF = 16 cm.  	**Totale tyd vir Oppervlak en volume:** **5 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Datahantering	**5.1** **Versameling, organisering en opsomming van data**	**Versamel data:** • Stel vrae wat verband hou met sosiale-, ekonomiese- en omgewingskwessies. • Kies geskikte bronne vir die versameling van data (insluitend maats, gesin en familie, koerante, boeke, tydskrifte) • Onderskei tussen steekproewe en bevolkings en stel gepaste steekproewe voor om te ondersoek. • Ontwerp en gebruik eenvoudige vraelyste om vrae te beantwoord met antwoorde op veelvuldige keusevrae. **Organisasie en opsomming van data:** • Organiseer (en groepeer waar gepas) en teken data aan deur die volgende te gebruik: - tellings; - tabelle; - stam-en blaarvoorstellings. • Groepeer data in intervalle. • Maak opsommings van data deur bepalers van sentrale neigings te bereken, insluitend: - gemiddeld; - mediaan; - modus. • Maak opsommings van data en bepaal die mate van verspreiding, insluitend: - omvang; - ekstreme.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** Die volgende is nuut in Graad 8 • Uitskieters • Gebrokelyngrafieke • Verspreiding van data • Foute en vooroordeel in data **Stelle data en kontekste** Leerders moet blootgestel word aan 'n verskeidenheid kontekste wat oor sosiale en omgewingskwessies handel. Die leerders moet met gegewe stelle data wat op 'n verskeidenheid maniere, insluitend groot getalreekse, persentasies en desimale breuke voorgestel word, te kan werk. Leerders moet dan oefen om data te kan organiseer, opsom, ontleed en interpreer. Hulle moet dan ’n verslag oor die data skryf. **Voltooi 'n data-siklus** Leerders moet ten minste een data-siklus vir die jaar voltooi. Begin deur hul eie vrae te stel, die kies van die bronne en metodes vir die versameling, optekening, organisering, voorstelling, analisering, opsomming, interpretasie en die verslagdoening van die data. Daag leerders uit om na te dink oor watter soort vrae en data om te versamel. Die data moet dan deur 'n histogram, 'n sirkelgrafiek, 'n staafgrafiek, of op 'n lyngrafiek voorgestel word.	**Totale tyd vir versameling en organisasie van data:** **4 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	5.2 **Voorstelling van data**	**Voorstelling van data:** • Teken 'n verskeidenheid grafieke met die hand of met behulp van tegnologie om data voor te stel en te interpreteer, insluitend: - staafgrafieke en dubbele staafgrafieke; - histogramme met gegewe en eie intervalle; - sirkeldiagramme; - gebrokelyngrafieke.	**Voorstelling van data** • Teken van sirkelsektordiagramme om data voor te stel is nie nodig om akkuraat met 'n passer en gradeboog, ens. geteken te word nie. Leerders kan 'n ronde voorwerp gebruik om 'n sirkel te trek, dan die sirkel in halwes, kwarte en agstes verdeel as dit nodig is. Dit kan dan as 'n gids gebruik word om die verhouding van die sirkel wat getoon moet word om die data voor te stel, te skat. Wat belangrik is, is dat die waardes of persentasies wat verband hou met die data op die sirkelsektorgrafiek in verhouding getoon word. • Teken, lees en interpretasie van sirkelsektordiagramme is 'n nuttige konteks om weer ekwivalensie tussen breuke en persentasies te hersien, bv. 25% van die data word deur $\frac{1}{4}$ sektor van die sirkel verteenwoordig. • Dit is ook 'n konteks waarin leerders persentasies van heelgetalle kan vind, bv. indien 25% van 300 leerders van rugby hou, hoeveel (werklike aantal) leerders hou van rugby? • Histogramme word gebruik om gegroepeerde data in intervalle op die horisontale as van die grafiek voor te stel. Die verskille tussen histogramme en kolomgrafieke moet uitgewys word, in die besonder kolomgrafieke wat diskrete data (bv. gunsteling sport) in vergelyking met histogramme wat kategorieë in opeenvolgende, nie-oorvleuelende tussenposes aandui, (bv. toetstellings van 100 wat in intervalle van 10 aangedui word). Die kolomme in 'n kolomgrafiek raak mekaar nie, terwyl hulle in 'n histogram raak omdat hulle agtereenvolgende tussenposes toon. • Gebrokelyngrafieke verwys na grafieke van datapunte wat deur 'n lyn verbind word. Dit is nie dieselfde as 'n reguitlyngrafieke wat getrek word deur van die vergelyking van die lyn gebruik te maak nie. • Gebrokelyngrafieke word gebruik om voorstelling van data wat voortdurend verander oor 'n tydperk, bv. gemiddelde daaglikse temperatuur vir 'n maand aan te dui. Elke dag se temperatuur word deur 'n punt op die grafiek verteenwoordig en wanneer die hele maand se punte gestip is, word die punte met lyne verbind om 'n gebrokelyngrafiek aan te dui. • Gebrokelyngrafieke is nuttig om tendense en patrone in die data te lees. Dit word gebruik om voorspelings te maak, bv. sal die temperature styg of daal in die volgende maand?	**Totale tyd vir voorstelling van data:** **3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	5.3 **Analiseer, interpreteer en verslag-doening van data**	**Interpretasie van data:** • Kritiese lees en interpretasie van data wat voorgestel word in: - woorde; - staafgrafieke; - dubbele staafgrafieke; - sirkeldiagramme; - histogramme; - gebrokelyngrafieke. **Analise van data:** • Kritiese analise van data deur vrae te beantwoord met betrekking tot: - kategorieë binne die data, insluitend data-intervalle; - databronne en kontekste; - algemene neigings (gemiddeld, modus, mediaan); - die skaal wat in grafieke gebruik word; - steekproewe en bevolkings; - verspreiding van data; - foute en vooroordeel in die data. **Verslagdoening van data:** • Maak opsommings van data in kort paragrawe, insluitend: - kom tot gevolgtrekkings t.o.v. die data; - maak voorspellings wat op die data gegrond is; - identifiseer bronne van foute en vooroordele in die data; - keuse van gepaste opsommingstatisitiek vir die data (gemiddeld, mediaan, modus, omvang); - die rol van uitskieters in die data.	**Die ontwikkeling van kritiese analisering** • Leerders moet dieselfde data wat op verskillende maniere voorgestel word vergelyk, bv. in 'n sirkelsektorgrafiek, 'n staafgrafiek of 'n tabel en dan watter inligting word vertoon en wat is verborge, bespreek. Hulle moet kan oordeel watter vorm van voorstelling die beste vir die gegewe data werk. • Leerders moet grafieke wat oor dieselfde onderwerp handel, maar die data is deur verskillende groepe mense versamel op verskillende tye, in verskillende plekke of op verskillende maniere, vergelyk. Hier moet die leerders die verskille tussen die data, met 'n bewustheid van vooroordeel oor die interpretasie van die data wat veroorsaak word deur data-bronne en metodes van data-insameling bespreek. • Leerders moet die verskillende maniere van die opsomming van dieselfde datastelle vergelyk, 'n bewustheid van hoe data verslagdoening gemanipuleer kan word ontwikkel en watter opsommingstatistiek die beste die data sal verteenwoordig kan evalueer. • Leerders moet grafieke van dieselfde data, waar die skale van grafieke anders is, vergelyk. Hier moet die leerders die verskille, met 'n bewustheid van hoe die voorstelling van data gemanipuleer kan word, bespreek. Hulle moet kan oordeel watter vorm van verteenwoordiging die beste werk vir die gegewe data. • Leerders moet data wat oor dieselfde onderwerp handel, maar waar een stel uitskieters het, vergelyk. Hier moet die leerders die verskille, met 'n bewustheid van die effek wat die uitskieters op die interpretsie van die data het, in besonder hoe die uitskieters die omvang affekteer, bespreek. • Leerders moet aangemoedig word om verslae in kort paragrawe oor die data te skryf.	**Totale tyd vir analise, interpretasie en opsomming van data:** **3,5 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • berekening en probleemoplossing: met gewone breuke en desimale breuke • die stelling van Pythagoras • oppervlak en omtrek van 2-D vorms • oppervlak en volume van 3-D voorwerpe				**Totale tyd vir hersiening/ assessering vir die kwartaal:** **6,5 ure**

GRAAD 8 – KWARTAAL 4				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Patrone, funksies en algebra	**2.2** **Funksies en verwant-skappe**	**inset- en uitsetwaardes:** • Bepaal inset-, uitsetwaardes of reëls vir patrone en verwantskappe deur die gebruik van: - vloeidiagramme; - tabelle; - formules; - vergelykings. **Ekwivalente vorms:** • Bepaal, interpreteer en ontleed ekwivalensie van verskillende beskrywings van dieselfde verhouding of reël wat soos volg voorgestel word: - woordeliks; - in vloeidiagramme; - in tabelle; - deur formules - deur vergelykings	Funksies en verwantskappe was ook in kwartaal 1 gedoen. In hierdie kwartaal is die fokus op die gebruik van formules om uitsetwaardes vir gegewe insetwaardes te vind. Dit fokus ook daarop om ekwivalente vorms vanaf beskrywings van dieselfde verwantskappe te vind. **Sien verdere notas en voorbeelde in kwartaal 1.** **Voorbeeld:** Gebruik die formule vir die oppervlak van 'n reghoek: A = *l* x *b* om die volgende te bereken: a) Die oppervlak as die lengte 4,5 cm en die breedte 2,5 cm is. b) Die lengte as die oppervlak 240 cm^2 en die breedte 4 cm is. c) Die breedte as die oppervlak 14 cm^2 en die lengte 3,5 cm is Leerders kan hierdie as getallesinne skryf en deur inspeksie oplos.	**Tyd vir Funksies en Verwants-kappe vir die kwartaal:** **6 ure**

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.3

Algebraïese uitdrukkings</td>
<td>Vergelykings
• Hersien die volgende wat in Graad 7 gedoen is:
- stel verskillende voorstellings op wat die probleem beskryf;
- analiseer en interpreteer vergelykings wat ’n gegewe situasie beskryf;
- los vergelykings op deur inspeksie;
- bepaal die numeriese waarde van ’n uitdrukking deur substitusie;
- Identifiseer veranderlikes en konstantes in gegewe formules of vergelykings.
• Brei die oplossing van vergelykings uit om die volgende in te sluit:
- gebruik die omgekeerde bewerkings van optelling en vermenigvuldiging;
- gebruik die eksponentwette.
• Gebruik substitusie in vergelykings om tabelle van geordende getallepare te genereer.</td>
<td>Algebraïese vergelykings was ook in kwartale 1 en 2 gedoen. In hierdie kwartaal is die fokus op die gebruik van substitusie in vergelykings om tabelle van geordende getallepare te genereer.
Sien verdere notas en voorbeelde in kwartale 1 en 2.
Voorbeelde van die generering van geordende getallepare:
a) Voltooi die onderstaande tabel vir x en y waardes vir die vergelyking:
$y = -3x + 2$
<table>
<tr><td>x</td><td>–3</td><td>–1</td><td>0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td><td>–4</td><td>–10</td></tr>
</table>
b) Voltooi die onderstaande tabel vir x en y waardes vir die vergelyking:
$y = x^2 - 2$
<table>
<tr><td>x</td><td>–3</td><td>–2</td><td>0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td><td>–2</td><td>2</td></tr>
</table>
</td>
<td>Tyd vir Algebraïese vergelykings in hierdie kwartaal:

3 ure</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.5
Grafieke</td>
<td>
Interpretasie van grafieke:
• Hersien die volgende wat in Graad 7 gedoen is:
- Analiseer en interpreteer globale grafieke of situasies waarin die probleme voorkom met spesiale fokus op die volgende neigings en eienskappe:
♦ lineêr of nie-lineêr
♦ konstante, vermeerdering of vermindering.
• Brei die fokus van die eienskappe van grafieke uit om die volgende in te sluit:
- maksimum of minimum;
- diskreet of aaneenlopend.
Teken van grafieke:
• Teken globale grafieke deur gegewe beskrywings van ’n probleemsituasie te gebruik en identifiseer dit volgens die bogenoemde eienskappe.
• Gebruik tabelle of geordende pare om posisie/ligging aan te dui en teken grafieke in die Kartesiese vlak.
</td>
<td>
Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?
• Nuwe eienskappe van globale grafieke: maksimum, minimum, diskreet en aaneenlopend
• Afsteek van punte om grafieke te teken
Voorbeelde van kontekste vir globale (alledaagse) grafieke:
• die verwantskap tussen tyd en afstand afgelê.
• die verwantskap tussen temperatuur en die tyd waaroor dit gemeet word.
• die verwantskap tussen reënval en die tyd waaroor dit gemeet word, ens.
Voorbeelde van die tekening van grafieke deur punte af te steek:
a) Voltooi die onderstaande tabel van geordende getallepare vir die vergelyking: $y = x + 3$
<table>
<tr><td>x</td><td>–4</td><td>–3</td><td>–2</td><td>–1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Steek nou bostaande getallepare in die Kartesiese vlak af. Verbind die punte om 'n grafiek te vorm.
b) Voltooi die onderstaande tabel van geordende getallepare vir die vergelyking:
$y = x^2 + 3$
<table>
<tr><td>x</td><td>–4</td><td>–3</td><td>–2</td><td>–1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Steek nou bostaande getallepare in die Kartesiese vlak af. Verbind die punte om 'n grafiek te vorm.
</td>
<td>Totale tyd vir grafieke:

9 ure</td>
</tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.4** **Transforma-sie Meet-kunde**	**Transformasies:** • Herken, beskryf en gebruik transformasies met punte op koördinaatstelsels en fokus op: - refleksie van 'n punt in die X-as of Y-as; - beweeg 'n punt in en oor kwadrante. • Herken, beskryf en gebruik transformasies met driehoeke op 'n koördinaatstelsel en fokus op die koördinate van die hoeke wanneer: - 'n driehoek in die X-as of Y-as gereflekteer word; - 'n driehoek in en oor kwadrante beweeg word; - 'n driehoek om die oorsprong roteer. **Vergrotings en verkleinings:** • Gebruik proporsies om die effek van die vergroting of verkleining te beskryf op die area en omtrek van meetkundige figure.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Transformasies word op 'n koördinaatvlak gedoen. • Koördinate van punte en hoekpunte. **Koördinaatvlak** • Die doen van transformasies op die koördinaatvlak bied 'n geleentheid om afsteek van punte met geordende pare te oefen, en met die tekening van algebraïese grafieke te verbind. • Leerders moet leer hoe om punte op die koördinaat vlak af te steek en die koördinate van die punte van die X-as en Y-as af te lees. Dit word ook gedoen met algebraïese grafieke. • Leerders moet die konvensie vir die skryf van geordende pare *(x; y)* leer ken. • Wys op die verskille tussen die asse in die vier kwadrante. **Fokus van transformasies:** • Die doen van transformasies op die koördinaatvlak fokus die aandag op die koördinate van die punte en hoekpunte van vorms. • Leerders moet die feit dat translasies, refleksies en rotasies slegs die posisie van die figuur, en nie sy vorm of grootte verander nie, te kan raaksien. • Leerders moet die feit dat die bogenoemde transformasies kongruente figure teweegbring besef. • Leerders hoef nie op hierdie stadium die algemene reëls vir die transformasies te leer nie, maar moet die manier waarop die koördinate van punte verander wanneer verskillende transformasies op lyne en vorms toegepas word, verken. • Leerders moet die feit dat vergrotings en verkleinings die grootte van die figure verander deur die lengte van die sye te vergroot of te verklein kan raaksien. • Gelykvormige eerder as kongruente figure word veroorsaak deur die groottes van hoeke dieselfde te hou. • Leerders moet ook die vergroting of verkleiningsfaktor kan bereken. **Voorbeelde van transformasie probleme** • Steek punte A(4;3) en A^1, sy beeld na 'n refleksie in: a) die *x*-as b) die *y*-as, af • Skryf die koördinate van T^1 as T(–2;3) 4 eenhede afwaarts transleer word, neer. • Die omtrek van vierkant *ABCD* = 48*cm* a) Skryf die omtrek van die vierkant nadat elke sy verdubbel word, neer. b) Sal die oppervlak van die vergrote vierkant dubbel of vierkeer so groot wees as die oppervlak van die oorspronklike vierkant?	**Totale tyd vir Transforma-sies:** **6 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	3.2 **Meetkunde van 3-D voorwerpe**	**Klassifikasie van 3-D voorwerpe:** • Beskryf, benoem en vergelyk die 5 platoniese driedimensionele voorwerpe in terme van die vorm en aantal vlakke, aantal hoekpunte en die aantal rante. **Bou van 3-D modelle:** • Hersien die gebruik van nette om modelle van meetkundige driedimensionele voorwerpe te skep, insluitend: - kubusse; - prismas; - piramides.	**Hoe verskil Graad 8 van Graad 7?** • Benoem en vergelyk platoniese driedimensionele voorwerpe • Nette van piramides **Platoniese driedimensionele voorwerpe** • Platoniese driedimensionele voorwerpe is 'n spesiale groep veelvlakkige voorwerpe wat vlakke het wat kongruente reëlmatige veelhoeke is. • Daar is slegs vyf platoniese driedimensionele voorwerpe: - Tetraëder (viervlak) - Hexaëder (kubus/ sesvlak) - Oktaëder (agtvlak) - Dodecaëder (twaalfvlak) - Icosaëder (twintigvlak) • Die naam van elke platoniese voorwerp is afgelei van die aantal vlakke. • Platoniese driedimensionele voorwerpe gee 'n interessante konteks waarin die verwantskap tussen die aantal vlakke, hoekpunte en rante ondersoek kan word. Deur hierdie eienskappe vir al die platoniese driedimensionele voorwerpe te lys, kan leerders die patroon wat na vore kom ondersoek, om die algemene reël: $V - E + F = 2$, te bepaal. V = aantal hoekpunte, E = aantal rante, F = aantal vlakke. **Die gebruik en bou van nette:** • Die gebruik en bou van nette is nuttige kontekste om eienskappe van veelvlakkige voorwerpe te ondersoek of te konsolideer. • Leerders moet die nette van verskillende driedimensionele voorwerpe kan herken. • Leerders moet sketse van die nette met behulp van hul kennis van die vorm en die aantal vlakke van die driedimensionele voorwerpe, te kan maak voordat hulle dit teken en die nette uitsny om modelle te bou. • Aangesien leerders meer kennis van die grootte van hoeke in gelyksydige driehoeke het en ook hoeke kan meet, behoort hulle konstruksie van nette meer akkuraat te wees. • Leerders moet die relatiewe posisie van die vlakke van die nette uitwerk, ten einde die 3-D voorwerp te bou.	**Totale tyd vir meetkunde van 3-D voorwerpe:** **7 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Datahantering	**5.4 Waarskynlik-heid**	**Waarskynlikheid:** • Beskou 'n eenvoudige situasie (met ewe waarskynlike uitkomste) wat deur die gebruik van waarskynlikheid beskryf kan word en: - stel 'n lys van die moontlike uitkomste op; - bepaal die waarskynlikheid vir elke moontlike uitkoms deur die definisie van waarskynlikheid te gebruik; - voorspel, met redes, die relatiewe frekwensie van die moontlike uitkomste vir 'n reeks toetse gegrond op waarskynlikheid; - vergelyk relatiewe frekwensie met waarskynlikheid en verduidelik moontlike verskille.	**Waarskynlikheid eksperimente** In die Intermediêre fase en Graad 7 het leerders waarskynlikheid eksperimente met munte, dobbelsteentjies en tellers gedoen. In graad 8 is die doen van eksperimente minder belangrik. Leerders moet die waarskynlikheid van denkbeeldige gebeurtenisse oorweeg soos bv. wit as 'n suksesvolle uitkoms op 'n roulettetafel, of die waarskynlikheid om 'n Coca Cola in 'n winkel te kry as jy weet wat die aantal koeldrankvooraad en die aantal blikkies Coca Cola is. **Vergelyk die relatiewe frekwensie en waarskynlikheid** • Die relatiewe frekwensie is die waargenome aantal van die suksesvolle uitkomste vir 'n beperkte steekproef van toetse. • Voorbeeld: As jy 'n muntstuk 50 keer gooi en 27 keer kruis kry en 23 keer munt kry, definieer 'n kruis as 'n suksesvolle uitkoms. Die relatiewe frekwensie van die kruise is: $\frac{27}{50}$ = 54% • Die Waarskynlikheid van 'n kruis is 50% (een van die twee waarskynlike uitkomste). Die verskil tussen die relatiewe frekwensie van 54% en die waarskynlikheid van 50% is te danke aan die klein steekproefgrootte. • Hoe meer toetse gedoen word; hoe nader sal die relatiewe frekwensie neig na die waarskynlikheid. Dit kan vergelyk word in die klas deur die resultate van die proewe wat in groepe of pare gedoen word, te kombineer.	**Totale tyd vir waarskyn-likheid:** **4,5 ure**
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • funksies en verwantskappe • algebraiëse vergelykings • grafieke • transformasie meetkunde • meetkunde van 3-D voorwerpe • waarskynlikheid				**Totale tyd vir hersiening/ assessering vir die kwartaal:** **9, 5 ure**

TYDSTOEWYSING PER KWARTAAL: GRAAD 9							
KWARTAAL 1		**KWARTAAL 2**		**KWARTAAL 3**		**KWARTAAL 4**	
ONDERWERP	**TYD**	**ONDERWERP**	**TYD**	**ONDERWERP**	**TYD**	**ONDERWERP**	**TYD**
Heelgetalle	**4,5 ure**	Konstruksies van meetkundige vorms	**9 ure**	Funksies en verwantskappe	**5 ure**	Transformasie meetkunde	**9 ure**
Heelgetalle	**4,5 ure**	Meetkunde van 2-D vorms	**9 ure**	Algebraïese uitdrukkings	**9 ure**	Meetkunde van 3-D voorwerpe	**9 ure**
Gewone Breuke	**4,5 ure**	Meetkunde van reguit lyne	**9 ure**	Algebraïese vergelykings	**9 ure**	Versameling, organisering en opsomming van data	**4 ure**
Desimale Breuke	**4,5 ure**	Stelling van Pythagoras	**5 ure**	Grafieke	**12 ure**	Voorstelling van data	**3 ure**
Eksponente	**5 ure**	Oppervlak en omtrek van 2-D vorms	**5 ure**	Buite-oppervlak en volume van 3-D voorwerpe	**5 ure**	Analise, interpretasie, verslagdoening van data	**3,5 ure**
Numeriese en meetkundige patrone	**4,5 ure**					Waarskynlikheid	**4,5 ure**
Funksies en verwantskappe	**4 ure**						
Algebraïese uitdrukkings	**4,5 ure**						
Algebraïese vergelykings	**4 ure**						
Hersiening/ Assessering	**5 ure**	**Hersiening/ Assessering**	**8 ure**	**Hersiening/ Assessering**	**5 ure**	**Hersiening/ Assessering**	**12 ure**
TOTAAL: 45 ure		**TOTAAL: 45 ure**		**TOTAAL: 45 ure**		**TOTAAL: 45 ure**	

3.3.3 Verheldering van inhoud vir Graad 9

GRAAD 9 – KWARTAAL 1				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Getalle, bewerkings en verwantskappe	**1.1** **Heelgetalle**	**Eienskappe van getalle:** • Beskryf die reële getallesisteem deur eienskappe te herken, omskryf en identifiseer van: - natuurlike getalle; - heelgetalle; - rasionale getalle; - irrasionale getalle. **Berekeninge met heelgetalle:** • Hersien: - berekeninge, deur al vier bewerkings te gebruik, met heelgetalle te doen - skat en gebruik sakrekenaars waar gepas. **Berekeningstegnieke:** • Gebruik 'n verskeidenheid tegnieke om sowel skriftelike as hoofberekeninge met heelgetalle te doen, insluitend: - skatting; - optel, aftrek en vermenigvuldiging in kolomme; - langdeling; - afronding en kompensering; - gebruik van 'n sakrekenaar. **Veelvoude en faktore:** • Gebruik priemgetalfaktorisering om die KGV en GGD te bepaal.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** In graad 9 moet leerders getalbegrip en berekeningstegnieke vir heelgetalle wat in graad 8 ontwikkel is, konsolideer. • In Graad 9 moet die fokus op die ontwikkeling van 'n begrip van verskillende getallestelsels en die eienskappe van bewerkings wat van toepassing is vir verskillende getallestelsels wees. • Die kontekste vir probleemoplossing moet baie meer kompleks en verskillend wees. Dit moet heelgetalle en rasionale getalle insluit. Finansiële kontekste is in hierdie verband veral ryk. • Leerders moet 'n duidelike aanduiding van wanneer die gebruik van sakrekenaars toelaatbaar is of nie gegee word. Sakrekenaars moet gereeld gebruik word vir berekeninge met groot getalle en waar kennis van die getalfeite of begrippe nie uitdruklik beoordeel word nie. Waak egter daarteen dat leerders van sakrekenaars vir alle berekeninge afhanklik raak. Die sakrekenaars bly 'n nuttige instrument vir die kontrolering van oplossings. • Bevoegdheid in die bepaling van veelvoude en faktore en priemfaktorisering van heelgetalle, bly belangrik vir die ontwikkeling van vaardigheid om algebraïese uitdrukkings te faktoriseer en algebraïese vergelykings op te los. **Eienskappe van getalle** • Leerders moet kan herken dat natuurlike getalle 'n versameling heelgetalle is deur tussen die eienskappe van verskeie getallestelsels te onderskei. Heelgetalle is op hul beurt weer 'n versameling van rasionale getalle. Al hierdie getalle is deel van die reëlegetalle. • Soms word 0 by die versameling natuurlike getalle ingesluit. • Leerders moet die volgende kenmerkende eienskappe van die getallestelsels herken: - **heelgetalle** brei die **natuurlike en heelgetalle stelsel** deur die insluiting van bewerkings $a - b$, waar $a < b$ uit. - **Rasionale getalle** brei die **heelgetalle** deur die insluiting van bewerkings $\frac{a}{b}$ waar $a < b$ uit. - **Rasionale getalle** word as getalle gedefinieër wat in die vorm $\frac{a}{b}$ geskryf kan word waar a en b heelgetalle is en $b \neq 0$. - Aangesien **heelgetalle** 'n versameling van **rasionale getalle** is, kan elke heelgetal as 'n rasionale getal $\frac{a}{b}$ uitgedruk word.	**Totale tyd vir heelgetalle:** **4, 5 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, bewerkings en verwantskappe	**1.1** **Heelgetalle**	**Probleemoplossing:** • Oplossing van probleme in konteks, insluitend: - verhouding en koers; en - direkte en indirekte eweredigheid	- **Irrasionale getalle** is getalle wat nie as **rasionale getalle** in die vorm $\frac{a}{b}$ uitgedruk kan word nie. - **Pi (π)** is 'n **irrasionale getal**, alhoewel ons $\frac{22}{7}$ of 3,14 as rasionale getal in die benadering van π in berekeninge gebruik. **Verhouding- en koersprobleme** • Dit moet probleme oor afstand, spoed en tyd insluit. Leerders moet met die volgende formules vir berekeninge vertroud wees. a) spoed = $\frac{afstand}{tyd}$ b) afstand = spoed x tyd c) tyd = $\frac{afstand}{spoed}$ • Spoed word normaalweg as konstante of gemiddelde spoed gegee. • Maak seker dat leerders die eenhede vir tyd en afstand herken en in staat is om korrek tussen die twee te kan omskakel. **Voorbeelde:** a) 'n Motor wat teen 'n konstante spoed beweeg lê 60 *km* in 18 minute af. Hoe ver sal die motor in 1uur 12 minute beweeg as die motor teen dieselfde konstante spoed beweeg ? b) 'n Motor wat teen 'n gemiddelde spoed van 100 *km/h* beweeg, lê 'n sekere afstand in 3 uur 20 minute af. Teen watter konstante spoed moet die motor beweeg om dieselfde afstand in 2 uur 40 minute af te lê? **Direkte en Indirekte eweredigheid** Leerders moet vertroud wees met die volgende verwantskappe: • x is direk eweredig aan y as $\frac{x}{y}$ konstant is • x en y is direk eweredig as, soos die waarde van x toeneem of afneem dan neem die waarde van y in dieselfde verhouding toe of af. • Die direkte eweredige verwantskap word deur 'n reguitlyngrafiek voorgestel. • x is indirek of omgekeerd eweredig aan y as x x y konstant is. Met ander woorde, $y = \frac{c}{x}$ • x en y is indirek eweredig as, soos die waarde van x toeneem of afneem dan neem die waarde van y in dieselfde verhouding af of toe. • Die indirekte eweredige verwantskap word deur 'n nie-linieêre kurwe voorgestel.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Getalle, bewerkings en verwantskappe	**1.1** **Heelgetalle**	• Oplossing van probleme wat heelgetalle, persentasies en desimale breuke in finansiële kontekste behels soos: - wins, verlies, afslag en BTW; - begrotings; - rekeninge en lenings; - enkelvoudige rente; - wisselkoerse en kommissie; - huur; - saamgestelde rente.	**Finansiële kontekste** • Sodra leerders genoeg berekeninge deur herhaalde berekening oor enkelvoudige en saamgestelde rente gedoen het, kan hulle gegewe formules vir hierdie berekeninge gebruik. **Voorbeelde:** a) Bereken die enkelvoudige rente op R600 teen 7% p.j. vir 3 jaar. Gebruik die formule $SI = \frac{P.n.r}{100}$ of $SI = P.n.i$ vir $i = \frac{r}{100}$. b) R800 wat teen *r*% per jaar enkelvoudige rente vir 3 jaar belê word, lewer R168. Bereken die waarde van *r.* c) Hoe lank sal dit R3 000, wat belê word teen 6% per jaar enkelvoudige rente, neem om tot R4 260 te groei? d) Temoso leen R500 by die bank vir 3 jaar teen 8% p.j. saamgestelde rente. Bereken (sonder om 'n formule te gebruik) hoeveel Temoso aan die einde van die drie jaar die bank skuld. e) Gebruik die formule $A = P(1 + \frac{r}{100})^n$ om die saamgestelde rente op 'n lening van R3 450 teen 6,5% per jaar vir 5 jaar te bereken.	
	1.3 **Heelgetalle**	**Berekeninge met heelgetalle:** • Hersien: - Doen berekeninge met al vier bewerkings met heelgetalle. - Doen berekeninge wat al vier bewerkings met heelgetalle in eksponensiële vorm, insluitend kwadrate, derde magte asook vierkants- en derdemagswortels van hierdie getalle behels. **Eienskappe van heelgetalle:** • Hersien: - herken en gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe en distributiewe eienskappe van heelgetalle, - optelling- en vermenigvuldiging-inverses vir heelgetalle. **Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat veelvoudige bewerkings met heelgetalle behels.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** In graad 9 moet leerders getalbegrip en berekeningstegnieke vir heelgetalle wat in graad 8 ontwikkel is, konsolideer. In Graad 9 werk leerders meestal met heelgetalle as koëffisiënte in algebraïese uitdrukkings en vergelykings. Dit word verwag dat hulle bedrewe in al vier bewerkings met heelgetalle sal wees en dat waar nodig, hulle die eienskappe van heelgetalle gepas kan gebruik.	**Totale tyd vir Heelgetalle:** **4,5 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.4 **Gewone breuke**	**Berekeninge met breuke:** • Al vier bewerkings met gewone breuke en gemengde getalle. • Al vier bewerkings met getalle wat kwadrate, derde mag, vierkantswortels en derdemagwortels van gewone breuke behels. **Berekeningstegnieke:** - Omskakeling van gemengde getalle na gewone breuke om berekeninge daarmee te doen. - Gebruik kennis van veelvoude en faktore om breuke in hul eenvoudigste vorm te skryf voor of na berekeninge. - Gebruik kennis van ekwivalente breuke om gewone breuke op te tel en af te trek. - Gebruik kennis van inverse verwantskappe om deling met gewone breuke te doen. **Probleemoplossing:** Los probleme in konteks op wat gewone breuke en gemengde getalle en persentasies behels. **Ekwivalente vorms:** • Hersien ekwivalente vorms tussen: - gewone breuke: (breuke waarvan een noemer 'n veelvoud van die ander is); - gewone breuke en desimale breukvorms van dieselfde getal; - gewone breuke, desimale breuke en persentasievorms van dieselfde getal.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** In graad 9 moet leerders getalbegrip en berekeningstegnieke vir gewone breuke wat in graad 8 ontwikkel is, konsolideer. In Graad 9 werk leerders meestal met gewone breuke as koëffisiënte in algebraïese uitdrukkings en vergelykings. Dit word verwag dat hulle bedrewe in die uitvoering van veelvoudige bewerkings met gewone breuke en gemengde getalle sal wees en dat, waar nodig, hulle die eienskappe van rasionale getalle gepas kan gebruik. Dit word ook verwag dat hulle ekwivalente vorms in berekeninge en die vereenvoudiging van algebraïese breuke moet kan herken en gebruik.	**Totale tyd vir gewone breuke:** **4,5 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.5 **Desimale breuke**	**Berekeninge met desimale breuke:** • Veelvuldige bewerkings met desimale breuke, gebruik 'n sakrekenaar waar gepas. • Veelvuldige bewerkings met getalle wat kwadrate, derde mag, vierkantswortels en derdemagwortels van desimale breuke behels. **Berekeningstegnieke:** • Gebruik kennis van plekwaarde om die aantal desimale plekke in die resultaat te skat voordat berekeninge gedoen word. • Gebruik afronding en 'n sakrekenaar om die resultaat te toets waar van toepassing. **Probleemoplossing:** Los probleme, wat desimale breuke behels, in konteks op. **Ekwivalente vorms:** • Hersien ekwivalente vorms tussen: - gewone breuke en desimale breukvorms van dieselfde getal; - gewone breuke, desimale breuke en persentasievorms van dieselfde getal.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** In graad 9 moet leerders getalbegrip en berekeningstegnieke vir desimale breuke wat in graad 8 ontwikkel is, konsolideer. In Graad 9 werk leerders meestal met desimale breuke as koëffisiënte in algebraïese uitdrukkings en vergelykings. Dit word verwag dat hulle bedrewe in die uitvoering van veelvoudige bewerkings met desimale breuke en gemengde getalle sal wees en dat waar nodig hulle die eienskappe van rasionale getalle gepas kan gebruik. Dit word ook verwag dat hulle ekwivalente vorms vir desimale breuke in berekeninge moet kan herken en gebruik.	**Totale tyd vir desimale breuke:** **4,5 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.2 Eksponente	**Vergelyking en voorstelling van getalle in eksponensiële vorm:** • Hersien: - vergelyk en stel helgetalle getalle voor in eksponensiële vorm; en - vergelyk en stel getalle voor in wetenskaplike notasie, • Brei wetenskaplike notasie uit om negatiewe eksponente in te sluit. **Berekeninge met getalle in eksponensiële vorm:** • Hersien die volgende algemene reëls van eksponente: - $a^m \times a^n = a^{m+n}$ - $a^m \div a^n = a^{m-n}$, as $m>n$ - $(a^m)^n = a^{m \times n}$ - $(a \times t)^n = a^n \times t^n$ - $a^0 = 1$ • Uitbreiding van algemene reëls van eksponente insluitend: - heelgetal eksponente - $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$ • Doen berekeninge met al vier bewerkings met getalle in eksponensiële vorm deur die reëls van eksponente te gebruik. **Probleemoplossing:** • Los probleme in konteks op wat getalle in eksponensiële vorm behels, insluitend wetenskaplike notasie.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** • Addisionele eksponentwette wat heeltallige eksponente behels. • Wetenskaplike notasie van getalle insluitend negatiewe eksponente. In graad 9 moet leerders getalbegrip en berekeningstegnieke vir eksponente wat in graad 8 ontwikkel is, konsolideer. **Eksponentwette** • Die eksponentwette moet eers deur 'n reeks numeriese voorbeelde ingelei word. Daarna kan veranderlikes gebruik word. • Die volgende eksponetwette moet bekend wees, waar m en n heelgetalle is en a en t is nie gelyk aan **0** nie: $a^m \times a^n = a^{m+n}$ **Voorbeelde:** a) $2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7 = 128$ b) $x^3 \times x^4 = x^{3+4} = x^7$ $a^m \div a^n = a^{m-n}$ **Voorbeelde:** a) $3^5 \div 3^2 = 3^3 = 27$ b) $x^5 \div x^3 = x^2$ $(a^m)^n = a^{m \times n}$ **Voorbeelde:** a) $(2^3)^2 = 2^6 = 64$ $(a \times t)^n = a^n \times t^n$ **Voorbeelde:** b) $(3x^2)^3 = 3^3x^6 = 27x^6$ $a^0 = 1$ **Voorbeelde:** a) $(37)^0 = 1$ b) $(4x^2)^0 = 1$ $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$ **Voorbeelde:** a) $5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{75}$ b) $7^3 \div 7^5 = 7^{-2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49}$ • Maak seker dat leerders weet dat die wette van beide kante af geldig is d.i. as LK = RK dan is RK = LK.	**Totale tyd vir Eksponente:** **5 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
			• Die wet $a^0 = 1$ kan afgelei word deur die eksponentwet vir deling in 'n paar voorbeelde te gebruik bv. $a^4 \div a^4 = \frac{a \times a \times a \times a}{a \times a \times a \times a} = 1$, dus $a^{4-4} = a^0 = 1$ • Leerders moet in staat wees om die eksponentwette in berekeninge en die oplos van eenvoudige eksponensiële vergelykings te kan gebruik. Hulle moet ook algebraïese uitdrukkings kan uitbrei en vereenvoudig. • Wees bedag op die volgende **algemene wanopvattings** waar: - Leerders ongelyksoortige basisse vermenigvuldig en steeds die eksponente optel. Voorbeeld: $x^m \times y^n = (xy)^{m+n}$ $2^5 \times 2^7 = 4^9$ instede van die korrekte antwoord 2^9 - Leerders vergeet die middelterm wanneer 'n tweeterm gekwadreer word. Voorbeeld: $(x + y)^m = x^m + y^m$ - Leerders verwar die optelling van eksponente en die optelling van terme Voorbeeld: $x^m + x^n = x^{m+n}$ - Leerders verwar die eksponent van die veranderlike en die koëffisiënt Voorbeeld: $2x^{-3} = \frac{1}{2x^3}$ instede van die korrekte antwoord $2\frac{1}{x^2}$ **Berekeninge en eenvoudige vergelykings met getalle in eksponensiële vorm** • Die berekeninge en vergelykings moet geleenthede bied om die eksponentwette toepas en nie onnodig gekompliseerd wees nie. **Voorbeelde:** a) Bereken: $2^{-1} \times 6^3 \times 3^{-2}$ b) Vereenvoudig: $(-2x^2)(-2x)^{-2}$ c) Los x *op*: $3^x = 9$ d) Los x *op*: $2^x = \frac{1}{4}$ e) Los x *op* : $5^{x+1} = 1$ **Wetenskaplike notasie** • Leerders moet die verwantskap tussen die aantal desimale plekke en die mag van 10 ken wanneer getalle in wetenskaplike notasie geskryf word. **Voorbeeld:** $25 = 2{,}5 \times 10^1$; en $250 = 2{,}5 \times 10^2$ • Wetenskaplike notasie wat uitgebrei word na negatiewe eksponente sluit die skryf van baie klein getalle in wetenskaplike notasie in.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	1.2 Eksponente		**Voorbeeld:** 'n 25 miljoenste = $2,5 \times 10^{-5}$ • Leerders oefen om klein en groot getalle wat hulle reeds in Natuurwetenskappe teëgekom het, in wetenskaplike notasie te skryf. Dit is nuttig om na hierdie kontekste te verwys wanneer wetenskaplike notasie bespreek word. • Berekeninge kan met of sonder 'n sakrekenaar gedoen word. **Voorbeelde:** a) Bereken: $2,6 \times 10^5 \times 9 \times 10^7$ sonder die gebruik van 'n sakrekenaar en gee die antwoord in wetenskaplike notasie. b) Skryf in wetenskaplike notasie : 0,00053 c) Bereken: $5,8 \times 10^{-4} + 2,3 \times 10^{-5}$ sonder die gebruik van 'n sakrekenaar.	
Patrone, funksies en algebra	**2.1 Numeriese en meetkundige patrone**	**Ondersoek en brei patrone uit:** • Ondersoek en brei numeriese en meetkundige patrone uit deur die verwantskappe tussen getalle, insluitend patrone, waar te neem: - voorstelling in fisiese of diagramvorm; - nie beperk tot reekse wat 'n konstante verskil of verhouding behels nie; - wat die leerder self geskep het; - in tabelle voorgestel; - algabraïese voorstelling. • Beskryf en bewys die verhoudings of verwantskappe wat waargeneem is in eie woorde of in algebraïese taal.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** In graad 9 moet leerders werk wat numeriese en meetkundige patrone behels en wat in graad 8 ontwikkel is, konsolideer. • Die ondersoeke na getalpatrone bied die geleentheid om te veralgemeen – om algemene algebraïese beskrywings van die verwantskappe tussen terme en hul posisie in 'n ry te gee en antwoorde te regverdig. **Soort numeriese patrone** • Wanneer leerders 'n ry getalle gegee word, moet hulle die **verwantskap tussen opeenvolgende getalle** in die ry kan identifiseer om sodoende die ry uit te brei. **Voorbeelde:** Voorsien 'n reël wat die verwantskap tussen die getalle in die onderstaande ry beskryf. Gebruik hierdie reël om die volgende drie getalle in die ry te gee. a) –1; –1,5; –2; –2,5 ... Hier moet leerders die konstante verskil tussen die opeenvolgende terme identifiseer om sodoende die ry uit te brei. Hierdie patroon kan as "tel -0,5 by of tel in -0,5e of tel -0,5 by die vorige term" in die leerders se eie woorde beskryf word. b) 2; –1; 0,5; –0,25 ; 0,125 ... Hier moet leerders die konstante verhouding tussen die opeenvolgende terme identifiseer om sodoende die ry uit te brei. Hierdie patroon kan as "vermenigvuldig die vorige getal met -0,5" in die leerders se eie woorde beskryf word.	**Totale tyd vir numeriese en meetkundige patrone:** **4, 5 ure**

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr><td>Patrone, funksies en algebra</td><td>2.1
Numeriese en meetkundige patrone</td><td></td><td>
c) 1; 0; –2; –5; –9; –14 ..

Hierdie patroon het nie 'n konstante verskil of verhouding tussen opeenvolgende terme nie. Hierdie patroon kan as "trek 1 meer af as wat afgetrek was om die vorige term te kry” in die leerders se eie woorde beskryf word. Deur hierdie reël te gebruik sal die volgende terme in die ry –20, –27, –35 wees.

• Wanneer 'n ry getalle gegee word moet leerders die patroon of verwantskap tussen die term en sy posisie in die ry kan identifiseer. Dit stel leerders in staat om 'n term in 'n ry wat gebaseer is op die posisie van die term in die ry te kan voorspel. Dit is nuttig vir leerders om hierdie rye in tabelle voor te stel, sodat hulle die posisie van die term in ag kan neem .

Voorbeelde:

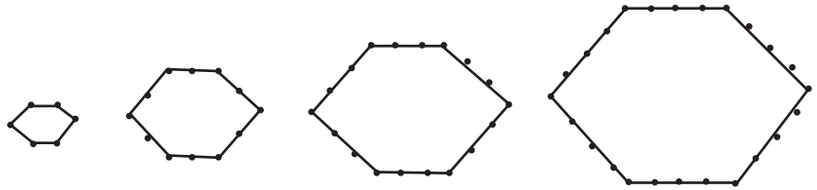
a) Voorsien 'n reël wat die verwantskap tussen die getalle in die onderstaande ry beskryf. 2; 5; 10; 17 ... . Gebruik hierdie reël om die 10de term in die ry te vind.
Eerstens moet leerders verstaan dat die “10de term” verwys na die posisie in die ry. Hulle moet 'n reël vind om die 10de term te bepaal, eerder as die uitbreiding van die ry tot by die tiende term.

Hierdie ry kan in die onderstaande tabel voorgestel word:

<table>
<tr><td>Posisie in ry</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td>10</td></tr>
<tr><td>Term</td><td>2</td><td>5</td><td>10</td><td>17</td><td></td><td>?</td></tr>
</table>
Leerders moet kan raaksien dat elke term in die onderste ry verkry word deur die posisie-getal in die boonste ry te kwadreer en 1 by te tel. Dus sal die 10de term 10 gekwadreer +1 of 10^2 +1 wat 101 is, wees. Deur dieselfde reël te gebruik moet leerders in staat wees om te kan bepaal watter term = 626 sal wees. Dus moet ons eers 1 aftrek en dan die vierkantswortel van die res bepaal om die term of die posisie van die getal te kry. In hierdie geval is die 25ste term = 626 omdat 626 – 1 = 625 en $\sqrt{625}$ = 25.

b) Verskaf 'n reël wat die verwantskap tussen die getalle in die ry -2;-5;-8;-11 ….. gee. Gebruik hierdie reël om die 20ste term in die ry te vind.

Indien leerders slegs die verwantskap tussen opeenvolgende terme beskou, kan hulle die ry tot die 20ste term uitbrei (tel -3 elke keer by). As hulle egter die verwantskap tussen die term en die posisie van die term kan vind, kan hulle die antwoord, sonder om die ry uit te brei, voorspel. Die gebruik van getallesinne kan nuttig wees om die reël te vind.
</td><td></td></tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Patrone, funksies en algebra	**2.1** **Numeriese en meetkundige patrone**		1ste term: –2 = –3(1) + 1 2de term: –5 = –3(2) + 1 3de term: –8 = –3(3) + 1 4de term: –11 = –3(4) + 1 Die getal tussen hakies stem ooreen met die posisie van die term, dus sal die 20ste term -3 (20) + 1 = -59 wees. In die leerder se eie woorde kan die reël as, -3 x die posisie van die term + 1, of as $-3n + 1$, waar n die posisie van die term is, beskryf word. • Hierdie soort getalpatrone ontwikkel 'n begrip van die funksionele verwantskap tussen 'n onafhanklike veranderlike (posisie van die term) en 'n afhanklike veranderlike (die term self) waar jy 'n unieke uitsetwaarde vir enige gegewe insetwaarde kry. **Soort meetkundige patrone** • Meetkundige patrone is getalpatrone wat diagramaties voorgestel word. Die diagrammatiese voorstelling onthul die struktuur van die getalpatroon. • Daarom maak die voorstelling van getalpatrone in tabelle dit vir leerders makliker om die algemene reël te beskryf. **Voorbeeld:** Beskou die volgende patroon om reëlmatige seshoeke met vuurhoutjies te bou. Hoeveel vuurhoutjies is nodig om die 10de seshoek te bou? Voorsien 'n reël vir die algemene term van hierdie ry.  Die algemene reël vir die patroon is in die struktuur van die opeenvolgende seshoeke opgesluit. (1) voeg 1 vuurhoutjie per kant by (2) daar is 6 kante, dus (3) voeg 6 vuurhoutjies per seshoek by soos jy aanbeweeg na die volgende een.	

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr><td>Patrone, funksies en algebra</td><td>2.1
Numeriese en meetkundige patrone</td><td></td><td>Vir die 2de seshoek het jy 2 x 6 vuurhoutjies; vir die 3de seshoek het jy 3 x 6 vuurhoutjies. Deur hierdie patroon te gebruik om seshoeke te bou, sal die 10de seshoek 10 x 6 vuurhoutjies hê.

Leerders kan nou 'n tabel gebruik om die aantal vuurhoutjies wat vir elke seshoek gebruik word, aan te teken. Op hierdie manier kan hulle kyk na hoe die getalpatroon ooreenstem met die aantal vuurhoutjies wat gebruik word om elke seshoek te bou.

<table>
<tr><td>Posisie van seshoek in die patroon</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Aantal vuurhoutjies</td><td>6</td><td>12</td><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Die n^{de} term vir die ry kan geskryf word as $6n$ of $6 + (n - 1)6$</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2.2
Funksies en verwant-skappe</td><td>inset- en uitsetwaardes:
• Bepaal inset-, uitsetwaardes of reëls vir patrone en verwantskappe deur die gebruik van:
- vloeidiagramme;
- tabelle;
- formules;
- vergelykings.

Ekwivalente vorms:
• Bepaal, interpreteer en ontleed ekwivalensie van verskillende beskrywings van dieselfde verhouding of reël wat soos volg voorgestel word:
- woordeliks;
- in vloeidiagramme;
- in tabelle;
- deur formules;
- deur vergelykings of uitdrukkings;
- deur grafieke op ’n Kartesiese vlak.</td><td>Hoe verskil graad 9 van graad 8?

In graad 9 moet leerders werk wat inset- en uitsetwaardes behels en wat in graad 8 ontwikkel is, konsolideer.

Hulle moet met die bepaling van inset- en uitsetwaardes in vloeidiagramme, tabelle, formules en vergelykings voortgaan.

Funksies en verwantskappe word weer in kwartaal 3 gedoen.

In hierdie fase, is dit nuttig om te begin spesifiseer of die insetwaardes natuurlike getalle, of heelgetalle of rasionale getalle is. Dit bou leerders se bewustheid van die omvang van insetwaardes. Dus, om uitsetwaardes te vind, moet leerders die reël / formule sowel as die omvang van die invoerwaardes gegee word.

Leerders moet begin om ekwivalente voorstellings van dieselfde verwantskappe wat as 'n vergelyking, 'n versameling geordende pare in 'n tabel of op 'n grafiek gegee word, te herken.

Voorbeelde:

a) Indien die reël om y in die onderstaande tabel gegee word deur: $y = \frac{1}{2}x + 1$, bepaal die waardes van y vir die gegewe x waardes:

<table>
<tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>10</td><td>50</td><td>100</td></tr>
<tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr><td></td><td>2.2
Funksies en verwant-skappe</td><td></td><td>b) Beskryf die verwantskap tussen die getalle in die boonste ry en die in die onderste ry van die tabel. Skryf dan die waardes van m en n neer.
<table><tr><td>x</td><td>–2</td><td>–1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td>12</td><td>n</td></tr><tr><td>y</td><td>–7</td><td>–5</td><td>–3</td><td>–1</td><td>1</td><td></td><td>m</td><td>27</td></tr></table>In tabelle soos hierdie, kan die verhouding tussen die x-en y-waardes moontlik deur meer as een reël beskryf word. Die reëls is aanvaarbaar as die gegewe insetwaardes ooreenstem met die ooreenstemmende uitsetwaardes.
Voorbeeld: die reël $y = 2x - 3$ beskryf die verwantskap tussen die gegewe waardes vir x en y. Om m en n te vind, moet die leerders die ooreenstemmende waardes vir x of y in die reël vervang, en die vergelyking deur inspeksie oplos.</td><td></td></tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.3 **Algebraïese uitdrukkings**	**Algebraïese taal:** • Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is: - herken en identifiseer konvensies van algebraïese notasie; - identifiseer en klassifiseer terme as gelykvormig al dan nie in algebraïese notasie; - herken en identifiseer koëffisiënt en eksponente in algebraïese notasie. • Herken en onderskei tussen eenterme, tweeterme en drieterme. **Uitbreiding en vereenvoudiging van algebraïese uitdrukkings:** • Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is en gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe en distributiewe wette vir rasionale getalle en die eksponentwette: - Optel en aftrek van gelykvormige terme in algebraïese uitdrukkings. - Vermenigvuldig heelgetalle en enkelterme met: ♦ eenterme; ♦ tweeterme; ♦ drieterme. - Deel die volgende deur heelgetalle of enkelterme: ♦ eenterme; ♦ tweeterme; ♦ drieterme. - Vereenvoudig algebraïese uitdrukkings wat bogenoemde behels.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** • Algebraïese manipulasies insluitende: - vermenigvuldig heelgetalle en enkelterme met veelterme - deel veelterme deur heelgetalle of enkelterme - die produk van twee tweeterme - die vierkant van 'n tweeterm **Algebraïese uitdrukkings word weer in kwartaal 3 gedoen. In hierdie kwartaal is die fokus op die uitbreiding en vereenvoudiging van algebraïese uitdrukkings. In kwartaal 3 is die fokus op die faktorisering van uitdrukkings.** **Manipulasie van Algebraïese uitdrukkings** • Maak seker dat leerders verstaan dat die reëls vir bewerkings met heelgetalle en rasionale getalle, insluitend die eksponentwette, ook geldig is wanneer getalle met veranderlikes vervang word. Die veranderlikes is getalle van 'n gegewe soort (bv. heelgetalle of rasionale getalle) in 'n algemene vorm. • Maak seker dat leerders verstaan hoe die distributiewe reël werk, wanneer uitdrukkings vermenigvuldig of gedeel word. • Die assosiatiewe reël maak voorsiening vir die groepering van gelykvormige terme wanneer opgetel word. Wees bedag op die volgende **algemene wanopvattings**. • $x + x = 2x$ **EN NIE** x^2. Let op die skryfkonvensie $2x$ in plaas van $x2$ • $x^2 + x^2 = 2x^2$ **EN NIE** $2x^4$ • $a + b = a + b$ **EN NIE** ab • $(-2x^2)^3 = -8x^6$ **EN NIE** $-6x^5$ • $-x(3x + 1) = -3x^2 - 1$ **EN NIE** $-3x^2 + 1$ • $\frac{6x^2 + 1}{x^2} = 6 + \frac{1}{x^2}$ **EN NIE** 6 + 1 • As $x = 2$ dan is $-3x^2 = -3(2)^2 = 3 \times 4 = 12$ **EN NIE** $(-6)^2$ • As $x = -2$ dan is $-x^2 - x = -(-2)^2 - (-2) = -4 + 2 = -2$ **EN NIE** $4 + 2 = 6$ • $\sqrt{25x^2 - 9x^2} = \sqrt{16x^2} = 4x$ **EN NIE** $5x - 3x = 2x$ • $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$ **EN NIE** $x^2 + 4$	**Tyd vir algebraïese uitdrukkings in hierdie kwartaal:** **4,5 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.3 **Algebraïese uitdrukkings**	- Bepaal die kwadrate, derde mag, vierkantswortels en derdemagwortels van enkele of gelykvormige algebraïese uitdrukkings. - Bepaal die numeriese waarde van algebraïese uitdrukkings deur substitusie. • Brei die bogenoemde algebraïese manipulasies uit om die volgende in te sluit: - vermenigvuldig heelgetalle en enkelterme met veelterme; - deel veelterme deur heelgetalle of enkelterme; - bepaal die produk van twee tweeterme; - bepaal die kwadraat van 'n tweeterm. **Faktoriseer algebraiese uitdrukkings** • Faktoriseer algebraiese uitdrukkings wat behels: - breuke - verssil tussen twee vierkaile - drieterme in die vorm van ♦ $x^2 + bx + c$ ♦ $ax^2 + bx + c$, as 'n gemene faktor - Vereemvouding algebraiese uitdrukkkings wat die bastaande voklariseming behels. - Vereemvouding algebraiese breuke deur gebruik te maak van faktoriseering.	**Voorbeelde:** a) Vereenvoudig: $-3(x^3 + 2x^2 - x) - x^2(3x + 1)$ [vermenigvuldig heelgetal of enkelterm met veelterm] b) Bereken/ brei uit: $(x + 2)(x - 3)$ [vermenigvuldig tweeterm met tweeterm] c) Bereken/ brei uit: $(x + 2)(x - 2)$ [vermenigvuldig tweeterm met tweeterm] d) Bereken/ brei uit: $(x + 3)^2$ [vermenigvuldig 'n volkome vierkant] e) Vereenvoudig: $2(x - 3)^2 - 3(x + 1)(2x - 5)$ [veelvuldige berekeninge wat produkte van tweeterme behels] f) As x = -2 bepaal die numeriese waarde van $3x^2 - 4x + 5$ [gebruik substitusie] g) Vereenvoudig, $\frac{6x^4 - 8x^3 - 2x^2 + 4}{2x^2}$ vir $x \neq 0$ [deel veelterm deur enkelterm, herinner leerders dat die noemer nie 0 kan wees nie] h) Vereenvoudig: $\frac{8x^3 - (-x^3)(2x)}{-x^2}$ vir $x \neq 0$ [berekeninge behels verskeie bewerkings; herinner leerders dat die deler nie 0 kan wees nie. i) Bepaal: $\sqrt{36x^4}$ [die vierkantswortel van 'n enkelterm] Dit is nuttig om leerders te herinner dat hierdie veranderlikes (of x in hierdie geval) getalle van 'n spesifieke soort verteenwoordig - dit kan rasionale of heelgetalle wees, so 'n herinnering impliseer dan ook dat al die gepaardgaande reëls of eienskappe van hierdie getalle van toepassing is. In die bogenoemde voorbeeld: as x 'n heelgetal is, dan is $x = a$ of $x = -a$ omdat $a^4 = (-a)^4$	

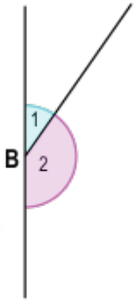
INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.4 **Algebraïese vergelykings**	**Vergelykings** • Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is: - stel verskillende voorstellings op wat die probleem beskryf; - analiseer en interpreteer vergelykings wat 'n gegewe situasie beskryf; - los vergelykings op deur ♦ inspeksie; ♦ gebruik die omgekeerde bewerkings van optelling en vermenigvuldiging; ♦ gebruik die eksponentwette. - bepaal die numeriese waarde van 'n uitdrukking deur substitusie. - gebruik substitusie in vergelykings om tabelle of geordende pare te genereer. • Brei die oplossing van vergelykings uit om die volgende in te sluit: - gebruik faktorisering; - vergelyking van die vorm: 'n produk van faktore = 0.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** • Die oplos van vergelykings deur faktorisering • Oplos van vergelykings van die soort: 'n produk van faktore = 0 **Algebraïese vergelykings word weer in kwartaal 3 gedoen. In hierdie kwartaal is die fokus op die konsolidering van oplossing van vergelykings deur van optelling- en vermenigvuldigingsinverses, sowel as eksponentwette, gebruik te maak. In kwartaal 3 is die fokus op die oplos van vergelykings na faktorisering, sowel as om tabelle van geordende pare vir linieêre vergelykings te genereer.** Leerders het die geleentheid om algebraïese vergelykings te skryf en op te los wanneer hulle algemene reëls of verwantskappe tussen getalle in getalpatrone beskryf, en as hulle insette of uitsetwaardes vir gegewe reëls in vloeidiagramme, tabelle en formules vind. In Graad 9, kan van die leerders verwag word om eers vergelykings uit te brei, te vereenvoudig of te ontbind in faktore, voordat die vergelyking opgelos kan word. Vir vergelykings van die vorm: 'n produk van twee faktore = 0, moet leerders verstaan dat as die produk van twee faktore gelyk aan 0 is, dan moet ten minste een van die faktore gelyk aan 0 wees. Om vandaar die vergelyking op te los, moet elke faktor geskryf word as 'n vergelyking wat gelyk is aan 0, en dus is meer as een oplossing vir x moontlik. Wanneer jy met algebraïese breuke werk, moet die leerders daaraan herinner word dat die noemer nie gelyk aan 0 kan wees nie, so 'n waarde van x wat die noemer gelyk maak aan 0 kan nie 'n oplossing vir die vergelyking wees nie. **Voorbeelde van vergelykings:** a) Los x op as: $3(x-2) = x + 2$ $3x - 6 = x + 2$ (brei eers die LK uit) $3x - x - 6 = x - x + 2$ (tel $-x$ aan beide kante van die teken by) dus $2x - 6 = 2$ $2x - 6 + 6 = 2 + 6$ (tel 6 aan beide kante van die teken by) dus $2x = 8$ $\frac{2x}{2} = \frac{8}{2}$ (deel aan beide kante van die teken deur 2) $x = 4$	**Tyd vir Algebraïese vergelykings in hierdie kwartaal:** **4 ure**

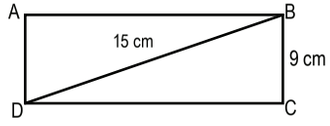
INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	2.4 **Algebraïese vergelykings**		b) Los x op as: $(x - 1)(x + 3) = 0$ $x - 1 = 0$ **of** $x + 3 = 0$ (ten minste een faktor moet gelyk wees aan 0) Dus $x = 1$ (tel 1 aan beide kante van die teken by) of $x = -3$ (tel – 3 aan beide kante van die teken by) c) Los x op as: $\frac{x}{3} + \frac{2x-1}{4} = 1$ $4x + 3(2x - 1) = 12$ (vermenigvuldig elke term aan beide kante van die teken met die KGV, 12) $4x + 6x - 3 = 12$ (brei LK uit) $10x = 15$ (tel 3 aan beide kante van die teken by, en tel gelykvormige terme aan die LK saam) $x = \frac{2}{3}$ (deel aan beide kante van die teken deur 10) d) As $y = 2x^2 + 4x + 3$, bereken y as $x = -2$ e) Thandi is 6 jaar ouer as Sophie. Binne 3 jaar sal Thandi twee keer so oud wees as Sophie. Hoe oud is Thandi nou?	
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • die eienskappe van verskillende getallestelsels • berekening en probleemoplossing met heelgetalle, gewone breuke en desimale breuke, getalle in eksponensiële vorm • numeriese en meetkundige patrone • funksies en verwantskappe • algebraïese uitdrukkings • algebraïese vergelykings				**Totale tyd vir hersiening/ assessering vir die kwartaal:** **7 ure**

GRAAD 9 – KWARTAAL 2				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Ruimte en Vorm (meetkunde)	**3.5** **Konstruksie van meetkundige figure**	**Konstruksies:** • Konstrueer meetkundige figure, insluitend die halvering van hoeke van ’n driehoek akkuraat deur ’n passer, liniaal en gradeboog te gebruik, • Konstrueer hoeke van 45°, 30°, 60° en hul veelvoude sonder die gebruik van ’n gradeboog. **Ondersoek eienskappe van meetkundige figure:** • Ondersoek die hoeke van driehoeke deur konstruksie en fokus op die verwantskap tussen die buitehoek van ’n driehoek en die teenoorstaande binnehoeke. • Ondersoek, deur konstruksie, die minimum vereistes vir twee driehoeke om kongruent te wees. • Ondersoek die kante, hoeke en hoeklyne in vierhoeke en fokus op die hoeklyne van reghoeke, vierkante, parallelogramme, ruite en vlieërs deur konstruksie. • Ondersoek die som van die binnehoeke van veelhoeke.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** • Halvering van hoeke in 'n driehoek • Konstrueer 30° sonder 'n gradeboog • Ondersoek nuwe eienskape van driehoeke, vierhoeke en veelhoeke **Konstruksies:** • Konstruksies bied nuttige kontekste om kennis van hoeke en vorms te ontdek en vas te lê. • Maak seker dat leerders bekwaam en op hulle gemak is wanneer hulle 'n passer gebruik en dat hulle weet hoe om die groottes van hoeke op 'n gradeboog te meet en af te lees. • Hersien die konstruksie van hoeke indien nodig voordat nuwe konstruksies aangepak word. • Begin met die konstruksie van lyne sodat leerders eers hoekverwantskappe op reguit lyne kan ontdek. • Leerders moet gebruik maak van bekende eienskappe en konstruksie van sirkels wanneer driehoeke konstrueer word. • Konstruksie van spesiale hoeke sonder 'n gradeboog word gedoen deur: - Halveer 'n regtehoek om 'n 45° hoek te vind - Teken 'n gelyksydige driehoek om 60° te vind - Halveer die hoeke van 'n gelyksydige driehoek om 30° te vind	**Totale tyd vir Konstruksies van meetkundige figure:** **9 ure**

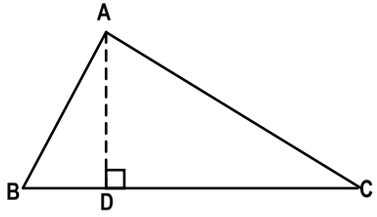
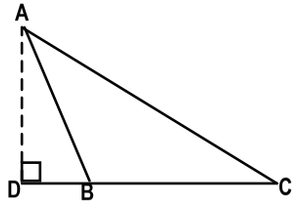
INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.1** **Meetkunde van 2-D vorms**	**Klassifikasie van 2-D vorms:** • Hersien eienskappe en definisies van driehoeke in terme van hulle kante en hoeke en onderskei tussen: - gelyksydige driehoeke; - gelykbenige driehoeke; - reghoekige driehoeke. • Hersien en skryf duidelike definisies van vierhoeke in terme van hulle kante, hoeke en hoeklyne en onderskei tussen: - parallelogram; - reghoek; - vierkant; - ruit; - trapesium; - vlieër.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** • Eienskappe van hoeklyne en veelhoeke • Minimum voorwaardes vir kongruente en gelykvormige driehoeke • Driehoeke • Konstruksies bied nuttige kontekste om eienskappe van driehoeke te ontdek. Sien 3.5.Konstruksie van Meetkundige figure. • **Eienskappe van driehoeke wat leerders behoort te ken:** - die som van die binnehoeke van 'n driehoek = 180 °. - 'n gelyksydige driehoek het al die sye ewelank en elke die binnehoek = 60 °. - 'n gelykbenige driehoek het minstens twee gelyke sye en sy basishoeke is gelyk. - 'n reghoekige driehoek het een hoek wat 'n regte hoek is. - die sy teenoor die regte hoek in 'n reghoekige driehoek, word die skuinssy genoem. - in 'n reghoekige driehoek is die vierkant op die skuinssy gelyk aan die som van die vierkante van die ander twee sye (Stelling van Pythagoras). die buitehoek van 'n driehoek = die som van die twee teenoorstaande binnehoeke. **Vierhoeke:** • Konstruksies bied nuttige kontekste om eienskappe van vierhoeke te ontdek. Sien bostaande notas oor konstruksies. • Vir die klassifikasie van vierhoeke moet die leerders kan herken dat: - reghoeke en ruite spesiale vorme van parallelogramme is. - 'n vierkant is 'n spesiale soort reghoek en ruit. **Eienskappe van vierhoeke wat leerders behoort te ken:** • die som van die binnehoeke van 'n vierhoek = 360 °, • die teenoorstaande sye van parallelogramme is ewewydig en gelyk, • die teenoorstaande hoeke van parallelogramme is gelyk, • die teenoorstaande hoeke van 'n ruit is gelyk, • die teenoorstaande sye van 'n ruit is ewewydig en gelyk, • die grootte van elke hoek van reghoeke en vierkante is 90 °, • 'n trapesium het een paar teenoorstaande sye ewewydig, • 'n vlieër het twee aangrensende sye gelyk, • die hoeklyne van 'n vierkant, reghoek, parallelogram en 'n ruit halveer mekaar, • die hoeklyne van 'n vierkant, ruit en vlieër sny mekaar loodreg.	**Totale tyd vir Meetkunde van 2-D vorms:** **9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.1** **Meetkunde van 2-D vorms**	**Gelykvormige en kongruente driehoeke:** • Ondersoek en bepaal die minimum vereistes vir kongruente driehoeke. • Ondersoek en bepaal die minimum vereistes vir gelykvormige driehoeke. **Probleemoplossing:** Los meetkundige probleme op wat onbekende sye en hoeke in driehoeke en vierhoeke behels deur bekende eienskappe en definisies, asook kongruente en gelykvormige driehoeke te gebruik.	**Kongruente Driehoeke:** • Konstruksies bied nuttige kontekste om die minimum vereistes vir twee driehoeke om kongruent te wees, te bepaal. Sien bostaande notas oor konstruksies. • Voorwaardes vir twee driehoeke om kongruent te wees: - drie ooreenstemmende sye is gelyk (S, S, S) - twee ooreenstemmende sye en die ingeslote hoek is gelyk (S, H, S) - twee ooreenstemmende hoeke en 'n ooreenstemmende sy gelyk (H,H, S) - regtehoek, skuinssy en een ander ooreenstemmende sy is gelyk (RH, SS, S) **Gelykvormige driehoeke:** • Konstruksies bied nuttige kontekste om die minimum vereistes vir twee driehoeke om gelykvormig te wees, te bepaal. Sien bostaande notas oor konstruksies. • Voorwaardes vir twee driehoeke om gelykvormig te wees: - Ooreenstemmende hoeke is gelyk. - Ooreenstemmende sye is eweredig. **Probleemoplossing:** • Leerders kan meetkundige probleme oplos deur onbekende sye en hoeke met behulp van bekende definisies asook hoekverwantskappe op reguit lyne in driehoeke en vierhoeke te vind. • Vir reghoekige driehoeke kan leerders ook van die stelling van Pythagoras gebruik maak om onbekende lengtes te vind. • Leerders moet aangemoedig word om redes te gee en oplossings vir elke skriftelike verklaring te regverdig. • Let daarop dat die oplos van meetkundige probleme 'n geleentheid is om die oplos van vergelykings, te oefen. **Voorbeeld:** In ΔABC is, $\hat{A} = x$, hoek $\hat{B}$= 50° en hoek $\hat{C}$ = 80° Wat is die grootte van $\hat{A}$? Leerders kan x vind deur die volgende vergelyking op te los: x + 50° + 80° = 180° (som van die binnehoeke van 'n driehoek = 180°) x = 180° – 130° (tel –50° en –80° aan beide kante van die teken by) x = 50°, dus $\hat{A}$ = 50°	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	3.3 **Meetkunde van reguit lyne**	**Hoekverwantskappe** • Hersien en skryf duidelike beskrywings van hoekverwantskappe wat gevorm word deur: - loodlyne - snylyne; - parallelle lyne wat deur 'n dwarslyn gekruis word. **Probleemoplossing:** Los meetkundige probleme op deur die hoekverwantskappe te gebruik soos hierbo beskryf.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** Leerders moet duidelike beskrywings van hoekverwantskappe op reguit lyne hersien en neerskryf. **Hoekverwantskappe wat leerders moet ken:** • die som van die hoeke op 'n reguit lyn = 180 °, • vir loodregte lyne is die som van aanliggende supplementêre hoeke = 90^0, • vir snylyne is regoorstaande hoeke gelyk, • as ewewydige lyne deur 'n dwarslyn gesny word, dan is verwisselende en ooreenkomstige hoeke gelyk, • Die bogenoemde hoeke moet deur die leerders geïdentifiseer en benoem word. **Probleemoplossing:** • Leerders kan meetkundige probleme oplos om onbekende hoeke met behulp van die hoekverwantskappe hierbo, sowel as ander bekende eienskappe van driehoeke en vierhoeke te vind. • Leerders moet aangemoedig word om redes te gee en hul oplossings vir elke skriftelike stelling te regverdig. • Let daarop dat die oplos van meetkundige probleme 'n geleentheid is om die oplos van vergelykings, te oefen. **Voorbeeld:** $\hat{B}_1$ en $\hat{B}_2$ is twee hoeke op 'n reguit lyn. $\hat{B}_1 = 35°$. Wat is die grootte van $\hat{B}_2$? Leerders kan $\hat{B}_2$ bepaal deur die volgende vergelyking: $35^\circ + \hat{B}_2 = 180^\circ$ (omdat die som van die hoeke op 'n reguit lyn 180° grade is) $\hat{B}_2 = 180^\circ - 35^\circ$ (tel -35° aan beide kante van die vergelyking by) $\hat{B}_2 = 145^\circ$ 	**Totale tyd vir meetkunde van reguit lyne:** **9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Meting	**4.3** **Stelling van Pythagoras**	**Oplossing van probleme deur die stelling van Pythagoras te gebruik:** Gebruik die stelling van Pythagoras om probleme op te los wat ontbrekende lengtes in bekende meetkundige figure wat reghoekige driehoeke bevat, behels.	• Die stelling van Pythagoras was in Graad 8 bekendgestel. • Dit is belangrik dat leerders besef dat die stelling van Pythagoras slegs vir reghoekige driehoeke geldig is. • Die stelling van Pythagoras is basies 'n formule om lengtes van onbekende sye in 'n reghoekige driehoek te bereken. • In die VOO band is die stelling van Pythagoras kritiek vir verdere studie van Meetkunde en Trigonometrie. • In besonder kan die stelling van Pythagoras die eerste stap in die berekening van die omtrek van saamgestelde figure, waarby 'n reghoekige driehoek ingesluit is, wees. Sien onderstaande voorbeeld. **Voorbeelde van probleemoplossing deur die stelling van Pythagoras te gebruik:** *ABCD* is 'n reghoek waar BD = 15 *cm* en BC = 9 *cm*. Bereken die: a) omtrek van *ABCD* b) oppervlak van *ABCD* 	**Totale tyd vir stelling van Pythagoras:** **5 ure**

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr>
<td>Meting</td>
<td>4.1
Area en omtrek van 2-D vorms</td>
<td>Area en Omtrek:
• Gebruik gepaste formules en herleidings tussen S.I.-eenhede om probleme op te los en die omtrek en area van die volgende te bereken:
- veelhoeke;
- sirkels.
• Ondersoek hoe verdubbeling van enige of al die dimensies van ’n 2-D figuur die omtrek en area beïnvloed.</td>
<td>Hoe verskil graad 9 van graad 8?
• Die berekeninge is dieselfde soos in graad 8, maar leerders kan die omtrek en oppervlak van saamgestelde en meer komplekse figure bereken.
• Veelhoeke kan trapesiums, parallelogramme, ruite en vlieërs insluit.
• Formules wat leerders moet ken en kan gebruik:
<table>
<tr><td>Omtrek van 'n vierkant</td><td>$P = 4s$</td></tr>
<tr><td>Omtrek van 'n reghoek</td><td>$P = 2(l + b)$ of $P = 2l + 2b$</td></tr>
<tr><td>Oppervlak van 'n vierkant</td><td>$A = l^2$</td></tr>
<tr><td>Oppervlak van 'n reghoek</td><td>$A =$ lengte x breedte</td></tr>
<tr><td>Area van 'n rombus</td><td>$A =$ lengte x hoogte</td></tr>
<tr><td>Area van 'n vlieër</td><td>$A = \frac{1}{2}$ ($hoeklyn_1$ x $hoeklyn_2$)</td></tr>
<tr><td>Area van 'n parallelogram:</td><td>$A =$ basis x hoogte</td></tr>
<tr><td>Area van 'n trapezium</td><td>$A = \frac{1}{2}$ (som van die parallelle sye) x hoogte</td></tr>
<tr><td>Oppervlak van 'n driehoek</td><td>$A = \frac{1}{2}$ (b x h)</td></tr>
<tr><td>Middellyn van 'n sirkel</td><td>$d = 2r$</td></tr>
<tr><td>Omtrek van 'n sirkel:</td><td>$c = \pi d$ of $c = 2\pi r$</td></tr>
<tr><td>Oppervlak van 'n sirkel</td><td>$A = \pi r^2$</td></tr>
</table>
Oplos van vergelykings deur die gebruik van formules
Die gebruik van formules voorsien 'n konteks om die oplos van vergelykings deur inspeksie of deur die gebruik van optelling en vermenigvuldigingsinverses, te oefen.
Voorbeeld:
Indien die omtrek van 'n vierkant 32 cm is, wat is die lengte van elke sy? Leerders behoort dit te skryf as:
a) $4s = 32$ en oplos deur inspeksie deur te vra, hoeveel vermenigvuldig met 4 is 32? OF deur te sê $s = \frac{32}{4}$.
b) Indien die oppervlak van 'n reghoek 200 cm^2 is en die lengte is 50 cm wat is die breedte? Leerders behoort dit te skryf as:
$50 \times b = 200$ en oplos deur inspeksie deur te vra, 50 vermenigvuldig met wat is 200? OF deur te sê $b = \frac{200}{50}$</td>
<td>Totale tyd vir Area en Omtrek:
5 ure</td>
</tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Meting	**4.1** **Area en omtrek van 2-D vorms**		**Vir oppervlak van driehoeke:** • Maak seker dat leerders weet dat die hoogte van 'n driehoek, die loodregte afstand vanaf enige hoekpunt na die teenoorstaande sy is. **Voorbeeld:** AD is die hoogte op basis BC van ΔABC.   Beklemtoon dat enige driehoek drie basisse het met ooreenstemmende hoogtes. • **Vir omskakeling:** - indien 1 *cm* = 10 *mm* dan is 1 cm^2 = 100 mm^2 - indien 1 *m* = 100 *cm* dan is 1 m^2 = 10 000 cm^2	
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • Konstruksie van meetkundige voorwerpe • Meetkunde van 2-D vorms • Meetkunde van reguit lyne • Die stelling van Pythagoras • Oppervlak en omtrek van 2-D vorms				**Totale tyd vir hersiening/ assessering vir die kwartaal:** **8 ure**

GRAAD 9 – KWARTAAL 3				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Patrone, funksies en Algebra	**2.2** **Funksies en verwant-skappe**	**Inset- en uitsetwaardes:** • Bepaal inset-, uitsetwaardes of reëls vir patrone en verwantskappe deur die gebruik van: - vloeidiagramme; - tabelle; - formules; - vergelykings. **Ekwivalente vorms:** • Bepaal, interpreteer en ontleed ekwivalensie van verskillende beskrywings van dieselfde verhouding of reël wat soos volg voorgestel word: - woordeliks; - in vloeidiagramme; - in tabelle; - deur formules; - deur vergelykings;; - deur grafieke op ’n Kartesiese vlak .	Funksies en verwantskappe was in kwartaal 1 gedoen. Die fokus in hierdie kwartaal is om uitsetwaardes vir gegewe vergelykings te vind. Dit is ook daarop om ekwivalente vorms tussen beskrywings van dieselfde verwantskap te herken. **Sien bykomstige notas en voorbeelde in kwartaal 1.**	**Tyd vir Funksies en in hierdie kwartaal:** **5 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Patrone, funksies en Algebra	**2.3** **Algebraïese uitdrukkings**	**Algebraïese taal:** • Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is: - herken en identifiseer konvensies van algebraïese notasie; - identifiseer en klassifiseer terme as gelykvormig al dan nie in algebraïese notasie; - herken en identifiseer koëffisiënt en eksponente in algebraïese notasie. • Herken en onderskei tussen eenterme, tweeterme en drieterme. **Uitbreiding en vereenvoudiging van algebraïese uitdrukkings:** • Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is en gebruik die kommutatiewe, assosiatiewe en distributiewe wette vir rasionale getalle en die eksponentwette: - Optel en aftrek van gelykvormige terme in algebraïese uitdrukkings. - Vermenigvuldig heelgetalle en enkelterme met: ♦ eenterme; ♦ tweeterme; ♦ drieterme. - Deel die volgende deur heelgetalle of enkelterme: ♦ eenterme; ♦ tweeterme; ♦ drieterme. - Vereenvoudig algebraïese uitdrukkings wat bogenoemde behels.	Algebraïese uitdrukkings was ook in kwartaal 1 gedoen. In hierdie kwartaal is die fokus op die faktorisering van uitdrukkings. **Sien bykomstige notas en voorbeelde in kwartaal 1.** **Faktorisering van uitdrukkings** • Maak seker dat leerders weet dat faktorisering die omgekeerde bewerking van die uitbreiding van 'n uitdrukking deur vermenigvuldiging is, bv. Brei uit: $2x(x + 3) = 2x^2 + 6$ Faktoriseer: $2x^2 + 6 = 2x(x + 3)$ • Neem kennis dat 1 en –1 gemene faktore is vir elke uitdrukking, bv. Brei uit: $a - 4b = 1(a - 4b)$ Faktoriseer: $4b - a = -1(a - 4b)$ **Voorbeelde van uitdrukkings met gemene faktore wat gefaktoriseer kan word:** a) $6a^4 - 4a^2$ b) $ax - bx + 2a - 2b$ c) $2x(a - b) - 3(a - b)$ d) $2x(a - b) - 3(b - a)$ e) $(a + b)^2 - 5(a + b)$ **Voorbeelde van uitdrukkings met 'n verskil tussen twee kwadrate wat gefaktoriseer kan word:** a) $25a^2 = 1$ b) $a^4 - b^4$ c) $9(a + b)^2 - 1$ d) $3x^3 - 27$ Voorbeelde van algebraïese breuke wat gefaktoriseer kan word: a) $\frac{2x + 6y}{x + 3y}$ b) $\frac{3x - 3y}{6x - 6y}$ c) $\frac{9a^2 - 1}{3a + 1}$	**Totale tyd vir Algebraïese uitdrukkings:** **9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Patrone, funksies en Algebra	**2.3** **Algebraïese uitdrukkings**	- Bepaal die kwadrate, derde magte, vierkantswortels en derdemagwortels van enkele of gelykvormige algebraïese uitdrukkings. - Bepaal die numeriese waarde van algebraïese uitdrukkings deur substitusie. • Brei die bogenoemde algebraïese manipulasies uit om die volgende in te sluit: - vermenigvuldig heelgetalle en enkelterme met veelterme; - deel veelterme deur heelgetalle of enkelterme; - bepaal die produk van twee tweeterme; - bepaal die kwadraat van 'n tweeterm. **Faktoriseer algebraïese uitdrukkings:** • Faktoriseer algebraïese uitdrukkings van: - gemene faktore; - verskil tussen twee vierkante; - drieterme van die soort: ♦ $x^2 + bx + c$ ♦ $ax^2 + bx + c$, waar a die gemene faktor is. • Vereenvoudig algebraïese uitdrukkings wat die bogenoemde faktoriseringsproses behels. • Vereenvoudig algebraïese breuke deur faktorisering te gebruik.	Voorbeelde van drieterme wat gefaktoriseer kan word: a) $x^2 + 5x + 6$ b) $x^2 – 5x + 6$ c) $x^2 – x – 6$ d) $x^2 – 6x + 9$ e) $2x^2 + 10x + 12$	

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.4

Algebraïese vergelykings</td>
<td>
Vergelykings
• Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is:
- stel verskillende voorstellings op wat die probleem beskryf;
- analiseer en interpreteer vergelykings wat ’n gegewe situasie beskryf;
- los vergelykings op deur
♦ inspeksie;
♦ gebruik die omgekeerde bewerkings van optelling en vermenigvuldiging;
♦ gebruik die eksponentwette;
- bepaal die numeriese waarde van ’n uitdrukking deur substitusie.
- gebruik substitusie in vergelykings om tabelle of geordende pare te genereer.
• Brei die oplossing van vergelykings uit om die volgende in te sluit:
- gebruik faktorisering;
- vergelyking van die vorm: ’n produk van faktore = 0.
</td>
<td>
Algebraïese vergelykings was in kwartaal 1 gedoen. Die fokus in hierdie kwartaal is daarop om vergelykings deur faktorisering en dié met 'n produk van faktore op te los. Hierdie kwartaal fokus ook op die gebruik van vergelykings om tabelle met geordende pare te genereer.

Sien bykomstige notas en voorbeelde in kwartaal 1.

Voorbeelde van vergelykings
a) los x op as $x^2 - 3x = 0$
$x(x - 3) = 0$ (faktoriseer LK)
$x = 0$ of $x - 3 = 0$ (ten minste een faktor = 0)
dus, $x = 0$
of $x = 3$ (tel 3 aan beide kante van die tweede teken by)
b) los x op as $x^2 - 25 = 0$
$(x + 5)(x - 5) = 0$ (faktoriseer die verskil tussen twee kwadrate aan die LK)
$x + 5 = 0$ of $x - 5 = 0$ (ten minste een faktor = 0)
dus is, $x = -5$ (tel – 5 aan beide kante van die teken by)
of $x = 5$ (tel 5 aan beide kante van die teken by)
c) Skryf 'n vergelyking om die volume van 'n reghoekige prisma met lengte $2x$ cm; breedte $(2x + 1)$ cm en hoogte $(2x + 3)$ cm te vind, neer
d) As $y = 2x^2 + 4x + 3$, bereken y as $x = -2$
e) Thandi is 6 jaar ouer as Sophie. Binne 3 jaar sal Thandi twee keer so oud wees as Sophie. Hoe oud is Thandi nou?

Voorbeelde van die generering van geordende pare:
a) Voltooi die onderstaande tabel van x en y waardes vir die vergelyking: $y = 2x^2 - 3$
<table>
<tr><td>x</td><td>–2</td><td>–1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
b) Voltooi die onderstaande tabel van x en y waardes vir die vergelyking: $y = x^2 - 2$
<table>
<tr><td>x</td><td>–3</td><td>–2</td><td>0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>y</td><td></td><td></td><td></td><td>–2</td><td>2</td></tr>
</table>
</td>
<td>Tyd vir Algebraïese vergelykings in hierdie kwartaal:

9 ure</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.5
Grafieke</td>
<td>
Interpretasie van grafieke:
• Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is:
- Analiseer en interpreteer globale grafieke of situasies waarin die probleme voorkom met spesiale fokus op die volgende neigings en eienskappe:
♦ lineêr of nie-lineêr;
♦ konstante, vermeerdering of vermindering;
♦ maksimum of minimum;
♦ diskreet of aaneenlopend.
• Brei bogenoemde uit met spesifieke fokus op die volgende eienskappe van lineêre grafieke:
- x-as en y-as;
- gradiënt
Teken van grafieke:
• Hersien die volgende wat in Graad 8 gedoen is:
- Teken globale grafieke deur gegewe beskrywings van ’n probleemsituasie te gebruik en identifiseer dit volgens die bogenoemde eienskappe.
- Gebruik tabelle of geordende pare om posisie/ligging aan te dui en teken grafieke op die Kartesiese vlak .
• Brei bogenoemde uit met spesifieke fokus op:
- teken van lineêre grafieke vanaf die gegewe vergelykings;
- bepaal vergelykings vanaf gegewe lineêre grafieke.
</td>
<td>
Hoe verskil graad 9 van graad 8?
• x-afsnit, y-afsnit en gradiënt van reguitlyngrafieke
• Teken reguitlyngrafieke vanaf gegewe vergelykings
• Bepaal vergelykings van reguitlyngrafieke
Leerders moet voortgaan om grafieke van probleemsituasie te ontleed en te interpreteer.
Ondersoek lineêre Grafieke
• Om lineêre grafieke vanaf gegewe vergelykings te skets, moet leerders eers 'n tabel van geordende pare saamstel. Die tabel moet die afsnitpunte (x, 0) en (0; y) insluit, dan moet leerders die ander punte afsteek.
• Leerders moet gradiënte tussen enige twee punte op 'n reguitlyngrafiek ondersoek.
• Leerders moet ook ondersoek instel na die verwantskap tussen die waarde van die helling en die koëffisiënt van x in die vergelyking van 'n reguitlyngrafiek.
• Leerders moet y-afsnitte van reguitlyngrafieke vergelyk met die waarde van die konstante in die vergelyking van die reguitlyngrafiek.
Voorbeelde: van lineêre grafieke
a) Skets en vergelyk die grafieke van: $y = 4$ en $x = 4$
b) Skets en vergelyk die grafieke van: $y = x$ en $y = -x$
c) Skets en vergelyk die grafieke van: $y = 2x$; $y = 2x + 1$; $y = 2x - 1$
d) Skets en vergelyk die grafieke van: $y = 3x$; $y = 4x$; $y = 5x$
e) Skets die grafiek van: $y = -3x + 2$; deur 'n tabel te gebruik
f) Bepaal die vergelyking van die reguit lyn wat deur die volgende punte gaan:
<table>
<tr><td>x</td><td>–4</td><td>–3</td><td>–2</td><td>–1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>y</td><td>–1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
</table>
</td>
<td>Totale tyd vir Grafieke:

12 ure</td>
</tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Meting	**4.2** **Oppervlakte en volume van 3-D voorwerpe**	**Oppervlakte en volume:** • Gebruik geskikte formules en herleidings tussen S.I.-eenhede om probleme op te los en die oppervlakarea, volume en kapasiteit van die volgende te bereken van: - kubusse; - reghoekige prismas; - driehoekige prismas; - silinders. • Ondersoek hoe verdubbeling enige of al die dimensies van regte prismas en silinders hulle volume beïnvloed.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** • Oppervlakte en volume van silinders • **Formules** wat leerders moet ken en kan gebruik: - die volume van 'n prisma = die oppervlak van die basis x die hoogte - die buiteoppervlak van 'n prisma = die som van die oppervlaktes van al die kante - die volume van 'n kubus = l^3 - die volume van 'n reghoekige prisma = l x b x h - die volume van 'n driehoekige prisma = ($\frac{1}{2} b$ x h) x hoogte van die prisma - die volume van 'n silinder = (πr^2) x die hoogte van die silinder **Vir omskakeling:** - indien 1 *cm* = 10 *mm* dan is 1 cm^3 = 1 000 mm^3 en - indien 1 *m* = 100 *cm* dan is 1 m^3 = 1 000 000 cm^3 of 10^6 cm^3. - 'n voorwerp met 'n volume van 1 cm^3 sal presies 1 *ml* water verplaas;en - 'n voorwerp met 'n volume van 1 m^3 sal presies 1 *kl* water verplaas. **Voorbeelde van probleemoplossing wat oppervlak en volume van silinders behels** • Bereken die volume van 'n silinder, sonder 'n sakrekenaar, as die deursnee 28 *cm,* en die hoogte 30 *cm* en zπ = $\frac{22}{7}$ is. • Bereken die buiteoppervlak van 'n silinder korrek tot twee desimale plekke as die hoogte 65 *cm* en die omtrek van die basis 47,6 *cm* is.	**Totale tyd vir Oppervlakte en volume:** **5 ure**
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • Funksies en verwantskappe • Algebraïese uitdrukkings • Algebraïese vergelykings • Grafieke • Volume en buiteoppervlak				**Totale tyd vir hersiening/ assessering vir die kwartaal:** **5 ure**

GRAAD 9 – KWARTAAL 4				
INHOUDSAREA	**ONDER-WERPE**	**BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE**	**VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE**	**TYDSDUUR (in ure)**
Ruimte en Vorm (Meetkunde)	**3.4** **Transforma-sie Meetkunde**	**Transformasies:** • Herken, beskryf en gebruik transformasies met punte, lynsegmente en eenvoudige meetkundige figure op koördinaatstelsels en fokus op: - refleksie van ’n punt in die X-as of Y-as; - beweeg ’n punt in en oor kwadrante; - refleksie in die lyn $y = x$ • Identifiseer wat die transformasie van ’n punt is indien die koördinate van sy beeld gegee is. **Vergrotings en verkleinings:** • Gebruik proporsies om die effek van die vergroting of verkleining te beskryf op die area en omtrek van meetkundige figure. • Ondersoek die koördinate van die hoekpunte op die figuur wat vergroot of verklein is met ’n gegewe skaal.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** • Refleksie in die lyn $y = x$ • Identifiseer Transformasies vanaf die koördinate van die beelde • Koördinate van hoekpunte **Koördinaatvlak** • Die doen van transformasies op die koördinaatvlak bied 'n geleentheid om die aflees en afsteek van punte met geordende pare te oefen, en met die tekening van algebraïese grafieke te verbind. • Leerders moet leer hoe om punte op die koördinaat vlak af te steek en die koördinate van die punte van die X-as en Y-as af te lees. • Dit word ook gedoen met algebraïese grafieke. • Leerders moet die konvensie vir die skryf van geordende pare (x, y) leer ken. Wys op die verskille tussen die asse in die vier kwadrante. **Fokus van Transformasies:** • Die doen van transformasies op die koördinaatvlak fokus die aandag op die koördinate van die punte en hoekpunte van vorms. • Leerders moet die feit dat translasies, refleksies en rotasies slegs die posisie van die figuur, en nie sy vorm of grootte verander nie, kan raaksien. Leerders moet die feit dat die bogenoemde transformasies kongruente figure teweeg bring, besef. • Leerders moet begin om patrone in terme van die koördinate van die verskillende transformasies raak te sien soos: - vir translasies na links of regs sal die x waarde verander terwyl die y waarde dieselfde bly - vir translasies op of af sal y waarde verander terwyl die x waarde dieselfde bly - vir refleksies in die y–as, sal die x waarde van teken verander terwyl die y waarde dieselfde bly - vir refleksies in die X–as, sal die y waarde van teken verander terwyl die x waarde dieselfde bly - vir refleksies in die lyn $y = x$, sal die x en y waardes omruil. • Leerders moet die feit dat vergrotings en verkleinings die grootte van die figure verander deur die lengte van die sye te vergroot of te verklein kan raaksien. Gelykvormige eerder as kongruente figure word veroorsaak deur die groottes van hoeke dieselfde te hou. • Leerders moet ook die vergroting of verkleiningsfaktor kan bereken.	**Totale tyd vir Transforma-sies:** **9 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	3.2 **Meetkunde van 3-D voorwerpe**	**Klassifikasie van 3-D voorwerpe:** • Hersien eienskappe en definisies van die 5 platoniese driedimensionele voorwerpe in terme van die vorm en aantal vlakke, aantal hoekpunte en die aantal rande. • Herken en beskryf die eienskappe van: - sfere; - silinders. **Bou van 3-D modelle:** • Gebruik nette om modelle van meetkundige driedimensionele voorwerpe te skep, insluitend: - kubusse; - prismas; - piramiedes; - silinders.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** • Eienskappe van sfere en silinders • Nette van silinders **Platoniese driedimensionele voorwerpe** • Eienskappe van platoniese driedimensionele voorwerpe moet hersien word. • Platoniese driedimensionele voorwerpe is 'n spesiale groep veelvlakkige voorwerpe wat vlakke het wat kongruente reëlmatige veelhoeke is. • Daar is slegs vyf Platoniese driedimensionele voorwerpe: - tetraëder (viervlak) - hexaëder (kubus/ sesvlak) - oktaëder (agtvlak) - dodecaëder (twaalfvlak) - icosaëder (twintigvlak) • Die naam van elke platoniese voorwerp is afgelei van die aantal vlakke. • Platoniese driedimensionele voorwerpe gee 'n interessante konteks waarin die verwantskap tussen die aantal vlakke, hoekpunte en rante ondersoek kan word. Deur hierdie eienskappe vir al die platoniese driedimensionele voorwerpe te lys, kan leerders die patroon wat na vore kom ondersoek, om die algemene reël $V - E + F = 2$, te bepaal. V = *aantal hoekpunte,* E = *aantal rante,* F = *aantal vlakke.* **Die gebruik en bou van nette:** • Die gebruik en bou van nette is nuttig kontekste om eienskappe van veelvlakkige voorwerpe te ondersoek of te konsolideer. • Leerders moet die nette van verskillende driedimensionele voorwerpe kan herken. • Leerders moet sketse van die nette met behulp van hul kennis van die vorm en die aantal vlakke van die driedimensionele voorwerpe, kan maak voordat hulle dit teken en die nette uitsny om modelle te bou. • Aangesien leerders meer kennis van die groote van hoeke in veelhoeke het en ook hoeke kan meet, behoort hulle konstruksie van nette meer akkuraat te wees. • Leerders moet die relatiewe posisie van die vlakke van die nette uitwerk, ten einde die 3-D voorwerp te bou.	**Totale tyd vir Meetkunde van 3-D voorwerpe:** **9 ure**

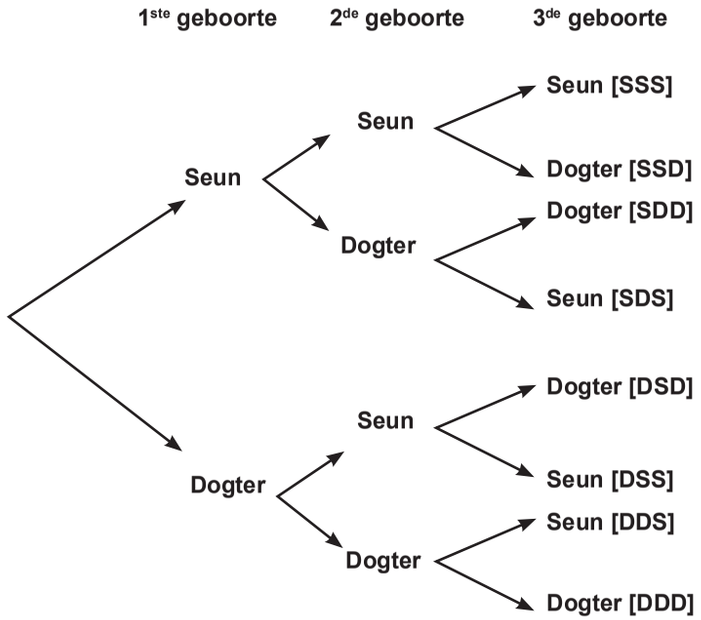
INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
Datahantering	**5.1** **Versameling, organisering en opsomming van data**	**Versamel data:** • Stel vrae wat verband hou met sosiale-, ekonomiese- en omgewingskwessies. • Kies, staaf en gebruik geskikte bronne vir die versameling van data. • Onderskei tussen steekproewe en bevolkings en stel gepaste steekproewe voor vir ondersoek. • Kies, staaf en gebruik geskikte metodes vir die versameling van data. **Organisering en opsomming van data:** • Organiseer numeriese data op verskillende maniere ten einde 'n opsomming te maak deur die volgende vas te stel: - bepalers van sentrale neiging; - bepalers van verspreiding. • Organiseer data volgens meer as een kriteria.	**Hoe verskil graad 9 van graad 8?** • Organisering van data na aanleiding van meer as een kriteria • Uitskieters • Spreidiagramme **Stelle data en kontekste** Leerders moet blootgestel word aan 'n verskeidenheid kontekste wat oor sosiale en omgewingskwessies handel.Die leerders moet met gegewe stelle data wat op 'n verskeidenheid maniere, insluitend groot getalreekse, persentasies en desimale breuke voorgestel word, kan werk. Leerders moet dan oefen om data te kan organiseer, opsom, ontleed en interpreteer. Hulle moet dan 'n verslag oor die data skryf. **Voltooi 'n data-siklus** Leerders moet ten minste een data-siklus vir die jaar voltooi. Begin deur hul eie vrae te stel, die kies van die bronne en metodes vir die versameling, optekening, organisering, analisering, opsomming, interpretasie en die verslagdoening van die data. Daag leerders uit om na te dink oor watter soort vrae en data om te versamel. Die data moet dan deur 'n histogram, 'n sirkelgrafiek, 'n staafgrafiek, of diagram op 'n lyngrafiek voorgestel word.	**Totale tyd vir versameling en organisasie van data:** **4 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	5.2 **Voorstelling van data**	**Voorstelling van data:** • Teken 'n verskeidenheid grafieke met die hand of met behulp van tegnologie om data voor te stel en te interpreteer, insluitend: - staafgrafieke en dubbele staafgrafieke; - histogramme met gegewe en eie intervalle; - sirkeldiagramme; - gebrokelyngrafieke; - verspreidingsgrafieke.	**Voorstelling van data** • Teken van sirkelsektordiagramme om data voor te stel hoef nie akkuraat met 'n passer en gradeboog, ens. geteken te word nie. Leerders kan 'n ronde voorwerp gebruik om 'n sirkel te trek, dan die sirkel in halwes en kwarte en agstes verdeel as dit nodig is. Dit kan dan as 'n gids gebruik word, om die verhouding van die sirkel wat getoon moet word om die data voor te stel, te skat. Wat belangrik is, is dat die waardes of persentasies wat verband hou met die data op die sirkelsektorgrafiek in verhouding getoon word. • Teken, lees en interpretasie van sirkelsektordiagramme is 'n nuttige konteks om weer ekwivalensie tussen breuke en persentasies te hersien, bv. 25% van die data word deur $\frac{1}{4}$ sektor van die sirkel verteenwoordig. • Dit is ook 'n konteks waarin leerders persentasies van heelgetalle kan vind, bv. indien 25% van 300 leerders van rugby hou, hoeveel (werklike aantal) leerders hou van rugby? • Histogramme word gebruik om gegroepeerde data in intervalle op die horisontale as van die grafiek voor te stel. Die verskille tussen histogramme en kolomgrafieke moet uitgewys word, in die besonder kolomgrafieke wat diskrete data (bv. gunsteling sport) in vergelyking met histogramme wat kategorieë in opeenvolgende, nie-oorvleuelende tussenposes aandui, (bv. toetstellings van 100 wat in intervalle van 10 aangedui word). Die kolomme in 'n kolomgrafiek raak mekaar nie, terwyl hulle in 'n histogram raak omdat hulle agtereenvolgende tussenposes toon. • Gebrokelyngrafieke verwys na grafieke van datapunte wat deur 'n lyn verbind word. Dit is nie dieselfde as 'n reguitlyngrafiek wat getrek word deur van die vergelyking van die lyn gebruik te maak nie. • Gebrokelyngrafieke word gebruik om voorstelling van data wat voortdurend verander oor 'n tydperk, bv. gemiddelde daaglikse temperatuur vir 'n maand aan te dui. Elke dag se temperatuur word deur 'n punt op die grafiek verteenwoordig en wanneer die hele maand se punte gestip is, word die punte met lyne verbind om 'n gebrokelyngrafiek aan te dui. • Gebrokelyngrafieke is nuttig om tendense en patrone in die data te lees. Dit word gebruik om voorspelings te maak, bv. sal die temperature styg of daal in die volgende maand?	**Totale tyd vir datavoorstel-ling:** **3 ure**

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	5.2 **Voorstelling van data**		• 'n Spreidiagram word gebruik om data wat twee verskillende kriteria behels, voor te stel. Die grafiek word gebruik om te kyk na die verhouding tussen die twee kriteria, bv. om die prestasie van leerders in Wiskunde te vergelyk met hul prestasie in Engels. Elke punt op die grafiek verteenwoordig die resultate van 'n leerder in Wiskunde en Engels. Na al die resultate gestip is, kan jy die verhouding tussen prestasie in Engels en Wiskunde vir al die leerders vergelyk. As hulle 'n hoë telling in Wiskunde het, het hulle ook 'n hoë telling in Engels? As hulle hoë 'n telling in Wiskunde het, is hulle telling laag in Engels? Is daar geen verhouding tussen wat hulle telling in Wiskunde en wat hulle telling in Engels is nie? • Die spreidiagram laat 'n mens toe om tendense te sien en voorspellings te maak, sowel as om uitskieters in die data te identifiseer.	

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	5.3 **Analise, interpretasie en verslag-doening van data**	**Interpretasie van data:** • Kritiese lees en interpretasie van data wat op 'n verskeidenheid maniere voorgestel word. • Kritiese vergelyking van twee stelle data wat verwant is aan dieselfde kwessie. **Analise van data:** • Kritiese analise van data deur vrae te beantwoord met betrekking tot: - metodes waarop data versamel word; - opsomming van data; - bronne van foute en vooroordeel in die data. **Verslagdoening van data:** • Maak opsommings van data in kort paragrawe, insluitend: - kom tot gevolgtrekkings t.o.v. die data; - maak voorspellings wat op die data gegrond is; - tref vergelykings tussen twee datastelle; - identifiseer bronne van foute en vooroordele in die data; en - keuse van gepaste opsommingstatistiek vir die data (gemiddeld, mediaan, modus, omvang); - die rol van ekstreme en uitskieters in die data.	**Die ontwikkeling van kritiese analisering** • Leerders moet dieselfde data wat op verskillende maniere voorgestel word vergelyk, bv. in 'n sirkelsektorgrafiek of 'n staafgrafiek of 'n tabel en dan watter inligting word vertoon en wat is verborge bespreek. Hulle moet kan oordeel watter vorm van voorstelling die beste vir die gegewe data werk. • Leerders moet grafieke wat oor dieselfde onderwerp handel, maar die data is deur verskillende groepe mense versamel op verskillende tye, in verskillende plekke of op verskillende maniere, vergelyk. Hier moet die leerders die verskille tussen die data, met 'n bewustheid van vooroordeel oor die interpretasie van die data wat veroorsaak word deur data-bronne en metodes van data-insameling, bespreek. • Leerders moet die verskillende maniere van die opsomming van dieselfde datastelle vergelyk, 'n bewustheid van hoe data verslagdoening gemanipuleer kan word ontwikkel, watter opsommingstatistiek die beste die data sal verteenwoordig, kan evalueer. • Leerders moet grafieke van dieselfde data, waar die skale van die grafieke anders is, vergelyk. Hier moet die leerders die verskille, met 'n bewustheid van hoe die voorstelling van data gemanipuleer kan word, bespreek. Hulle moet kan oordeel watter vorm van verteenwoordiging die beste werk vir die gegewe data. • Leerders moet data wat oor dieselfde onderwerp handel, maar waar een stel uitskieters het, vergelyk. Hier moet die leerders die verskille - met 'n bewustheid van die effek wat die uitskieters op die interpretasie van die data het, in besonder hoe die uitskieters wat in spreidiagramme identifiseer is, die omvang affekteer - bespreek. • Leerders moet aangemoedig word om verslae in kort paragrawe oor die data te skryf.	**Totale tyd vir analise, interpretasie, opsomming en verslag-doening van data:** **3,5 ure**

<table>
<tr><th>INHOUDSAREA</th><th>ONDER-WERPE</th><th>BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE</th><th>VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE</th><th>TYDSDUUR (in ure)</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>5.4

Waarskynlik-heid</td>
<td>Waarskynlikheid
• Beskou situasies met ewe waarskynlike uitkomste en:
- bepaal waarskynlikhede vir saamgestelde gebeure deur tweerigtingtabelle te gebruik en boomdiagramme te gebruik;
- bepaal die waarskynlikheid vir die uitkomste van gebeure en voorspel die relatiewe frekwensie daarvan in eenvoudige eksperimente;
- bespreek die verskille tussen die waarskynlikheid van uitkomste en die relatiewe frekwensie daarvan.</td>
<td>Waarskynlikheid eksperimente
In graad 8 en 9 is die doen van eksperimente minder belangrik. Leerders moet die waarskynlikheid van denkbeeldige gebeurtenisse oorweeg. In graad 9 moet leerders die uitkomste van saamgestelde gebeurtenisse oorweeg. Hulle moet tweerigtingtabelle en boomdiagramme gebruik om die waarskynlikheid van 'n uitkoms uit te werk.
Waarskynlikheid van saamgestelde gebeurtenisse
Voorbeeld: Wat is die waarskynlikheid dat 'n vrou agtereenvolgens aan twee seuns geboorte skenk? 'n Tweerigting tabel kan gebruik word.
<table>
<tr><td rowspan="2">1ste geboorte</td><td colspan="2">2de geboorte</td></tr>
<tr><td>Seun</td><td>Dogter</td></tr>
<tr><td>Seun</td><td>SS</td><td>SD</td></tr>
<tr><td>Dogter</td><td>DB</td><td>DD</td></tr>
</table>
Twee seuns agtereenvolgens (SS) is 1 uit 4 moontlike uitkomste, of 25%.
Hoe verander die waarskynlikheid as die vraag verander na wat die waarskynlikheid is daarvan om agtereenvolgens aan drie seuns geboorte te skenk? 'n Boomdiagram kan dan gebruik word.
 
</td>
<td>Totale tyd vir Waarskynlik-heid:

4,5 ure</td>
</tr>
</table>

INHOUDSAREA	ONDER-WERPE	BEGRIPPE EN VAARDIGHEDE	VERDUIDELIKENDE NOTAS OF ONDERRIG-RIGLYNE	TYDSDUUR (in ure)
	5.4 **Waarskynlik-heid**		Drie seuns agtereenvolgens (SSS), is 1 uit 8 moontlike uitkomste of 12,5%.	
HERSIENING/ASSESSERING: Teen hierdie tyd moes die volgende reeds geassesseer gewees het: • Transformasie meetkunde • Meetkunde van 3-D voorwerpe • Versameling, organisering, voorstelling, analisering, opsomming, interpretering en verslagdoening van data • Waarskynlikheid				**Totale tyd vir hersiening/ assessering vir die kwartaal:** **12 ure**

AFDELING 4: ASSESSERING

4.1 INLEIDING

Assessering is 'n deurlopende, beplande proses van identifisering, versameling en interpretasie van inligting oor die prestasie van leerders, deur van verskillende vorme van assessering gebruik te maak. Dit behels vier stappe: generering en versameling van bewyse van prestasie, die evaluering van hierdie bewyse, optekening van die bevindings en die gebruik van hierdie inligting om die leerder se ontwikkeling te verstaan en te help om die proses van leer en onderrig te verbeter.

Assessering moet beide informele en formele assessering behels. In beide gevalle moet gereelde terugvoering verskaf word aan leerders om die leerervaring te verbeter. Dit sal bydra tot die bereiking van die minimum prestasievlak van 40% tot 49% wat die vereiste is vir bevorderingsdoeleindes.

4.2 SOORT ASSESSERING

Die volgende tipes assessering kan in Wiskunde gedoen word en onderwysers word aangemoedig om dit te gebruik om die doel van elke assesseringsvorm te bereik.

Basislynassessering/Grondlynassessering: Wiskunde-onderwysers wil vasstel of hulle leerders die basiese vaardighede en kennisvlakke wat benodig word vir bepaalde Wiskunde onderwerp bemeester het. Kennis van die leerders se vermoë *in 'n spesifieke wiskundige onderwerp stel die onderwyser in staat om sy/haar Wiskunde-les te beplan en om dit op die gepaste vlak aan te bied. Basislynassessering* behoort gedoen te word voordat onderrig in 'n bepaalde wiskundige onderwerp plaasvind. Die uitslag van die Basislynassessering word nie vir bevorderingsdoeleindes in ag geneem nie.

Diagnostiese assessering: Dit is nie vir bevorderingsdoeleindes nie maar om die onderwyser bewus te maak van die areas waarmee die leerders probleme ondervind. Daar is twee breë areas wat die basis van die diagnostiese assessering vorm, naamlik uitdagings t.o.v. inhoud wat vir die leerders moeilik is om te verstaan en emosionele sosiale faktore soos negatiewe houdings, wiskunde-vrees, swak studie-gewoontes, swak probleemoplossingsgedrag ens. Gepaste ingryping behoort vroeg in die leerders se skoolloopbaan gedoen te word om hulle te help om hierdie uitdagings te oorbrug.

Formatiewe assessering: Formatiewe assessering word gebruik om die onderrig- en leerproses te ondersteun en hierdie is dus die assessering ***vir*** leer. Dit is die mees algemene tipe assessering omdat dit in verskillende vorms enige tyd gedurende die wiskunde-les gebruik kan word, bv. kort klaswerkoefeninge gedurende of aan die einde van die les, mondelinge vrae gedurende die les. Dit is hoofsaaklik informeel van aard en behoort nie gebruik te word vir bevorderingsdoeleindes nie. Die fundamentele onderskeidende eienskappe van formatiewe assessering is die voortdurende terugvoering wat aan leerders gegee moet word, veral t.o.v. die leerders se leerproses. Die inligting wat vanuit die formatiewe assessering verkry word, kan ook deur onderwysers gebruik word om hulle onderrigmetodes aan te pas.

Summatiewe assessering: In teenstelling met formatiewe assessering, word summatiewe assessering gedoen nadat 'n Wiskunde-onderwerp of 'n groep verwante onderwerpe voltooi is. Dit word ook assessering ***van*** leer genoem omdat dit hoofsaaklik op die produk van leer fokus. Die uitslag van die summatiewe assessering word gerekordeer en vir bevorderingsdoeleindes gebruik. Die vorms van assessering wat in Tabel 4.1 aangedui word, is voorbeelde van summatiewe assessering.

4.3 INFORMELE OF DAAGLIKSE ASSESSERING

Informele of daaglikse assessering het dit ten doel om deurlopend inligting met betrekking tot die leerder se vordering te versamel wat gebruik word om hulle prestasie te verbeter. Dit is die daaglikse monitering van die leerders se vordering. Dit word gedoen d.m.v. waarneming, besprekings, praktiese demonstrasies, leerder-onderwyser onderhoude, informele klaskamerinteraksies, ens. Informele assessering kan so eenvoudig wees as om leerders gedurende 'n les waar te neem of om die leerders se vordering met hulle te bespreek. Informele assessering behoort gebruik te word om terugvoering aan die leerders te bied en om die beplanning toe te lig, maar dit hoef nie opgeteken te word nie. Dit behoort nie afsonderlik van die leeraktiwiteite tydens 'n les gesien te word nie. Self-assessering en maat-assessering laat leerders toe om hulself te assesseer. Dit is belangrik omdat dit leerders toelaat om te leer en kennis te neem van hul eie vordering. Die resultate van die informele assesseringstake word nie formeel aangeteken nie tensy die onderwyser dit wil doen.

Die uitslag word nie in aanmerking geneem vir bevorderingsdoeleindes nie.

4.4 FORMELE ASSESSERING

Formele assessering bestaan uit Skool-gebaseerde Assessering (SBA) asook die jaareind-eksamen. Formele assesseringstake word gemerk en formeel deur die onderwyser opgeteken vir bevorderingsdoeleindes. Alle formele assesseringstake mag aan moderering onderwerp word vir die doel van gehalteversekering en om seker te maak dat die gepaste standaarde volgehou word. Die SBA komponent kan verskillende vorms aanneem. **Toetse, eksamens, projekte, werksopdragte** en **ondersoeke** word egter vir Wiskunde aanbeveel. Die minimum vereistes vir die formele assesseringsprogram vir die Senior Fase word in Tabel 4.1 beskryf.

Tabel 4.1: Minimum vereistes vir formele assessering: Senior Fase Wiskunde

	VORME VAN AS-SESSERING	MINIMUM VEREISTES PER KWARTAAL				AANTAL TAKE PER JAAR	GEWIG
		Kwartaal 1	Kwartaal 2	Kwartaal 3	Kwartaal 4		
SBA	Toets	1	1	1		3	**40%**
	Eksamen		1			1	
	Werksopdrag	1		1	1	3	
	Ondersoek		1		1	2	
	Projek			1		1	
	TOTAAL	**2**	**3**	3	2	10*	
Jaareindeksamen						1	**60%**

***Moet voltooi wees voor die jaareindeksamen**

Toetse en eksamens is individuele assesseringstake en moet versigtig ontwerp word om seker te maak dat leerders hulle volle potensiaal t.o.v. die Wiskunde-inhoud bereik. Die vrae moet sorgvuldig gekies word om vir die verskillende kognitiewe vlakke van die leerders voorsiening te maak. ’n Memorandum moet gebruik word wanneer toetse en eksamens vir assessering gebruik word.

Werksopdrag: soos in die geval met toetse en eksamens, is dit hoofsaaklik ’n individuele taak. Dit kan bestaan uit vorige vrae, maar dit behoort op die meer uitdagende werk te fokus omdat enige navorsingsmateriaal gebruik kan word, wat nie die geval is met ’n taak wat in die klas onder toesig gedoen word nie.

Projekte word gebruik om ’n verskeidenheid vaardighede en bevoegdhede te assesseer. Leerders is in staat om hulle begrip van die verskillende wiskundige konsepte te demonstreer d.m.v. projekte. Die gegewe projekte moet egter versigtig gegee word om seker te maak dat dit nie bo hulle kognitiewe vermoë is nie. Die assesseringskriteria behoort duidelik aangedui te word op die projek-spesifikasie en moet fokus op die Wiskunde wat betrokke is. Dit moet nie fokus op prente en feite wat vanuit verwysingsmateriaal gedupliseer is nie. Goeie projekte bestaan uit die versameling en tentoonstelling van egte data wat gevolg word deur gevolgtrekkinge wat bewys kan word.

’n **Ondersoek** moedig kritiese en kreatiewe denke aan. Dit kan gebruik word om reëls en konsepte te ontdek wat die volgende bevat: inleidende redenasies; identifisering of toetsing van patrone of verwantskappe; tot gevolgtrekkings kom; en vasstelling van algemene neigings. Hoewel die aanvanklike ondersoek by die huis gedoen kan word, word dit aanbeveel dat die finale skryfwerk in die klas onder toesig, sonder toegang tot enige notas gedoen moet word om te verhoed dat die leerder toegang tot werk het wat sonder begrip gedupliseer word. Ondersoeke word deur rubrieke geassesseer, wat spesifiek tot die taak of generies kan wees en wat die aantal punte vir elke vaardigheid, lys. Hierdie vaardighede sluit in:

- organisasie en rekordering van idees en ontdekkings, bv. diagramme en tabelle;
- kommunikeer die idees met gepaste verduidelikings;
- berekeninge wat duidelike begrip van die wiskundige begrippe en prosedures toon;
- veralgemenings en
- gevolgtrekkings maak.

Die vorms van assessering behoort gepas te wees vir die ouderdom en kognitiewe vlakke van die leerders. Die ontwerpe van hierdie take moet die inhoud van die vak dek en dit moet so ontwerp wees om die breë doelstellings van die vak te verwerf. Gepaste instrumente, soos rubrieke en memoranda, behoort gebruik te word wanneer die leerders se werk gemerk word. Formele assessering moet vir ’n verskeidenheid kognitiewe vlakke en vermoëns soos in Tabel 4.2 aangedui voorsiening maak.

Tabel 4.2: Kognitiewe vlakke

BESKRYWING EN VOORBEELDE VAN KOGNITIEWE VLAKKE		
KOGNITIEWE VLAKKE	**BESKRYWING VAN DIE VAARDIGHEDE WAT GEDEMONSTREER MOET WORD.**	**VOORBEELDE:**
Kennis **(≈25%)**	• Skatting en gepaste afronding van getalle. • Eenvoudige herroep. • Identifikasie en gebruik van die korrekte formules. • Gebruik van wiskundige feite. • Gepaste gebruik van wiskundige woordeskat.	1. Skat die antwoord en bereken dan met 'n sakrekenaar: **[Graad 7]** 2. Gebruik die formule A = πr^2 om die oppervlak van'n sirkel waarvan die middellyn 10 cm is te bereken. **[Graad 8]** 3. Skryf neer die *y* afsnit van die funksie $y = 2x + 1$ **[Graad 9]**
Roetine prosedures **(≈45%)**	• Uitvoering van bekende prosedures. • Eenvoudige toepassings en berekeninge wat uit veelvuldige stappe mag bestaan. • Afleidings wat gemaak word vanuit gegewe inligting. • Identifiseer en gebruik (nadat die onderwerp verander is) van korrekte formules wat gewoonlik dieselfde is as dié wat in die klas teëgekom is.	1. Bereken die gemiddelde van 5 graad 7 leerders se punte as hulle onderskeidelik 25; 40; 21; 85; 14 uit 50 behaal het. **[Graad 7]** 2. Los x op as $x - 6 = 9$ **[Graad 8]** 3. R600 belê teen *r*% per jaar enkelvoudige rente vir drie jaar lewer 'n opbrengs van R150 rente. Bereken die waarde van *r* as $E = Hrt$. **[Graad 9]**
Komplekse prosedures **(≈20%)**	• Probleme behels komplekse berekenings en / of hoër-orde redenasie. • Ondersoek basiese aksiomas om hulle in bewyse vir reguit lyn-meetkunde, kongruensie en gelykvormigheid te veralgemeen. • Daar is geen duidelike pad na die oplossing nie • Probleme nie noodwendig gebaseer op lewensegte kontekste nie. • Beduidende verbande tussen verskillende voorstellings kan maak. • Vereis konseptuele begrip.	1. Mnr. Mnisi betaal R75 vir 'n boek wat hy afmerk om 20% wins op te maak. Hy verkoop dit dan teen 4% afslag op kontant. Bereken die verkoopprys. [**Graad 7**] 2. 'n Motor beweeg teen 'n konstante spoed van 60 km in 18 minute. Hoe ver sal die motor in 1 uur 12 minute reis as dieselfde konstante spoed handhaaf word? [**Graad 8**] 3. Gebruik ondersoekvaardighede om te bewys dat die hoeke op 'n reguit lyn supplementêr is. [**Graad 9**]
Probleemoplos-sing **(≈10%)**	• Ongesiene, nie-roetine probleme (wat nie noodwendig moeilik is nie). • Hoër-orde begrip en prosesse is dikwels betrokke. • Mag van die leerder vereis om die probleem in dele waaruit dit bestaan op te breek.	1. Die som van drie opeenvolgende getalle is 87. 2. Bepaal die getalle. [**Graad 7**] Mary lê 'n afstand van x km in 6 uur af as sy teen 'n gemiddelde spoed van 20 km / h met haar fiets ry. Wat moet haar gemiddelde spoed wees as sy dieselfde afstand in 5 uur wil aflê? [**Graad 8**] 3. Die gesamentlike ouderdom van 'n pa en seun is 84 jaar. Oor 6 jaar sal die vader twee keer so oud wees as die seun 3 jaar gelede was. Hoe oud is hulle nou? [**Graad 9**]

4.5 REKORDERING EN VERSLAGDOENING

Rekordering is die proses waarby die onderwyser die vlak van die leerder se prestasie in 'n spesifieke assesseringstaak bepaal. Dit dui die leerder se vordering ten opsigte van die bemeestering van kennis aan soos wat dit in die *Kurrikulum en Assesseringsbeleidsverklaring* uiteengesit is. 'n Verslag van die leerder se prestasie is 'n bewys van die leerder se konseptuele vordering binne die graad en of sy/hy gereed is om na die volgende graad bevorder te word. Verslae van die leerder se prestasie behoort ook die vordering wat deur die onderwysers en leerders gemaak is in die onderrig en leerproses, te bevestig.

Deur verslagdoening word leerderprestasie aan leerders, ouers, skole en ander betrokkenes bekend gemaak. Die laerskool is 'n kritieke tyd waarin die basis van wiskundige vaardighede en konseptuele kennis gelê word. Verslagdoening van leerderprestasie is noodsaaklik en behoort nie beperk te word tot die kwartaalikse verslag / rapport nie. Ander maniere waarop verslagdoening kan plaasvind sluit in ouervergaderings, skoolbesoekdae, oueronderwyserkonferensies, telefoongesprekke, briewe, klas/skoolnuusbriewe. Hierdie maniere sal verseker dat enige onderprestasie vroegtydig gekommunikeer word en dat gepaste ingrypingsmetodes deur beide onderwysers en ouers geïmplementeer word. Formele verslagdoening word volgens die 7-punt skaal gedoen. (Verwys na Tabel 4.3)

Tabel 4.3: Prestasie-skaal vir die Nasionale Kurrikulumverklaring Graad 7 - 9

PRESTASIEKODE	BESKRYWING VAN DIE VAARDIGHEID	PERSENTASIE
7	Uitmuntende prestasie	80 – 100
6	Verdienstelike prestasie	70 – 79
5	Beduidende prestasie	60 – 69
4	Voldoende prestasie	50 – 59
3	Matige prestasie	40 – 49
2	Basiese prestasie	30 – 39
1	Ontoereikende prestasie	0 – 29

4.6 MODERERING VAN ASSESSERING

Moderering verwys na die proses wat verseker dat die assesseringstake regverdig, geldig en betroubaar is. Moderering behoort intern op skoolvlak en/of ekstern op distriks-, provinsiale - en nasionale vlak gedoen te word. Aangesien die bevordering van leerders in die Senior Fase grootliks afhanklik is van die SBA (wat 40% bydra) behoort die modereringsproses verskerp te word om seker te maak dat:

- Leerders nie benadeel word deur ongeldige of onbetroubare assesseringstake nie.
- Die assessering se standaard hoog en van kwaliteit is, maar dat bereikbare standaarde steeds gehandhaaf word.

4.7 ALGEMEEN

Hierdie dokument moet in samehang met die volgende saamgelees word:

- **4.7.1** Die *Nasionale beleid met betrekking tot die program- en bevorderingsvereistes vir die Nasionale Kurrikulumbeleid Graad R-12; en*
- **4.7.2 Die beleidsdokument,** *Nasionale Protokol vir Assessering Graad R-12.*