

# Een nadere beschouwing



Over de drempels met taal en rekenen

TAAL doorlopende  
EN REKENEN leerlijnen

# Een nadere beschouwing

Over de drempels met taal en rekenen



# Inhoud

1: Inleiding	5
2: Een beperkte nadere beschouwing	5
3: Werkwijze	6
4: Hanteerbaarheid referentiekader	6
5: Ambitie en haalbaarheid	7
6: Discontinuïteit in de doorlopende leerlijn rekenen	8
7: Zorg voor leerlingen die het fundamenteel niveau niet halen	8
8: Belangrijkste conclusies	9
9: Bijlagen	11

## COLOFON

Enschede, juni 2009

Samenstelling werkgroep

H.P. Meijerink, voorzitter  
prof. dr. G.C.W. Rijlaarsdam, Graduate School of Teaching  
and Learning, Universiteit van Amsterdam  
prof. dr. H.H. van den Bergh, OWI Nederlands  
prof. dr. A. van Streun, Universiteit van Groningen  
Department of Education in Mathematics  
prof. dr. J.F. Letschert, SLO  
inhoudelijk secretaris  
ir. R.B.M. van de Vorle, SLO  
beleidsondersteuning  
drs. J.E. Bron, SLO  
beleidsondersteuning

Met medewerking van

drs. C. Hoffmans  
ir. V.E. Schmidt, SLO  
drs. M. Wijers, Freudenthal Institute for Science  
and mathematics  
drs. V. Jonker, Freudenthal Institute for Science  
and mathematics  
drs. E.M. Leenders, SLO  
dr. R. Damhuis, Expertisecentrum Nederlands,  
lector Marnix  
dr. T.C.H. Witte UCLO/RUG

Doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen.



Postbus 2041  
7500 CA Enschede

Informatie  
Tel. 053 4840666  
[www.taalenrekenen.nl](http://www.taalenrekenen.nl)

Ontwerp en realisatie  
Neerlandsvlak, Zutphen

Druk  
Lulof druktechniek, Almelo

# Een nadere beschouwing

## Over de drempels met taal en rekenen

### 1. Inleiding

Het helder en eenduidig vastleggen van de referentieniveaus taal en rekenen in wet- en regelgeving maakt het mogelijk én noodzakelijk dat de verschillende onderwijssectoren en scholen hun verantwoordelijkheid nemen voor een goede aansluiting op de vervolgopleidingen. Wij zijn dan ook gelukkig met het voornemen van de bewindslieden om het referentiekader vast te leggen in een bovensectorale wet als ijkpunt voor de sectorale wet- en regelgeving. Een zorg blijft echter de kwaliteit van de overdracht van leerlingen aan het afnemend onderwijs, dat immers alleen zijn opdracht waar kan maken als de aanleverende sector zijn werk goed heeft gedaan en dit ook via de resultaten van de individuele leerling zichtbaar kan maken.

Leerlingen die een basisschool verlaten waar niet hard is gewerkt aan het bereiken van de referentieniveaus, worden gedupeerd bij hun start in het voortgezet onderwijs. Leerlingen die na leerjaar 3 of zelfs 2 vmbo niets meer aan rekenen doen worden gedupeerd bij hun intrede in het mbo. Studenten die vanuit mbo of havo het hbo instromen zonder dat hun kennis en vaardigheden in het rekenen op peil zijn gehouden of gebracht worden gedupeerd in hun hbo-opleiding. Leerlingen die in de maatschappij gaan functioneren zijn gedupeerd als ze niet beschikken over een minimaal pakket aan kennis en vaardigheden op het gebied van taal en rekenen (2F). Wettelijke verankering van ambitieuze en tegelijkertijd realistische referentieniveaus voor taal en rekenen maakt het mogelijk voor scholen en sectoren hun verantwoordelijkheid op dit terrein waar te maken.

Ons advies van januari 2008 over de referentieniveaus doorlopende leerlijnen taal en rekenen, kwam in korte tijd tot stand. Destijds adviseerden wij dan ook de referentieniveaus voor te leggen aan de betrokkenen in de onderwijssectoren. In het najaar van 2008 zijn daartoe veldraadplegingen gehouden in het primair en voortgezet onderwijs en het middelbaar beroepsonderwijs. Leraren, schoolleiders, bestuurders en de sectororganisaties hebben zich uitgesproken over de inhoud en de implementatie van de referentieniveaus.

Er is gepeild of er voldoende draagvlak is voor het systeem van referentieniveaus en of deze inhoudelijk compleet, realistisch en voldoende ambitieus zijn. De uitvoering van deze veldraadplegingen is door, of in samenwerking met, de verschillende sectororganisaties uitgevoerd. De sectoren spreken zich over het algemeen positief uit over de inhoud en de niveaus van het referentiekader. In de brief aan de Tweede Kamer over de voortgang van de doorlopende leerlijnen taal en rekenen (d.d. 20 februari 2009, DL/2009/102935) is aandacht besteed aan de resultaten van de veldraadpleging en aan de opdracht tot een beperkte nadere beschouwing. Naar aanleiding van de veldraadplegingen hebben de bewindslieden van OCW namelijk besloten enkele subdomeinen van het referentiekader op onderdelen nader in ogenschouw te doen nemen door enkele leden van de voormalige expertgroep onder leiding van Heim Meijerink. Voor u ligt de opbrengst van deze nadere beschouwing.

### 2. Een beperkte nadere beschouwing

De vragen betreffende de referentieniveaus die onderdeel uitmaken van de nadere beschouwing betreffen in de eerste plaats de zorg met betrekking tot de realiseerbaarheid van de referentieniveaus met een verzoek tot een nadere detaillering op onderdelen. Zo spreekt de VO-raad haar zorg uit over het behalen van referentieniveau 1F aan het einde van het basisonderwijs van groepen leerlingen die in vmbo-bb instromen. Daaraan koppelt de VO-raad direct de haalbaarheid voor deze groep van het referentieniveau 2F aan het einde van het vmbo. Op haar beurt betwijfelt de MBO-raad of de instroom uit het vmbo wel 2F beheerst en veronderstelt vervolgens dat dus 3F voor mbo-4 wellicht niet haalbaar is. En de HBO-raad vreest op haar beurt dat 3F niet door de gehele instroom vanuit het mbo zal worden bereikt. Kortom: de verschillende raden stellen voorwaarden aan de kwaliteit van de instroom in hun sector en geven direct aan dat indien de kwaliteit van de instroom voldoet, het eindniveau ook in hun sector behaald kan worden.

Aan een werkgroep onder voorzitterschap van Heim Meijerink is daarnaast expliciet heroverweging gevraagd op de onderdelen 'taalbeschuwing' en 'fictioneel lezen' in vo en mbo en de invulling van 3F voor het domein 'ruimte en vorm' bij rekenen. Tevens is gevraagd om een toelichting op het verschil in gebruik van de F- en de S-niveaus bij taal en rekenen.

Na een korte uitleg over de door ons gevolgde werkwijze volgt een uiteenzetting op de vier belangrijkste bevindingen van onze nadere beschouwing:

- de systematiek van de referentieniveaus is hanteerbaar;
- de referentieniveaus zijn ambitieus maar haalbaar;
- zorg om de realisatie van de doorlopende leerlijnen;
- zorg voor specifieke groepen leerlingen.

De nadere beschouwing heeft geleid tot aanvullingen en aanpassingen van het referentiekader. Bijgevoegd treft u aan een volledig bijgestelde versie van de referentieniveaus basiskennis en basisvaardigheden taal en rekenen, een integraal nieuwe versie dus: "van kaft tot kaft".

In de verdere beschouwing gaan wij er vanuit dat de lezer bekend is met het hoofdrapport 'Over de drempels met taal en rekenen' en met de begrippen referentieniveaus op fundamenteel en streefniveau.

### 3. Werkwijze

De geformuleerde referentieniveaus sluiten aan bij de bestaande opbrengst van het onderwijs en zijn mede gebaseerd op empirische gegevens van onderzoek, examenresultaten en panelgesprekken met docenten. In het nu uitgevoerde onderzoek is in detail gekeken naar alle beschikbare bronnen die een betrouwbaar beeld geven van de huidige prestatie van leerlingen op opgaven, die relevant zijn voor een referentieniveau. Zodoende is evidence based de realiseerbaarheid te schatten van de referentieniveaus voor het overgrote deel van de betrokken leerlingen. Voor het referentieniveau 2F zijn aanvullende studies verricht om de haalbaarheid empirisch te beproeven.

### 4. Hanteerbaarheid referentiekader

Het nader onderzoek bevestigt dat de systematiek en het niveau van de referentieniveaus hanteerbaar is voor alle onderwijssectoren, voor zowel taal als rekenen. Er zijn evenwel redenen tot zorg op een aantal onderdelen, waaronder de haalbaarheid van referentieniveau 2F taal voor de vmbo-bb leerling. Dit zal alleen haalbaar zijn als er specifieke didactische inspanningen worden verricht. Ook zal binnen alle sectoren aandacht moeten zijn voor de leerling die niet volledig of niet op tijd aan de eisen kan voldoen in de vorm van maatwerk. Onze zorg sluit aan bij de uitgangspunten voor de implementatie zoals door de bewindslieden verwoord in eerder genoemde brief aan de Kamer (p. 2/3) en de bevindingen over deficiënties bij vmbo-leerlingen van de Onderwijsraad (advies 'examens in het vmbo', april 2009).

Wellicht ten overvloede benadrukken we nog eens dat het referentiekader allereerst is bedoeld en ontworpen om duidelijkheid te verschaffen over de onderwijsdoelen en het niveau van beheersing van de basiskennis en -vaardigheden taal

en rekenen, gedurende een schoolloopbaan. Die duidelijkheid ontbreekt in de huidige sectorale wet- en regelgeving. Daarmee biedt het referentiekader een gemeenschappelijke taal door alle sectoren heen. Sectoren werken met dit referentiekader in de hand niet uitsluitend binnen de eigen sector maar in een groter geheel van aanleverende en afnemende sectoren. In het bijzonder bij de overgangen tussen de sectoren moet het duidelijk worden welke kennis en vaardigheden instromende leerlingen op het gebied van taal en rekenen dienen te beheersen. Hetzelfde geldt voor de uitstroom naar een beroep en het maatschappelijk kunnen functioneren. Het referentiekader is de norm waar sectoren en scholen hun opbrengst aan kunnen afmeten. Op deze genormeerde resultaten kunnen scholen en sectoren worden aangesproken. Het referentiekader is gebaseerd op de huidige set van kerndoelen, eindtermen en examenprogramma's maar is dus zelf nadrukkelijk geen onderwijsprogramma en ook geen examenprogramma. Het referentiekader doet geen uitspraken over individuele leerlingen, maar is een ijkingsinstrument voor het onderwijssysteem als geheel en direct te gebruiken bij het herzien van de exameneisen en het ontwerp van nieuwe leermiddelen.

Het intrinsiek verschillende karakter van de leergebieden taal en rekenen heeft ertoe geleid dat de relatie tussen de fundamentele - en de streefniveaus in die twee leergebieden enigszins verschilt.

- Bij Rekenen kenmerkt de inhoud van de F-stroom (fundamentele niveaus 1F-2F-3F) zich door het rekenen in alledaagse en beroepssituaties (zgn. functioneel rekenen). Kenmerkend is het functioneel gebruiken van de kennis in vaardigheden in voor leerlingen direct voorstelbare situaties. Deze inhouden leggen een goede basis voor het toepassen van rekenen in de beroepspraktijk. De inhoud van de S-stroom (streefniveaus 1S-2S-3S) bevat geleidelijk meer algemene regels, minder gebonden aan specifieke contexten en sluit steeds meer aan bij de algemeen vormende wiskunde. De S-stroom is noodzakelijk voor leerlingen die met een meer theoretische basis (vmbo-tl, havo, vwo) een vervolgopleiding instromen (bijv. de havoleerling sluit af op het niveau 3S). Zowel de F- als de S-stroom zijn cumulatief van aard.
- Taal maakt een dergelijk onderscheid tussen type kennis en vaardigheden niet. Net als bij Rekenen is er wel sprake van cumulatie. Leerlingen op niveau 2F beheersen ook niveau 1F, en leerlingen op niveau 3F beheersen niveau 2F. Binnen elke sector streeft een school naar de realisatie van twee niveaus: een deel van de leerlingen aan het einde van het primair onderwijs behaalt niveau 1F, een kleiner deel behaalt al niveau 2F (het zogenaamde S-niveau). Dat wil zeggen: een klein deel functioneert al op het niveau einde vmbo. Een niveau-beschrijving biedt ruimte om de realisatie van een niveau op verschillende wijze te specificeren. De inhoud van teksten die leerlingen in vmbo-bb schrijven en lezen zullen overwegend meer beroepsgeoriënteerd zijn dan in vwo-3 (beide 2F). Het ligt ook voor de hand dat het niveau 3F in mbo en havo op verschillende wijze wordt vormgegeven, meer of minder beroepsgericht. Die verschillen zijn noodzakelijk en toelaatbaar, zolang maar duidelijk gemaakt kan worden dat de kwaliteit van de te lezen en te schrijven teksten beantwoorden aan niveau 3F.

## 5. Ambitie en haalbaarheid

De referentieniveaus zijn gebaseerd op de huidige onderwijspraktijk, maar wat nu al gebeurt beschrijven, vastleggen en toetsen/examineren, is niet voldoende. In dat geval zouden de referentieniveaus haalbaar zijn voor bijna 100% van de leerlingen en zou er sprake zijn van een “op de plaats rust” en een uiterst simpele niveaubeschrijving. In het hoofdrapport is nadrukkelijk een ambitieniveau geformuleerd dat later ook door de bewindslieden is omarmd: het beheersingsniveau moet omhoog en de drempels tussen de sectoren moeten geslecht. Alle bevindingen in deze beschouwing zijn gebaseerd op het realiseren van dit ambitieniveau. Zo is duidelijk dat het niveau 1F nu haalbaar is voor 75% van de leerlingen in het primair onderwijs. Met de nodige inspanningen kan dit naar 85% en bovendien kunnen meer leerlingen worden uitgedaagd door te leren om een aanvullend of volgend niveau te bereiken (1S, 2F).

Dankzij de wetenschappelijke werkwijze in het PPON-onderzoek en het meerjarig longitudinale karakter van dat onderzoek is een betrouwbaar inzicht verkregen in de haalbaarheid van het referentieniveau 1F voor de leerlingen van het primair onderwijs. We zien dat voor rekenen een derde deel van de leerlingen die instromen in het vmbo-bb op dit moment niet het geformuleerde referentieniveau 1F heeft. De leerlingen vmbo-kb scoren al wel heel bevredigend op het gewenste referentieniveau. Met de beoogde inspanning van het primair onderwijs ligt een verhoging van het percentage leerlingen dat met een redelijke tot goede beheersing van referentieniveau 1F instroomt in het vmbo-bb tot 75-80% binnen de mogelijkheden. Bijzondere aandacht moet binnen rekenen uitgaan naar het meten, van belang voor het goed kunnen functioneren in beroep en maatschappij.

Zowel de VO-raad als de MBO-raad maken zich zorgen over de haalbaarheid van het referentieniveau 2F voor de leerlingen die het vmbo met een diploma verlaten. In het bijzonder gaat de aandacht weer uit naar de leerlingen vmbo-bb en kb. Hiervoor hebben we vastgesteld dat voor rekenen 1F haalbaar is voor het overgrote deel van de leerlingen die instromen in vmbo-bb en kb. Daarbij komt dat het referentieniveau 2F zodanig is geformuleerd dat ook nu al een groot aantal leerlingen het aan het einde van 4-vmbo beheerst. Voor rekenen geldt dat de inhoud over het algemeen gelijk is aan het subdomein rekenen van het examenprogramma wiskunde voor vmbo-bb en kb. Analyse van eindtermen en examenopgaven, ook van een aantal relevante examenopgaven van schoolvakken zoals economie en biologie, geeft aan dat 2F rekenen voor alle vmbo-leerlingen, met wiskunde in het eindexamen, haalbaar moet zijn (hierna wordt nader ingegaan op de problematiek van de vmbo-leerling zonder wiskunde). Een betere afstemming tussen de rekenmethoden die in het vak wiskunde worden onderwezen en het gebruik van die rekenkennis in vakken als biologie en economie helpt leerlingen om het gewenste niveau te bereiken (zie ‘Een studie naar de haalbaarheid van rekenen referentieniveau 2F’). Voor taal (domein leesvaardigheid) toont nader onderzoek (zie ‘Nader advies rapportage referentieniveaus Taal’) aan dat in de vierde klas van het vmbo 42% van de leerlingen in het vmbo-bb en 66% van de leerlingen uit het kb momenteel op niveau 2F functioneert. Dit is minder dan het in het hoofdrapport

veronderstelde 75%. Echter, geen van de opdrachten was op enigerlei wijze aangepast aan kenmerken van de doelgroep. Voor het domein grammatica toont het onderzoek een relatief kleine discrepantie met de veronderstelling genoemd in het hoofdrapport, dat wil zeggen: ongeveer 70% van de vmbo-bb en kb-leerlingen voldoet aan de geformuleerde eisen voor spelling. Erger is dat tussen de 6 en 10% van de leerlingen aan het einde van het vmbo nog niet voldoet aan niveau 1F (zie ook paragraaf 7).

Ook voor taal is de conclusie dat niveau 2F haalbaar is voor zowel de leerlingen vmbo-bb als kb, wel moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- de taken worden sectorspecifiek ingevuld;
- er wordt specifiek didactisch geïnvesteerd in de leerling vmbo-bb.

Een sectorspecifieke of instrumentele context is voor taal van belang in de gehele beroepskolom. Dit betekent dat de leerling in mbo-4 met een andere meer functioneel/instrumentele invulling heeft te maken dan de havoleerling voor wie een algemeen vormende invulling meer in de rede ligt. Beide leiden op voor 3F en kunnen leiden naar het hoger onderwijs.

Tot voor kort werden rekenen en Nederlandse taal in het mbo op een meer praktische wijze ingepast in het curriculum, zodat er geen empirische gegevens beschikbaar zijn over de opbrengst van dat curriculum in relatie tot referentieniveau 3F. Instaptoetsen van pabo en andere hbo-instellingen laten echter zien dat de kennis en vaardigheden op het gebied van taal en rekenen tekortschieten. In het kader van deze nadere beschouwing is aan de hand van de nieuwe kwalificatiedossiers, 241 uitstromen op mbo-4 geanalyseerd voor rekenen (deze zijn gebaseerd op het Raamwerk Rekenen MBO 2007). Daarnaast zijn experts uit de verschillende sectoren geraadpleegd. Dat alles heeft geleid tot een precisering van het referentieniveau 3F en een aanvulling wat betreft het domein Meten & Meetkunde (zie ‘Precisering 3F rekenen voor mbo niveau 4’). De reacties uit het onderwijsveld, de problemen met de instroom en een niet geïmplementeerd algemeen curriculum, maken dat er sprake is van onzekerheid over de haalbaarheid van 3F rekenen in mbo-4.

Om recht te doen aan het Nederlandse opleidingsstelsel onderscheidt het referentiekader Taal op niveau 3F twee specificaties: (1) taal en cultuur, en (2) taal en beroep. Bij de eerste, taal en cultuur, maken literaire teksten deel uit van het domein Lezen, terwijl dat voor taal en beroep niet geldt. Voor mbo-4 is het niet zinvol om uniforme eisen te stellen aan de literaire competentie van leerlingen gezien de enorme diversiteit aan uitstroomprofielen en de beroepsgerichtheid van deze opleidingen.

Concreet betekent dit dat in mbo-4 veelal 3F taal en beroep zal gelden als invulling van het referentieniveau, waarvan de literaire competentie op niveau 2F deel uitmaakt (hiervoor geldt dus wel een onderhoudsplicht), terwijl voor specifieke uitstroomprofielen (gericht op pabo en lerarenopleidingen) 3F taal en cultuur zal gelden, waarin de literaire competentie op niveau 3F is geformuleerd.



## 6. Discontinuïteit in de doorlopende leerlijn rekenen

### vmbo

Een relevante vraag voor rekenen is de haalbaarheid van het referentieniveau 2F als het algemene, gemeenschappelijke eindniveau van 4 vmbo. Op grond van de gekozen inhoud van het referentieniveau 1F en de PPO-data hebben we al laten zien dat het overgrote deel van de leerlingen na implementatie van de aanbevelingen met 1F kan instromen in het vmbo. Voor de leerlingen die in vmbo wiskunde als examenvak hebben gekozen omvatten de eindtermen het referentieniveau 2F voor rekenen. Ze scoren redelijk tot matig (vmbo-bb) op de desbetreffende vragen in het centraal examen. Beslissend voor het antwoord is de vraag hoeveel leerlingen het vak rekenen & wiskunde in hun examenpakket hebben opgenomen. De volgende tabel geeft daar informatie over.

Deelnamepercentages examens Wiskunde 2008

	techniek	zorg & welzijn	Economie	landbouw	combinatie	totaal
leerwerktraject	25,7	2,0	9,0	10,7	22,2	12,3
vmbo-bb	99,7	56,9	87,2	99,9	76,7	83,5
vmbo-kb	98,9	60,7	77,1	100,0	76,7	80,3
vmbo-gl	97,8	68,1	79,3	100,0	100,0	82,7
vmbo-tl						83,1
					totaal generaal	81,1

Bron: Examengegevens 2008, Peilmoment BRON-foto 15-11-2008, Inspectie van het Onderwijs

Het is niet altijd duidelijk wanneer de leerlingen die geen examen wiskunde afgelegd hebben het vak hebben laten vallen. Wel is duidelijk dat ongeveer 20% van alle leerlingen in het vmbo het bereikte niveau aan kennis en vaardigheden op het gebied van het rekenen tenminste in het vierde leerjaar niet meer onderhouden, consolideren, laat staan uitbreiden. In de sector zorg & welzijn ligt dat percentage op 40% tot 60%. Het zal duidelijk zijn dat leerlingen op dit moment niet het doel, namelijk beheersing van het referentieniveau rekenen 2F, zullen bereiken zonder een aanvullende en structurele maatregel in de school. Het meest voor de hand liggend is om rekenen, zoals beschreven in het subdomein rekenen van het examenprogramma rekenen & wiskunde, tot en met het examen te volgen en met een toets op dat examenniveau af te sluiten. Binnen het programma van de leerlingen in 4 vmbo is daar ruimte voor. Gebeurt dat niet, dan staat het hele concept van de doorlopende leerlijnen op losse schroeven, omdat bij voorbaat 20% van de leerlingen in het vmbo die doorlopende lijn nooit zonder aanvullende maatregelen zal bereiken. Deze bevinding sluit aan bij het advies van de Onderwijsraad (examens in het vmbo, april 2009). Overigens dreigt deze problematiek ook te ontstaan als in het vmbo-sector landbouw wiskunde als verplicht sectorvak wordt afgeschaft.

### havo

Na het schrappen van het deelvak wiskunde A1, dat een basis legde voor rekenen en eenvoudige wiskunde, hoeven havo-leerlingen van het profiel cultuur & maatschappij geen wiskunde

A meer in hun examenpakket op te nemen. Voor het examen havo 2009 hebben 9.048 leerlingen geen examen gedaan in het vak wiskunde. Dat is 16,7% van de gehele havo-populatie. Deze leerlingen stromen het hbo in (bijv. de pabo) zonder de vereiste kwalificatie 3F of 3S, terwijl van het in 3 havo bereikte niveau 2S zonder onderhoud ook niet veel zal zijn overgebleven. Ook hier geldt weer dat het subdomein Rekenen uit het examenprogramma wiskunde A havo een geschikte inhoud is om aan te bieden aan deze groep leerlingen.

## 7. Zorg voor leerlingen die het fundamenteel niveau niet halen

Uit de adviezen en reacties van de sectororganisaties spreekt de nodige twijfel en zorg over de haalbaarheid van de referentieniveaus voor alle leerlingen. Het betreft hier niet de zorg om de standaardleerling. Het gaat hierbij om leerlingen die incidenteel en kortlopend of structureel en langdurig zijn aangewezen op specifieke ondersteuning en hulp (met uitzondering van ZML-leerlingen). Het gaat er om deze leerlingen niet te ontmoedigen door eisen aan ze te stellen die niet realistisch zijn. Voor hen is maatwerk gewenst.

Onderwijs is altijd maatwerk. In de brief aan de Tweede Kamer bieden de bewindslieden ruimte voor het nader invullen van dit maatwerk in het onderwijs en de examinering, zonder het ambitieniveau los te laten. In ons hoofdrapport hebben we al betoogd dat een deel van onze leerlingen het niveau niet (kunnen) halen. Voor hen ligt het beheersingsniveau te hoog. De vraag is wat voor hen haalbaar en wenselijk is met het oog op hun later maatschappelijk functioneren. De groep leerlingen waar we het over hebben is qua kenmerken en onderwijsbehoeften heel divers. Maar in de praktijk van alledag zijn ze duidelijk herkenbaar. Het zijn de leerlingen die moeilijk mee kunnen vanwege hun leercapaciteiten of omstandigheden. In ons onderwijssysteem treffen we hen aan in het basisonderwijs, het leerwegondersteunend vmbo en de opleidingen niveau 1 en 2 van het mbo. Een deel van de leerlingen volgt het onderwijs in het speciaal basisonderwijs, het praktijkonderwijs en (voortgezet) speciaal onderwijs.

De geformuleerde referentieniveaus hebben het karakter en de betekenis van einddoelen, geformuleerd in beheersingstermen. Elke formulering van einddoelen leidt tot groepen leerlingen die deze doelen niet bereiken. Naar de mate dat doelen ambitieuzer zijn, is de groep leerlingen die deze doelen niet haalt, groter. Het begrip referentieniveaus willen wij nader duiden als niveaubeschrijvingen die als referentie dienen voor de opbrengsten van scholen en de leerresultaten van verschillende groepen leerlingen. Op deze wijze kunnen de referentieniveaus onverkort van toepassing zijn en kunnen zij gaan dienen als 'onderlegger' voor het ontwikkelen van toetsen, programma's en leerlijnen. De referentieniveaus vormen eindpunten op ontwikkelings- en leerlijnen, waarlangs leerlingen zich ontwikkelen en leren. Zo gaan de referentiebeschrijvingen ook als een kader werken voor het aanbod en het onderwijs. Langs de leerlijnen kan de ontwikkeling en de leerwinst in kaart worden gebracht.

Een aantal leerlingen of groepen van leerlingen zal zonder geïntensiveerd beleid de referentieniveaus dus niet kunnen halen. Wij onderscheiden de volgende categorieën:

1. leerlingen met zware leerproblemen in het (speciaal) basisonderwijs, praktijkonderwijs en (voortgezet) speciaal onderwijs;
2. leerlingen met leerproblemen in het (speciaal) basisonderwijs, (voortgezet) speciaal onderwijs, het vmbo (al of niet met leerwegondersteunend onderwijs), de leerlingen in het mbo op niveau 1;
3. leerlingen die eenzijdig ontwikkeld zijn, dit zijn leerlingen in alle onderwijssoorten.

Het is bekend dat veel van deze leerlingen al aan het begin of in de loop van het basisonderwijs worden gesignaleerd.

Een gerichte en structurele aanpak van de problemen ontbreekt vaak of is niet aantoonbaar. Uit onderzoek van de inspectie blijkt dat weinig scholen zicht hebben op het ontwikkelingsperspectief van deze leerlingen.

Wij staan een aanpak voor die scholen uitdaagt ook met deze leerlingen hoge resultaten na te streven en die tegelijkertijd recht doet aan de specifieke onderwijsbehoeften van deze leerlingen. Kern van deze aanpak is het principe van 'pas toe of leg uit'.

Voor de eerste groep van leerlingen moet maatwerk mogelijk zijn. Wanneer vanwege vroegtijdig gesignaleerde belemmeringen de verwachting is dat de referentieniveaus niet, niet op tijd of slechts deels kunnen worden bereikt, is een programma nodig dat gericht is op het *intensiveren* van het onderwijs. Doel is het bereiken van zoveel mogelijk elementen van de referentieniveaus, afhankelijk van de capaciteiten van de leerlingen en verbonden met het ontwikkelingsperspectief van deze leerlingen. Het onderwijs zou zich dan zoveel mogelijk moeten richten op redzaamheidsdoelen en (onderdelen van) de referentiebeschrijvingen op het niveau van functionele geletterdheid en gecijferdheid. Te denken valt hierbij aan de gedifferentieerde leerroutes waarvan sprake is in de brief aan de Tweede Kamer. Helderheid over het niveau van functionele geletterdheid en gecijferdheid ondersteunt scholen bij het nemen van begeleidingsbeslissingen voor deze leerlingen. De school zou verantwoording hiervoor kunnen afleggen met behulp van een zogenaamde referentiekaart als onderdeel van het behandelingsplan. Deze pragmatische aanpak verbindt de huidige verplichting tot het opstellen van handelingsplannen met het toezicht en de praktijk van portfolio's, eerder verworven competenties en Passend onderwijs.

De tweede groep is wel in staat te voldoen aan de referentieniveaus zij het dat zowel van de leerling als de leraar een flinke inspanning wordt gevraagd. In de voorgaande hoofdstukken is al aangegeven dat uit onderzoek is gebleken dat met extra didactische inspanning (een zogenaamde 'boost'), onderhoud en soms extra tijd goede resultaten kunnen worden geboekt.

Ten slotte de laatste categorie die zich niet als groep manifesteert maar waarvan de leerlingen gespreid voorkomen in alle sectoren. Wij hebben het hier over een klein aantal leerlingen in het vmbo en het mbo. Het zijn leerlingen die onderdelen van niveau 1F of 2F niet zullen halen, terwijl deze onderdelen bovendien geen directe relatie hebben met de beroepsvereisten. Het zijn ook de leerlingen in het havo en vwo die eenzijdig getalenteerd zijn. Het zijn tot slot de leerlingen die vanwege andere belemmeringen dan hun leervermogen delen van de referentieniveaus niet zullen halen (bijvoorbeeld leerlingen met dyslexie). Wanneer we accepteren dat sommige leerlingen een

deel van de referentieniveaus niet kunnen bereiken, moet dat ook tot uitdrukking komen in de regelingen voor afsluiting en toelating (in aansluiting bij de bestaande dispenserende en compenserende mogelijkheden).

Wij pleiten voor een implementatietraject dat gebaseerd is op een samenhang van praktische ervaringen en haalbaarheid aan de ene kant en verder onderzoek aan de andere kant. De tijd die de bewindslieden voor ogen staat voor de implementatie van de referentieniveaus, biedt daarvoor ruimte.

De implementatie vraagt samenhang tussen diverse met elkaar samenhangende en onderling afhankelijke trajecten:

- De (verdere) ontwikkeling van leerlijnen voor groepen zorgleerlingen op basis van de referentieniveaus;
- De (verdere) ontwikkeling van toetsen, leerlingvolgsystemen en leerlingdossiers;
- De toetsing en aanvullende ontwikkeling of aanpassing van examen- en toelatingsregelingen, inclusief compensaties en/of dispensaties.

De implementatie vraagt uiteraard afstemming tussen activiteiten in de diverse sectoren van het onderwijs.

## 8. Belangrijkste conclusies

### *doel referentiekader*

1. Sectoren en scholen kunnen met behulp van het referentiekader hun verantwoordelijkheid waar maken om leerlingen over de drempels van ons onderwijssysteem te helpen. Sectoren en scholen die daarin tekortschieten kunnen met behulp van dit referentiekader worden geholpen en aangesproken.

### *ambitieniveaus*

2. De referentieniveaus zijn haalbaar maar er zal een flinke krachtsinspanning moeten worden geleverd binnen de sectoren en tussen de sectoren. Verankering van dit ambitieniveau in wet- en regelgeving is daartoe een noodzakelijke voorwaarde.

### *onderwijsontwikkeling mbo*

3. In het mbo zal ruim tijd moeten worden uitgetrokken voor het ontwikkelen van een aanbod aan onderwijs, waarin de noodzaak een basiscompetentie voor taal en rekenen te verwerven in het competentiegerichte beroepsonderwijs wordt geïntegreerd.

### *rekenen 1F*

4. Voor de instroom in vmbo-kb beheerst nu al ruim 80% van de leerlingen referentieniveau 1F. Door de beoogde extra inspanning in het basisonderwijs kan de instroom op 1F in het vmbo-bb ook oplopen tot 75-80%.

### *rekenen met wiskunde 2F in 4-vmbo*

5. Op dit moment beheersen de leerlingen die rekenen & wiskunde in hun examenpakket vmbo-bb of vmbo-kb hebben opgenomen het referentieniveau 2F matig tot redelijk, zoals blijkt uit hun examenresultaten bij wiskunde, biologie en economie. Verbetering hiervan behoort tot de mogelijkheden.

### *rekenen 2F zonder wiskunde in 4-vmbo*

6. Op dit moment beheerst 20% van de vmbo-leerlingen (voornamelijk in de sector zorg & welzijn) het referentieniveau 2F rekenen niet, omdat voor hen het rekenen niet wordt onderhouden en geconsolideerd. Onze aanbeveling is dat die leerlingen tot en met het eindexamen rekenonderwijs wordt aangeboden, gebaseerd op het rekendomein rekenen van het examenprogramma wiskunde.

### *rekenen 2F in mbo-2*

7. Er van uitgaande dat de discontinuïteit in het vmbo wordt opgelost dan zal het overgrote deel van de leerlingen die met mbo-2 het beroepsleven en de maatschappij binnen treden kunnen beschikken over het beheersingsniveau 2F, mits dat repertoire in het mbo wordt onderhouden en geconsolideerd.

### *rekenen 3F voor geheel mbo-4*

8. Op dit moment liggen de eindtermen in de kwalificatiedossiers voor de uitstromen van voornamelijk de sector zorg&welzijn veelal op een lager niveau dan 3F. In een meerjarig implementatietraject moet het beoogde curriculum worden ingevoerd en nader geëvalueerd en bijgesteld. Ook hier is een noodzakelijke voorwaarde het wegwerken van de discontinuïteit in het vmbo.

### *discontinuïteit rekenen in de havobovenbouw*

9. In het havo deed in 2009 16,7 % van de leerlingen geen examen in wiskunde met als gevolg dat zij niet met het vereiste referentieniveau (3S of 3F) het hbo instroomt. Onze aanbeveling is dat die leerlingen tot en met het eindexamen rekenonderwijs wordt aangeboden, gebaseerd op het rekendomein rekenen van het examenprogramma wiskunde.

### *taal 1F*

10. 1F is haalbaar voor 75% van de leerlingen; dat percentage kan hoger door gerichte specifieke didactische inspanningen.

### *taal 2F*

11. Hoewel het nader onderzoek aantoont dat het beheersingsniveau in 4 vmbo-bb en kb lager ligt dan de veronderstelde 75% in het hoofdrapport, wordt het heel wel mogelijk geacht het niveau aanzienlijk te verhogen. Hierbij baseren wij ons op de al in de praktijk bewezen aanpak van enerzijds een meer sectorspecifieke invulling en anderzijds een intensieve didactische aanpak.

### *taal 3F*

12. In het mbo zal het curriculum voor taal opnieuw vormgegeven moeten worden; de infrastructuur voor taalonderwijs is in de loop van de afgelopen jaren vrijwel geheel verdwenen.
13. In mbo-4 is onderscheid binnen 3F in twee specificaties van belang: (1) taal en cultuur en (2) taal en beroep.

### *zorg voor leerlingen*

14. Wij pleiten voor maatwerk voor leerlingen die niet kunnen of nog niet direct kunnen voldoen aan de referentieniveaus. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van referentiekaarten, redzaamheidsdoelen op basis van functionele geletterdheid en gecijferdheid en aansluiting bij de al bestaande mogelijkheden tot dispensatie en compensatie.

# Referentieniveaus taal

## Bijlage 1

<b>1. Mondelinge Taalvaardigheid</b>	
1.1 Gesprekken	12
1.2 Luisteren	13
1.3 Spreken	15
<b>2. Lezen</b>	
2.1 Zakelijke teksten	16
2.2 Fictionele, narratieve en literaire teksten	18
<b>3. Schrijven</b>	19
<b>4. Begrippenlijst en Taalverzorging</b>	
4.1 Begrippenlijst	21
4.2 Taalverzorging	21
4.3 Niveaubeschrijvingen	22
4.4 Moeilijkheid	23

# 1. Mondelinge Taalvaardigheid

## 1.1 Gesprekken

	Niveau 1F	Niveau 2F	Niveau 3F	Niveau 4F
Algemene omschrijving Gesprekken	Kan eenvoudige gesprekken voeren over vertrouwde onderwerpen in het dagelijks leven op en buiten school.	Kan in gesprekken over alledaagse en niet alledaagse onderwerpen uit leefwereld en (beroeps) opleiding uiting geven aan persoonlijke meningen, kan informatie uitwisselen en gevoelens onder woorden brengen.	Kan op effectieve wijze deelnemen aan gesprekken over onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard.	Kan in alle soorten gesprekken de taal nauwkeurig en doeltreffend gebruiken voor een breed scala van onderwerpen uit (beroeps)opleiding, en van maatschappelijke aard.

### Taken

1. Deelnemen aan discussie en overleg	Kan de hoofdpunten volgen en kan de eigen mening verwoorden en onderbouwen met argumenten. Kan kritisch luisteren naar meningen en opvattingen en een reactie geven.	Kan bespreken wat er gedaan moet worden en bijdragen aan de planning. Kan tijdens een discussie of overleg (op beleefde wijze) een probleem verhelderen, een overtuiging of mening, instemming of afkeuring uitdrukken en commentaar geven op de visie van anderen.	Kan actief deelnemen aan discussies, debatten en overleg in kleinere of grotere groepen.	Kan in een geanimeerde discussie of debat uitgesproken en overtuigende argumenten geven. Kan in een overleg een probleem helder schetsen, speculeren over oorzaken of gevolgen en voor- en nadelen van verschillende benaderingen afwegen.
2. Informatie uitwisselen	Kan in gesprekken binnen en buiten school informatie geven en vragen en kan kritisch luisteren naar deze informatie. Kan informatie beoordelen en een reactie geven.	Kan informatie vragen en geven aan instanties binnen en buiten school. Kan informatie verzamelen en verwerken via het houden van een vraaggesprek.	Kan actief deelnemen aan gesprekken in het kader van werk/ beroepsvoorbereiding, een project of (maatschappelijke) stage en de evaluatie daarvan.	Kan deelnemen aan informatieve, meningsvormende, beschouwende en besluitvormende gesprekken over complexe onderwerpen.

### Kenmerken van de taakuitvoering

Beurten nemen en bijdragen aan samenhang	Kan een kort gesprek beginnen, gaande houden en beëindigen.	Kan de juiste frase gebruiken om aan het woord te komen. Kan een reactie uitstellen totdat hij de bijdrage van de ander geïnterpreteerd en beoordeeld heeft.	Kan op doeltreffende wijze de beurt nemen. Kan standaardzinnen gebruiken (bijvoorbeeld: 'Dat is een moeilijke te beantwoorden vraag') om tijd te winnen en de beurt te behouden.	Kan een passende frase kiezen om eigen opmerkingen op de juiste wijze aan te kondigen en de beurt te krijgen, of om tijd te winnen en de beurt te houden tijdens het nadenken.
Afstemming op doel	Kan gesprekken voeren om informatie en meningen uit te wisselen, uitleg of instructie te geven en te volgen. Herkent gesprekssituaties en kan passende routines gebruiken.	Kan het eigen gespreksdoel tot uitdrukking brengen. Kan doelgericht doorvragen om de gewenste informatie te verwerven.	Kan zonder moeite gesprekken voeren met meerdere doelen. Kan afwijkingen van het doel inbrengen en accepteren zonder de draad kwijt te raken.	Kan beschouwende gesprekken voeren over abstracte onderwerpen.
Afstemming op de gesprekspartner(s)	Kan de gesprekspartners redelijk volgen tenzij ze voor onverwachte wendingen in het gesprek zorgen. Kan woorden ondersteunen met non-verbaal gedrag.	Kan het spreekdoel van anderen herkennen en reacties schatten. Kan het verschil tussen formele en informele situaties hanteren. Maakt de juiste keuze voor het register en het al dan niet hanteren van taalvariatie (dialect, jongerentaal).	Kiest in informele en formele situaties zonder moeite de juiste taalvariant. Reageert adequaat op de uitingen van de gesprekspartners en vraagt zonnodig naar meer informatie of naar de bedoeling. Reageert adequaat op non-verbale signalen.	Gebruikt de taal doeltreffend door ideeën zonnodig te herformuleren en door onderscheid te maken naar situatie en gesprekspartners.
Woordgebruik en woordenschat	Beschikt over voldoende woorden om te praten over vertrouwde situaties en onderwerpen, maar zoekt nog regelmatig naar woorden en varieert niet veel in woordgebruik.	Beschikt over voldoende woorden om zich te kunnen uiten. Het kan soms nodig zijn een omschrijving te geven van een onbekend woord.	Beschikt over een goede woordenschat. Kan variëren in de formulering. Trefzekerheid in de woordkeuze is over het algemeen hoog, al komen enige verwarring en onjuist woordgebruik wel voor.	Beschikt over een breed repertoire aan woorden, idiomatische uitdrukkingen en uitdrukkingen uit de spreektaal.
Vloeiendheid, verstaanbaarheid en grammaticale beheersing	De uitspraak is duidelijk genoeg om de spreker te kunnen volgen, ondanks een eventueel accent, verkeerde intonatie, onduidelijke articulatie en/of haperingen. Redelijk accuraat gebruik van eenvoudige zinsconstructies.	De uitspraak is duidelijk verstaanbaar, ondanks een eventueel accent, af en toe een verkeerd uitgesproken woord en/of haperingen. Vertoont een redelijke grammaticale beheersing. Aarzelingen en fouten in zinsbouw zijn eigen aan gesproken taal en komen dus voor, maar worden zonnodig hersteld.	Toont een betrekkelijk grote beheersing van de grammatica. Incidentele vergissingen, niet-stelselmatige fouten en kleine onvolkomenheden in de zinsstructuur kunnen voorkomen, maar zijn zeldzaam en worden meestal direct verbeterd.	Kan de intonatie variëren en de juiste nadruk in zinnen leggen om ook fijnere betekenisnuances uit te drukken. Slechts een begripsmatig moeilijk onderwerp kan een natuurlijke, vloeiende taalstroom hinderen. Handhaaft consequent een hoge mate van grammaticale correctheid; fouten zijn zeldzaam, onopvallend en worden snel hersteld.

# 1. Mondelinge Taalvaardigheid

## 1.2. Luisteren

	Niveau 1F	Niveau 2F	Niveau 3F	Niveau 4F
Algemene omschrijving Luisteren	Kan luisteren naar eenvoudige teksten over alledaagse, concrete onderwerpen of over onderwerpen die aansluiten bij de leefwereld van de leerling.	Kan luisteren naar teksten over alledaagse onderwerpen, onderwerpen die aansluiten bij de leefwereld van de leerling of die verder van de leerling af staan.	Kan luisteren naar een variatie aan teksten over onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard.	Kan luisteren naar een grote variatie aan, ook complexe, teksten over onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard, die ook abstracte thema's kunnen behandelen.

### Tekstkenmerken

Lengte	Teksten zijn niet lang: luisterduur is 5-10 minuten.	Langere teksten: luisterduur tot ongeveer 20 minuten komt voor. Meer kan mits er enige mate van interactie mogelijk is (zoals vragen stellen).	Lange teksten komen voor, luisterduur kan 30 minuten en meer zijn, ook als er geen interactie mogelijk is.	De tekstlengte/luisterduur doet er niet meer toe.
Opbouw	De teksten hebben een eenvoudige structuur. De informatie is herkenbaar geordend, met een duidelijk gebruik van verwijs-, verbindings- en signaalwoorden. De teksten hebben een lage informatiedichtheid doordat bijvoorbeeld informatie vaak herhaald wordt. Er wordt niet te veel (nieuwe) informatie gelijktijdig geïntroduceerd.	De teksten hebben een heldere structuur. Verbanden en denkstappen worden duidelijk aangegeven. De teksten zijn kunnen redelijk informatiedicht zijn.	De teksten hebben een structuur waarbij verbanden niet altijd duidelijk of expliciet worden aangegeven. Er worden minder frequente verbindingswoorden gebruikt. De informatiedichtheid kan hoog zijn.	Zie niveau 3 - geen specifieke kenmerken op dit niveau.

### Taken

1. Luisteren naar instructies	Kan voldoende feitelijke informatie halen uit instructies en aanwijzingen om taken of handelingen uit te kunnen voeren.	Kan uitleg en instructies over concrete onderwerpen begrijpen.	Kan uitleg en instructies over concrete en abstracte onderwerpen begrijpen.	Kan de meeste voordrachten, discussies en debatten zonder moeite begrijpen.
2. Luisteren als lid van een live publiek	Kan de hoofdlijn begrijpen van korte informatieve, instructieve en betogende teksten met een duidelijke structuur en voldoende herhaling. Kan een eenvoudig, voorgelezen of verteld verhaal begrijpen.	Kan een helder gestructureerde voordracht, toespraak of les begrijpen over vertrouwde onderwerpen binnen het eigen vak- of interessegebied. Kan een voorgelezen of verteld verhaal begrijpen.	Kan in een langer(e) uiteenzetting, beschouwing of betoog de hoofdpunten en onderbouwingen begrijpen, ook als het onderwerp buiten het vak- of interessegebied ligt en het onderwerp abstract is.	Kan de meeste voordrachten, discussies en debatten zonder moeite begrijpen.
3. Luisteren naar radio en tv en naar gesproken tekst op internet	Kan hoofdpunten van korte en duidelijke berichten op radio en tv en via internet begrijpen als onderwerp en context bekend zijn. Kan een selectief luisteren om de benodigde informatie halen, zoals openingstijden, adres, telefoonnummer, uit korte berichten op bijvoorbeeld een telefoonbeantwoorder.	Kan de hoofdpunten begrijpen van (nieuws) berichten, documentaires, reclameboodschappen en discussieprogramma's over vertrouwde onderwerpen. Kan films en tv-series geschikt voor zijn leeftijd volgen.	Kan de meeste gesproken teksten in radio- en televisieprogramma's en ander uitgezonden of opgenomen geluidsmateriaal begrijpen.	Kan alle gesproken tekst in radioprogramma's en films begrijpen.

### Kenmerken van de taakuitvoering

Begrijpen	Kan hoofdzaken uit de tekst halen. Kan via selectie belangrijke informatie uit de tekst halen en kan de manier van luisteren daar op afstemmen (bijvoorbeeld globaal, precies, selectief/gericht).	Kan de hoofdgedachte van de tekst weergeven. Kan onderscheid tussen hoofd- en bijzaken maken. Kan relaties tussen tekstdelen leggen. Kan informatie ordenen (bijvoorbeeld op basis van signaalwoorden) voor een beter begrip. Kan wanneer nodig de betekenis van onbekende woorden afleiden uit de vorm, woordsoort, samenstelling of context. Kan beeldspraak herkennen. Kan een relatie leggen tussen tekst en beeld.	Kan tekstsoorten onderscheiden en benoemen (verhalende, informatieve, instructieve en betogende). Kan onderscheid maken tussen meningen en feiten. Kan onderscheid maken tussen standpunt en argument.	Kan argumentatieschema's herkennen. Kan objectieve en subjectieve argumenten onderscheiden. Kan details begrijpen en verbinden met de hoofdgedachte.
-----------	--	---	--	--

# 1. Mondelinge Taalvaardigheid

## vervolg 1.2. Luisteren

	Niveau 1F	Niveau 2F	Niveau 3F	Niveau 4F
<b>Kenmerken van de taakuitvoering</b>				
Interpreteren	Kan informatie en meningen interpreteren voor zover deze dicht bij de leerling staan. Kan relaties leggen tussen tekstuele informatie en eigen kennis en ervaringen.	Kan informatie en meningen interpreteren. Kan de bedoeling van de spreker(s) of het doel van de makers van een programma verwoorden.	Kan de tekst vergelijken met inhouden uit andere teksten en kan tekstdelen met elkaar vergelijken. Kan conclusies trekken naar aanleiding van een (deel van de) tekst. Kan conclusies trekken over intenties, opvattingen, gevoelens, stemming en toon van de spreker(s). Kan de bedoeling van de spreker(s) verwoorden als ook de verbale en non-verbale middelen die gebruikt zijn om dit doel te bereiken. Kan onderscheid maken tussen drogredenen en argument.	Kan impliciete attitudes en relaties tussen sprekers vaststellen. Kan persoonlijke waardeoordelen herkennen en als zodanig interpreteren.
Evalueren	Kan een oordeel over een tekst(deel) of tv- of radioprogramma (of fragment ervan) verwoorden.	Kan een oordeel over de waarde van een tekst(deel) of tv- of radioprogramma (of fragment ervan) verwoorden voor zichzelf en kan dit oordeel toelichten.	Kan een oordeel geven over de waarde en de betrouwbaarheid van de gegeven informatie voor zichzelf en voor anderen. Kan de argumentatie in een betogende tekst op aanvaardbaarheid beoordelen.	Kan impliciete attitudes en relaties tussen sprekers vaststellen. Kan persoonlijke waardeoordelen herkennen en als zodanig interpreteren.
Samenvatten	Kan aantekeningen maken. Kan de informatie gestructureerd weergeven.	Kan een eenvoudige tekst beknopt samenvatten (voor zichzelf).	Kan een tekst samenvatten voor zichzelf en ook voor anderen.	Kan van de gesproken tekst een goed geformuleerde samenvatting maken die los van de uitgangstekst te begrijpen valt.

# 1. Mondelinge Taalvaardigheid

## 1.3. Spreken

	Niveau 1F	Niveau 2F	Niveau 3F	Niveau 4F
Algemene omschrijving Spreken	Kan in eenvoudige bewoordingen een beschrijving geven, informatie geven, verslag uitbrengen, uitleg en instructie geven in alledaagse situaties in en buiten school.	Kan redelijk vloeiend en helder ervaringen, gebeurtenissen, meningen, verwachtingen, gevoelens onder woorden brengen over onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard.	Kan monologen en presentaties houden over onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard, waarin ideeën worden uitgewerkt en voorzien van relevante voorbeelden.	Kan duidelijke, gedetailleerde monologen en presentaties houden over tal van onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard. Kan daarbij subthema's integreren, specifieke standpunten ontwikkelen en het geheel afronden met een passende conclusie.

### Taken

Een monoloog houden	Kan alledaagse aspecten beschrijven, zoals mensen, plaatsen en zaken. Kan verslag uitbrengen van gebeurtenissen, activiteiten en persoonlijke ervaringen. Kan een kort, voorbereid verhaal of presentatie houden en daarbij op eenvoudige vragen reageren.	Kan in grote lijnen redenen en verklaringen geven voor eigen meningen, plannen en handelingen en kan een kort verhaal vertellen. Kan informatie verzamelen om over een onderwerp uit eigen interessegebied een voorbereide presentatie te geven. Kan vragen beantwoorden naar aanleiding van deze presentatie.	Kan een verhaal vertellen met een inleiding, een kern en een slot. Kan informatie verzamelen en een presentatie geven met argumenten voor of tegen een bepaald standpunt, of voor- en nadelen van diverse opties. Kan vragen naar aanleiding van verhaal of presentatie vloeiend en spontaan beantwoorden.	Kan uitgebreide verhalen vertellen, beschrijvingen geven en een argumentatie ontwikkelen waarin belangrijke punten extra aandacht krijgen. Kan een goed gestructureerde presentatie geven en daarbij gezichtspunten ondersteunen met redenen en relevante voorbeelden.
---------------------	--	--	--	--

### Kenmerken van de taakuitvoering

Samenhang	Maakt eigen gedachtegang voor de luisteraar begrijpelijk, hoewel de structuur van de tekst nog niet altijd klopt.	Kan een duidelijk verhaal houden met een samenhangende opsomming van punten en kan daarbij belangrijkste punt duidelijk maken. Gebruikt korte eenvoudige zinnen en verbindt deze door de juiste, eenvoudige voegwoorden en verbindingswoorden.	Maakt gebruik van middelen voor tekstcohesie (bijvoorbeeld signaal- en verbindingswoorden) om uitingen te verbinden tot een heldere, samenhangende tekst. Bij langere teksten kan dit nog problemen opleveren. Kan, indien nodig, het publiek de opbouw en structuur duidelijk maken en volgt deze ook.	Kan goed gestructureerde gesproken taal voortbrengen, die getuigt van beheersing van ordeningspatronen, verbindingswoorden en cohesie-bevorderende elementen.
Afstemming op doel	Blijft trouw aan spreekdoel, soms met hulp van een ander.	Geeft spreekdoel duidelijk vorm (instruerend, informatief, onderhoudend enz.) zodat het voor de luisteraar herkenbaar is.	Kan tijdens een spreektaak verschillende doelen met elkaar verbinden (bijvoorbeeld informeren en overtuigen) en is zich bewust van wisseling van spreekdoel.	Kan in een monoloog of presentatie verschillende doelen nastreven zonder hieromtrent in verwarring te raken of verwarring te veroorzaken.
Afstemming op publiek	Past het taalgebruik aan aan de luisteraar(s). Kan het verschil tussen formele en informele situaties hanteren. Kan gebruik maken van ondersteunende materialen om een voorbereide presentatie beter aan het publiek over te brengen.	Kan het verschil tussen formele en informele situaties hanteren. Maakt de juiste keuze voor het register en het al dan niet hanteren van taalvariatie (dialect, jongerentaal). Kan de luisteraar(s) boeien door middel van concrete voorbeelden en ervaringen.	Kiest in formele en informele situaties zonder moeite de juiste taalvariant. Kan spontaan afwijken van een voorbereide tekst en ingaan op belangwekkende punten die vanuit het publiek worden aangedragen.	Houdt contact met publiek door te reageren op zowel non-verbale als verbale reacties: kan bijvoorbeeld bij het signaleren van onrust vragen of het publiek iets anders had verwacht.
Woordgebruik en woordenschat	Zie Gesprekken	Zie Gesprekken	Zie Gesprekken	Zie Gesprekken
Vloeiendheid, verstaanbaarheid en grammaticale beheersing	Zie Gesprekken + Houding, intonatie en mimiek ondersteunen het gesprokene. Pauzes, valse starts en herformuleringen komen af en toe voor.	Zie Gesprekken + Is goed te volgen en kan zich gemakkelijk uitdrukken. Vloeiendheid kan minder zijn als er nagedacht moet worden over de grammaticale vorm, de te kiezen woorden en herstel van fouten.	Zie Gesprekken + Kan langere stukken tekst produceren in een normaal tempo; hoewel er tijdens het zoeken naar patronen en uitdrukkingen, aarzelingen voorkomen, zijn er weinig, overigens niet storende pauzes.	Zie Gesprekken



## 2. Lezen

### 2.1 Zakelijke teksten

	Niveau 1F	Niveau 2F	Niveau 3F	Niveau 4F
Algemene omschrijving Lezen zakelijke teksten	Kan eenvoudige teksten lezen over alledaagse onderwerpen en over onderwerpen die aansluiten bij de leefwereld.	Kan teksten lezen over alledaagse onderwerpen, onderwerpen die aansluiten bij de leefwereld van de leerling en over onderwerpen die verder van de leerling afstaan.	Kan een grote variatie aan teksten over onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard zelfstandig lezen. Leest met begrip voor geheel en details.	Kan een grote variatie aan teksten lezen over tal van onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard en kan die in detail begrijpen.

#### Teksten

Tekstkenmerken	De teksten zijn eenvoudig van structuur; de informatie is herkenbaar geordend. De teksten hebben een lage informatiedichtheid; belangrijke informatie is gemarkeerd of wordt herhaald. Er wordt niet te veel (nieuwe) informatie gelijktijdig geïntroduceerd. De teksten bestaan voornamelijk uit frequent gebruikte (of voor de leerlingen alledaagse) woorden.	De teksten hebben een heldere structuur. Verbanden in de tekst worden duidelijk aangegeven. De teksten hebben overwegend een lage informatiedichtheid en zijn niet te lang.	De teksten zijn relatief complex, maar hebben een duidelijke opbouw die tot uiting kan komen in het gebruik van kopjes. De informatiedichtheid kan hoog zijn.	De teksten zijn complex, en de structuur is niet altijd even duidelijk.
----------------	--	---	---	---

#### Taken

1. Lezen van informatieve teksten	Kan eenvoudige <i>informatieve</i> teksten lezen, zoals zaakvakteksten, naslagwerken, (eenvoudige) internetteksten, eenvoudige schematische overzichten.	Kan <i>informatieve</i> teksten, waaronder schoolboek en studieteksten (voor taal en zaakvakken), standaardformulieren, populaire tijdschriften, teksten van internet, notities en schematische informatie (waarin verschillende dimensies gecombineerd worden), en het alledaagse nieuws in de krant.	Kan <i>informatieve</i> teksten lezen, zoals voorlichtingsmateriaal, brochures van instanties (met meer formeel taalgebruik), teksten uit (gebruikte) methodes, maar ook krantenberichten, zakelijke correspondentie, ingewikkelde schema's en rapporten over het eigen werkterrein.	Kan <i>informatieve</i> teksten met een hoge informatiedichtheid lezen, zoals lange en ingewikkelde rapporten, en gecondenseerde artikelen.
2. Lezen van instructies	Kan eenvoudige <i>instructieve</i> teksten lezen, zoals (eenvoudige) routebeschrijvingen en aanwijzingen bij opdrachten (uit de methode).	Kan <i>instructieve</i> teksten lezen, zoals recepten, veel voorkomende aanwijzingen en gebruiksaanwijzingen, en bijsluiters van medicijnen.	Kan <i>instructieve</i> teksten lezen, zoals ingewikkelde instructies in gebruiksaanwijzingen bij onbekende apparaten en procedures.	
3. Lezen van betogende teksten	Kan eenvoudige <i>betogende</i> teksten lezen, zoals voorkomend in schoolboeken voor taal- en zaakvakken, maar ook advertenties, reclames, huis- aan huisbladen.	Kan <i>betogende</i> vaak redundante teksten lezen, zoals reclameteksten, advertenties, folders, maar ook brochures van formele instanties, of lichte opiniërende artikelen uit tijdschriften.	Kan <i>betogende</i> teksten, waaronder teksten uit schoolboeken, opiniërende artikelen.	Kan <i>betogende</i> teksten lezen, waaronder teksten met een ingewikkelde argumentatie, of artikelen waarin de schrijver (impliciet) een standpunt inneemt of beschouwing geeft.

#### Kenmerken van de taakuitvoering

Techniek en woordenschat	Kan teksten zodanig vloeiend lezen dat woordherkenning tekstbegrip niet in de weg staat. Kent de meest alledaagse (frequente) woorden, of kan de betekenis van een enkel onbekend woord uit de context afleiden.	Op dit niveau is de woordenschat geen onderscheidend kenmerk van leerlingen meer. De woordenschat van de leerling is voldoende, om teksten te lezen, en wanneer nodig kan de betekenis van onbekende woorden kan uit de vorm, de samenstelling of de context afgeleid worden.		
--------------------------	--	---	--	--

## 2. Lezen

### vervolg 2.1 Zakelijke teksten

	Niveau 1F	Niveau 2F	Niveau 3F taal & cultuur	Niveau 4F taal & cultuur
Begrijpen	Herkent specifieke informatie, wanneer naar één expliciet genoemde informatie-eenheid gevraagd wordt (letterlijk begrip). Kan (in het kader van het leesdoel) belangrijke informatie uit de tekst halen en kan zijn manier van lezen daar op afstemmen (bijvoorbeeld globaal, precies, selectief/gericht).	Kan de hoofdgedachte van de tekst weergeven. Maakt onderscheid tussen hoofd- en bijzaken. Legt relaties tussen tekstdelen (inleiding, kern, slot) en teksten. Ordent informatie (bijvoorbeeld op basis van signaalwoorden) voor een beter begrip. Herkent beeldspraak (letterlijk en figuurlijk taalgebruik).	Kan tekstsoorten benoemen. Kan de hoofdgedachte in eigen woorden weergegeven. Begrijpt en herkent relaties als oorzaak-gevolg, middel-doel, opsomming e.d. Maakt onderscheid tussen hoofd- en bijzaken, meningen en feiten. Maakt onderscheid tussen standpunt en argument. Maakt onderscheid tussen drogredenen en argument.	Maakt onderscheid tussen uiteenzettende, beschouwende of betogende teksten. Maakt onderscheid tussen argumenten: objectieve vs. subjectieve argumenten, en onderscheidt drogredenen van argument. Herkent argumentatieschema's. Herkent ironisch taalgebruik.
Interpreteren	Kan informatie en meningen interpreteren voor zover deze dicht bij de leerling staan.	Legt relaties tussen tekstuele informatie en meer algemene kennis. Kan de bedoeling van tekstgedeeltes en/of specifieke formuleringen duiden. Kan de bedoeling van de schrijver verwoorden.	Trekt conclusies naar aanleiding van een (deel van de) tekst. Trekt conclusies over de intenties, opvattingen en gevoelens van de auteur.	Kan een vergelijking maken met andere teksten en tussen tekstdelen. Kan ook impliciete relaties tussen tekstdelen aangeven. Herkent persoonlijke waardeoordelen en interpreteert deze als zodanig.
Evalueren	Kan een oordeel over een tekst(deel) verwoorden.	Kan relaties tussen en binnen teksten evalueren en beoordelen.	Kan het doel van de schrijver aangeven als ook de talige middelen die gebruikt zijn om dit doel te bereiken. Kan de tekst opdelen in betekenisvolle eenheden, en kan de functie van deze eenheden benoemen. Kan de argumentatie in een betogende tekst op aanvaardbaarheid beoordelen. Kan de informatie in een tekst beoordelen op waarde voor zichzelf en anderen.	Kan argumentatie analyseren en beoordelen. Kan een tekst beoordelen op consistentie. Kan taalgebruik beoordelen.
Samenvatten		Kan een eenvoudige tekst beknopt samenvatten.	Kan een tekst beknopt samenvatten voor anderen.	Kan van een tekst een goed geformuleerde samenvatting maken die los van de uitgangstekst te begrijpen valt.
Opzoeken	Kan informatie opzoeken in duidelijk geordende naslagwerken, zoals woordenboeken, telefoongids e.d. Kan schematische informatie lezen en relaties met de tekst expliciteren.	Kan systematisch informatie zoeken (op bv. het internet of de schoolbibliotheek) bijvoorbeeld op basis van trefwoorden.	Kan de betrouwbaarheid van bronnen beoordelen, vermeldt bronnen. Kan snel informatie vinden in langere rapporten of ingewikkelde schema's.	

## 2. Lezen

### 2.2 Fictionele, narratieve en literaire teksten

	Niveau 1F	Niveau 2F	Niveau 3F taal & cultuur	Niveau 4F taal & cultuur
Algemene omschrijving Lezen fictionele, narratieve en literaire teksten	Kan jeugdliteratuur belevend lezen.	Kan eenvoudige adolescentenliteratuur herkendend lezen.	Kan adolescentenliteratuur en eenvoudige volwassenenliteratuur kritisch en reflecterend lezen.	Kan volwassenenliteratuur interpreterend en esthetisch lezen.

#### Teksten

Tekstkenmerken	De structuur is eenvoudig. Het tempo waarin de spannende of dramatische gebeurtenissen elkaar opvolgen is hoog.	De structuur is helder. Het verhaal heeft een dramatische verhaallijn waarin de spanning af en toe wordt onderbroken door gedachten of beschrijvingen. Poëzie en liedjes hebben meestal een verhalende inhoud en een emotionele lading.	De teksten hebben een relatief complexe structuur. Literaire procédés, zoals perspectiefwisselingen en tijdsprongen, zijn tamelijk expliciet. Naast de concrete betekenislaag is ook sprake van een diepere laag. De teksten appelleren vooral aan persoonlijke en maatschappelijke vraagstukken.	De literaire procédés zijn complex zoals bijvoorbeeld een onbetrouwbaar perspectief, impliciete tijdsprongen en perspectiefwisselingen en een metaforische stijl. Bij oude teksten is de taal, inhoud en vorm gedateerd.
----------------	---	---	---	--

#### Kenmerken van de taakuitvoering

Begrijpen	Herkent basale structurelementen, zoals wisselingen van tijd en plaats, rijm en versvorm. Kan meeleven met een personage en uitleggen hoe een personage zich voelt. Kan gedichten en verhaalfragmenten parafaseren of samenvatten.	Herkent het genre. Herkent letterlijk en figuurlijk taalgebruik. Kan situaties en verwickelingen in de tekst beschrijven. Kan het denken, voelen en handelen van personages beschrijven. Kan de ontwikkeling van de hoofdpersoon beschrijven. Kan de geschiedenis chronologisch navertellen.	Herkent vertel- en dichttechnische procédés. Herkent veel voorkomende stijlfiguren. Kan causale verbanden leggen op het niveau van de handelingen van personages en de gebeurtenissen. Kan expliciete doelen en motieven van personages opmerken.	Herkent ironie. Kan verschillende betekenislagen onderscheiden, zoals een psychologische, sociologische, historische, intertekstuele betekenislaag. Kan stilistische, inhoudelijke en structurele bijzonderheden opmerken.
Interpreteren	Kan relaties leggen tussen de tekst en de werkelijkheid. Kan spannende, humoristische of dramatische passages in de tekst aanwijzen. Herkent verschillende emoties in de tekst, zoals verdriet, boosheid en blijdschap.	Kan bepalen in welke mate de personages en gebeurtenissen herkenbaar en realistisch zijn. Kan personages typeren, zowel innerlijk als uiterlijk. Kan het onderwerp van de tekst benoemen.	Kan impliciete doelen en motieven van personages benoemen. Kan betekenis geven aan symbolen. Kan aangeven welke vraagstukken centraal staan en de hoofdgedachte of boodschap van de tekst weergeven. Kan de werking van elementaire vertel- en dichttechnische procédés toelichten.	Kan zich empathisch identificeren met verschillende personages. Kan het algemene thema formuleren. Kan teksten in cultuur-historisch perspectief plaatsen.
Evalueren	Evalueert de tekst met emotieve argumenten. Kan met medeleerlingen leeservaringen uitwisselen. Kan interesse in bepaalde fictievormen aangeven.	Evalueert de tekst ook met realistische argumenten en kan persoonlijke reacties toelichten met voorbeelden uit de tekst. Kan met medeleerlingen leeservaringen uitwisselen en kan de interesse in bepaalde genres of onderwerpen motiveren.	Evalueert de tekst ook met morele en cognitieve argumenten. Kan uiteenzetten tot welke inzichten de tekst heeft geleid. Kan met leeftijdgenoten discussiëren over de interpretatie en kwaliteit van teksten en over de maatschappelijke, psychologische en morele kwesties die door de tekst worden aangesneden. Kan interesses in bepaalde vraagstukken motiveren. Kan de persoonlijke literaire smaak en ontwikkeling beschrijven.	Evalueert de tekst ook met structurele en esthetische argumenten. Kan teksten naar inhoud en vorm vergelijken. Kan interpretaties en waardeoordelen van leeftijdgenoten en literaire critici beoordelen. Kan interesse in bepaalde schrijvers motiveren.

### 3. Schrijven

	Niveau 1F	Niveau 2F	Niveau 3F	Niveau 4F
Algemene omschrijving	Kan korte, eenvoudige teksten schrijven over alledaagse onderwerpen of over onderwerpen uit de leefwereld.	Kan samenhangende teksten schrijven met een eenvoudige, lineaire opbouw, over uiteenlopende vertrouwde onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard.	Kan gedetailleerde teksten schrijven over onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard, waarin informatie en argumenten uit verschillende bronnen bijeengevoegd en beoordeeld worden.	Kan goed gestructureerde teksten schrijven over allerlei onderwerpen uit de (beroeps)opleiding en van maatschappelijke aard. Kan relevante belangrijke kwesties benadrukken, standpunten uitgebreid uitwerken en ondersteunen met redenen en relevante voorbeelden.

#### Taken

1. Correspondentie	Kan een briefje, kaart of email schrijven om informatie te vragen, iemand te bedanken, te feliciteren, uit te nodigen e.d.	Kan emails of informele brieven schrijven en daarbij meningen en gevoelens uitdrukken. Kan met behulp van standaardformuleringen eenvoudige zakelijke brieven produceren en schriftelijke verzoeken opstellen.	Kan adequate brieven en emails schrijven, gevoelens genuanceerd uitdrukken, een standpunt beargumenteren.	Kan zich duidelijk en precies uitdrukken in persoonlijke correspondentie, en daarbij flexibel en effectief gebruik maken van de taal, inclusief gevoelens, toespelingen en grappen. Kan met gemak complexe zakelijke correspondentie afhandelen.
2. Formulieren invullen, berichten, advertenties en aantekeningen	Kan een kort bericht, een boodschap met eenvoudige informatie schrijven. Kan eenvoudige standaardformulieren invullen. Kan aantekeningen maken en overzichtelijk weergeven.	Kan notities, berichten en instructies schrijven waarin eenvoudige informatie van onmiddellijke relevantie voor vrienden, docenten en anderen wordt overgebracht. Kan een advertentie opstellen om bijvoorbeeld spullen te verkopen. Kan aantekeningen maken tijdens een uitleg of les.	Kan over allerlei onderwerpen belangrijke informatie noteren en doorgeven. Kan aantekeningen maken van een helder gestructureerd verhaal.	Kan notities/berichten schrijven waarin informatie van belang voor derden overgebracht wordt waarbij belangrijke punten begrijpelijk overkomen. Kan tijdens een les of voordracht over een onderwerp op zijn interessegebied gedetailleerde aantekeningen maken en de informatie zo nauwkeurig en waarheidsgetrouw vastleggen dat de informatie ook door anderen gebruikt kan worden.
3. Verslagen, werkstukken, samenvattingen, artikelen	Kan een verslag en of een werkstuk schrijven en daarbij stukjes informatie uit verscheidene bronnen samenvatten.	Kan verslagen en werkstukken schrijven met behulp van een stramien en daarbij informatie uit verscheidene bronnen samenvoegen. Kan onderhoudende teksten schrijven en overtuigen met argumenten. Kan een collage, een krant of muurkrant maken.	Kan uiteenzettende, beschouwende en betogende teksten schrijven. Kan vanuit een vraagstelling een verslag, werkstuk of artikel schrijven waarbij een argument wordt uitgewerkt en daarbij redenen aangeven voor of tegen een bepaalde mening en de voor- en nadelen van verschillende keuzes uitleggen. Kan informatie uit verschillende bronnen in één tekst synthetiseren.	Kan verslagen, werkstukken en artikelen schrijven over complexe onderwerpen en relevante opmerkelijke punten daarin benadrukken met gebruikmaking van verscheidene bronnen. Kan teksten schrijven met een uiteenzettend, beschouwend of betogend karakter waarin verbanden worden gelegd tussen afzonderlijke onderwerpen. Kan in een betoog standpunten vrij uitvoerig uitwerken en ondersteunen met ondergeschikte punten, redenen en relevante voorbeelden. Kan lange complexe teksten samenvatten.
4. Vrij schrijven	Kan eigen ideeën, ervaringen, gebeurtenissen en fantasieën opschrijven in een verhaal, in een informatieve tekst of in een gedicht.			

### 3. Schrijven-vervolg

	Niveau 1F	Niveau 2F	Niveau 3F	Niveau 4F
<b>Kenmerken van de taakuitvoering</b>				
Samenhang	De informatie is zodanig geordend, dat de lezer de gedachtegang gemakkelijk kan volgen en het schrijfdoel bereikt wordt. De meest bekende voegwoorden (en, maar, want, omdat) zijn correct gebruikt, met andere voegwoorden komen nog fouten voor. Fouten met verwijswwoorden komen voor. Samenhang in de tekst en binnen samengestelde zinnen is niet altijd duidelijk.	Gebruikt veel voorkomende verbindingswoorden (als, hoewel) correct. De tekst bevat een volgorde; inleiding, kern en slot. Kan alinea's maken en inhoudelijke verbanden expliciet aangeven. Maakt soms nog onduidelijke verwijzingen en fouten in de structuur van de tekst.	De gedachtelijn is in grote lijnen logisch en consequent met hier en daar een niet hinderlijk zijspoor. Relaties als oorzaak/gevolg, voor- en nadelen, overeenkomst en vergelijking, zijn duidelijk aangegeven. Verband tussen zinnen en zinsdelen in samengestelde zinnen is over het algemeen goed aangegeven door het gebruik van juiste verwijs- en verbindingswoorden. Alinea's zijn verbonden tot een coherent betoog.	Geeft een complexe gedachtegang goed en helder weergeven. Geeft duidelijk aan wat de hoofdzaken zijn en wat ondersteunend is in het betoog. Geeft relevante argumenten en argumenten die niet relevant zijn voor het betoog inzichtelijk weer. Verwijzingen in de tekst zijn correct. Lange, meervoudig samengestelde zinnen zijn goed te begrijpen.
Afstemming op doel		Kan in teksten met een eenvoudige lineaire structuur trouw blijven aan het doel van het schrijfproduct.	Kan verschillende schrijfdoelen hanteren en in een tekst combineren: informatie vragen en geven, mening geven, overtuigen, tot handelen aanzetten. Kan opbouw van de tekst aan het doel van de tekst aanpassen.	
Afstemming op publiek	Gebruikt basisconventies bij een formele brief: Geachte/ Beste en Hoogachtend/Met vriendelijke groet. Hanteert verschil informeel/formeel.	Past het woordgebruik en toon aan het publiek aan.	Kan schrijven voor zowel publiek uit de eigen omgeving als voor een algemeen lezerspubliek (bv. instanties, media). Past register consequent toe: taalgebruik past binnen de gegeven situatie en is consistent in toon, doel, genre.	Kan schrijven voor zowel publiek uit de eigen omgeving als voor een algemeen lezerspubliek (bv. instanties, media). Kan verschillende registers hanteren en heeft geen moeite om register aan te passen aan de situatie en het publiek. Kan schrijven in een persoonlijke stijl die past bij een beoogde lezer.
Woordgebruik en woordenschat	Gebruikt voornamelijk frequent voorkomende woorden.	Varieert het woordgebruik, fouten met idiomatische uitdrukkingen komen nog voor.	Brengt variatie in woordgebruik aan om herhaling te voorkomen. Woordkeuze is meestal adequaat, er wordt slechts een enkele fout gemaakt.	Er zijn geen merkbare beperkingen in het woordgebruik. Het woordgebruik is rijk en zeer gevarieerd.
Spelling, interpunctie en grammatica	Zie niveaubeschrijving Taalbeschouwing/Taalverzorging. Redelijk accuraat gebruik van eenvoudige zinsconstructies.	Zie niveaubeschrijving Taalbeschouwing/Taalverzorging. Vertoont een redelijke grammaticale beheersing.	Zie niveaubeschrijving Taalbeschouwing/Taalverzorging. Toont een betrekkelijk grote beheersing van de grammatica. Incidentele vergissingen, niet-stelselmatige fouten en kleine onvolkomenheden in de zinsstructuur kunnen nog voorkomen.	Zie niveaubeschrijving Taalbeschouwing/Taalverzorging. Handhaaft consequent een hoge mate van grammaticale correctheid; fouten zijn zeldzaam.
Leesbaarheid	Hanteert titel. Voorziet een brief op de gebruikelijke plaats van datering, adressering, aanhef en ondertekening. Besteedt aandacht aan de opmaak van de tekst (handschrift, bladspiegel, eventueel beeldende elementen en kleur).	Gebruikt titel en tekstkopjes. Heeft bij langere teksten (meer dan twee A4) ondersteuning nodig bij aanbrengen van de lay-out.	Geeft een heldere structuur aan de tekst, gebruikt witregels, marges, kopjes. Geeft in een langere tekst een indeling in paragrafen. Stemt de lay-out af op doel en publiek.	Lay-out, paragraafindeling zijn bewust en consequent toegepast om het begrip bij de lezer te ondersteunen.

## 4. Begrippenlijst en Taalverzorging

### 4.1. Begrippenlijst

Om te spreken over taal en taalverschijnselen is een beperkt aantal begrippen noodzakelijk. De meeste daarvan zijn aan het einde van het basisonderwijs wel aan de orde geweest (1F). Kennis van deze begrippen bevordert het gesprek binnen en buiten het taalonderwijs over taal en taalverschijnselen: het gaat erom dat docenten (en leerlingen) bepaalde verschijnselen kunnen benoemen in contextrijke taalsituaties. Dat wil zeggen dat docenten deze termen moeten kunnen gebruiken in hun onderwijs in de vaardigheidsdomeinen.

Tabel 1: Niveaubeschrijvingen Begrippen Taal

	1F	2F
Leestekens	Dubbele punt, punt, komma, puntkomma, uitroepstekens, vraagtekens, aanhalingstekens.	trema, accent
Woordsoorten	Zelfstandig naamwoord, werkwoord (klankvast, klankveranderend (zwak, sterk)), bijvoeglijk naamwoord.	
Grammaticale kennis	Onderwerp, lijdend voorwerp, hoofdzin, bijzin, gezegde, persoonsvorm.	Lijdende en bedrijvende vorm, vragende vorm.
Tekstkennis	Standpunt, argument, feit, mening, tekstsoort en gesprekvormen, paragraaf.	Aanduidingen voor tekstsoorten en genres (ook: aanduidingen voor gespreksvormen), hoofdgedachte (van tekst), tekstthema Metatagische vormen: Woorden, zinnen, en tekstfragmenten die informatie geven over de rest van de tekst (zoals signaalwoorden, prospectieve en retrospectieve tekstelementen in inleiding, samenvattende zin aan slot).
Stilistiek en semantiek	Betekenis, symbool, synoniem, context, letterlijk, figuurlijk, uitdrukking, spreekwoord, gezegde, moedertaal, tweede taal, vreemde taal, standaardtaal, dialect, meertalig, formeel en informeel taalgebruik, leenwoord.	homoniem, homofoon, vakjargon, stilistische adequaatheid (publiekgericht), presentatiekenmerken (van mondelinge en schriftelijke tekst).
Morfologie	Woordvorm, woorddeel, samengesteld, voorvoegsel, achtervoegsel, lettergreep. Getal (meervoud/enkelvoud), tijd (tegenwoordig, verleden, voltooid, onvoltooid). Verkleinwoord, verschijningsvormen werkwoord (stam, infinitief, bijvoeglijk naamwoord).	
Opmaak	Bladzijde, woord, zin, hoofdletter, uitspraak, titel, hoofdstuk, regel, lettertype, alinea, kopje.	
Klanken	Articulatie, klemtoon, intonatie, spreekpauze.	

Grammaticale begrippen voor werkwoordspelling

1. Werkwoord;
2. Tijd van het werkwoord (tegenwoordig en verleden, onvoltooid en voltooid);
3. Getal: meervoud, enkelvoud;
4. Eerste, tweede en derde persoon;
5. Persoonsvorm;
6. Voltooid deelwoord;
7. Stam van het werkwoord;
8. Hele werkwoord (infinitief);
9. Onderwerp;
10. Zwakke en sterke werkwoorden;
11. Werkwoordelijk gezegde.

### Regels

Regel voor overeenkomst getal (onderwerp-persoonsvorm; referent-verwijswoord) en geslacht (referent-verwijswoord).

### 4.2. Taalverzorging

De vereiste kwaliteit van productief taalgebruik (spreken, schrijven) wordt steeds aangeduid bij de kenmerken van de taakuitvoering in die domeinen.

In dit domein van taalverzorging gaat het alleen om kennis van regels en begrippen, die ten dienste staan van correct taalgebruik. Bij de niveaubepaling is steeds uitgegaan van volledige beheersing, dat wil zeggen, vrijwel automatische beheersing en bij uitzondering terugvallend op regelkennis in taalproductie, zoals in de domeinen schrijven en spreken

beschreven. Regelkennis en toepassing in oefentaken gaat aan die beheersing vooraf. De niveaus geven een eindpunt aan: het verwerven van de regels tot een vrijwel automatische beheersing vergt veel leertijd. Het geleerde moet voortdurend in onderhoud zijn. Dat kan betekenen dat van tijd tot tijd nieuwe instructie en oefening gegeven moeten worden (opfrissen) en dat er zorgvuldig feedback gegeven dient te worden op schrijf- en spreekproducties door alle bij het onderwijs betrokkenen, docenten Nederlands en docenten van andere vakken.

#### 4.3. Niveaubeschrijvingen

##### 4.3.1. Spelling

###### Categorieën

Categorieën waarbij het onderscheid tussen klank en spelling van belang is. De basis voor de spelling is kennis van de beschaafde uitspraak van het Nederlands ('klankzuiver'):

1. Klankzuivere woorden (wil, dier, maat, daar, moet, wesp, kalf etc.): woorden die in een standaard Nederlandse uitspraak geen alternatieve spelling toelaten.
2. Klankambigue woorden: woorden die indien de klank gevolgd wordt fout gespeld zullen worden. Het gaat om algemene regels en dialectische bijzonderheden. Het zijn fouten die in de ene regio vaker zullen voorkomen dan in een andere: bodum (bodem), enugu (enige), flakbij (vlakbij), prijzen (prijzen), prongeluk (per ongeluk), srijf (schrijf), teminste; tuminste, tuminstu (tenminste), trugbetalen (terugbetalen).
3. Spelambigue woorden zoals mouwen (mauwen), klijn (klein), dagt (dacht), antwoord (antwoord), direkt (direct). Het zijn woorden die op twee manieren gespeld kunnen worden, omdat de klank geen uitsluitel geeft. Twee lettertekens representeren één klank (au/ou, d/t, ei/ij, ch/g, c/k).

###### Regels voor lettergreepgrenzen

4. Regels voor verdubbeling en verenkeling op lettergreepgrenzen: ontsmetting, nummer, verstoppen, liggen, lopen, oversteken, haren.
5. Afbreekregels (ge-trokken; getrok-ken, get-rokken, getrokk-en), als een samenspel van morfologische en spellingregels.

###### Regels voor woordgrenzen

6. Aaneen- en losschrijven van woorden (autoweg, kwijtraakte, voor altijd).

###### Morfologische spelling:

7. Regel van gelijkvormigheid bij assimilatie: *zakdoek i.p.v. zaddoek*
8. Meervoudsvorming
  - 8.1. –s na medeklinker, -a, -o, -u, -y, -e: (a) fuchsia's, (b) cafés, (c) garages, meisjes.
  - 8.2. –en (a) zonder en (b) met verdubbeling: *latten (zvw), laten (ww)*.
9. Vorming van bijvoeglijk naamwoord:
  - 9.1. –e (bij zvw in enkelvoud als meervoud), met mogelijk toepassing van andere regels (verenkeling/verdubbeling op lettergreepgrenzen). Ook bij bijvoeglijke naamwoorden afgeleid van werkwoorden.
  - 9.2. Stoffelijke bijvoeglijke naamwoorden op –en: *gouden, zilveren* (zowel bij zvw in enkelvoud als meervoud).
10. Vorming van verkleinwoord
  - 10.1. Basis+dimunitief.
  - 10.2. Uitzondering op verenkelings/verdubbelingsregel: verkleinwoord na open klinker: *chocolaatje, cafeetje, parapluutje*.
11. Schrijfwijze van achtervoegsels (-heid, -lijk).
12. 's en –s: 's nachts, 's Nachts (begin van een zin).
13. Meervouds –n bij zelfstandig en bijvoeglijk gebruikte verwijzingen naar personen/niet personen: *alle, vele, weinige, maar ook allen, weinigen, velen etc.*

#### Regels voor de werkwoordspelling

##### 14. Persoonsvorm:

- 14.1. tegenwoordige tijd van werkwoorden met stam op –d
  - 14.1.1. enkelvoud: word(t)
    - 14.1.1.1. eerste persoon stellend en vragend (ik word/word ik);
    - 14.1.1.2. tweede persoon stellend en vragend (jij wordt/word jij);
    - 14.1.1.3. derde persoon enkelvoud stellend en vragend
    - 14.1.1.4. hij wordt/wordt hij
      - 14.1.1.4.1. wordt je broer, wordt jou de toegang ontzegd
      - 14.1.1.4.2. derde persoon, enkelvoud stellend en vragend bij werkwoorden met prefix (kans op verwarring met woordbeeld van voltooid deelwoord): hij beoordeelt (niet: beoordeeld)
  - 14.1.2. meervoud: worden, laten.

- 14.2. verleden tijd van zwakke werkwoorden met stam op –d of –t: (morfologische regel leidt tot verdubbeling van d/t, hoewel fonetisch niet nodig) *antwoordde*,
- 14.3. verleden tijd van sterke werkwoorden met stam op –d of –t
  - 14.3.1. enkelvoud: *werd, liet*.
  - 14.3.2. meervoud: *werden*.

##### 15. Infinitief

- 'Gewone' werkwoorden met stam op –d of –t: *worden, laten*.
- 15.2. Werkwoorden met stam op –d en –t die in de verleden tijd dd/tt krijgen: *vergoeden, verplichten* (verwisseling woordbeelden).
  - 15.3. Als 15.2, in bijvoeglijke bepalingen, in een omgeving met verleden tijd ('*de te verlichten straten waren niet afgesloten*').

##### 16. Voltooid deelwoord

- 16.1. (per prefix), met kans op verwarring met woordbeeld persoonsvorm
  - 16.1.1. op –d: gebeurd, beoordeeld
  - 16.1.2. op –d: na een 'valse' f (stam op v): *geverfd*
  - 16.1.3. op –d, na een 'valse' s (stam op z): *verhuisd*,
- 16.2. op –den of –ten: *geladen, gelaten*.
  - 16.2.1. in de omgeving van meervoud de geladen wagens)
  - 16.2.2. in de omgeving van enkelvoud (*de geladen wagen*)
- 16.3. op –d of –t, gebruikt als bijvoeglijk naamwoord: *geparkeerde, geraakte, beschutte*,
  - 16.3.1. in de omgeving van enkelvoud/meervoud (de beschutte tuin/tuinen (bijvoeglijk naamwoord buigt niet met getal mee)
  - 16.3.2. in de omgeving van tegenwoordige/verdelen tijd: hij zag/zij ziet verlichte straten

##### Overige regels

17. Schrijfwijze van tussenklanken –s en –e(n).
18. Gebruik van trema en koppelteken.

##### 4.3.2. Leestekens

1. Hoofdletters en punten bij zinsmarkering.
2. Vraagtekens, uitroepstekens en aanhalingstekens.
3. Hoofdletters bij eigenaam en directe rede.
4. Komma's, dubbele punt.

#### 4.4. Moeilijkheid

De moeilijkheid van spelling is op twee manieren te ordenen. Er zijn empirische gegevens over wat leerlingen einde BO kunnen (PPON) en toetsgegevens van brugklasleerlingen (Schijf 2009). Dat levert een overzicht van itemmoeilijkheden op, zoals gepresenteerd in het eerste rapport van de Expertgroep (2008). Spellingsproblemen kunnen ook in grotere klassen worden ondergebracht, zoals Schijf (2009) laat zien. Naast een zekere logische opeenvolging van klassen van problemen, speelt ook de frequentie waarin het te spellen woord verschijnt een rol. De 'stomme e' bijvoorbeeld, in 'stomme' wordt in het algemeen pas beheerst na groep 4, maar zeer frequente woorden met een stomme 'e' worden al in groep 3 goed gespeld. Als ordening voor de spellingsproblemen gebruiken we een indeling in vijf klassen. Deze indeling wordt gebruikt bij het diagnosticeren van spellingvaardigheid.

1. Alfabetisch: hier gaat het om het volgen van de beschaafde Nederlandse uitspraak: dezelfde klank heeft dezelfde letter. De basiskennis is de klank-tekenkoppeling, ook voor bijvoorbeeld oe, ui. Allofonen (v/f; z/s afwisseling) kunnen hierbij gerekend worden. Eind groep 3 wordt deze categorie beheerst.
2. Orthografisch: hier gaat het om autonome regels over de grens van lettergrepen heen: woorden met sch, ng, nk, aai, ooi, oei, ch(t), -eeuw, -ieuw, -uw, -ee, de ë in ie of ieë, medeklinkerverdubbeling, open lettergrepen, kleeletters behoren tot deze categorie.
3. Morfologisch: alle woorden die gevormd worden door de toevoeging van voor- of achtervoegsels zoals verkleinwoorden (-tje, -pje, -je), meervoudsvorming, en achtervoegsels als (-ig, -heid, -teit, -lijk, -aard, -erd, -tie, -iaal/-eaal/-ieel/-ueel, -isch); ook: bijvoeglijk gebruikt voltooid deelwoord. Woorden met 's als meervoud.  
Alle woorden die gevormd worden door samenstellingen (assimilatieverschijnselen: voortdurend).
4. Morfologisch, met gebruikmaking van syntactische kennis: werkwoordspelling waarin persoon en getal van het onderwerp leidend is voor de spelling (persoonsvorm), de functie van het werkwoord moet worden bepaald (persoonsvorm, infinitief, voltooid deelwoord). Homofonen zijn hier de moeilijkste problemen (verhuisd/verhuist, beleeft/beleefd): kennis van de functie is hier noodzakelijk.
5. Logografisch: vaststaande combinaties, die als zodanig gekend moeten worden (geen regelvorming): /zj/ geschreven als g (garage), open lettergreep /ie/ geschreven als -i-, , woorden op -isch, /sj/ geschreven als -ch-, /oo/ geschreven als -au- of -ou-, /s/ geschreven als -c- voor i, ie, en e; /ks/ geschreven als -x-, /oe/ geschreven als -ou-, woorden met -aise, -aire, /sj/ geschreven als -ci-, /ie/ geschreven als -y-, leenwoorden (team, jam, tram). Woorden met een trema, woorden voorafgegaan door 's.

zie tabel 2 op pagina 24



Tabel 2: Niveaus voor spelling, interpunctie en grammaticale begrippen voor werkwoordspelling (specificatie van kerndoel 11).  
 Beheersing; 75% van alle leerlingen in de leeftijdsgroep/niveaugroep heeft een kans van 80% goed.

Spelling	1F	2F	3F	4F
1. Alfabetische spelling	+			
2. Orthografische spelling	+			
3. Morfologische spelling	+			
Hieronder vallen de schrijfwijze van achtervoegsels, de meervoudsvorming, de verkleinwoordsvorming, regel van gelijkvormigheid bij assimilatie (zakdoek/zaddoek), vorming bijvoeglijk naamwoord				
Moeilijke gevallen:				
a) meervoud –s na klinker (meisjes, garages, fuchsia's, cafés)		+		
b) verkleinwoord na open klinker (parapluutje)		+		
f) 's in 's ochtends		+		
g) stoffelijke bijvoeglijke naamwoorden op –en		+		
h) meervouds –n bij zelfstandig gebruikte verwijzing (allen versus alle)		+		
i) wel/niet –n in samengestelde woorden.		+		
4. Morfologische spelling op syntactische basis Werkwoordspelling, waarvan een deel zuiver morfologische is, zoals tegenwoordige tijd meervoud, verleden tijd van werkwoorden met stam op –d (antwoorde(n), hele werkwoord.	+			
Moeilijke gevallen: <i>Persoonsvorm</i>				
a) homofone gevallen: tt. stam op –d enkelvoud (hij wordt/word)		+		
c) tt. (klankvaste of zwakke) wwoorden, enkelvoud		+		
d) vt. (klankvaste of zwakke) wwoorden met stam op –d of –t		+		
e) tt. 2e persoon of 3e persoon achter de persoonsvorm (word jij ziek, word je broer, wordt je de toegang ontzegd)			+	
f) met prefix, homofoon met voltooid deelwoord (hij beoordeelt/beoordeeld.			+	
<i>Voltooid deelwoord</i>				
h) homofone gevallen (verhuisd/verhuist)			+	
8. Spelambigue woorden		+		
9. Schrijfwijze van tussenklanken –s en –e(n)			+	
10. Gebruik van trema en koppelteken			+	
<b>Leestekens</b>				
1. Hoofdletters en punten	+			
2. Vraagtekens, uitroepetekens en aanhalingstekens	+			
3. Hoofdletters bij eigennaam en directe rede		+		
4. Komma's, dubbele punten			+	
<b>Overige regels</b>				
Afbreekregels	+			
Aaneenschrijving en losschrijving (moeilijkste gevallen)			+	
<b>Grammaticale begrippen voor werkwoordspelling</b>				
werkwoord, tijd van het werkwoord, getal, persoon, persoonsvorm, voltooid deelwoord, stam, hele werkwoord, onderwerp, zwakke/sterke werkwoorden, werkwoordelijk gezegde, 'kofschip'	+			

# Referentieniveaus rekenen

## Bijlage 2

### 1. Getallen

1.1. Getallen – 12 jaar – fundament en streef	26
1.2. Getallen – 16 en 17-20 jaar – fundament	29
1.3. Getallen – 16 en 17- 20 jaar – streef	31

### 2. Verhoudingen

2.1. Verhoudingen – 12 jaar – fundament en streef	32
2.2. Verhoudingen – 16 en 17-20 jaar – fundament	33
2.3. Verhoudingen – 16 en 17-20 jaar – streef	35

### 3. Meten en Meetkunde

3.1. Meten en Meetkunde – 12 jaar – fundament en streef	36
3.2. Meten en Meetkunde – 16 en 17-20 jaar – fundament	38
3.3. Meten en Meetkunde – 16 en 17 - 20 jaar – streef	40

### 4. Verbanden

4.1. Verbanden – 12 jaar – fundament en streef	41
4.2. Verbanden – 16 en 17-20 jaar – fundament	42
4.3. Verbanden – 16 en 17-20 jaar – streef	44

### 5. Supplement rekenen

46

# 1. Getallen

## 1.1. Getallen – 12 jaar – fundament en streef

<b>12 jaar</b> <b>A Notatie, taal en betekenis</b> – Uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties – Wiskundetaal gebruiken	<b>1 - fundament</b> <b>Paraat hebben</b> – 5 is gelijk aan (evenveel als) 2 en 3 – de relaties groter/kleiner dan – 0,45 is vijfenveertig honderdsten – breuknotatie met horizontale streep $\frac{3}{4}$ – teller, noemer, breukstreep	<b>1 - streef</b> <b>Paraat hebben</b> – breuknotatie herkennen ook als $\frac{3}{4}$
	<b>Functioneel gebruiken</b> – uitspraak en schrijfwijze van gehele getallen, breuken, decimale getallen – getalbenamingen zoals driekwart, anderhalf, miljoen	<b>Functioneel gebruiken</b> – gemengd getal – relatie tussen breuk en decimaal getal
	<b>Weten waarom</b> – orde van grootte van getallen beredeneren	<b>Weten waarom</b> – verschil tussen cijfer en getal – belang van het getal 0
<b>12 jaar</b> <b>B Met elkaar in verband brengen</b> – Getallen en getalrelaties – Structuur en samenhang	<b>1 - fundament</b> <b>Paraat hebben</b> – tienstructuur – getallenrij – getallenlijn met gehele getallen en eenvoudige decimale getallen	<b>1 - streef</b> <b>Paraat hebben</b> – getallenlijn, ook met decimale getallen en breuken
	<b>Functioneel gebruiken</b> – vertalen van eenvoudige situatie naar berekening – afronden van gehele getallen op ronde getallen – globaal beredeneren van uitkomsten – splitsen en samenstellen van getallen op basis van het tientallig stelsel	<b>Functioneel gebruiken</b> – vertalen van complexe situatie naar berekening – decimaal getal afronden op geheel getal – afronden binnen gegeven situatie: 77,6 dozen berekend dus 78 dozen kopen
	<b>Weten waarom</b> – structuur van het tientallig stelsel	<b>Weten waarom</b> – opbouw decimale positiestelsel – redeneren over breuken, bijvoorbeeld: is er een kleinste breuk?

NB. 1S omvat de inhouden van 1F

# 1. Getallen

## 1.1. vervolg Getallen – 12 jaar – fundament en streef

12 jaar	1 - fundament	1 - streef
<b>C Gebruiken</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoriseren, automatiseren</li> <li>- Hoofdrekenen (noteren van tussenresultaten toegestaan)</li> <li>- Hoofdbewerkingen (+, -, ×, :) op papier uitvoeren met gehele getallen en decimale getallen</li> <li>- Bewerkingen met breuken (+, -, ×, :) op papier uitvoeren</li> <li>- Berekeningen uitvoeren om problemen op te lossen</li> <li>- Rekenmachine op een verstandige manier inzetten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uit het hoofd splitsen, optellen en aftrekken onder 100, ook met eenvoudige decimale getallen:  <math>12 = 7 + 5</math>   <math>67 - 30</math>  <math>1 - 0,25</math>   <math>0,8 + 0,7</math></li> <li>- producten uit de tafels van vermenigvuldiging (tot en met 10) uit het hoofd kennen:  <math>3 \times 5</math>   <math>7 \times 9</math></li> <li>- delingen uit de tafels (tot en met 10) uitrekenen:  <math>45 : 5</math>   <math>32 : 8</math></li> <li>- uit het hoofd optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen met "nullen", ook met eenvoudige decimale getallen:  <math>30 + 50</math>   <math>1200 - 800</math>  <math>65 \times 10</math>   <math>3600 : 100</math>  <math>1000 \times 2,5</math>   <math>0,25 \times 100</math></li> <li>- efficiënt rekenen (+, -, ×, :) gebruik makend van de eigenschappen van getallen en bewerkingen, met eenvoudige getallen</li> <li>- optellen en aftrekken (waaronder ook verschil bepalen) met gehele getallen en eenvoudige decimale getallen:  <math>235 + 349</math>  <math>1268 - 385</math>  <math>\text{€ } 2,50 + \text{€ } 1,25</math></li> <li>- vermenigvuldigen van een getal met één cijfer met een getal met twee of drie cijfers:  <math>7 \times 165 =</math>                      5 uur werken voor € 5,75 per uur</li> <li>- vermenigvuldigen van een getal van twee cijfers met een getal van twee cijfers:  <math>35 \times 67 =</math></li> <li>- getallen met maximaal drie cijfers delen door een getal met maximaal 2 cijfers, al dan niet met een rest:  <math>132 : 16 =</math></li> <li>- vergelijken en ordenen van de grootte van eenvoudige breuken en deze in betekenisvolle situaties op de getallenlijn plaatsen:  <math>\frac{1}{4}</math> liter is minder dan <math>\frac{1}{2}</math> liter</li> <li>- omzetten van eenvoudige breuken in decimale getallen:  <math>\frac{1}{2} = 0,5</math>; <math>0,01 = \frac{1}{100}</math></li> <li>- optellen en aftrekken van veel voorkomende gelijknamige en ongelijknamige breuken binnen een betekenisvolle situatie:  <math>\frac{1}{8} + \frac{1}{8}</math>; <math>\frac{1}{2} + \frac{3}{4}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- standaardprocedures gebruiken ook met getallen boven de 1000 met complexere decimale getallen in complexere situaties</li> <li>- delingen uit de tafels (tot en met 10) uit het hoofd kennen</li> <li>- ook met complexere getallen en decimale getallen:  <math>18 : 100</math>   <math>1,8 \times 1000</math></li> <li>- volgorde van bewerkingen</li> <li>- efficiënt rekenen ook met grotere getallen</li> <li>- delen met rest of (afgerond) decimaal getal:  <math>122 : 5 =</math></li> <li>- vergelijken ook via standaardprocedures en met moeilijker breuken</li> <li>- omzetten ook met moeilijker breuken eventueel met rekenmachine</li> <li>- optellen en aftrekken ook via standaardprocedures, met moeilijker breuken en gemengde getallen zoals <math>6\frac{3}{4}</math></li> </ul>

NB. 1S omvat de inhouden van 1F.

In deze opsomming is geen verschil gemaakt tussen memoriseren en vlot (binnen enkele seconden) kunnen berekenen.

Een deel van de bewerkingen met breuken zoals 'deel van' kunnen bepalen, is beschreven in het subdomein verhoudingen.

# 1. Getallen

## 1.1. vervolg Getallen – 12 jaar – fundament en streef

12 jaar	1 - fundament	1 - streef
<b>C Gebruiken (vervolg)</b>  – Memoriseren, automatiseren – Hoofdrekenen (notaties toegestaan) – Hoofdbewerkingen (+, -, ×, :) op papier uitvoeren met gehele getallen en decimale getallen – Bewerking met breuken (+, -, ×, :) op papier uitvoeren – Berekeningen uitvoeren om problemen op te lossen – Rekenmachine op een verstandige manier inzetten	<b>Paraat hebben</b>  – geheel getal (deel van nemen): $\frac{1}{3}$ deel van 150 euro – in een betekenisvolle situatie een breuk vermenigvuldigen met een geheel getal	<b>Paraat hebben</b>  – ook een geheel getal vermenigvuldigen met een breuk of omgekeerd – vereenvoudigen en compliceren van breuken en breuken als gemengd getal schrijven: $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ $\frac{1}{5} = \frac{20}{100}$ $\frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$ – een breuk met een breuk vermenigvuldigen of een deel van een deel nemen, met name in situaties: $\frac{1}{2}$ deel van $\frac{1}{2}$ liter $\frac{3}{4} \times \frac{5}{8}$ – een geheel getal delen door een breuk of gemengd getal: $10 : 2\frac{1}{2}$ – een breuk of gemengd getal delen door een breuk, vooral binnen een situatie: $1\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$ ; hoeveel pakjes van $\frac{1}{4}$ liter moet je kopen als je $1\frac{1}{2}$ liter slagroom nodig hebt
	<b>Functioneel gebruiken</b>  – globaal (benaderend) rekenen (schatten) als de context zich daartoe leent of als controle voor rekenen met de rekenmachine: Is tien euro genoeg? $\text{€ } 2,95 + \text{€ } 3,98 + \text{€ } 4,10$ $1589 - 203$ is ongeveer $1600 - 200$ – in contexten de “rest” (bij delen met rest) interpreteren of verwerken – verstandige keuze maken tussen zelf uitrekenen of rekenmachine gebruiken (zowel kaal als in eenvoudige dagelijkse contexten zoals geld- en meetsituaties) – kritisch beoordelen van een uitkomst	<b>Functioneel gebruiken</b>  – standaardprocedures met inzicht gebruiken binnen situaties waarin gehele getallen, breuken en decimale getallen voorkomen
	<b>Weten waarom</b>  – interpreteren van een uitkomst ‘met rest’ bij gebruik van een rekenmachine	<b>Weten waarom</b>  – weten dat er procedures zijn die altijd werken en waarom – decimale getallen als toepassing van (tiendelige) maatverfijning – kennis over bewerkingen: $3 + 5 = 5 + 3$ , maar $3 - 5 \neq 5 - 3$

NB. 1S omvat de inhoud van 1F.

In de verschillende ‘cellen’ zijn voorbeelden genoemd. Deze zijn niet uitputtend.

# 1. Getallen

## 1.2. Getallen – 16 en 17-20 jaar – fundament

16 en 17 -20 jaar	2 - fundament	3 - fundament	3 - fundament
A Notatie, taal en betekenis	Paraat hebben	Paraat hebben	Voorbeelden
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties</li> <li>– Wiskundetaal gebruiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– schrijfwijze negatieve getallen: <math>-3^{\circ}\text{C}</math>, <math>-150\text{ m}</math></li> <li>– symbolen zoals <math>&lt;</math> en <math>&gt;</math> gebruiken</li> <li>– gebruik van worteltekens, machten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uitspraak, schrijfwijze en betekenis van negatieve getallen zoals ze voorkomen in situaties met bijv. temperatuur, schuld &amp; tekort, hoogte en op de rekenmachine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– het vriest <math>8</math> graden kan ook worden weergegeven als: het is <math>-8^{\circ}\text{C}</math> en uitgesproken als ‘min <math>8</math>’ of ‘<math>8</math> graden onder <math>0</math>’;</li> <li>– tekorten en schulden kunnen weergegeven met een minteken;</li> <li>– in een tabel de betekenis van positieve (overschotten) en negatieve verschillen (tekorten) aflezen en interpreteren;</li> <li>– op de rekenmachine <math>-5,23 - 7,81</math> correct intypen.</li> </ul>
	Functioneel gebruiken	Functioneel gebruiken	Voorbeelden
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– getalnotaties met miljoen, miljard: er zijn <math>60</math> miljard euromunten geslagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uitspraak, schrijfwijze en betekenis van grote getallen met miljoen en miljard als maat en met passende voorvoegsels (bij maten) functioneel gebruiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– deze presentatie is <math>3,1</math> MB (megabyte);</li> <li>– <math>1\,249\,574</math> uitspreken als ruim <math>1,2</math> miljoen;</li> <li>– de periode van <math>15,5</math> miljoen naar <math>16</math> miljoen inwoners duurde vijf jaar, hoeveel inwoners zijn er in die <math>5</math> jaar bijgekomen?</li> </ul>
Weten waarom	Weten waarom	Voorbeelden	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– getallen relateren aan situaties; Ik loop ongeveer <math>4\text{ km/u}</math>, Nederland heeft ongeveer <math>16</math> miljoen inwoners</li> <li><math>3576\text{ AP}</math> is een postcode</li> <li>Hectometerpaaltje <math>78,1</math></li> <li><math>0,543</math> op bonnetje is gewicht</li> <li><math>300\text{ Mb}</math> vrij geheugen nodig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– in complexere situaties rekenprocedures toepassen en daarbij weten waarom het nodig kan zijn haakjes te zetten en weten hoe dit werkt. Bijvoorbeeld bij gebruik van een rekenmachine of spreadsheet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– de prijs van <math>3</math> koffie van <math>\text{€}1,90</math> plus <math>2</math> koeken van <math>\text{€}1,90</math> bereken je niet met <math>3 + 2 \times \text{€}1,90</math> en wel met <math>(3 + 2) \times \text{€}1,90</math>;</li> <li>– in een spreadsheet een tabel van prijzen maken met: <math>a \times \text{€}1,90 + b \times \text{€}1,90</math> of met <math>(a + b) \times \text{€}1,90</math>.</li> </ul>	
16 en 17 -20 jaar	2 - fundament	3 - fundament	
B Met elkaar in verband brengen	Paraat hebben	Paraat hebben	Voorbeelden
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Getallen en getalrelaties</li> <li>– Structuur en samenhang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– negatieve getallen plaatsen in getalsysteem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– aantallen en maten (weergegeven met gehele of decimale getallen) vergelijken en ordenen en weergeven bijvoorbeeld op een schaal van een meetinstrument of een tijdlijn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– temperatuur, (lichaams)lengte, waterhoogte, schroeflengtes in inches (breuken) aangeven op een ‘maatschaal’;</li> <li>– tijden &amp; afstanden in de sport vergelijken en ordenen.</li> </ul>
	Functioneel gebruiken	Functioneel gebruiken	Voorbeelden
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– getallen met elkaar vergelijken, bijvoorbeeld met een getallenlijn: historische tijdlijn, <math>400\text{ v. Chr.}</math>-<math>2000\text{ na Chr.}</math></li> <li>– situaties vertalen naar een bewerking: <math>350</math> blikjes nodig, ze zijn verpakt per <math>6</math></li> <li>– afronden op ‘mooie’ getallen: <math>4862\text{ m}^3</math> gas is ongeveer <math>5000\text{ m}^3</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– om een probleem op te lossen complexere situaties vertalen naar rekenbewerkingen en daarbij rekenprocedures toepassen om een gewenst resultaat te krijgen (schattend, uit het hoofd, op papier of met de rekenmachine)</li> </ul>	
Weten waarom	Weten waarom	Voorbeelden	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– binnen een situatie het resultaat van een berekening op juistheid controleren: Totaal betaald aan huur per jaar <math>\text{€}43,683</math> klopt dat wel?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– eigen repertoire opbouwen van een getallennetwerk gerelateerd aan situaties</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– aantal inwoners Nederland, gerelateerd aan omvang beroepsbevolking, inwoners eigen woonplaats, andere inwonertallen;</li> <li>– getallennetwerk gekoppeld aan tijd (<math>60, 15, \text{kwart}, 12, 24, 365, 7, 52 = 4 \times 13</math>, werkweek, baanomvang);</li> <li>– persoonlijke getallen (eigen maten, leeftijd &amp; geboortjaar);</li> <li>– eventueel ook ‘getalweetjes’ (<math>100 = 4 \times 25</math>; <math>60</math> kun je door veel getallen delen; ...).</li> </ul>	

# 1. Getallen

## 1.2. vervolg Getallen – 16 en 17-20 jaar – fundament

16 en 17 -20 jaar	2 - fundament	3 - fundament	3 - fundament
<b>C Gebruiken</b>  - Berekeningen uitvoeren met gehele getallen, breuken en decimale getallen	<b>Paraat hebben</b>  - negatieve getallen in berekeningen gebruiken: $3 - 5 = 3 + -5 = -5 + 3$ - haakjes gebruiken - met een rekenmachine breuken, procenten, machten en wortels berekenen of benaderen als eindige decimale getallen	<b>Paraat hebben</b>  - in bekende situaties vaardig rekenen met de daarin voorkomende gehele en decimale getallen en (eenvoudige) breuken (schattend, uit het hoofd, op papier of met de rekenmachine)	<b>Voorbeelden</b>  - vochtbalans: gedronken 1/8 liter en 250 ml en 0,7 liter; - rekenen met geld (offertes, kasboek), maten, etc.; - tijdsduur optellen, tijdsverschil berekenen; - 1,71 m + 30 cm; - 1000 buttons à € 0,065 kosten samen..... (nulregels); - handig rekenen in magazijn bijv met dozen van 24 in 5 x 24 x 2.
	<b>Functioneel gebruiken</b>  - van een uitkomst - resultaat van een berekening afronden in overeenstemming met de gegeven situatie	<b>Functioneel gebruiken</b>  - resultaten van een berekening in termen van de situatie interpreteren, bijv. nagaan of een resultaat van een berekening de juiste orde van grootte heeft en wat de 'foutmarge' is; betekenisvol afronden	<b>Voorbeelden</b>  - 6000 sms-jes in een maand, kan dat?
	<b>Weten waarom</b>  - bij berekeningen een passend rekenmodel of de rekenmachine kiezen - berekeningen en redeneringen verifiëren	<b>Weten waarom</b>	<b>Voorbeelden</b>

NB. 2F omvat de inhouden van 1F,

3F omvat de inhouden van 2F

# 1. Getallen

## 1.3. Getallen – 16 en 17- 20 jaar – streef

16 en 17 -20 jaar	2 - streef	3 - streef
<b>A Notatie, taal en betekenis</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties</li> <li>– Wiskundetaal gebruiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verschillende schrijfwijzen van getallen met elkaar vergelijken</li> </ul>	
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wetenschappelijke notatie rekenmachine gebruiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wetenschappelijke notatie rekenmachine gebruiken, ook met negatieve exponenten</li> </ul>
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– adequate (wiskunde)taal en notaties lezen en gebruiken als communicatiemiddel</li> <li>– inzicht in wiskundige notaties en daarmee kwalitatief redeneren</li> </ul>
16 en 17 -20 jaar	2- streef	3 - streef
<b>B Met elkaar in verband brengen</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Getallen en getalrelaties</li> <li>– Structuur en samenhang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– soorten getallen, zoals priemgetallen, wortels als irrationale getallen enz.</li> <li>– uitbreiding naar reële getallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– relatie leggen tussen breuken, decimale notatie en afronden</li> </ul>
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– soorten getallen, zoals priemgetallen, wortels als irrationale getallen enz.</li> <li>– uitbreiding naar reële getallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kiezen van een oplossingsstrategie, deze correct toepassen en de gevonden oplossing controleren op juistheid</li> </ul>
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verband tussen breuken met getallen en met variabelen</li> <li>– decimale getallen als tiendelige breuken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kennis getalsystemen en hun onderlinge relatie</li> <li>– patronen in getallen herkennen en beschrijven</li> </ul>
16 en 17 -20 jaar	2- streef	3 - streef
<b>C Gebruiken</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Berekeningen uitvoeren met gehele getallen, breuken en decimale getallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rekenen met breuken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– beheersen van de regels van de rekenkunde, zonder ICT-middelen</li> <li>– berekeningen uitvoeren waarbij gebruik gemaakt moet worden van verschillende rekenregels, inclusief die van machten en wortels</li> </ul>
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rekenen in de wetenschappelijke notatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– beheersen van de regels van de rekenkunde, zonder ICT-middelen</li> <li>– berekeningen uitvoeren waarbij gebruik gemaakt moet worden van verschillende rekenregels, inclusief die van machten en wortels</li> </ul>
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– eigenschappen van bewerkingen</li> <li>– correctheid van rekenkundige redeneringen verifiëren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– correctheid van rekenkundige redeneringen verifiëren</li> </ul>

NB 2S omvat de inhoud van 1S,  
3S omvat de inhoud van 2S



## 2. Verhoudingen

### 2.1. Verhoudingen – 12 jaar – fundament en streef

12 jaar	1 - fundament	1 - streef
A Notatie, taal en betekenis	Paraat hebben	Paraat hebben
– Uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties – Wiskundetaal gebruiken	– een vijfde deel van alle Nederlanders korter schrijven als $\frac{1}{5}$ ‘deel van ...’ – 3,5 is 3 en $\frac{5}{10}$ – ‘1 op de 4’ is 25% of ‘een kwart van’ – geheel is 100%	– schrijfwijze $\frac{1}{4} \times 260$ of $\frac{260}{4}$ – formele schrijfwijze 1 : 100 (‘staat tot’) herkennen en gebruiken – verschillende schrijfwijzen (symbolen, woorden) met elkaar in verband brengen
	Functioneel gebruiken	Functioneel gebruiken
	– notatie van breuken (horizontale breukstreep), decimale getallen (kommagetal) en procenten (%) herkennen – taal van verhoudingen (per, op, van de) – verhoudingen herkennen in verschillende dagelijkse situaties (recepten, snelheid, vergroten/verkleinen, schaal enz.)	– schaal
	Weten waarom	Weten waarom
		– relatieve vergelijking (term niet)
12 jaar	1 - fundament	1 - streef
B Met elkaar in verband brengen	Paraat hebben	Paraat hebben
– Verhouding, procent, breuk, decimaal getal, deling, ‘deel van’ met elkaar in verband brengen	– eenvoudige relaties herkennen, bijvoorbeeld dat 50% nemen hetzelfde is als ‘de helft nemen’ of hetzelfde als ‘delen door 2’	– procenten als decimale getallen (honderdsten) – veel voorkomende omzettingen van percentages in breuken en omgekeerd
	Functioneel gebruiken	Functioneel gebruiken
	– beschrijven van een deel van een geheel met een breuk – breuken met noemer 2, 4, 10 omzetten in bijbehorende percentages – eenvoudige verhoudingen in procenten omzetten bijv. 40 op de 400	– breuken en procenten in elkaar omzetten – breuken benaderen als eindige decimale getallen – verhoudingen en breuken met een rekenmachine omzetten in een (afgerond) kommagetal
	Weten waarom	Weten waarom
		– relatie tussen breuken, verhoudingen en percentages – breuken omzetten in een kommagetal, eindig of oneindig aantal decimalen
12 jaar	1 - fundament	1 - streef
C Gebruiken	Paraat hebben	Paraat hebben
– In de context van verhoudingen berekeningen uitvoeren, ook met procenten en verhoudingen	– rekenen met eenvoudige percentages (10%, 50%, ...)	– rekenen met percentages ook met moeilijker getallen en minder ‘mooie’ percentages (eventueel met de rekenmachine)
	Functioneel gebruiken	Functioneel gebruiken
	– eenvoudige verhoudingsproblemen (met mooie getallen) oplossen – problemen oplossen waarin de relatie niet direct te leggen is: 6 pakken voor 18 euro, voor 5 pakken betaal je dan ...	– gebruik dat ‘geheel’ 100% is – ontbrekende afmeting bepalen van een foto die vergroot wordt – rekenen met eenvoudige schaal
	Weten waarom	Weten waarom
	– eenvoudige verhoudingen met elkaar vergelijken: 1 op de 3 kinderen gaat deze vakantie naar het buitenland. Is dat meer of minder dan de helft?	– vergroting als toepassing van verhoudingen – bij procenten mag je niet zomaar optellen en aftrekken (10% erbij 10% eraf) – betekenis van percentages boven de 100 – relatieve grootte: de helft van iets kan minder zijn dan een kwart van iets anders

NB. 1S omvat de inhoud van 1F.

In verschillende ‘cellen’ zijn voorbeelden genoemd. Deze zijn niet uitputtend.

## 2. Verhoudingen

### 2.2. Verhoudingen – 16 en 17-20 jaar – fundament

16 en 17 -20 jaar	2 - fundament	3 - fundament	3 - fundament
A Notatie, taal en betekenis	Paraat hebben	Paraat hebben	Voorbeelden
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties</li> <li>– Wiskundetaal gebruiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– een 'kwart van 260 leerlingen' kan worden geschreven als <math>\frac{1}{4} \times 260</math> of als <math>\frac{260}{4}</math>,</li> <li>– formele schrijfwijze 1 : 100 bij schaal herkennen</li> <li>– 1 op de 5 Nederlanders is hetzelfde als 'een vijfde deel van alle Nederlanders'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– de schrijfwijze van procenten, breuken en de taal van verhoudingen paraat hebben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– het BTW percentage is 6, schrijven als 6%;</li> <li>– uitdrukkingen als: 1 op 10 000; 3 per 100; 4 op de 10 etc. herkennen en gebruiken</li> </ul>
	Functioneel gebruiken	Functioneel gebruiken	Voorbeelden
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– notatie van breuken, decimale getallen en procenten herkennen en gebruiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– in bekende situaties bij het oplossen van problemen waarin verhoudingen een rol spelen vaardig werken met de voorkomende taal en notaties van percentages, breuken en verhoudingen en deze met elkaar in verband brengen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 3 op de 10 werknemers komen met het OV, de helft daarvan reist met de bus;</li> <li>– schaal 1 op 100;</li> <li>– auto rijdt 1 op 15 bij 80 km/u;</li> <li>– de kans is 50% dat u een prijs wint, maar slechts 1 op de 2 miljoen dat dit de hoofdprijs is.</li> </ul>
	Weten waarom	Weten waarom	Voorbeelden
16 en 17 -20 jaar	2 - fundament	3 - fundament	
B Met elkaar in verband brengen	Paraat hebben	Paraat hebben	Voorbeelden
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verhouding, procent, breuk, decimaal getal, deling, 'deel van' met elkaar in verband brengen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– eenvoudige stambreuken <math>\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{10}, \dots</math>,</li> <li>– decimale getallen (€ 0,50; € 0,25; € 0,10),</li> <li>– percentages (50%, 25%, 10%) en verhoudingen (1 op de 2, 1 op de 4, 1 op de 10) in elkaar omzetten</li> </ul>		
	Functioneel gebruiken	Functioneel gebruiken	Voorbeelden
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– met een rekenmachine breuken en procenten berekenen of benaderen als eindige decimale getallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– in bekende situaties een passend rekenmodel kiezen of de rekenmachine gebruiken om een verhoudingsprobleem op te lossen. Daarbij gebruik maken van de samenhang tussen verhoudingen, procenten, breuken en decimale getallen en deze wanneer relevant in elkaar omzetten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 'Een kwart van de Nederlanders heeft slaapproblemen. Ongeveer een derde van de mensen met slaapproblemen gebruikt een slaapmiddel. 80 procent van hen gebruikt dit al meer dan een half jaar.' Hoeveel Nederlanders gebruiken meer dan een half jaar slaapmiddelen?</li> </ul>
	Weten waarom	Weten waarom	Voorbeelden

NB. 2F omvat de inhoud van 1F,  
3F omvat de inhoud van 2F

## 2. Verhoudingen

### 2.2. Vervolg Verhoudingen – 16 en 17-20 jaar – fundament

16 en 17 -20 jaar	2 - fundament	3 - fundament	
<b>C Gebruiken</b> – In de context van verhoudingen berekeningen uitvoeren, ook met procenten en verhoudingen	<b>Paraat hebben</b> – rekenen met samengestelde grootheden (km/u, m/s en dergelijke): Een auto rijdt 50 km/u. Welke afstand wordt in 2 seconden afgelegd? – bepalen op welke (eenvoudige) schaal iets getekend is, als enkele maten gegeven zijn – uitvoeren procentberekeningen: Inkoopprijs is € 75,-. Wat wordt de prijs inclusief btw? – verhoudingen met elkaar vergelijken en daartoe een passend rekenmodel kiezen, bijvoorbeeld verhoudingstabel: Welk sap bevat naar verhouding meer vitamine C?	<b>Paraat hebben</b>	<b>Voorbeelden</b>
	<b>Functioneel gebruiken</b> – vergroting als toepassing van verhoudingen: Een foto wordt met een kopieermachine 50% vergroot. Hoe veranderen lengte en breedte van de foto?	<b>Functioneel gebruiken</b> – kan in bekende situaties met succes verhoudingsproblemen aanpakken, en de benodigde berekeningen uitvoeren	<b>Voorbeelden</b> – 344 auto's per 1000 inwoners is ongeveer 1 per ...; – wat is goedkoper: chips van €2,49 met 25% korting of 3 voor de prijs van 2? – verdunningen en mengsels maken; – 19% btw bij €465, is ongeveer 20% is 1/5 deel dus delen door 5; – maten op plattegrond van werkruimte 'terugvertalen' naar echte maten; – recepten naar verhouding omrekenen; – wat is voordeliger 350g voor €2,45 of 125 g voor €1,00?
	<b>Weten waarom</b> – Waarom mag je soms percentages bij elkaar optellen bij berekeningen?	<b>Weten waarom</b>	<b>Voorbeelden</b>

NB. 2F omvat de inhouden van 1F,  
3F omvat de inhouden van 2F

## 2. Verhoudingen

### 2.3. Verhoudingen – 16 en 17-20 jaar – streef

16 en 17 -20 jaar	2 - streef	3 - streef
<b>A Notatie, taal en betekenis</b> – Uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties – Wiskundetaal gebruiken	Paraat hebben	Paraat hebben
		– omgekeerd evenredig
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	– adequate (wiskunde)taal en notaties lezen en gebruiken. Ook de notatie 3 : 5 voor ‘drie van de vijf leerlingen’	– verhouding relateren aan lineair verband
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
	– gebruik maken van de begrippen <i>absoluut</i> en <i>relatief</i> bij het rekenen met procenten	
16 en 17 -20 jaar	2 - streef	3 - streef
<b>B Met elkaar in verband brengen</b> – Verhouding, procent, breuk, decimaal getal, deling, ‘deel van’ met elkaar in verband brengen	Paraat hebben	Paraat hebben
	– breuken, decimale getallen, percentages en verhoudingen in elkaar omzetten	– omgekeerd evenredig
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	– weten wat ‘in verhouding hetzelfde’ betekent en hiermee rekenen, bijvoorbeeld ‘in dezelfde verhouding vergroten’	– verhoudingen, breuken, decimale getallen en procenten met elkaar in verband brengen in andere domeinen
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
– kennis van getsystemen: $\frac{1}{4}$ kan wel als eindig decimaal getal geschreven worden en $\frac{1}{3}$ niet	– uitbreiding kennis van getsystemen	
16 en 17 -20 jaar	2 - streef	3 - streef
<b>C Gebruiken</b> – In de context van verhoudingen berekeningen uitvoeren, ook met procenten en verhoudingen	Paraat hebben	Paraat hebben
	– formele rekenregels hanteren – bepalen op welke schaal iets getekend is	
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	– rekenen met percentages boven de 100 – vierde evenredige berekenen – verhoudingen toepassen bij het oplossen van problemen – berekeningen met een groefactor / vermenigvuldigingsfactor of percentage uitvoeren bijvoorbeeld samengestelde interest en exponentiële groei; of bij: 19% erbij en 25% eraf – verhoudingen in de meetkunde gebruiken	
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
– (wiskundig) redeneren in situaties waarin percentages of verhoudingen voorkomen	– relatie leggen met verhoudingen binnen algebra en meetkunde – (wiskundig) redeneren in situaties waarin percentages of verhoudingen voorkomen	

NB. 2S omvat de inhouden van 1S,  
3S omvat de inhouden van 2S

### 3. Meten en Meetkunde

#### 3.1. Meten en Meetkunde – 12 jaar – fundament en streef

12 jaar	1 - fundament	1 - streef
<b>A Notatie, taal en betekenis</b> – Maten voor lengte, oppervlakte, inhoud en gewicht, temperatuur – Tijd en geld – Meetinstrumenten – Schrijfwijze en betekenis van meetkundige symbolen en relaties	<b>Paraat hebben</b> – uitspraak en notatie van <ul style="list-style-type: none"> <li>• (euro)bedragen</li> <li>• tijd (analoog en digitaal)</li> <li>• kalender, datum (23-11-2007)</li> <li>• lengte- oppervlakte – en inhoudsmaten</li> <li>• gewicht</li> <li>• temperatuur</li> </ul> – omtrek, oppervlakte en inhoud – namen van enkele vlakke en ruimtelijke figuren, zoals rechthoek, vierkant, cirkel, kubus, bol – veelgebruikte meetkundige begrippen zoals (rond, recht, vierkant, midden, horizontaal etc.)	<b>Paraat hebben</b> – are, hectare – ton (1000 kg) – betekenis van voorvoegsels zoals milli-, centi-, kilo- (standaard) oppervlaktematen $km^2$ , $m^2$ , $dm^2$ , $cm^2$ – (standaard) inhoudsmaten $m^3$ , $dm^3$ , $cm^3$
	<b>Functioneel gebruiken</b> – meetinstrumenten aflezen en uitkomst noteren; liniaal, maatbeker, weegschaal, thermometer etc. – verschillende tijdseenheden (uur, minuut, seconde; eeuw, jaar, maand) – aantal standaard referentiematen gebruiken ('een grote stap is ongeveer een meter', in een standaard melkpak zit 1 liter) – eenvoudige routebeschrijving (linksaf, rechtsaf)	<b>Functioneel gebruiken</b> – gegevens van meetinstrumenten interpreteren; 23,5 op een kilometerteller betekent..... – aanduidingen op windroos (N, NO, O, ZO, Z, ZW, W, NW) – alledaagse taal herkennen ('een kuub zand') – een hectare is ongeveer 2 voetbalvelden
	<b>Weten waarom</b> – eigen referentiematen ontwikkelen, ('in 1 kg appels zitten ongeveer 5 appels') – een vierkante meter hoeft geen vierkant te zijn – betekenis van voorvoegsels zoals 'kubieke'	<b>Weten waarom</b> – oppervlakte- en inhoudsmaten relateren aan bijbehorende lengtematen – redeneren welke maat in welke context past – spiegelen in 2D en 3D – redeneren over symmetrische figuren – meetkundige patronen voortzetten (hoe weet je wat het volgende figuur uit de rij moet zijn)

NB. 1S omvat de inhouden van 1F.

### 3. Meten en Meetkunde

#### 3.1. vervolg Meten en Meetkunde – 12 jaar – fundament en streef

<b>12 jaar</b>	<b>1 - fundament</b>	<b>1 - streef</b>
<b>B Met elkaar in verband brengen</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Meetinstrumenten gebruiken</li> <li>– Structuur en samenhang tussen maateenheden</li> <li>– Verschillende representaties, 2D en 3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>1\text{dm}^3 = 1\text{ liter} = 1000\text{ ml}</math></li> <li>– een 2D representatie van een 3D object zoals foto, plattegrond, landkaart (incl. legenda), patroontekening</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>1\text{ m}^3 = 1000\text{ liter}</math></li> <li>– <math>1\text{ km}^2 = 1\,000\,000\text{ m}^2 = 100\text{ ha}</math></li> </ul>
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– in betekenisvolle situaties samenhang tussen enkele (standaard)maten <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{km} \rightarrow \text{m}</math></li> <li>• <math>\text{m} \rightarrow \text{dm, cm, mm}</math></li> <li>• <math>\text{l} \rightarrow \text{dl, cl, ml}</math></li> <li>• <math>\text{kg} \rightarrow \text{g, mg}</math></li> </ul> </li> <li>– tijd (maanden, weken, dagen in een jaar, uren, minuten, seconden)</li> <li>– afmetingen bepalen met behulp van afpassen, schaal, rekenen</li> <li>– maten vergelijken en ordenen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– samenhang tussen (standaard)maten ook door terugrekenen, in complexere situaties en ook met decimale getallen 'Is 1750 g meer of minder dan 1,7 kg?'</li> <li>– samengestelde grootheden gebruiken en interpreteren, zoals km/u</li> <li>– kiezen van de juiste maateenheid bij een situatie of berekening</li> </ul>
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (lengte)maten en geld in verband brengen met decimale getallen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1,65 m is 1 meter en 65 centimeter</li> <li>– € 1,65 is 1 euro en 65 eurocent</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– decimale structuur van het metriek stelsel</li> <li>– structuur en samenhang metrieke stelsel</li> <li>– relatie tussen 3D ruimtelijke figuren en bijbehorende bouwplaten</li> </ul>
<b>12 jaar</b>	<b>1 - fundament</b>	<b>1 - streef</b>
<b>C Gebruiken</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Meten</li> <li>– Rekenen in de meetkunde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– schattingen maken over afmetingen en hoeveelheden</li> <li>– oppervlakte benaderen via rooster</li> <li>– omtrek en oppervlakte berekenen van rechthoekige figuren</li> <li>– routes beschrijven en lezen op een kaart met behulp van een rooster</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omtrek en oppervlakte bepalen/berekenen van figuren (ook niet rechthoekige) via (globaal) rekenen</li> </ul>
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– veel voorkomende maateenheden omrekenen</li> <li>– liniaal en andere veelvoorkomen meetinstrumenten gebruiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formules gebruiken bij berekenen van oppervlakte en inhoud van eenvoudige figuren</li> </ul>
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– formules voor het berekenen van oppervlakte en inhoud verklaren</li> <li>– beredeneren welke vergrotingsfactor nodig is om de ene (eenvoudige) figuur uit de andere te vormen</li> <li>– verschillende omtrek mogelijk bij gelijkblijvende oppervlakte</li> </ul>

NB. 1S omvat de inhouden van 1F.

In verschillende 'cellen' zijn voorbeelden genoemd. Deze zijn niet uitputtend.

### 3. Meten en Meetkunde

#### 3.2. Meten en Meetkunde – 16 en 17-20 jaar – fundament

16 en 17 -20 jaar	2 - fundament	3 - fundament	3 - fundament
<p><b>A Notatie, taal en betekenis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Maten voor lengte, oppervlakte, inhoud en gewicht, temperatuur</li> <li>– Tijd en geld</li> <li>– Meetinstrumenten</li> <li>– Schrijfwijze en betekenis van meetkundige symbolen en relaties</li> </ul>	<p><b>Paraat hebben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 ton is 1000 kg; 1 ton is € 100.000</li> <li>– voorvoegsels van maten megabyte, gigabyte</li> <li>– symbool voor rechte hoek evenwijdig, loodrecht, haaks bouwtekening lezen, tuininrichting</li> <li>– namen vlakke figuren: vierkant, ruit, parallellogram, rechthoek, cirkel</li> <li>– namen van ruimtelijke figuren cilinder, piramide, bol een schoorsteen heeft ongeveer de vorm van een cilinder</li> </ul>	<p><b>Paraat hebben</b></p> <p><b>METEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– in bekende situaties notatie, naam (ook voorvoegsels) en betekenis van veelvoorkomende maten (eenheden en grootheden) paraat hebben.</li> </ul> <p><b>MEETKUNDE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– in authentieke situaties veelgebruikte meetkundige begrippen kennen (haaks, evenwijdig, richtingaanduidingen, ...) en veelgebruikte symbolen kunnen lezen.</li> <li>– namen van (in situaties) veel voorkomende vlakke en ruimtelijke vormen kennen.</li> </ul>	<p><b>Voorbeelden</b></p> <p><b>METEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– gewicht op personenweegschaal aflezen in kg, en op keukenweegschaal in gram;</li> <li>– weten dat een bestand van 3571 KB ruim 3 megabyte is;</li> <li>– maataanduidingen op verpakkingen en ‘alledaagse’ meetinstrumenten aflezen en interpreteren;</li> <li>– weten dat bij gewicht geldt: 1 ton is 1.000 kg; en bij geld 1 ton is € 100.000.</li> </ul> <p><b>MEETKUNDE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– symbolen in een bouwtekening voor verbouwing van eigen huis of nieuwe tuininrichting lezen;</li> <li>– weten wat bedoeld wordt met: links van de cilindervormige schoorsteen, het piramidevormige dak.</li> </ul>
	<p><b>Functioneel gebruiken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– allerlei schalen (ook in beroepsituaties) aflezen en interpreteren kilometer teller, weegschaal, duimstok</li> <li>– situaties beschrijven met woorden, door middel van meetkundige figuren, met coördinaten, via (wind) richting, hoeken en afstanden; routebeschrijving geven, locatie in magazijn opgeven, vorm gebouw beschrijven</li> <li>– eenvoudige werktekeningen interpreteren; montagetekening kast plattegrond eigen huis</li> </ul>	<p><b>Functioneel gebruiken</b></p> <p><b>METEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– allerlei schalen van meetinstrumenten aflezen, de aanduidingen correct interpreteren.</li> </ul> <p><b>MEETKUNDE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– veelgebruikte meetkundige begrippen en woorden (bijv. coördinaten in de werkelijkheid, namen van vormen, (wind)richtingen hoeken en afstanden) gebruiken om in diverse situaties vormen, voorwerpen, plaatsen in de ruimte en routes te beschrijven</li> <li>– eenvoudige werktekeningen interpreteren.</li> </ul>	<p><b>Voorbeelden</b></p> <p><b>METEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kilometer teller, weegschaal, duimstok aflezen.</li> </ul> <p><b>MEETKUNDE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– route naar stageadres beschrijven: 3e rechts; 300 meter verder scherpe bocht naar links;</li> <li>– locatie in magazijn opgeven via de daar gebruikelijke coördinaten (bijv die in de Ikea);</li> <li>– vorm van een gebouw beschrijven;</li> <li>– coördinaten in Google Earth gebruiken;</li> <li>– in de montagetekening van een kast de vorm en plaats van onderdelen correct interpreteren;</li> <li>– de vormen van de kamers van een plattegrond aflezen en beschrijven;</li> <li>– bij een tuinontwerp de schaal aanduiding correct interpreteren.</li> </ul>
	<p><b>Weten waarom</b></p>	<p><b>Weten waarom</b></p>	<p><b>Voorbeelden</b></p>

NB. 2F omvat de inhouden van 1F, 3F omvat de inhouden van 2F.

### 3. Meten en Meetkunde

#### 3.2. vervolg Meten en Meetkunde – 16 en 17-20 jaar – fundament

16 en 17 -20 jaar B Met elkaar in verband brengen  – Meetinstrumenten gebruiken – Structuur en samenhang tussen maateenheden – Verschillende representaties, 2D en 3D	2 - fundament Paraat hebben	3 - fundament Paraat hebben	3 - fundament Voorbeelden
	– structuur en samenhang belangrijke maten uit metriek stelsel; – interpreteren en bewerken van 2D representaties van 3D objecten en andersom (aanzichten, uitslagen, doorsneden, kijklijnen).	METEN – in functionele situaties vaardig veelvoorkomende maten aan elkaar relateren.  MEETKUNDE – in functionele situaties 3D objecten en de 2D representaties ervan interpreteren en met elkaar in verband brengen.	METEN – bij recept weten 0,5 dl, op de maatbeker 50 ml is; – lengte van 1,71 m is zelfde als 171 cm; – lengte kamer is op bouwtekening 5500, in welke eenheid is dat? hoe lang is die kamer in het echt?  MEETKUNDE – m.b.v. plattegrond: ziet de verkooptster vanaf de kassa alle klanten? – op basis van een plattegrond de weg in stad (of gebouw) vinden.
	Functioneel gebruiken	Functioneel gebruiken	Voorbeelden
	– aflezen van maten uit een (werk) tekening, plattegrond werktekening eigen tuin; – samenhang tussen omtrek, oppervlakte en inhoud (hoe verandert de inhoud van een doos als alleen de lengte wordt gewijzigd, als alle maten evenveel vergroot worden?); – tekenen van figuren en maken van (werk)tekeningen en daarbij passer, liniaal en geodriehoek gebruiken.	METEN – in functionele situaties maten aflezen uit (werk)tekeningen, plattegronden etc. en bekende meetinstrumenten gebruiken.  MEETKUNDE – in concrete situaties uitspraken doen over lengte, omtrek, oppervlakte, en inhoud en in zeer eenvoudige gevallen over de relatie daartussen; – ten behoeve van concrete taken een eenvoudige situatieschets maken.	METEN – keukenweegschaal en maatbeker gebruiken om ingrediënten af te meten of te wegen.  MEETKUNDE – uitbouw van 2 meter geeft 10 vierkante meter meer vloeroppervlakte; – een kuub zand is een zak van 1m bij 1m bij 1m, maar zal los gestort lager zijn en dus meer oppervlakte innemen.
Weten waarom	Weten waarom	Voorbeelden	
– uit voorstellingen en beschrijvingen conclusies trekken over objecten en hun plaats in de ruimte (hoe ziet een gebouw eruit?); – samenhang tussen straal $r$ en diameter $d$ van een cirkel (in sommige beroepen wordt vooral met diameter (doorsnede) gewerkt).	MEETKUNDE – uit eenvoudige (werk)tekeningen, foto's en beschrijvingen conclusies trekken over objecten en hun plaats in de ruimte.	MEETKUNDE – foto: welk gebouw staat vooraan? – zoek disco's binnen een straal van 2 km van de camping.	
16 en 17 -20 jaar C Gebruiken  – Meten – Rekenen in de meetkunde	2 - fundament Paraat hebben	3 - fundament Paraat hebben	Voorbeelden
	– schattingen en metingen doen van hoeken, lengten en oppervlakten van objecten in de ruimte een etage in een flatgebouw is ongeveer 3 m hoog; – oppervlakte en omtrek van enkele 2D figuren berekenen, eventueel met gegeven formule; – een rond terras voor 4 personen moet minstens diameter 3 m hebben. (Is een terras van 9 m <sup>2</sup> geschikt?); – inhoud berekenen.	– in veelvoorkomende situaties afmetingen (afstand, lengte, hoogte, oppervlakte) schatten en meten; – in eenvoudige vertrouwde en eenduidige situaties en wanneer dat functioneel is omtrek, oppervlakte of inhoud schatten of berekenen.	– hoe hoog is deze flat ongeveer? – hoogte opmeten voor gordijnen; – bepaal muuroppervlak i.v.m. te kopen verf of behang; – bereken de omtrek van de tuin i.v.m. aanschaf hekwerk; – oppervlakte tent/caravan schatten in relatie tot plekgrootte; – een rond terras voor 4 personen moet minstens een oppervlakte van 9 m <sup>2</sup> hebben. Voldoet een terras met een diameter van 3 m daaraan?
	Functioneel gebruiken	Functioneel gebruiken	Voorbeelden
	– juiste maat kiezen in gegeven context Zand koop je per 'kuub' (m <sup>3</sup> ), melk per liter.	– juiste passende maateenheid kiezen in gegeven situatie.	– Zand koop je per 'kuub' (m <sup>3</sup> ), melk per liter.
Weten waarom	Weten waarom	Voorbeelden	
– redeneren op basis van symmetrie (regelmatige patronen) randen, versieringen – eigenschappen van 2D figuren	– in situaties redeneren op basis van symmetrie en eigenschappen van figuren.	– plaats van trappenhuizen (of dames en heren wc's) in gebouw; – evenredig vergroten van plaatje op computer door aan de hoek te trekken.	

NB. 2F omvat de inhouden van 1F,  
3F omvat de inhouden van 2F.



### 3. Meten en Meetkunde

#### 3.3. Meten en Meetkunde – 16 en 17 - 20 jaar – streef

16 en 17 -20 jaar	2 - streef	3 - streef
<b>A Notatie, taal en betekenis</b> – Maten voor lengte, oppervlakte, inhoud en gewicht, temperatuur – Tijd en geld – Meetinstrumenten – Schrijfwijze en betekenis van meetkundige symbolen en relaties	<b>Paraat hebben</b> – voorvoegsels bij maten – gebruik van symbolen zoals $\approx$ , $\Delta$ , // – parallel – namen van vlakke en ruimtelijke figuren	Niet aangegeven, geen gemeenschappelijk niveau vanwege differentiële leerdoelen.
	<b>Functioneel gebruiken</b> – lezen en interpreteren van tekeningen	
	<b>Weten waarom</b> – gegevens nodig voor het construeren van tekeningen – redeneren over gelijkvormige figuren	
16 en 17 -20 jaar	2 - streef	3 - streef
<b>B Met elkaar in verband brengen</b> – Meetinstrumenten gebruiken – Structuur en samenhang tussen maateenheden – Verschillende representaties, 2D en 3D	<b>Paraat hebben</b> – verschillende soorten symmetrie herkennen en gebruiken	Niet aangegeven, geen gemeenschappelijk niveau vanwege differentiële leerdoelen.
	<b>Functioneel gebruiken</b> – uitspraken doen over orde van grootte en nauwkeurigheid van meetresultaten	
	<b>Weten waarom</b> – structuur en samenhang metrieke stelsel (uitgebreid) – oppervlakte en inhoud van gelijkvormige figuren	
16 en 17 -20 jaar	2 - streef	3 - streef
<b>C Gebruiken</b> – Meten – Rekenen in de meetkunde	<b>Paraat hebben</b> – grootte van hoeken en afstanden berekenen in 2D en 3D figuren – stelling van Pythagoras – goniometrische verhoudingen sin, cos en tan	Niet aangegeven, geen gemeenschappelijk niveau vanwege differentiële leerdoelen.
	<b>Functioneel gebruiken</b> – kennis van figuren en hun eigenschappen gebruiken bij het oplossen van problemen	
	<b>Weten waarom</b> – regelmaat in meetkundige patronen herkennen en beschrijven	

NB. 2S omvat de inhouden van 1S, 3S omvat de inhouden van 2S.

## 4. Verbanden

### 4.1. Verbanden – 12 jaar – fundament en streef

<b>12 jaar</b>	<b>1 - fundament</b>	<b>1 - streef</b>
<b>A Notatie, taal en betekenis</b> – Analyseren en interpreteren van informatie uit tabellen, grafische voorstellingen en beschrijvingen – Veel voorkomende diagrammen en grafieken	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
	– informatie uit veel voorkomende tabellen aflezen zoals dienstregeling, lesrooster	– legenda – assenstelsel
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	– eenvoudige globale grafieken en diagrammen (beschrijving van een situatie) lezen en interpreteren – eenvoudige legenda	– trend in gegevens onderkennen – staafdiagram, cirkeldiagram
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
	– uit beschrijving in woorden eenvoudig patroon herkennen	– grafiek in de betekenis van ‘grafische voorstelling’
<b>12 jaar</b>	<b>1 - fundament</b>	<b>1 - streef</b>
<b>B Met elkaar in verband brengen</b> – Verschillende voorstellings-vormen met elkaar in verband brengen – Gegevens verzamelen, ordenen en weergeven – Patronen beschrijven	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
	– eenvoudige tabel gebruiken om informatie uit een situatiebeschrijving te ordenen	– eenvoudige tabellen en diagrammen opstellen op basis van een beschrijving in woorden – globale grafiek tekenen op basis van een beschrijving in woorden, bijvoorbeeld: tijd-afstand grafiek – eenvoudige patronen in rijen getallen en figuren herkennen en voortzetten: 1 – 3 – 5 – 7 – ..... 100 – 93 – 86 – 79 – ..... – stippatronen
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	– eenvoudige patronen (vanuit situatie) beschrijven in woorden, bijvoorbeeld: Vogels vliegen in V-vorm. “Er komen er steeds 2 bij.”	– conclusies trekken door gegevens uit verschillende informatiebronnen met elkaar in verband te brengen (alleen in eenvoudige gevallen)
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
	– informatie op veel verschillende manieren kan worden geordend en weergegeven	– keuze om informatie te ordenen door middel van tabel, grafiek, diagram
<b>12 jaar</b>	<b>1 - fundament</b>	<b>1 - streef</b>
<b>C Gebruiken</b> – Tabellen, diagrammen en grafieken gebruiken bij het oplossen van problemen – Rekenvaardigheden gebruiken	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
	– eenvoudig staafdiagram maken op basis van gegevens	– berekeningen uitvoeren op basis van informatie uit tabellen, grafieken en diagrammen
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	– kwantitatieve informatie uit tabellen en grafieken gebruiken om eenvoudige berekeningen uit te voeren en conclusies te trekken, bijvoorbeeld: In welk jaar is het aantal auto's verdubbeld t.o.v. het jaar daarvoor?	– punten in een assenstelsel plaatsen en coördinaten aflezen (alleen positieve getallen) – globale grafieken vergelijken, bijvoorbeeld: wie is het eerst bij de finish?
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
		– op basis van een grafiek of diagram conclusies trekken over een situatie – op basis van een grafiek of diagram voorspellingen doen over een toekomstige situatie

NB. 1S omvat de inhouden van 1F.

In de verschillende ‘cellen’ zijn voorbeelden genoemd. Deze zijn niet uitputtend.

## 4. Verbanden

### 4.2. Verbanden – 16 en 17-20 jaar – fundament

16 en 17 -20 jaar	2 - fundament	3 - fundament	3 - fundament
<b>A Notatie, taal en betekenis</b>  – Analyseren en interpreteren van informatie uit tabellen, grafische voorstellingen en beschrijvingen – Veel voorkomende diagrammen en grafieken	<b>Paraat hebben</b>  – beschrijven van verloop van een grafiek met termen als stijgend, dalend, steeds herhalend, minimum, maximum – snijpunt (twee rechte lijnen, snijpunten met de assen) – negatieve en andere dan gehele coördinaten in een assenstelsel – op een kritische manier lezen en interpreteren van verschillende soorten diagrammen en grafieken – eventuele misleidende informatie herkennen, bijvoorbeeld door indeling assen, vorm van de grafiek etc. – betekenis van variabelen in een (woord)formule	<b>Paraat hebben</b>  – analyseren, interpreteren en kritisch beoordelen van numerieke informatie uit diverse formulieren, schema's, tabellen en andere grafische voorstellingen (diagrammen).	<b>Voorbeelden</b>  – informatie in diagrammen in diverse media kritisch beoordelen (zeker die m.b.t. de eigen situatie bijv. werkgelegenheid in sector).
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>  – in situaties numerieke informatie uit diverse formulieren, schema's, tabellen, diagrammen en grafieken combineren ook wanneer er verbanden tussen meer dan twee variabelen in beeld zijn gebracht.	<b>Voorbeelden</b>  – informatie opzoeken en op de juiste manier combineren om vakantie te plannen, rekening op te maken etc.; – BMI aflezen uit een nomogram.
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>	<b>Voorbeelden</b>

NB. 2F omvat de inhouden van 1F,  
3F omvat de inhouden van 2F

## 4. Verbanden

### 4.2. vervolg Verbanden – 16 en 17-20 jaar – fundament

16 en 17 -20 jaar	2 - fundament	3 - fundament	3 - fundament
<b>B Met elkaar in verband brengen</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Voorbeelden</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verschillende voorstellings-vormen met elkaar in verband brengen</li> <li>– Gegevens verzamelen, ordenen en weergeven</li> <li>– Patronen beschrijven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– grafiek tekenen bij informatie of tabel</li> <li>– regelmatigigheden in een tabel beschrijven met woorden, grafieken en eenvoudige (woord)formules: Door elk winkelwagentje dat aan de rij wordt toegevoegd, wordt die rij 40 cm langer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vuistregels en alledaagse formules (horend bij specifieke situaties) begrijpen en er eenvoudige berekeningen mee uitvoeren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– BMI berekenen met de regel: gewicht gedeeld door kwadraat van je lengte;</li> <li>– vuistregel voor trainingshartslag gebruiken;</li> <li>– rekenen met vuistregel voor aantal radiatoren in relatie tot de inhoud van de woning;</li> <li>– gebruik: tel het resultaat uit a op bij dat uit b en trek het eindbedrag van c eraf;</li> <li>– lengte x breedte = oppervlakte.</li> </ul>
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Voorbeelden</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uit het verloop, de vorm en de plaats van punten in een grafiek conclusies trekken over de bijbehorende situatie: De verkoop neemt steeds sneller toe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– grafieken en diagrammen (gesitueerd in een authentieke context) interpreteren in termen van de situatie en uit het verloop, de vorm, en de plaats van punten conclusies trekken over de situatie;</li> <li>– numerieke gegevens verzamelen en verwerken, samenvatten en op diverse manieren weergeven passend bij de situatie, ook met gebruik van ICT (bijv. spreadsheet).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– trend verwoorden bij een grafiek: de zomers worden steeds warmer;</li> <li>– koorts vertoont steeds pieken in avond, de hoogste temperatuur was 40.1 om 22.15 op 11-3-2009.</li> </ul>
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>	<b>Voorbeelden</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uit de vorm van een formule conclusies trekken over het verloop van de bijbehorende grafiek (alleen lineair en exponentieel): De grafiek die hoort bij lengte stok = <math>5 + 0,7 \times</math> lengte persoon (Nordic Walking) is een rechte lijn.</li> </ul>		
16 en 17 -20 jaar	2 - fundament	3 - fundament	
<b>C Gebruiken</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Voorbeelden</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tabellen, diagrammen en grafieken gebruiken bij het oplossen van problemen</li> <li>– Rekenvaardigheden gebruiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– in een (woord) formule een variabele vervangen door een getal en de waarde van de andere variabele berekenen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– numerieke informatie uit diverse formulieren, schema's, tabellen, diagrammen en grafieken interpreteren en gebruiken, er als nodig berekeningen mee uitvoeren en conclusies trekken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– informatie uit tabellen uit consumentengids combineren met prijsinformatie van winkels.</li> </ul>
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Voorbeelden</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– formules herkennen als vuistregel of als rekenvoorschrift en omgekeerd: Een mijl is ongeveer anderhalve kilometer; aantal mijlen <math>\approx 1,5 \times</math> aantal km</li> <li>– kwantitatieve informatie uit tabellen, diagrammen en grafieken gebruiken om berekeningen uit te voeren en conclusies te trekken: vergelijkingen tussen producten maken op basis van informatie in tabellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– numerieke gegevens uit gecompliceerde tabellen, diagrammen en grafieken aflezen, combineren en gebruiken bij het oplossen van problemen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– welk product aan te schaffen: afwegen korte en lange termijn kosten (aanschaf, gebruiks- en afschrijvingskosten), levensduur, kwaliteit etc.</li> </ul>
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>	<b>Voorbeelden</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– overzicht van (evenredige) groei</li> </ul>		

NB. 2F omvat de inhouden van 1F,

3F omvat de inhouden van 2F

## 4. Verbanden

### 4.3. Verbanden – 16 en 17-20 jaar – streef

16 en 17 -20 jaar	2 - streef	3 - streef
<b>A Notatie, taal en betekenis</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analyseren en interpreteren van informatie uit tabellen, grafische voorstellingen en beschrijvingen</li> <li>– Veel voorkomende diagrammen en grafieken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verschillende soorten ‘groei’ beschrijven met termen als constant, lineair, exponentieel, periodiek</li> <li>– betekenis van snijpunten vanuit de formule</li> <li>– som- en verschilgrafiek</li> <li>– parabool</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwalitatief redeneren en daarbij wiskundige notaties en formules gebruiken</li> </ul>
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– interpolatie (niet als term)</li> <li>– extrapolatie (niet als term)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kwalitatief redeneren en daarbij wiskundige notaties en formules gebruiken</li> </ul>
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– conclusies trekken op basis van de structuur van een grafiek of formule</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verdubbelingstijd, halveringstijd</li> </ul>
16 en 17 -20 jaar	2 - streef	3 - streef
<b>B Met elkaar in verband brengen</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verschillende voorstellings-vormen met elkaar in verband brengen</li> <li>– Gegevens verzamelen, ordenen en weergeven</li> <li>– Patronen beschrijven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vaststellen hoe een verandering in de voorstellingsvorm (grafiek, tabel, formule, beschrijving) doorwerkt in de andere vorm(en)</li> <li>– een situatie beschrijven via een standaardverband (lineair, exponentieel)</li> <li>– bij een eenvoudig lineair verband (beschrijving of grafiek) een formule opstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bij een lineair verband (beschrijving of grafiek) een formule opstellen</li> <li>– exponentiële processen herkennen, met formules beschrijven en in grafieken tekenen</li> <li>– evenredige en omgekeerd evenredige verbanden herkennen en gebruiken met hun specifieke eigenschappen</li> </ul>
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kennis van grafieken en (standaard)verbanden gebruiken om problemen op te lossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uit het verloop, de vorm, en de plaats van punten in een grafiek conclusies trekken over de bijbehorende formule</li> </ul>
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verschillende formules hetzelfde verband kunnen beschrijven</li> <li>– vorm van formule, tabel en grafiek bij enkele (standaard) verbanden met elkaar in verband brengen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– snijpunten van grafieken interpreteren binnen een context</li> <li>– uitspraken doen over de rol of betekenis van variabelen of constanten in een formule</li> </ul>
16 en 17 -20 jaar	2 - streef	3 - streef
<b>C Gebruiken</b>	<b>Paraat hebben</b>	<b>Paraat hebben</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tabellen, diagrammen en grafieken gebruiken bij het oplossen van problemen</li> <li>– Rekenvaardigheden gebruiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ook met complexer formules in standaardnotatie</li> </ul>	
	<b>Functioneel gebruiken</b>	<b>Functioneel gebruiken</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kennis van grafieken en formules gebruiken om problemen op te lossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– berekeningen uitvoeren aan processen die op verschillende manieren beschreven kunnen zijn</li> </ul>
	<b>Weten waarom</b>	<b>Weten waarom</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– grafieken en hun kenmerken als onderdeel van verdere studie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– grafieken en hun kenmerken als onderdeel van verdere studie</li> </ul>

NB. 2S omvat de inhouden van 1S,  
3S omvat de inhouden van 2S

# Supplement rekenen

1. Voorbeeldopgaven Getallen
2. Voorbeeldopgaven Verhoudingen
3. Voorbeeldopgaven Meten en Meetkunde
4. Voorbeeldopgaven Verbanden

## Voorbeeldopgaven Getallen - 1F

### Voorbeeld 1

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 10 leerling

7] Maak de som af.

$$980 = \underline{\hspace{2cm}} \times 10 + 80$$

### Voorbeeld 2

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 25 leerling

24]  $0,25 + 9,5 = \underline{\hspace{2cm}}$       10]  $24\,000 : 100 = \underline{\hspace{2cm}}$

11]  $10 \times 0,5 = \underline{\hspace{2cm}}$

25]  $0,8 + 0,7 = \underline{\hspace{2cm}}$

26]  $10 - 0,45 = \underline{\hspace{2cm}}$

### Voorbeeld 3

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 25 leerling

6] Alle kinderen van de school mogen kiezen waar ze de laatste schooldag naar toe willen.

De kinderen kiezen als volgt:

Pretpark:  $\frac{1}{3}$  deel van de kinderen.

Dierentuin:  $\frac{1}{2}$  deel van de kinderen.

Circus:  $\frac{1}{6}$  deel van de kinderen.

Waar willen de meeste kinderen naar toe?

### Voorbeeld 4

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 50 leerling

5] In de bioscoop zijn 25 rijen met stoelen. In elke rij staan 22 stoelen. Hoeveel stoelen zijn er in totaal?

           stoelen

### Voorbeeld 5

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 50 leerling

1]  $6508 + 7089 = \underline{\hspace{2cm}}$

2]  $4327 + 432 + 43 = \underline{\hspace{2cm}}$

## Voorbeeldopgaven Getallen - 2F

Maatschappelijke situaties waarin zichtbaar is hoe kennen, kunnen en inzicht op het gebied van rekenen & wiskunde functioneert zijn lastig te illustreren via (schoolse) opgaven. Ook beslaan dit soort situaties zelden maar een enkel subdomein. Ze kenmerken zich door verbindingen ertussen.

Denk voor dit soort situaties onder andere aan:

Omgaan met geld (schuld, rente, kosten/tijdeenheid); reizen (tijd, geld, afstand); aanschaf en bedienen apparaten (vaste kosten, korting, gebruikskosten, aflezen displays); huis en tuin inrichten en onderhoud (plattegrond, werktekening, schaal, meetinstrumenten, maten, materiaal); voeding en gezondheid (kosten, koken, calorieën, maten, geld); planningen in de tijd.

### Voorbeeld 6

Bron: CSE Zorg en welzijn-breed vmbo gl 2007 tijdvak 1

- 12 Mike heeft voor het warm / koud buffet een pastasalade met tomaatjes gemaakt. Mike vindt het een erg lekker gerecht en wil het thuis ook een keer maken. Van de kok krijgt Mike het recept mee. Het recept is voor 18 personen.  
→ Reken het recept om naar 3 personen.

Pastasalade met tomaatjes:

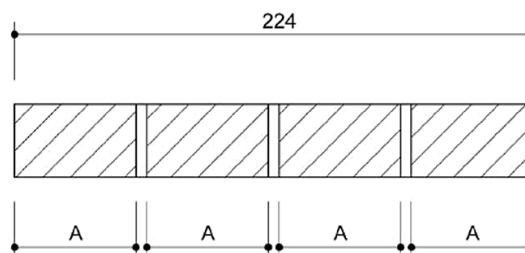
- 900 gram pasta
- 18 bosuitjes
- 6 teentjes knoflook
- 600 gram gekruide tahoereepjes
- 12 eetlepels olijfolie
- 12 eetlepels citroensap
- 900 gram kerstomaatjes
- 6 takjes peterselie
- 6 takjes selderij
- zout en peper naar smaak

### Voorbeeld 7

Bron: CSE Bouwtechniek-timmeren vmbo bb 2004 tijdvak 1

(aangepast, was meerkeuzevraag)

- 21 De onderstaande afbeelding toont de doorsnede van een geschaafd stuk hout. Het stuk hout is in vier gelijke stukken geschulpt. Hoe groot is maat A als de houtbreedte 224 mm is en de zaagsnede 4 mm?



## Voorbeeld 8

Bron: CSE Wiskunde vmbo GL/TL 2005 tijdvak 1

### BOSLOOP



Een atletiekvereniging heeft een bosloop georganiseerd.  
Er zijn drie afstanden uitgezet: 2300 m en 3,5 kilometer voor kinderen en 14 kilometer voor volwassenen.

- 1 Rienk heeft zijn afstand van 2300 m met een gemiddelde snelheid van 3,8 meter per seconde gelopen.  
→ Bereken in hele seconden hoe lang Rienk over zijn afstand heeft gedaan.  
Schrijf je berekening op.
  
- 2 Op de foto hieronder komt Sibren na 3,5 km over de finish in een tijd van 14 minuten en 15 seconden.



→ Bereken in één decimaal zijn gemiddelde snelheid in meter per seconde.  
Schrijf je berekening op.

- <sup>5p</sup> ○ 3 Janneke heeft de afstand van 14 km met een gemiddelde snelheid van 4,5 meter per seconde gelopen.  
Bij de start van de bosloop stond de klok op 00:00:00 (uren:minuten:seconden).  
→ Welke tijd stond er op de klok toen Janneke finishte? Laat zien hoe je aan je antwoord komt.



## Voorbeeldopgaven Getallen - 3F

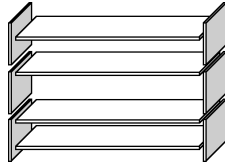
### Voorbeeld 9

Bron: PISA 2003 - in Nederland 70% goed

#### Boekenrekjes

Om één boekenrekje te maken heeft een timmerman de volgende onderdelen nodig:

- 4 lange houten planken,
- 6 korte houten planken,
- 12 kleine beugels,
- 2 grote beugels en
- 14 schroeven.



De timmerman heeft 26 lange houten planken, 33 korte houten planken, 200 kleine beugels, 20 grote beugels en 510 schroeven in voorraad.

Hoeveel volledige boekenrekjes kan de timmerman maken?

### Voorbeeld 10

(eigen opgave)

Op de etiketten van flessen sap en limonade staat allerlei informatie. Enkele gegevens van de etiketten op beide flesjes vruchtensap zijn hieronder overgenomen:

Versgeperst sinaasappel-kiwisap  
500 ml  
**Ingrediënten:** 80% sinaasappelsap,  
20% kiwisap  
**Voedingswaarde per 100 ml**  
**Energie**..... 165KJ (39 kcal)  
**Eiwit**..... 1,0 g  
**Koolhydraten**..... 8,5 g  
waarvan suikers..... 8,5 g  
**Vet**..... 0 g  
**Voedingsvezel**..... 2,0 g

Percentage van de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid:

**Vitamine C** 78%..... 47 mg  
**Een glas versgeperst sinaasappel-kiwisap (150 ml)**  
**bevat 59 kcal en 71 mg vitamine C**

Versgeperst sinaasappel-mango-passievruchtensap  
500 ml  
**Ingrediënten:** 50% sinaasappelsap, 43% mangomoës,  
7% passievruchtensap  
**Voedingswaarde per 100 ml**  
**Energie**..... 220KJ (52 kcal)  
**Eiwit**..... 0,9 g  
**Koolhydraten**..... 12 g  
waarvan suikers..... 12 g  
**Vet**..... 0 g  
**Voedingsvezel**..... 3,5 g

Percentage van de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid:

**Vitamine C** 60%.....36 mg  
**Een glas versgeperst sinaasappel-mangosap (150 ml)**  
**bevat 78 kcal en 54 mg vitamine C**

#### Vraag:

- Hoeveel mg is de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid vitamine C?
- Is die aanbevolen hoeveelheid vitamine C op beide etiketten gelijk?

### Voorbeeld 11

Bron: CSE Wiskunde havo A12 2006 tweede tijdvak

#### Voorraadkosten

FuelMaster produceert benzinepompen, die gebruikt worden door tankstations. In elke benzinepomp zit een pomp. FuelMaster heeft elk jaar 40 000 pompen nodig voor zijn productie. FuelMaster bestelt zijn pompen bij PumpTech. De bestelkosten bedragen 0,50 euro per pomp plus 300 euro per bestelling.

- 3p 13  Bereken de jaarlijkse bestelkosten als er 4000 pompen per bestelling geleverd worden.

## Voorbeeldopgaven Getallen - 1S

### Voorbeeld 12

Bron: PPON - goed of bijna goed beheerst door percentiel 75 leerling

25] Rond af op het dichtstbijzijnde gehele getal.

3437,48 → \_\_\_\_\_

### Voorbeeld 13

Bron: PPON - goed of bijna goed beheerst door percentiel 75 leerling

18]

DE BANK		REKENINGSCHEPSEL
1-1-2003		188613.01.31
SPAARREKENING	TEGOED	2.923,95
DE BANK		REKENINGSCHEPSEL
1-1-2004		188612.01.31
SPAARREKENING	TEGOED	3.618,98
D.E. SALDO GEMENLAAN 3 1111 EUROPAK		

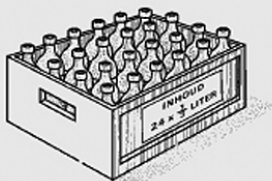
Hoeveel stond er op 1-1-2004 meer op de rekening dan op 1-1-2003?

€ \_\_\_\_\_

### Voorbeeld 14

Bron: PPON - goed of bijna goed beheerst door percentiel 75 leerling

15]



In een krat staan 24 flesjes van  $\frac{1}{3}$  liter.  
Hoeveel liter is dat in totaal?

\_\_\_\_\_ liter

### Voorbeeld 15

Bron: PPON - goed of bijna goed beheerst door percentiel 75 leerling

22]  $1\frac{3}{8} - \frac{7}{8} =$  \_\_\_\_\_

## Voorbeeldopgaven Getallen - 2S

### Voorbeeld 16

Bron: Voorbeeldopgaven REAL-project: "Breuken voor de brugklas"

### Invuloefening

Je mag de volgende symbolen gebruiken:

+ (optellen), - (aftrekken), × (vermenigvuldigen), : (delen), = (is gelijk aan), < (is kleiner dan) en > (is groter dan).

$$\frac{1}{8} \cdots \frac{1}{9} \quad \frac{5}{8} \cdots \frac{5}{9} = \frac{5}{72}$$

$$\frac{1}{a} \cdots \frac{1}{a+1} \quad \frac{1}{a} \cdots \frac{1}{a} = \frac{2}{a}$$

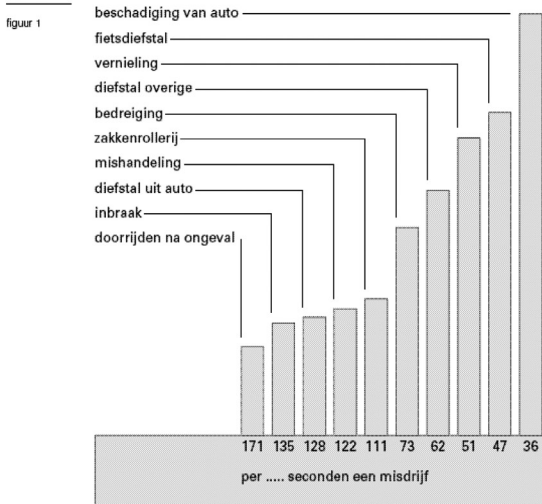
# Voorbeeldopgaven Getallen - 3S

## Voorbeeld 17

Bron: CSE Wiskunde havo A12 2001 eerste tijdvak

### Opgave 1 Misdrijven

Elk jaar worden in Nederland veel misdrijven gemeld. Deze variëren van het stelen van een chocoladereep tot het plegen van een moord. Misdrijven worden gemeld bij het Openbaar Ministerie (OM). Het OM beslist dan over de (eventuele) vervolging van de daders. In figuur 1 vind je informatie over misdrijven die in 1996 werden gemeld.



De getallen langs de horizontale as geven voor elke categorie aan hoeveel seconden er gemiddeld tussen twee opeenvolgende meldingen zitten. Je kunt bijvoorbeeld aflezen dat in 1996 in Nederland (gemiddeld) elke 135 seconden een inbraak werd gemeld. Let op: 1996 was een schrikkeljaar en had dus 366 dagen.

In figuur 1 komt ook de categorie 'fietsdiefstal' voor.

- 4p 1  Toon aan dat er in 1996 ongeveer 670 000 keer een fietsdiefstal werd gemeld.

## Voorbeeld 18

Bron: CSE Wiskunde havo A12 2001 eerste tijdvak

### Opgave 2 Verwarming

Om een kamer goed te kunnen verwarmen, moet de verwarmingsradiator voldoende capaciteit hebben. Een grote kamer heeft natuurlijk een radiator met een grotere capaciteit nodig dan een kleine kamer.

De verwarmingsinstallateur bepaalt aan de hand van onderstaande tabel hoe groot de capaciteit van een radiator moet zijn. De inhoud van een kamer (vertrek) wordt gegeven in m<sup>3</sup> en de capaciteit van een radiator in Watt.

tabel 1

Benodigde capaciteit in Watt per m <sup>3</sup>	vertrekken met 1 buitenmuur			vertrekken met 2 buitenmuren			vertrekken met 3 buitenmuren		
	kleiner dan 50 m <sup>3</sup>	van 50 m <sup>3</sup> tot 150 m <sup>3</sup>	groter dan 150 m <sup>3</sup>	kleiner dan 50 m <sup>3</sup>	van 50 m <sup>3</sup> tot 150 m <sup>3</sup>	groter dan 150 m <sup>3</sup>	kleiner dan 50 m <sup>3</sup>	van 50 m <sup>3</sup> tot 150 m <sup>3</sup>	groter dan 150 m <sup>3</sup>
begane grond	70	60	55	85	70	60	100	80	70
1 <sup>e</sup> verdieping	60	55	50	70	60	50	80	70	60
2 <sup>e</sup> verdieping	70	60	55	85	70	60	100	80	70
badkamers	als voor een normaal vertrek, met een toeslag van 20%								

Uit tabel 1 lees je bijvoorbeeld af dat voor een kamer van 40 m<sup>3</sup> op de tweede verdieping met twee buitenmuren een radiator met een capaciteit van  $85 \times 40 = 3400$  Watt nodig is.

Iemand heeft nog de oude radiator die geschikt was om de kinderkamer te verwarmen. Hij vraagt zich af of deze radiator geschikt is voor de vernieuwde badkamer. De kinderkamer van 30 m<sup>3</sup> was op de begane grond en had één buitenmuur. De badkamer op de eerste verdieping is wel kleiner, de inhoud is maar 24 m<sup>3</sup>, maar er zijn twee buitenmuren. En in een badkamer moet het iets warmer zijn dan in andere vertrekken: volgens tabel 1 is daarvoor 20% extra capaciteit nodig.

- 5p 6  Heeft de oude radiator voldoende capaciteit? Licht je antwoord toe.

## Voorbeeldopgaven Verhoudingen - 1F

### Voorbeeld 1

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 10 leerling

3] Patrick koopt een trui van € 90,- en krijgt 50% korting.  
Hoeveel moet hij betalen?

€ \_\_\_\_\_

### Voorbeeld 2

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 25 leerling

5]  $\frac{3}{10}$  deel van de fietsen bleek bij een fietsenkeuring niet in orde.  
Hoeveel procent is dat?

\_\_\_\_\_ %

### Voorbeeld 3

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 25 leerling

8]



Het buisje laat zien dat de tank nog voor  $\frac{3}{4}$  deel gevuld is.  
Hoeveel olie zit er nog in deze tank?

\_\_\_\_\_ liter

### Voorbeeld 4

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 50 leerling

15] BEWONERS WILLEN SPEELTUIJN



SCHOMMELDAM

De inwoners van Schommeldam hebben de gemeente gevraagd een speeltuin te bouwen op de plaats voor het stadhuis.

VAN DE 3000 INWONERS STEMDEN DE MEESTE MENSEN VOÓR. Slechts 1 op de 10 mensen waren tegen. De burgemeester v

Slechts 1 op de 10 mensen waren tegen.  
Hoeveel mensen stemden tegen?

\_\_\_\_\_ mensen

## Voorbeeldopgaven Verhoudingen - 2F

### Voorbeeld 5

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 75 leerlingen

18] Janjo heeft 20 van de 25 vragen goed beantwoord.  
Hoeveel procent is dat?

\_\_\_\_\_ %

### Voorbeeld 6

Bron: CSE Landbouw-breed vmbo BB 2004 eerste tijdvak

Tarwe, door de boer geteeld, wordt in de fabriek verwerkt tot bloem. De bakker verwerkt de bloem tot brood.



100 kg tarwe → 75 kg bloem → 100 broden

Hoeveel kilogram bloem is nodig voor 60 broden?  
Schrijf de berekening op.

### Voorbeeld 7

Bron: CSE Wiskunde vmbo GL/TL 2007 tijdvak 2

#### Spaarrekening



Om klanten te winnen, bieden banken soms een spaarrekening met een gunstige rente aan. Het kan voor een klant dus heel verstandig zijn om de verschillende spaarrekeningen te bekijken voordat hij/zij een spaarrekening opent.

Inge krijgt voor haar 12de verjaardag € 1000,- van haar opa en oma. Ze moet het geld wel tot haar 18de verjaardag op de bank laten staan. Samen met haar vader zoekt ze uit bij welke spaarrekening zij op haar 18de verjaardag het meeste geld krijgt.

Bij de **SPAARBEWUSTBANK** krijg je jaarlijks 4% rente als je het minstens 6 jaar vast laat staan.

Bij de **BESTE BANK** krijg je het 1e jaar 3% rente. Elk jaar dat je het langer op de bank laat staan, krijg je 0,25% rente meer. Dus het 2de jaar 3,25% rente, het 3de jaar 3,5% rente, enzovoort tot een maximum van 5% rente.

Bij beide banken wordt elk jaar de rente bijgeschreven.

3p 18 Laat met een berekening zien dat Inge bij de SPAARBEWUSTBANK meer dan € 1250,- op haar 18de verjaardag zou krijgen. Schrijf je berekening op.

## Voorbeeldopgaven Verhoudingen - 3F

### Voorbeeld 8

bron: CSE Nask 1 vmbo KB 2007 tweede tijdvak

Vlak bij Arnhem vaart een veerbootje heen en weer over de Rijn.  
Zie de foto hieronder.

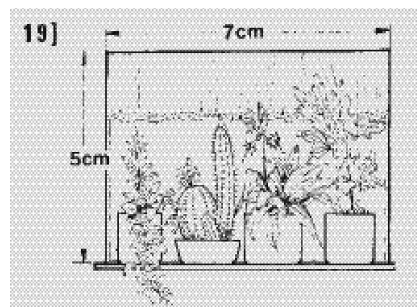


Op het dak bevinden zich 32 zonnepanelen. Elk zonnepaneel heeft een oppervlak van  $1,0 \text{ m}^2$  en neemt bij zonnig weer een vermogen op van  $1,2 \text{ kW}$ . De zonnepanelen samen leveren een elektrisch vermogen van  $6,0 \text{ kW}$ .

- 17 Bereken hoeveel procent van de invallende energie nuttig gebruikt wordt.
- 18 Op een bewolkte en koude dag wordt slechts  $\frac{1}{4}$  van het vermogen geleverd. De motoren van het bootje hebben  $3,5 \text{ kW}$  nodig om te kunnen werken.  
→ Laat zien of het bootje dan voldoende vermogen van de zonnepanelen krijgt om te kunnen varen.

### Voorbeeld 10

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 75 leerling



Dit raam is op schaal getekend.

Het raam is in werkelijkheid  $210 \text{ cm}$  breed.

Hoeveel  $\text{cm}$  is de hoogte in werkelijkheid?

## Voorbeeldopgaven Verhoudingen - 1S

### Voorbeeld 9

Bron: Opgavenset Kees Buijts

$$\begin{array}{ccccccc}
 1 : 5 = & \frac{3}{8} & 2 : 5 = & 0,4 & 3 : 8 = & & \\
 0,7 & 1 : 8 = & \frac{7}{10} & 7 : 10 = & \frac{1}{5} & & \\
 0,375 & \frac{2}{5} & 0,2 & 0,125 & \frac{1}{8} & & 
 \end{array}$$

Welke deling, breuk en kommagetal horen bij elkaar?

## Voorbeeldopgaven Verhoudingen - 2S

### Voorbeeld 11 (eigen voorbeeld)

Bakker Bart heeft de prijs van zijn koekjes verhoogd met 10%. Na een poos merkt hij dat er nu minder koekjes worden verkocht, dus verlaagt hij de prijs weer met 10%. Kosten de koekjes nu evenveel als voor de prijsverhoging? Leg je antwoord uit.

## Voorbeeldopgaven Verhoudingen - 3S

### Voorbeeld 12 Bron: CSE Wiskunde havo A12 2001 tijdvak 1

## ■ Opgave 1 Misdrijven

Elk jaar worden in Nederland veel misdrijven gemeld. Deze variëren van het stelen van een chocoladereep tot het plegen van een moord. Misdrijven worden gemeld bij het Openbaar Ministerie (OM). Het OM beslist dan over de (eventuele) vervolging van de daders.

Bij veel gemelde misdrijven is er geen verdachte aangewezen. Is er geen verdachte, dan komt er ook geen strafzaak. In 1996 werden er door het OM 242.100 strafzaken afgehandeld. In figuur 2 vind je informatie over de manier waarop die afhandeling plaatsvond.

figuur 2

Afhandeling strafzaken in 1996

Strafzaken 242.100			
Vonnissen in de rechtzaal 132.500		Afhandeling door het OM zelf 109.600	
Schuldig 123.200	Niet Schuldig 9.300	Transactie door geldboete 62.200 (Hierbij legt het OM zelf een geldboete op.)	Sepot 47.700 (Hierbij is er geen rechtszaak en ook geen geldboete.)
Geldboete	39%		
Celstraf	35%		
Taakstraf	15%		
Ontzegging rijbevoegdheid	11%		

- 4p 4 Bereken hoeveel procent van alle 242.100 strafzaken tot een geldboete leidde.

Het aantal strafzaken dat het OM met een transactie afhandelt, groet elk jaar fors. In 1990 werden 50.000 strafzaken met een transactie afgehandeld. In 1996 waren dat er al 62.200. Neem aan dat het aantal strafzaken dat met een transactie werd afgehandeld elk jaar met hetzelfde percentage groeide.

- 5 Bereken dit percentage.

## Voorbeeldopgaven Meten en Meetkunde - 1F

### Voorbeelden 1 en 2

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 25 leerling

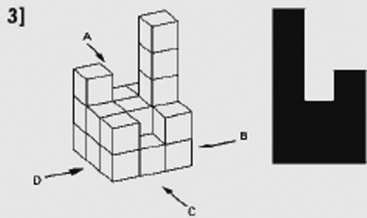
2]  $2\frac{1}{2}$  uur = \_\_\_\_\_ minuten

3] Van een stuk weg van 2 km wordt het wegdek vernieuwd. 1600 meter is al klaar. Hoeveel meter moet nog?

\_\_\_\_\_ m

### Voorbeeld 3

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 25 leerling



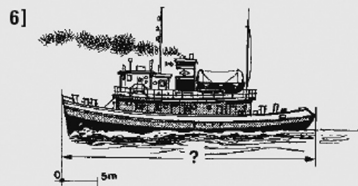
Pieter heeft een zijaanzicht van het bouwwerk getekend.

Welk zijaanzicht heeft hij getekend?

Zijaanzicht \_\_\_\_\_

### Voorbeelden 4 en 5

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 50 leerling



Gebruik je liniaal.

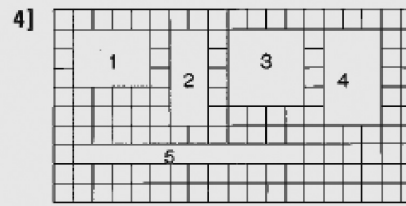
Hoe lang is deze boot in werkelijkheid?

\_\_\_\_\_ meter

4] 1987 gram is bijna \_\_\_\_\_ kg

### Voorbeelden 6 en 7

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 50 leerling



Welke twee tuinen hebben een even grote oppervlakte?

### 5] Marloes heeft

40 munten van 1 eurocent en

40 munten van 2 eurocent en

40 munten van 5 eurocent.

Hoeveel euro is dat in totaal?

## Voorbeeldopgaven Meten en Meetkunde - 2F

### Voorbeeld 8

Bron: CSE Wiskunde vmbo kb 2007 eerste tijdvak

- 2 Op een andere plaats is de helikopter uit Rotterdam nodig. De piloot krijgt als aanwijzing een koers te vliegen onder een hoek van  $170^\circ$  over een afstand van 55 km.  
→ Geef in de tekening op de uitwerkbijlage met de letter *P* de plaats aan waar de helikopter uit Rotterdam nodig is. Laat de hulplijnen staan om duidelijk te maken hoe je aan je antwoord komt.



### Voorbeeld 9

Bron: CSE Wiskunde vmbo kb 2007 eerste tijdvak

- 2p 11 Laat met een berekening zien dat de oppervlakte van driehoek *ABC* ongeveer  $67,7 \text{ cm}^2$  is.
- 4p 12 Omdat de drie plaatjes schuin staan, is de hoogte van de vaas  $29,5 \text{ cm}$ .  
→ Bereken in één decimaal hoeveel liter water er maximaal in de vaas gaat. Schrijf je berekening op.



### Voorbeeld 10

Bron: CSE Wiskunde vmbo bb 2007 eerste tijdvak

Op die dag wordt de Eiffeltoren bezocht.  
Daar kun je beeldjes van de Eiffeltoren kopen.  
De beeldjes zijn  $31,7$  centimeter hoog.  
De schaal van de beeldjes is  $1:1000$ .

- 4 Bereken hoeveel meter de werkelijke hoogte van de Eiffeltoren is.  
Schrijf hieronder je berekening op.

### Voorbeeld 11

Bron: CSE Handel en administratie vmbo bb 2004 tweede tijdvak

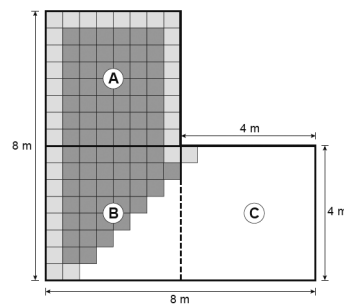
- Bij opening van de winkel zit er  $\text{€ } 375,-$  wisselgeld in de kassa's. Gedurende de dag is er  $\text{€ } 8.000,-$  uit de kassa's gehaald en in de kluis gelegd. Bij het sluiten van de winkel zit er  $\text{€ } 4.127,50$  in de kassa's. De dagomzet is  $\text{€ } 11.852,50$ .  
→ Hoeveel is het kasverschil? Vul het schema in.

### Voorbeeld 12

Bron: CSE Wiskunde vmbo bb 2007 tweede tijdvak

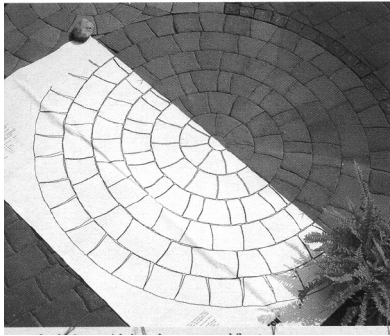
Onder alle tegels moet een ondertapijt komen.  
Met 1 rol ondertapijt kan  $15 \text{ m}^2$  vloer bedekt worden.

Bereken hoeveel rollen ondertapijt Annemarie voor haar woonkamer minimaal nodig heeft.  
Schrijf hieronder je berekening op.





Voorbeeld 13  
(eigen opgave)



Een cirkelvormig terras, geschikt voor vier personen, moet een diameter van minstens 3 m hebben.

1. Hoe kun je zo'n terras uitzetten in een zandbed?
2. Bovenstaand terras heeft volgens de folder van het tuincentrum een oppervlakte van 9 m<sup>2</sup>. Is het geschikt voor vier personen?

Voorbeeldopgaven Meten en Meetkunde - 15

Voorbeeld 14 en 15

Bron PPON - goed door percentiel 75 leerling

11] **CASSISGELEI MET FRAMBOZEN EN MUNTROOM**  
(nagerecht 6 personen)

voorbereiden: ca 15 min  
wachtijd: ca 3 uur  
bereiden: ca 10 min

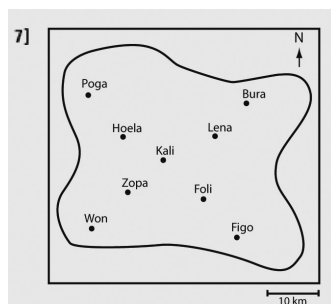
Ingrediënten:  
750 ml cassis, 1 vanillestokje opengesneden, 9 blaadjes witte gelatine, 175 gr suiker, 250 gr frambozen, 125 ml slagroom, 1 el verse munt, puddingvorm.

Hoeveel liter cassis is nodig voor dit recept?

12] 2,5 kg is 2 kg en \_\_\_\_\_ gram.

Voorbeeld 16

Bron PPON - goed door percentiel 75 leerling



Welke plaats ligt 20 km ten zuidoosten van Kali?

Voorbeeld 17

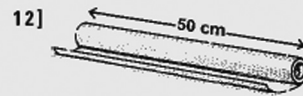
Bron PPON - goed door percentiel 90 leerling, bijna goed percentiel 75 leerling

9] Erik koopt een videospel van € 46,52.  
Hij betaalt met een briefje van 50 euro en nog 2 cent.  
Hoeveel krijgt Erik terug?

€ \_\_\_\_\_

Voorbeeld 18

Bron PPON - goed door percentiel 90 leerling, matig percentiel 75 leerling



Op een rol zit 2 meter pakpapier.  
Hoeveel stukken van 25 cm bij 25 cm kan ik in totaal uit 1 rol knippen?

Voorbeeld 19

Bron PPON - goed door percentiel 90 leerling, matig percentiel 75 leerling

Koen heeft pech onderweg.  
Hij staat bij het bordje 36,4 km. Bij het bordje 37,0 km kan hij om hulp bellen.  
Hoeveel meter moet hij lopen tot het bordje 37,0 km?

Voorbeeld 20

Bron PPON - matig door percentiel 90 leerling

16] Vul de goede maat in.  
Kies uit: mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, hm<sup>2</sup>, km<sup>2</sup>.

De oppervlakte van een vingernagel is ongeveer 1 \_\_\_\_\_

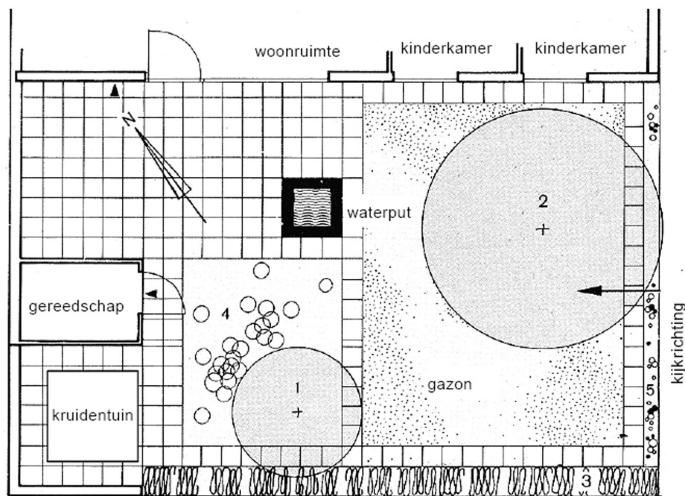
De oppervlakte van het blad waarop je werkt is ongeveer 600 \_\_\_\_\_

## Voorbeeldopgaven Meten en Meetkunde - 2S

### Voorbeeld 21

Bron: CSE Landbouw en natuurlijke omgeving vmbo GL 2007 eerste tijdvak

Bij het ontwerpen van tuinen worden tuintekeningen gebruikt. Op de afbeelding staat een voorbeeld van een tekening van een binnentuin.



schaal 1 : 100

Op de definitieve tekening is het gazon 5,3 cm breed en 7,0 cm lang.

→ Hoeveel  $m^2$  is de oppervlakte van het gazon in werkelijkheid?

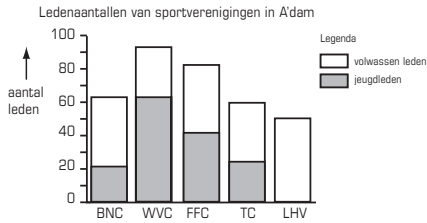
Schrijf de berekening op.

## Voorbeeldopgaven Verbanden - 1F

Door het beperkte aantal opgaven dat dit onderwerp tot nu toe in PPON kent worden op dit niveau slechts twee voorbeelden gegeven, voor percentiel 10 leerling en percentiel 50 leerling.

### Voorbeeld 1

Bron: PPON - goed tot matig beheerst door percentiel 10 leerling



Welke sportvereniging bestaat voor  $\frac{1}{3}$  deel uit jeugdleden?

\_\_\_\_\_

### Voorbeeld 2

Bron: PPON - goed beheerst door percentiel 50 leerling

5]

Shampoo	Clean	Soft	Fresh	Beauty
Inhoud	400 ml	300 ml	600 ml	500 ml
Prijs	€ 3,20	€ 3,-	€ 5,40	€ 3,50

Welke shampoo is in vergelijking met de hoeveelheid die je krijgt het goedkoopst?

\_\_\_\_\_

## Voorbeeldopgaven Verbanden - 2F

### Voorbeeld 3

Bron: CSE Wiskunde vmbo-kb 2005 eerste tijdvak

#### GROEI

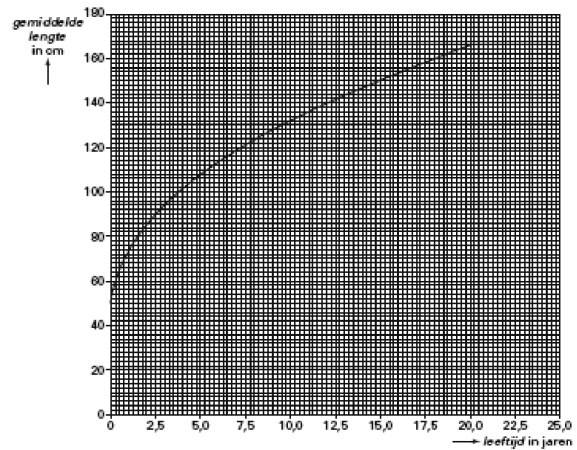
Om de gemiddelde lengte van jongens van 0 tot en met 20 jaar uit te rekenen, kun je een vuistregel gebruiken. Hieronder staat de woordformule van deze vuistregel.

$$\text{gemiddelde lengte} = 50 + \sqrt{900 \times \text{leeftijd}}$$

Hierin is *gemiddelde lengte* in cm en *leeftijd* in jaren.

- 16 Pieter is op dit moment 8 jaar.  
→ Bereken met bovenstaande woordformule de gemiddelde lengte van jongens van zijn leeftijd in cm. Schrijf je berekening op.
- 17 In de uitwerkbijlage bij vraag 17 staat een assenstelsel getekend.  
→ Teken de grafiek die bij bovenstaande woordformule hoort in dit assenstelsel. Je mag de tabel gebruiken.
- 18 De woordformule geldt alleen voor jongens tot en met 20 jaar. Marieke wil met een berekening aantonen dat deze woordformule inderdaad niet te gebruiken is om de gemiddelde lengte van een man van 80 jaar te berekenen.  
→ Laat zien hoe Marieke dat aantoont.

Om de gemiddelde lengte van meisjes van 0 tot en met 20 jaar uit te rekenen, kun je ook een vuistregel gebruiken. Hieronder staat de grafiek getekend die bij deze vuistregel hoort.

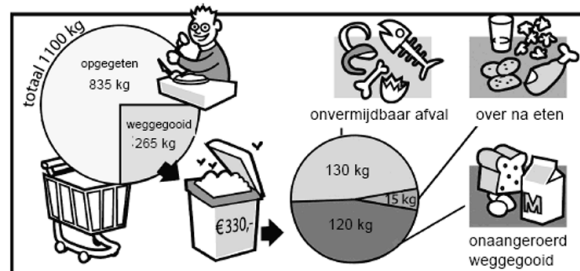


- 19 In de grafiek is te zien dat meisjes van 10 jaar oud gemiddeld 132 cm lang zijn.  
→ Met hoeveel procent neemt de gemiddelde lengte van meisjes tussen 10 en 15 jaar toe? Schrijf je berekening op.

### Voorbeeld 4

Bron: CSE Wiskunde vmbo kb 2006 eerste tijdvak

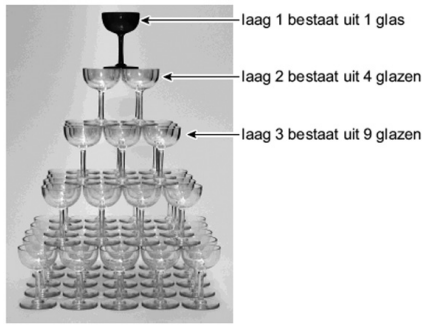
In Nederland wordt elke dag veel van het gekochte voedsel weggegooid. Een groot deel hiervan verdwijnt zelfs onaangeroerd in de afvalbak. In het diagram hieronder kun je aflezen hoeveel voedsel er in één jaar door een gemiddeld huishouden wordt gekocht en hoeveel er wordt weggegooid.



- 3p O 10 → Bereken hoeveel euro 1 kg weggegooid voedsel gemiddeld kost. Schrijf je berekening op.
- 3p O 11 In het cirkeldiagram aan de linkerkant lijkt het dat ongeveer een kwart van het gekochte voedsel wordt weggegooid.  
→ Bereken hoeveel procent van het gekochte voedsel in één jaar wordt weggegooid. Schrijf je berekening op.

### Voorbeeld 5

Bron: CSE Wiskunde vmbo bb 2007 eerste tijdvak



- 2p 7 Hierboven zie je een foto van een champagnetoren die uit 5 lagen bestaat.  
 → Laat hieronder met een berekening zien dat je voor deze champagnetoren in totaal 55 glazen nodig hebt.
- 3p 8 Op een bruiloft worden 125 gasten verwacht.  
 Elke gast moet 1 glas champagne van de champagnetoren kunnen nemen.  
 → Bereken uit hoeveel lagen de champagnetoren dan minimaal moet bestaan.  
 Schrijf hieronder je berekening op.

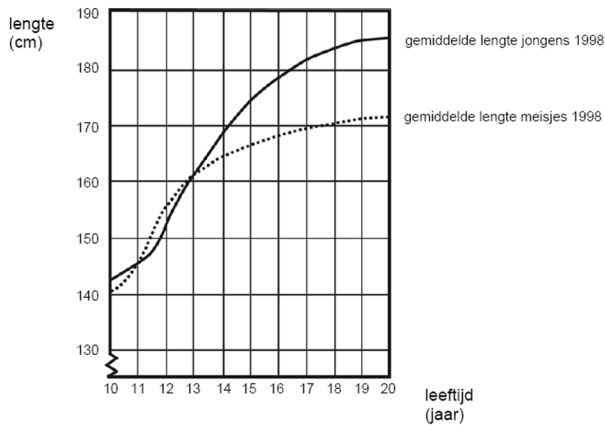
### Voorbeeldopgaven Verbanden - 3F

#### Voorbeeld 6

Bron: Pisa 2003 (vraag 2 Pisa niveau 4, p-waarde 77; vraag 3 Pisa niveau 3, p-waarde ongeveer 80)

## JONGEREN STEEDS LANGER

In deze grafiek wordt de gemiddelde lengte van zowel jongens als meisjes in Nederland in 1998 weergegeven.



#### Vraag 2: JONGEREN STEEDS LANGER

Leg uit hoe je aan de grafiek kunt zien dat het gemiddelde groeitempo van meisjes langzamer wordt na hun 12de jaar.

#### Vraag 3: JONGEREN STEEDS LANGER

Tijdens welke periode in hun leven zijn, volgens deze grafiek, meisjes gemiddeld langer dan jongens van dezelfde leeftijd?

## Voorbeeldopgaven Verbanden - 1S

Door het beperkte aantal opgaven dat dit onderwerp tot nu toe in PPO kent worden slechts twee voorbeelden gegeven, voor percentiel 90 leerling.

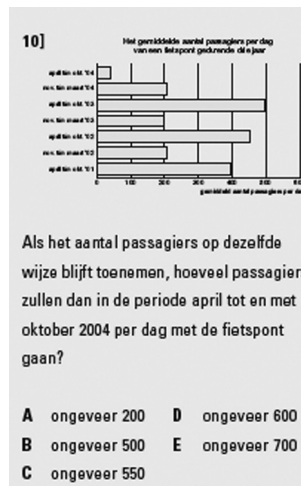
#### Voorbeeld 7

Bron: PPO - goed beheerst door percentiel 90 leerling



#### Voorbeeld 8

Bron: PPO - matig beheerst door percentiel 90 leerling

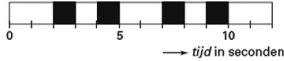


## Voorbeeldopgaven Verbanden - 2S

### Voorbeeld 9

Bron: CSE Wiskunde vmbo GL/TL 2003 eerste tijdvak

Hieronder zie je de lichtsignalen die een andere vuurtoren uitzendt. Deze vuurtoren zendt lichtsignalen van twee en één seconden uit.



- 2p  24 → Hoeveel seconden duurt één periode van deze vuurtoren?
- 3p  25 Theo beweert dat deze vuurtoren in één minuut 25 lichtsignalen uitzendt.  
→ Laat zien dat Theo ongelijk heeft.

## Voorbeeldopgaven Verbanden - 3S

### Voorbeeld 10

Bron: CSE Wiskunde havo A12 2001 tijdvak 1

#### Opgave 2 Verwarming

Om een kamer goed te kunnen verwarmen, moet de verwarmingsradiator voldoende capaciteit hebben. Een grote kamer heeft natuurlijk een radiator met een grotere capaciteit nodig dan een kleine kamer.

De verwarmingsinstallateur bepaalt aan de hand van onderstaande tabel hoe groot de capaciteit van een radiator moet zijn. De inhoud van een kamer (vertrek) wordt gegeven in  $m^3$  en de capaciteit van een radiator in Watt.

tabel 1

Benodigde capaciteit in Watt per $m^3$	vertrekken met 1 buitenmuur			vertrekken met 2 buitenmuren			vertrekken met 3 buitenmuren		
	kleiner dan $50 m^3$	van $50 m^3$ tot $150 m^3$	groter dan $150 m^3$	kleiner dan $50 m^3$	van $50 m^3$ tot $150 m^3$	groter dan $150 m^3$	kleiner dan $50 m^3$	van $50 m^3$ tot $150 m^3$	groter dan $150 m^3$
begane grond	70	60	55	85	70	60	100	80	70
1 <sup>e</sup> verdieping	60	55	50	70	60	50	80	70	60
2 <sup>e</sup> verdieping	70	60	55	85	70	60	100	80	70
badkamers	als voor een normaal vertrek, met een toeslag van 20%								

Uit tabel 1 lees je bijvoorbeeld af dat voor een kamer van  $40 m^3$  op de tweede verdieping met twee buitenmuren een radiator met een capaciteit van  $85 \times 40 = 3400$  Watt nodig is.

Iemand heeft nog de oude radiator die geschikt was om de kinderkamer te verwarmen. Hij vraagt zich af of deze radiator geschikt is voor de vernieuwde badkamer. De kinderkamer van  $30 m^3$  was op de begane grond en had één buitenmuur. De badkamer op de eerste verdieping is wel kleiner, de inhoud is maar  $24 m^3$ , maar er zijn twee buitenmuren. En in een badkamer moet het iets warmer zijn dan in andere vertrekken: volgens tabel 1 is daarvoor 20% extra capaciteit nodig.

- 5p  6 Heeft de oude radiator voldoende capaciteit? Licht je antwoord toe.

Postbus 2041  
7500 CA Enschede  
[www.taalenrekenen.nl](http://www.taalenrekenen.nl)

TAAL doorlopende  
EN REKENEN leerlijnen