

WISKUNDE

2. Bewerkingen

K0 De kleuters kennen 2.2.1 de begrippen [F]: • bijdoen, erbij, samen(tellen), samenvoegen • weg(nemen), eraf • splitsen De kleuters kunnen 2.2.2 met concrete materialen en tot en met 10, volgende rekenhandelingen uitvoeren en verwoorden: • optellen en aftrekken als: ▪ oorzaak-verandering < bv. ik heb 5 knikkers en ik win er 2, hoeveel heb ik nu? > ▪ combinatie < bv. ik heb 5 knikkers en jij hebt er 2, hoeveel samen? > ▪ vergelijking < bv. ik heb 5 knikkers en jij hebt er 2, hoeveel heb jij er minder? > • splitsen van een aantal < bv. ik heb 6 noten in mijn jaszakken: 4 in de ene, 2 in de andere; dus 6 is gesplitst in een groepje van 4 en een groepje van 2. >	L4 De leerlingen kennen 2.1.1 paraat de splitsingen tot en met 10 [F] 2.2.1 het optellen/aftrekken als: oorzaak-verandering, combinatie, vergelijking [I] < bv. zie bewerkingen kleuter > 2.2.6 de rekenvolgorde van links naar rechts [I] 2.2.7 het gebruik van haakjes om de rekenvolgorde te doorbreken of de rekenvolgorde te benadrukken [I] < bv. volgorde doorbreken: $3 + 6 + 4 = 3 + (6 + 4)$/rekenvolgorde te benadrukken: $7 + 9 = (7 + 3) + 6$ > 2.2.8 de eigenschappen van bewerkingen [I]: • neutraal en opslorpend element • commutativiteit • associativiteit 2.2.9 relaties tussen bewerkingen [I]: • optellen/aftrekken zijn elkaars inverse bewerking 2.2.10 de volgende begrippen & wiskundige notaties [F]: • +, - • optellen, aftrekken • plus, min • de som, het verschil • de aftrekker, het aftrektal • termen • aanvullen tot • compenseren, omgekeerde bewerking • van plaats wisselen, (aaneen)schakelen, splitsen en verspreiden	L6 De leerling kent 2.2.2 de eigenschappen van bewerkingen [I]: • de som van twee getallen verandert niet als we bij één term een getal optellen en dit getal van de andere term aftrekken • het verschil van twee getallen verandert niet als we bij beide termen hetzelfde getal optellen of aftrekken 2.2.3 de volgorde van bewerkingen en het gebruik van haakjes om die te doorbreken [I]. De leerling kan 2.2.6 standaardprocedures uitbreiden voor natuurlijke getallen tot en met 10 000 en grotere getallen met eindnullen: optellen en aftrekken 2.2.10 eigenschappen van bewerkingen en relaties gebruiken om handig te rekenen < bv. $31 + 19 = (31 - 1) + (19 + 1) = 30 + 20$ $73 - 19 = (73 + 1) - (19 + 1) = 74 - 20$ > 2.2.23 volgende controlestrategieën inzetten om het resultaat van een bewerking te controleren: • de omgekeerde bewerking uitvoeren;
---	---	---

2.2.16 paraat de optellingen en aftrekkingen tot en met 20 [F]

De leerlingen kunnen

2.2.11 betekenisvolle situaties omzetten naar bewerkingen met natuurlijke getallen en decimale getallen

2.2.18 standaardprocedures gebruiken voor natuurlijke getallen tot en met 1 000 en grotere getallen met eindnullen:

optellen en aftrekken: door de tweede term te splitsen in opeenvolgende rangen

< bv. $124 + 254 = 124 + 200 + 50 + 4$ >

2.2.22 (bij) natuurlijke getallen tot en met 1 000:

- van plaats wisselen en schakelen om handig te rekenen

- optellen en aftrekken naar analogie met optellingen en aftrekkingen tot 20

< bv. $20 + 30 = \dots$
 $600 - 300 = \dots$ >

- aftrekken door aanvullend optellen

< bv. $801 - 796 = 5$ als $796 + \dots = 801$ >

- compenseren op basis van de betekenis van de rekenhandeling: een keer meer, een keer minder, verdubbelen, halveren

- compenseren op basis van de inverse bewerking

< bv. $140 + 99 = 140 + 100 - 1 = 239$ >

2.2.27 cijferalgoritmes voor optellen en aftrekken

gebruiken voor natuurlijke getallen tot en met 10 000

2.2.29 volgende controlestrategieën inzetten om het resultaat van een bewerking te controleren: de omgekeerde bewerking uitvoeren.

Optellen en aftrekken

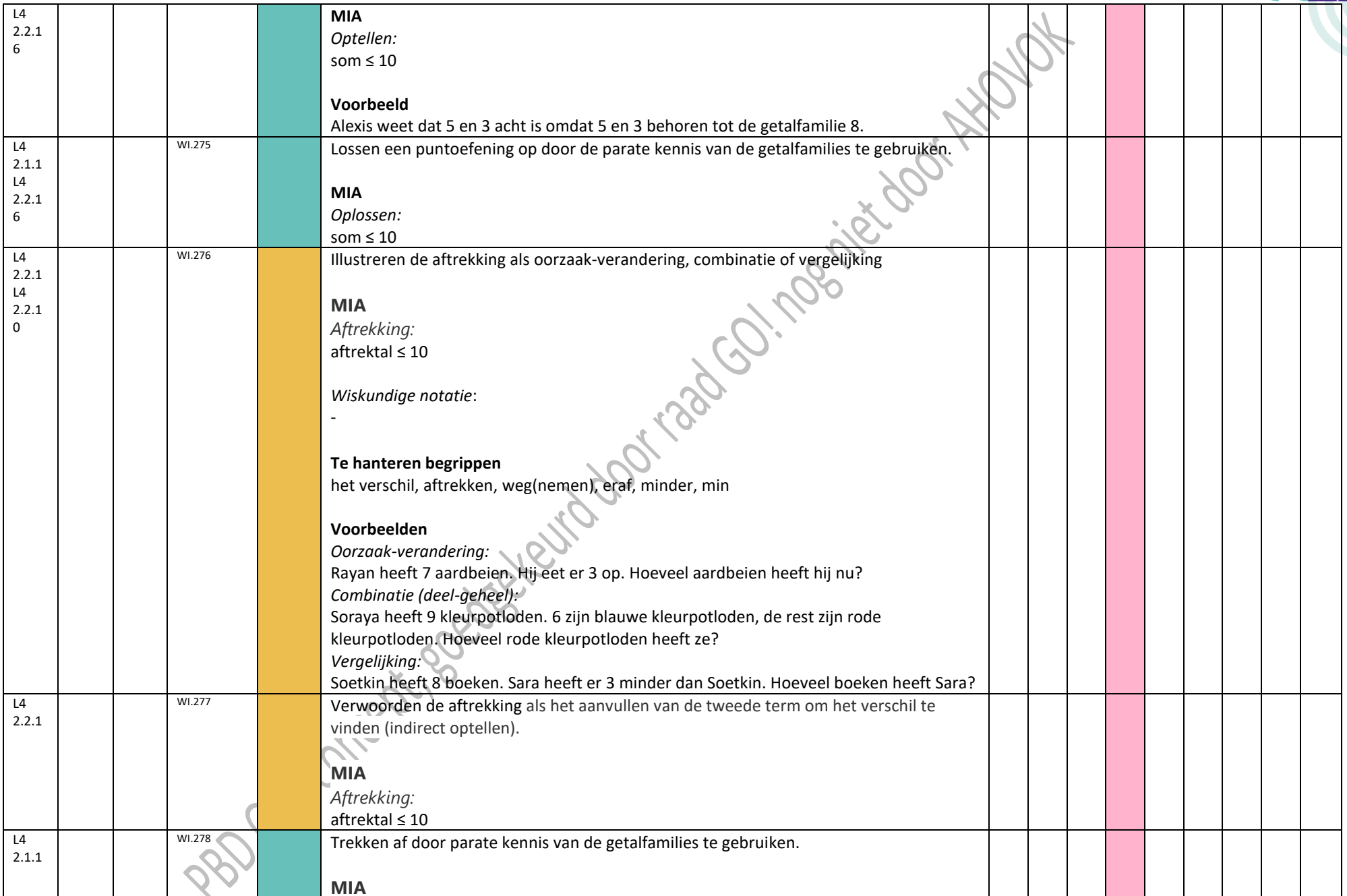
Getalfamilies

MD/GO!			Nr.	E/B/G	Leerlijn	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
K3	LL.09		WI.265		Verdelen een geheel in twee delen.									
2.2.1	6													
K3	LL.09													
2.2.2	8				MIA									

PBD-GO!

					tot en met 10												
					Te hanteren begrip het dubbel												
L4 2.1.1			WI.270		Vullen het ontbrekende deel van een getalfamilie aan. MIA <i>Getalfamilie:</i> tot en met 10 Te hanteren begrip de getalfamilie Voorbeeld Imane zegt: "5 bestaat uit 3 en ? ... Dat is 2."												
Optellen en aftrekken natuurlijke getallen																	
MD/GO!			Nr.	E/B/G	Leerlijn	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12			
K3 2.2.1 K3 2.2.2			WI.271		Verwoorden rekenhandelingen. MIA <i>Rekenhandelingen:</i> met betrekking tot optellen en aftrekken met concrete materialen tot en met 10 • oorzaak-verandering • combinatie • vergelijking Te hanteren begrippen bijdoen, weg(nemen), erbij, eraf, samen(tellen), samenvoegen, meer, minder Voorbeelden <i>Oorzaak-verandering:</i> Beni heeft 5 knikkers en wint er 2, hoeveel heeft hij er nu? <i>Combinatie:</i> Beni heeft 5 knikkers en Isabel heeft er 2, hoeveel hebben ze er samen? <i>Vergelijking:</i> Beni heeft 5 knikkers en Filip heeft er 2, hoeveel heeft Filip er minder?												

5



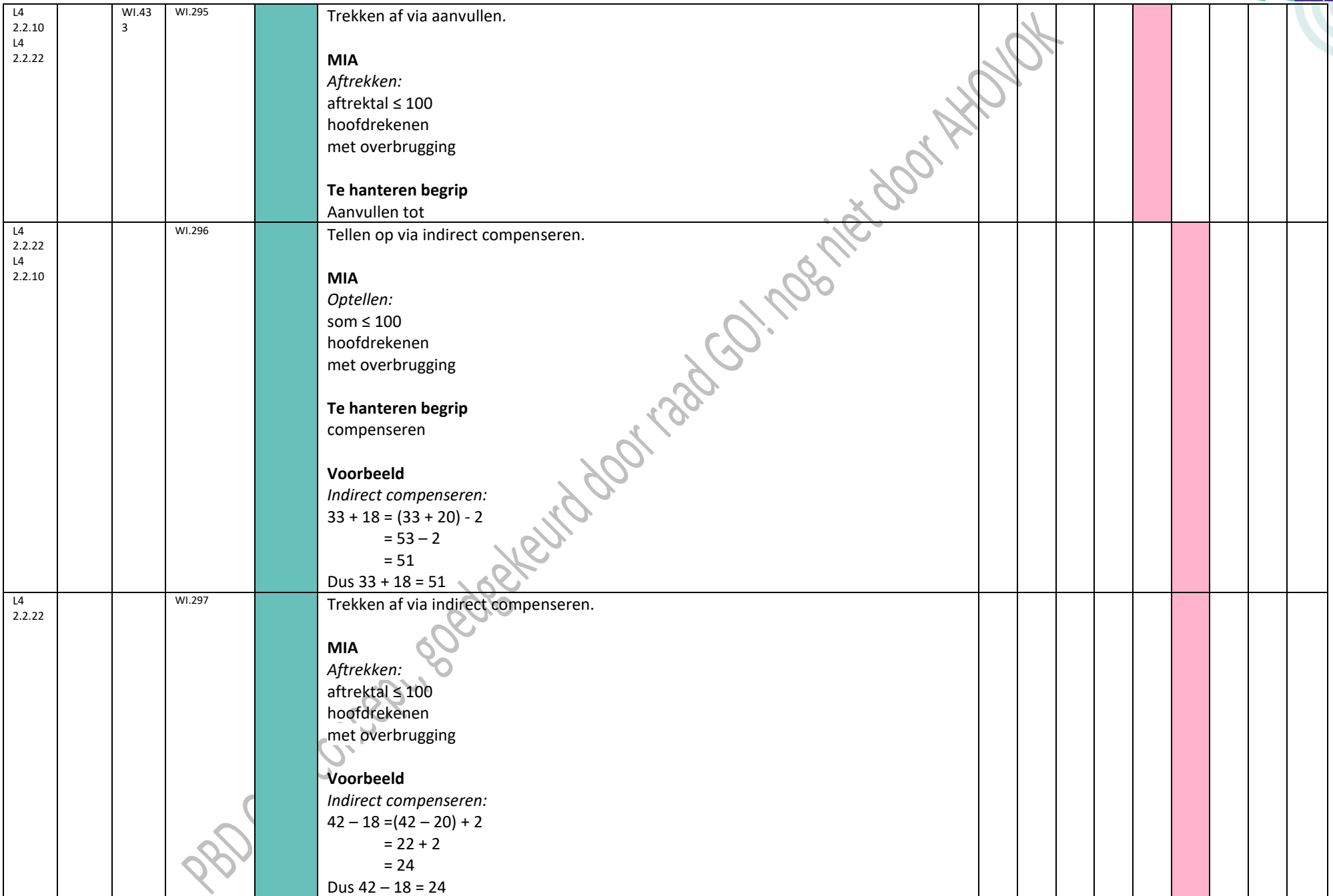
		Aftrekken: aftrektal ≤ 10 Voorbeeld Hozeer weet dat $7 - 4 = 3$ omdat 4 en 3 samen tot de getalfamilie 7 behoren.		
WI.279		Verwoorden dat de aftrekking de omgekeerde bewerking van de optelling is en omgekeerd. Te hanteren begrip de omgekeerde bewerking		
WI.280		Geven de vier familieopgaven bij een getalfamilie. MIA <i>Getalfamilie:</i> aftrektal of som ≤ 10 Voorbeeld Ina werkt met de getalfamilie (5; 2, 3) en geeft de vier familieopgaven: "2 + 3 = 5, 5 - 3 = 2, 3 + 2 = 5, 5 - 2 = 3."		
WI.281		Geven van een willekeurig getal alle mogelijke getalfamilies. MIA <i>Getalfamilies:</i> ≤ 10 <i>Geven:</i> Door parate kennis van de rekenfeiten te gebruiken		
WI.282		Tellen op via rijgen. MIA <i>Optellen:</i> som ≤ 20 zonder overbrugging		
WI.283		Trekken af via rijgen. MIA <i>Aftrekken:</i> aftrektal ≤ 20 zonder overbrugging		

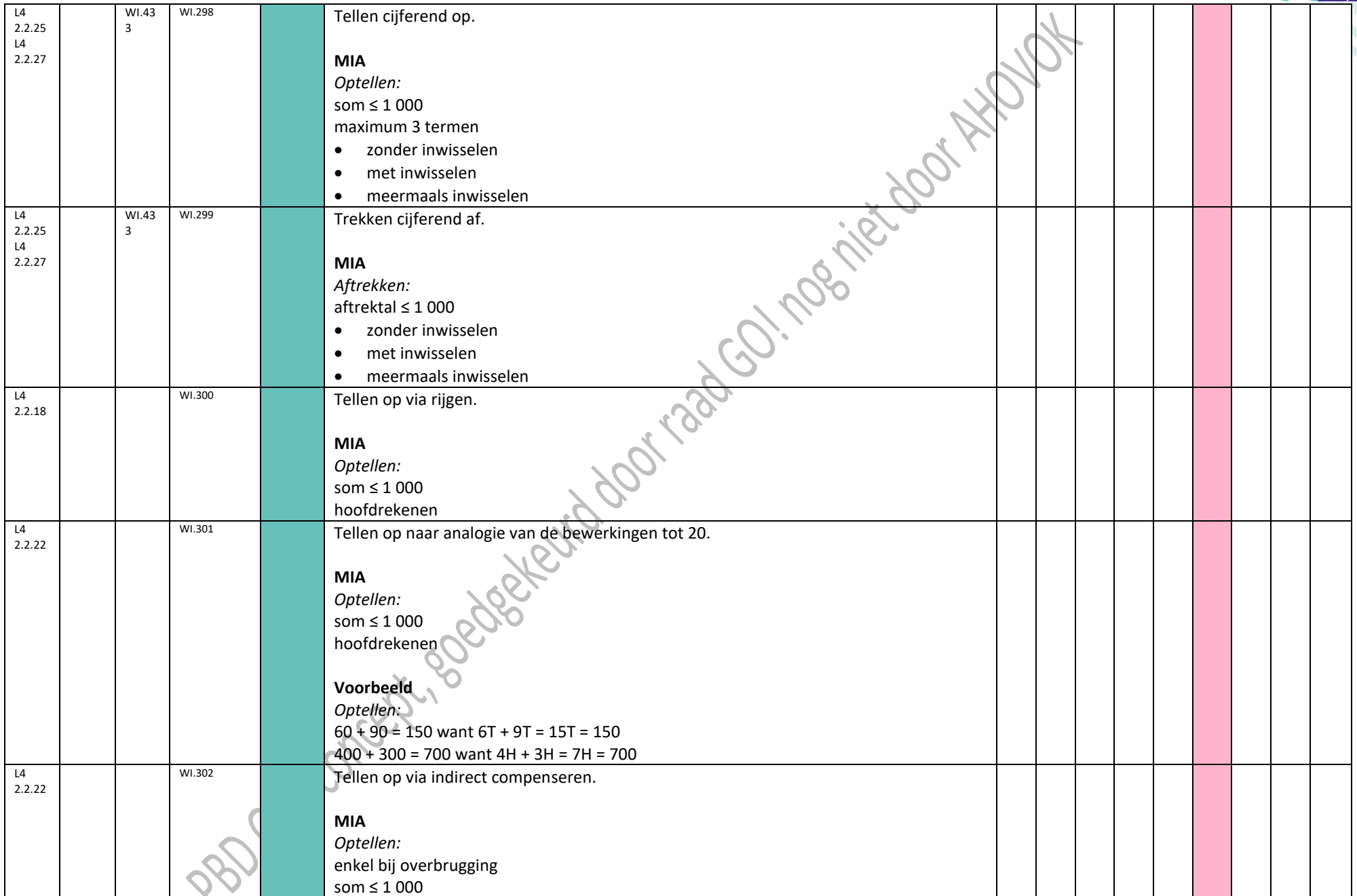
Lossen een optelling en aftrekking op door parate kennis van de rekenfeiten te gebruiken. MIA <i>Optelling en aftrekking:</i> som of aftrektal ≤ 20 <i>Oplossen:</i> zonder overbrugging Tellen op via rijgen.		
MIA <i>Optellen:</i> som ≤ 20 met overbrugging Trekken af via rijgen of splitsen van het aftrektal.*		
MIA <i>Aftrektal:</i> ≤ 20 <i>Aftrekken:</i> met overbrugging Voorbeelden <i>Rijgen:</i> $12 - 7 = 12 - 2 - 5$ $\wedge$ $2 \quad 5$ $= 10 - 5$ $= 5$ <i>Splitsen van het aftrektal:</i> $12 - 7 = 10 - 7 + 2$ $\wedge$ $10 \quad 2$ $= 3 + 2$ $= 5$		

* De school kiest één van beide procedures.

9

		MIA <i>Optellen:</i> som ≤ 100 hoofdrekenen met overbrugging		
WI.293		Trekken af via rijgen. MIA <i>Aftrekken:</i> aftrektal ≤ 100 hoofdrekenen zonder overbrugging		
WI.294		Trekken af via rijgen of/en splitsen van het aftrektal*. MIA <i>Aftrekken:</i> aftrektal ≤ 100 hoofdrekenen met overbrugging Voorbeelden <i>Rijgen:</i> $52 - 18 = 52 - 10 - 8$ $= 42 - 8$ $\quad \wedge$ $\quad 2 \ 6$ $= 42 - 2 - 6$ $= 40 - 6$ $= 34$ <i>Splitsen van het aftrektal:</i> $52 - 18 = 52 - 10 - 8$ $= 42 - 8$ $\quad \wedge$ $\quad 40 \ 2$ $= 40 - 8 + 2$ $= 32 + 2$ $= 34$ * De school kiest enkel de procedure die in L1 werd aangeleerd of vult deze aan met de andere procedure.		



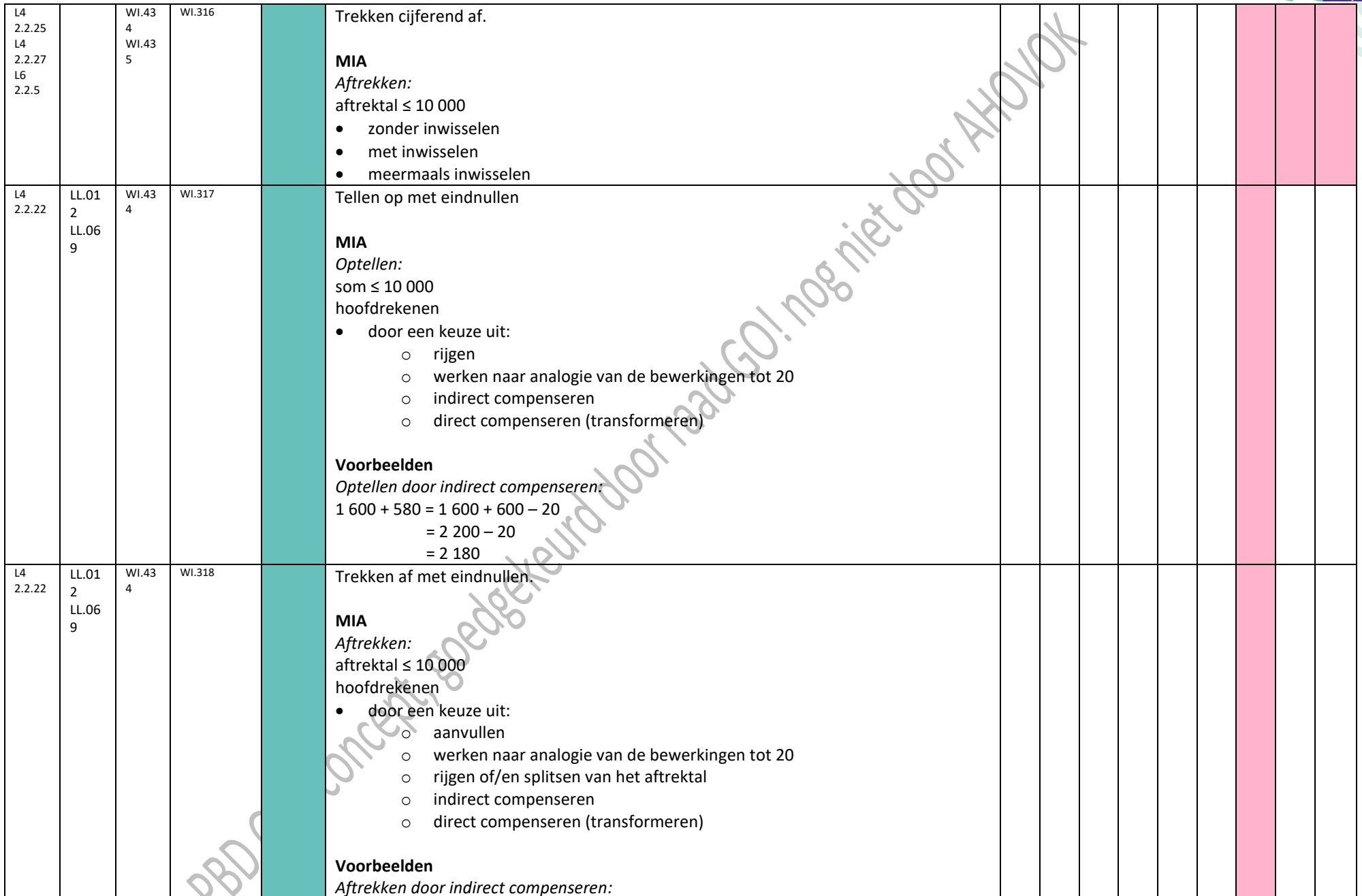


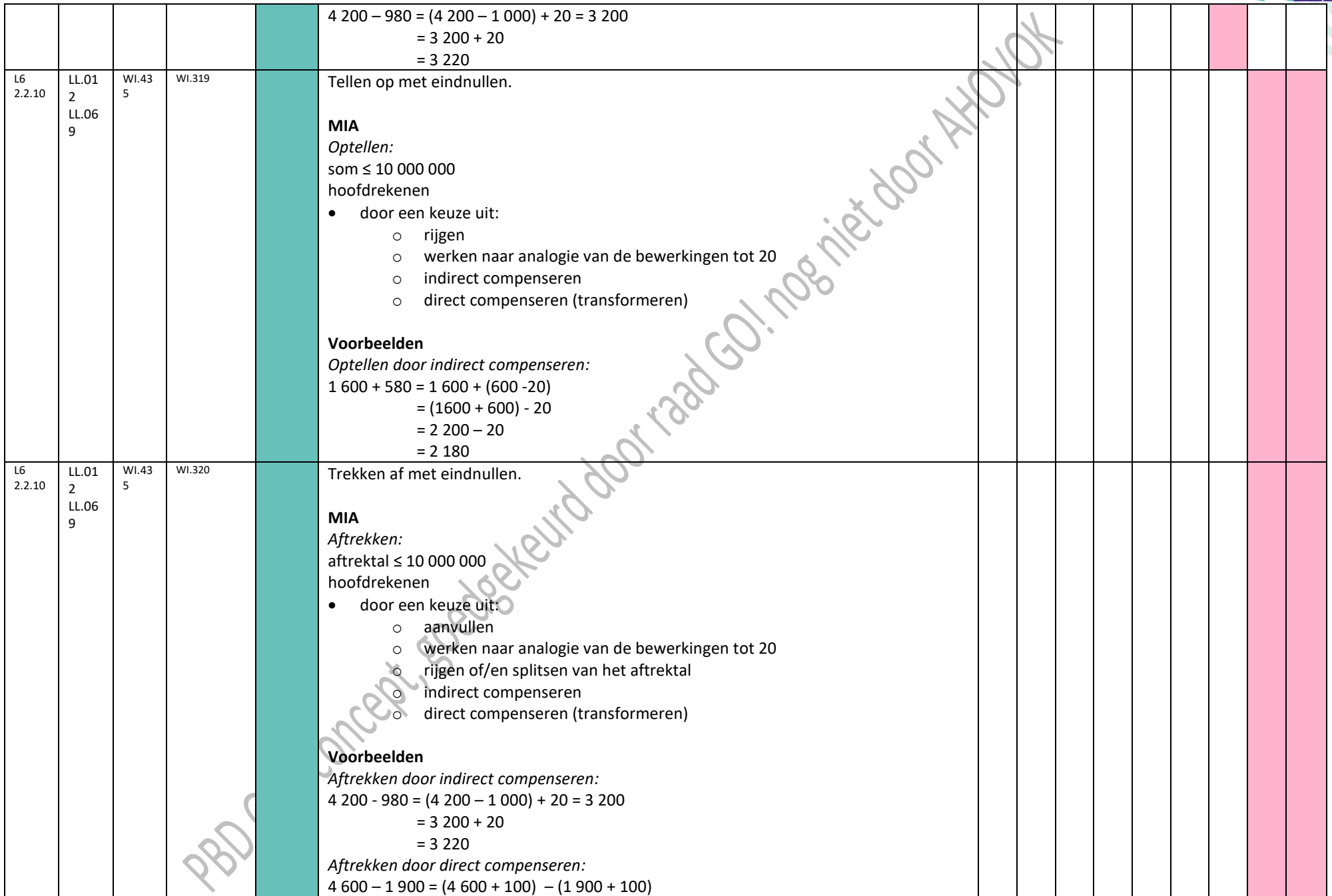
		hoofdrekenen Voorbeeld Indirect compenseren: $165 + 297 = 165 + (300 - 3)$ $= (165 + 300) - 3$ $= 465 - 3$ $= 462$		
WI.303		Trekken af via analogie van de bewerkingen tot 20. MIA <i>Aftrekken:</i> aftrektal $\leq 1\ 000$ hoofdrekenen Voorbeeld <i>Aftrekken:</i> $120 - 70 = 50$ want $12T - 7T = 5T = 50$ $900 - 300 = 600$ want $9H - 3H = 6H = 600$		
WI.304		Trekken af via rijgen of splitsen van het aftrektal*. MIA <i>Aftrekken:</i> aftrektal $\leq 1\ 000$ hoofdrekenen met overbrugging * De school kiest enkel de procedure die in L1 werd aangeleerd of vult deze aan met de andere procedure.		
WI.305		Trekken af via indirect compenseren. MIA <i>Aftrekken:</i> enkel bij overbrugging aftrektal $\leq 1\ 000$ hoofdrekenen		
WI.306		Trekken af via aanvullen. MIA <i>Aftrekken:</i> aftrektal $\leq 1\ 000$		

					hoofdrekenen met overbrugging												
L4 2.2.18 L4 2.2.22 L4 2.2.14	LL.01 2 LL.06 9	WI.43 3	WI.307		Tellen op. MIA <i>Optellen:</i> som $\leq 1\ 000$ hoofdrekenen - door een keuze uit: - rijgen - werken naar analogie van de bewerkingen tot 20 - indirect compenseren Voorbeeld <i>Optellen door indirect compenseren:</i> $160 + 589 = 160 + (600 - 11)$ $= (160 + 600) - 11$ $= 220 - 11$ $= 209$												
L4 2.2.18 L4 2.2.22 L4 2.2.14	LL.01 2 LL.06 9	WI.43 3	WI.308		Trekken af. MIA <i>Aftrekken:</i> aftrektal $\leq 1\ 000$ hoofdrekenen - door een keuze uit: - aanvullen - werken naar analogie van de bewerkingen tot 20 - rijgen of/en splitsen van het aftrektal - indirect compenseren - rijgen zonder overbrugging Voorbeeld <i>Aftrekken door indirect compenseren:</i> $613 - 235 = (613 - 300) + 65$ $= 313 + 65$ $= 378$ <i>Aftrekken door aanvullen:</i> $613 - 235 = 65 + 300 + 13$ $= 378$												

L6 2.2.2			WI.309		Illustreren dat de som van twee getallen niet verandert als we bij één term een getal optellen en dit getal van de andere term aftrekken.												
L6 2.2.10			WI.310		Tellen op via direct compenseren. MIA <i>Optellen:</i> enkel bij overbrugging som $\leq 1\ 000$ hoofdrekenen Voorbeeld <i>Optellen via direct compenseren:</i> $567 + 265 = (567 + 33) + (265 - 33)$ $= 600 + 232$ $= 832$												
L6 2.2.2			WI.311		Illustreren dat het verschil van twee getallen niet verandert als we bij beide termen hetzelfde getal optellen of aftrekken.												
L6 2.2.10			WI.312		Trekken af via direct compenseren. MIA <i>Aftrekken:</i> enkel bij overbrugging aftrektal $\leq 1\ 000$ hoofdrekenen Voorbeeld Aftrekken: $613 - 235 = (613 - 13) - (235 - 13)$ $= 600 - 222$ $= 378$												
L4 2.2.14 L4 2.2.18 L4 2.2.22 L6 2.2.5 L6 2.2.6 L6 2.2.10	LL.01 2 LL.06 9	WI.43 4 WI.43 5	WI.313		Tellen op. MIA <i>Optellen:</i> som $\leq 10\ 000$ hoofdrekenen - door een keuze uit: - rijgen - werken naar analogie van de bewerkingen tot 20 - indirect compenseren - direct compenseren (transformeren)												

Voorbeelden <i>Optellen door indirect compenseren:</i> $1\ 600 + 580 = (1\ 600 + 600) - 20$ $= 2\ 200 - 20$ $= 2\ 180$ <i>Optellen door direct compenseren (transformeren):</i> $1637 + 3\ 587 = (1637 + 63) + (3\ 587 - 63)$ $= 1700 + 3\ 524$ $= 5\ 224$		
Trekken af. MIA <i>Aftrekken:</i> afgetrektal $\leq 10\ 000$ hoofdrekenen - door een keuze uit: - aanvullen - werken naar analogie van de bewerkingen tot 20 - rijgen of/en splitsen van het afgetrektal - indirect compenseren - direct compenseren (transformeren) Voorbeelden <i>Aftrekken door indirect compenseren:</i> $4\ 200 - 980 = (4\ 200 - 1\ 000) + 20$ $= 3\ 200 + 20$ $= 3\ 220$ <i>Aftrekken door direct compenseren (transformeren):</i> $4\ 600 - 1\ 900 = (4\ 600 + 100) - (1\ 900 + 100)$ $= 4\ 700 - 2\ 000$ $= 2\ 700$		
Tellen cijferend op. MIA <i>Optellen:</i> som $\leq 10\ 000$ maximum 3 termen - zonder inwisselen - met inwisselen		





					= 4 700 – 2 000 = 2 700											
Eigenschappen optellen aftrekken																
MD/ GO!			Nr.	E/B/G	Leerlijn	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12		
L4 2.2.8			WI.321		Duiden of er bij een bewerking moet worden ingewisseld. Te hanteren begrippen optellen, aftrekken, de optelling, de aftrekking, de som, de term, het verschil, het aftrektal, de aftrekker, inwisselen											
L4 2.2.8 L4 2.2.22			WI.322		Gebruiken bij een optelling de verwisselseigenschap (commutativiteit). MIA <i>Commutativiteit:</i> In een optelling mag je de termen van plaats wisselen zonder dat hierdoor de som verandert. Te hanteren begrip van plaats wisselen Voorbeeld <i>Commutativiteit:</i> 2 + 35 = 35 + 2 = 37 18 + 13 + 2 = 18 + 2 + 13 = 20 + 13 = 33											
L4 2.2.8			WI.323		Gebruiken de nul-eigenschap (neutraal element) bij een optelling. MIA <i>Neutraal element:</i> Als je bij een getal 0 optelt, is de som gelijk aan het oorspronkelijke getal. Voorbeeld <i>Neutraal element:</i> 1 236 + 0 = 1 236											
L4 2.2.8 L4 2.2.10 L4 2.2.22			WI.324		Gebruiken bij een optelling de associatieve eigenschap. MIA <i>Associativiteit:</i>											

20

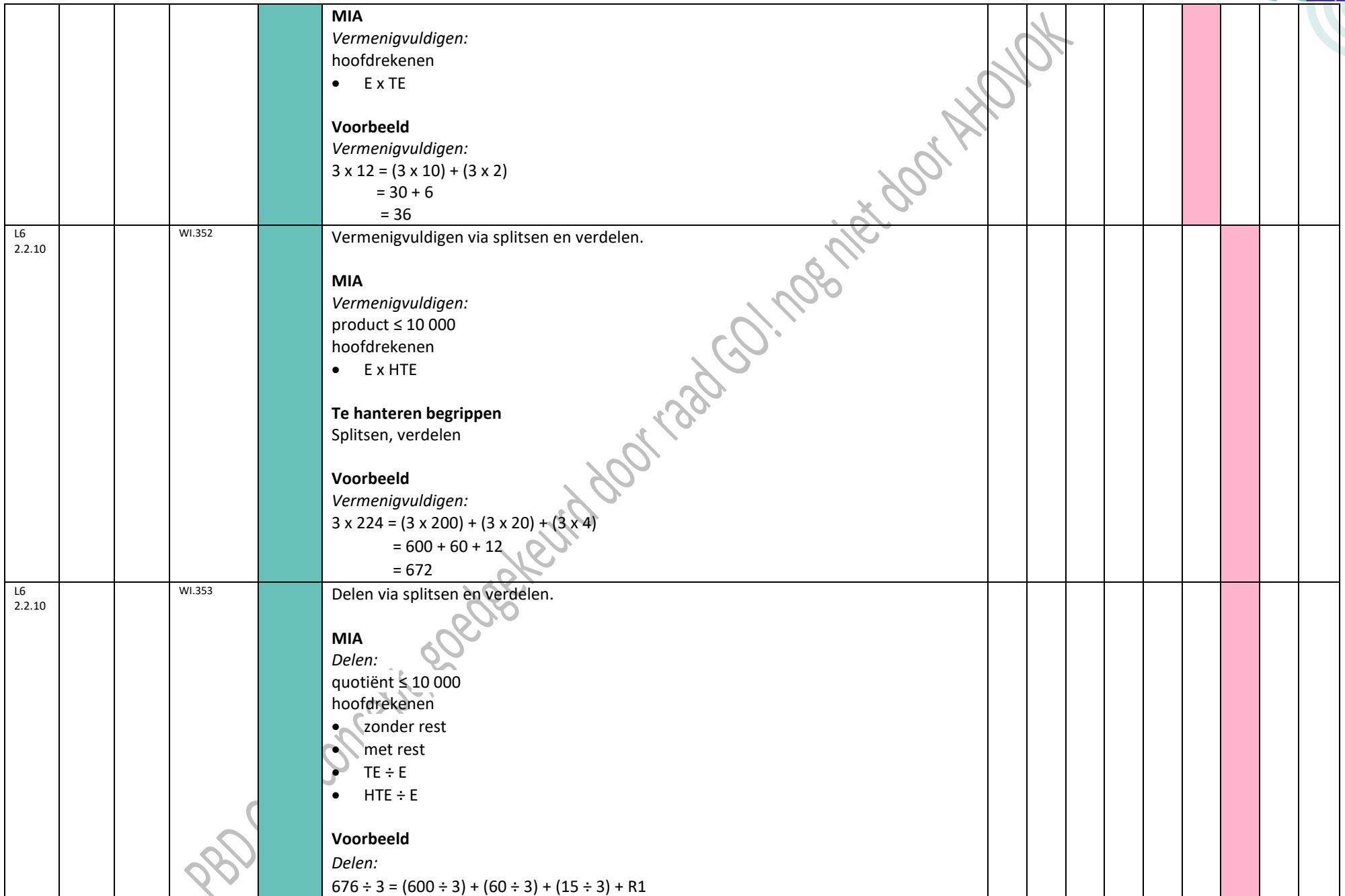
delen als verdelingsdeling < bv. ik heb 8 knikkers en verdeel ze over 2 vrienden, hoeveel elk? >	< bv. * verdelingsdeling: ik heb 8 knikkers, ik verdeel ze over twee vrienden, hoeveel elk? * verhoudingsdeling: ik heb 8 knikkers, ik maak zakjes van 2 knikkers, hoeveel zakjes? > 2.3 het verband tussen verhoudingsdeling en verdelingsdeling [I] < bv. $6 : 2 = 3$: ik deel 6 knikkers uit aan twee leerlingen en kijk hoeveel ieder er krijgt (=3), ik kan ook tellen hoe vaak ik 2 knikkers kan uitdelen (=3) > 2.2.7 het gebruik van haakjes om de rekenvolgorde te doorbreken of de rekenvolgorde te benadrukken [I] < bv. volgorde doorbreken: $3 + 6 + 4 = 3 + (6 + 4)$/rekenvolgorde te benadrukken: $7 + 9 = (7 + 3) + 6$ > 2.2.8 de eigenschappen van bewerkingen [I]: • neutraal en opslorpend element • commutativiteit • associativiteit • distributiviteit (opm. de deling is alleen linksdistributief t.o.v. de optelling/afrekking) 2.2.9 relaties tussen bewerkingen [I]: een vermenigvuldiging als een herhaalde optelling en deling als een herhaalde afrekking (of tellen van de sprongen) vermenigvuldigen/delen zijn elkaars inverse bewerking 2.2.10 de volgende begrippen & wiskundige notaties [F]: • $\times, :, /, ()$ • vermenigvuldigen, delen • maal, keer, gedeeld door • het product, het quotiënt, de rest • de vermenigvuldiger, het vermenigvuldigtal, de deler, het deeltal • factoren	2.2.3 de volgorde van bewerkingen en het gebruik van haakjes om die te doorbreken [I] 2.2.9 een werkwijze voor vermenigvuldigen met en delen door 10 000, 4, 8 [I] 2.2.19 procedures om te cijferen voor vermenigvuldigen en delen op basis van inzicht in de tientaligheid en het plaatswaardesysteem van ons talstelsel [I] De leerling kan 2.2.10 eigenschappen van bewerkingen en relaties gebruiken om handig te rekenen < bv. $12 \times 5 = (12 : 2) \times (5 \times 2) = 6 \times 10$ $48 : 12 = (48 : 2) : (12 : 2) = 24 : 6$ $98 \times 12 = (100 - 2) \times 12 = (100 \times 12) - (2 \times 12) = 1200 - 24$ (compenseren, splitsen en verspreiden) $2277 : 23 = (2300 - 23) : 23 = (2300 : 23) - (23 : 23) = 100 - 1$ (compenseren, splitsen en verspreiden) > 2.2.11 een factor ontbinden om handig te rekenen <bv. $25 \times 32 = 25 \times 4 \times 8 = 100 \times 8 = 800$ $3000 : 12 = 3000 : 3 : 4 = 1000 : 4 = 250$ > 2.2.20 cijferalgoritmes voor vermenigvuldigen en delen gebruiken voor natuurlijke getallen tot en met 10 000 en waarbij vermenigvuldiger en deler van de vorm (T)E zijn
--	--	--

	• aanvullen tot • compenseren, omgekeerde bewerking • van plaats wisselen, (aaneen)schakelen, splitsen en verdelen 2.2.17 paraat de vermenigvuldigings- en deeltafels van 1, 2,...,10 [F] 2.2.21 een werkwijze voor het vermenigvuldigen met en delen door 10, 100, 1 000 [I] De leerlingen kunnen 2.2.11 betekenisvolle situaties omzetten naar bewerkingen met natuurlijke getallen en decimale getallen 2.2.12 bij een niet-opgaande deling de rest bepalen 2.2.18 standaardprocedures gebruiken voor natuurlijke getallen tot en met 1 000 en grotere getallen met eindnullen: • vermenigvuldigen als herhaalde optelling < bv. $3 \times 36 = 36 + 36 + 36$ > • opgaande en niet-opgaande delingen: het quotiënt bepalen door sprongen te tellen (herhaalde aftelling) < bv. $74 : 12 = \dots$ (12, 24, 36, 48, 60, 72 dus 6) $74 : 12 = 6$ met rest 2 • opgaande deling door het deeltal te splitsen in een som en de distributiviteit toe te passen < bv. $234 : 3 = (210 + 24) : 3 = (210 : 3) + (24 : 3)$ > 2.2.19 standaardprocedures gebruiken voor natuurlijke getallen tot en met 10 000: • vermenigvuldiging op basis van distributiviteit (E x HTE, TE x TE) < bv. $3 \times 245 = 3 \times (200 + 40 + 5) = (3 \times 200) + (3 \times 40) + (3 \times 5)$ >													
Vermenigvuldigen en delen														
Betekenis vermenigvuldigen en delen														
MD/GO!	 	Nr.	E/B/G	Leerlijn		3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12

WI.327		Nemen een hoeveelheid een aantal keer. MIA <i>Getalbereik:</i> ≤ 10 Te hanteren begrippen keer nemen, het dubbel		
WI.328		Verwoorden hoeveel keer ze gelijke groepjes hebben. MIA <i>Getalbereik:</i> ≤ 10 Te hanteren begrippen verdelen, (gelijke) groepjes maken, evenveel, de helft Voorbeeld Ibrahim zegt: " We hebben 6 knikkers. We vullen zakjes met telkens 2 knikkers. Zo kunnen we 3 zakjes vullen en zijn de knikkers gelijk verdeeld."		
WI.329		Verwoorden hoeveel elk groepje krijgt bij een gelijke verdeling. MIA <i>Getalbereik:</i> ≤ 10 Te hanteren begrip eerlijk verdelen Voorbeeld Jasper zegt: "Ik heb 8 knikkers en verdeel ze over 2 vrienden. Elke vriend krijgt 4 knikkers."		
WI.330		Bepalen het product. MIA <i>Product:</i> ≤ 20 <i>Bepalen:</i> via de herhaalde optelling		

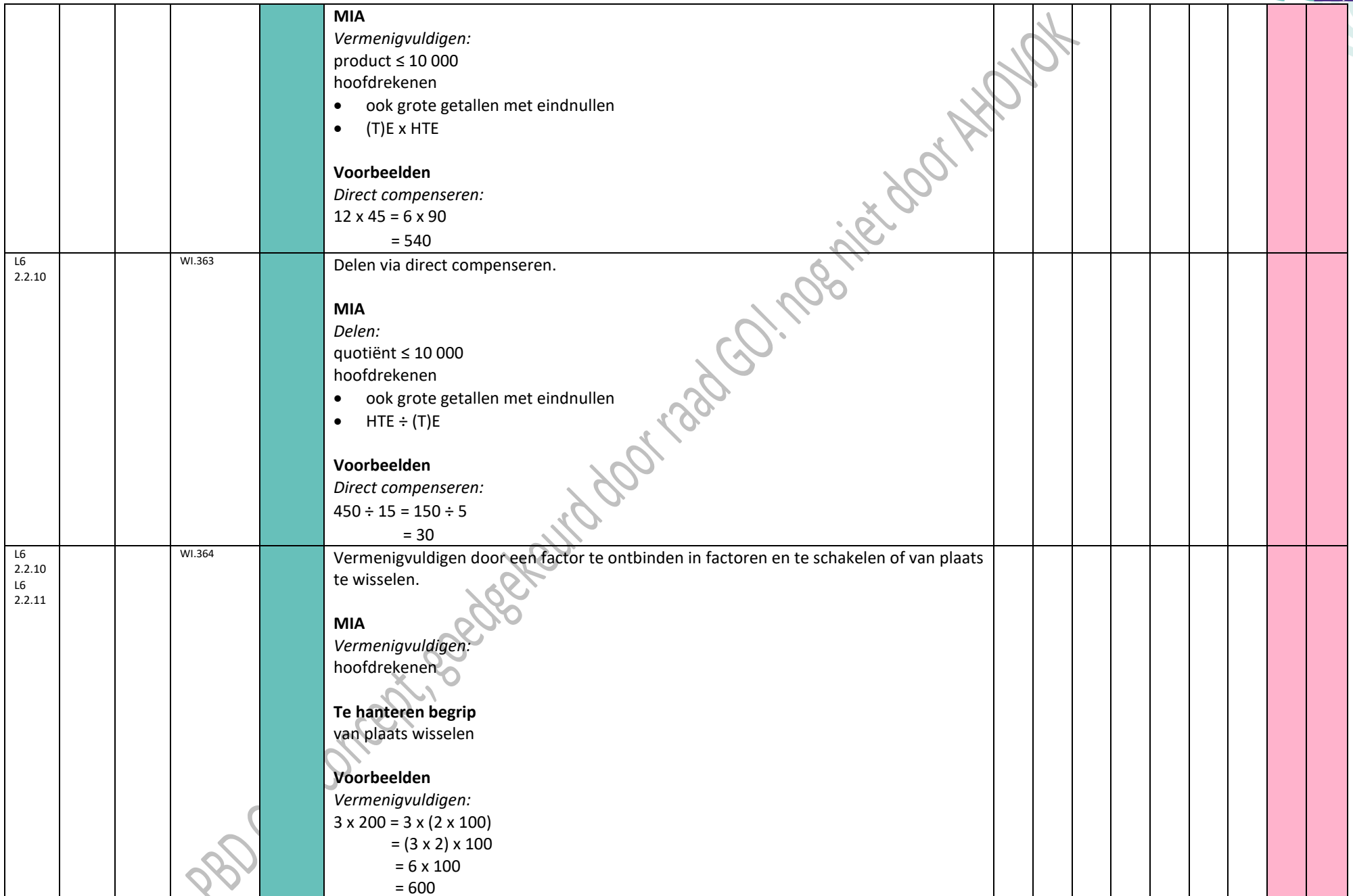
<i>Wiskundige notatie:</i> x		
Te hanteren begrippen maal, keer		
Bepalen het quotiënt van een verhoudingsdeling. MIA <i>Deeltal:</i> ≤ 20 <i>Bepalen:</i> via de herhaalde aftrekking <i>Wiskundige notatie:</i> :		
Te hanteren begrip gedeeld door		
Herkennen het vermenigvuldigen als keerhandeling en als rooster. Voorbeelden <i>Keerhandeling (groepjesmodel):</i> Ik neem 6 zakjes met in elk zakje 3 stickers. Hoeveel stickers heb ik? Dus $6 \times 3 = 18$ <i>Rooster (rechthoekmodel):</i> Een moestuin heeft 4 rijen met 9 planten in elke rij. Hoeveel planten zijn er? Dus $4 \times 9 = 36$		
Verwoorden dat de vermenigvuldiging de omgekeerde bewerking van de deling is en omgekeerd.		
Te hanteren begrip de omgekeerde bewerking		
Verwoorden dat een opgaande deling geen rest heeft en een niet-opgaande wel.		
Verwoorden dat bij een verhoudingsdeling de deler het aantal per groep en het quotiënt het aantal groepjes aangeeft.		
Te hanteren begrippen delen, de deler, het deeltal, het quotiënt		
Bepalen het product.		

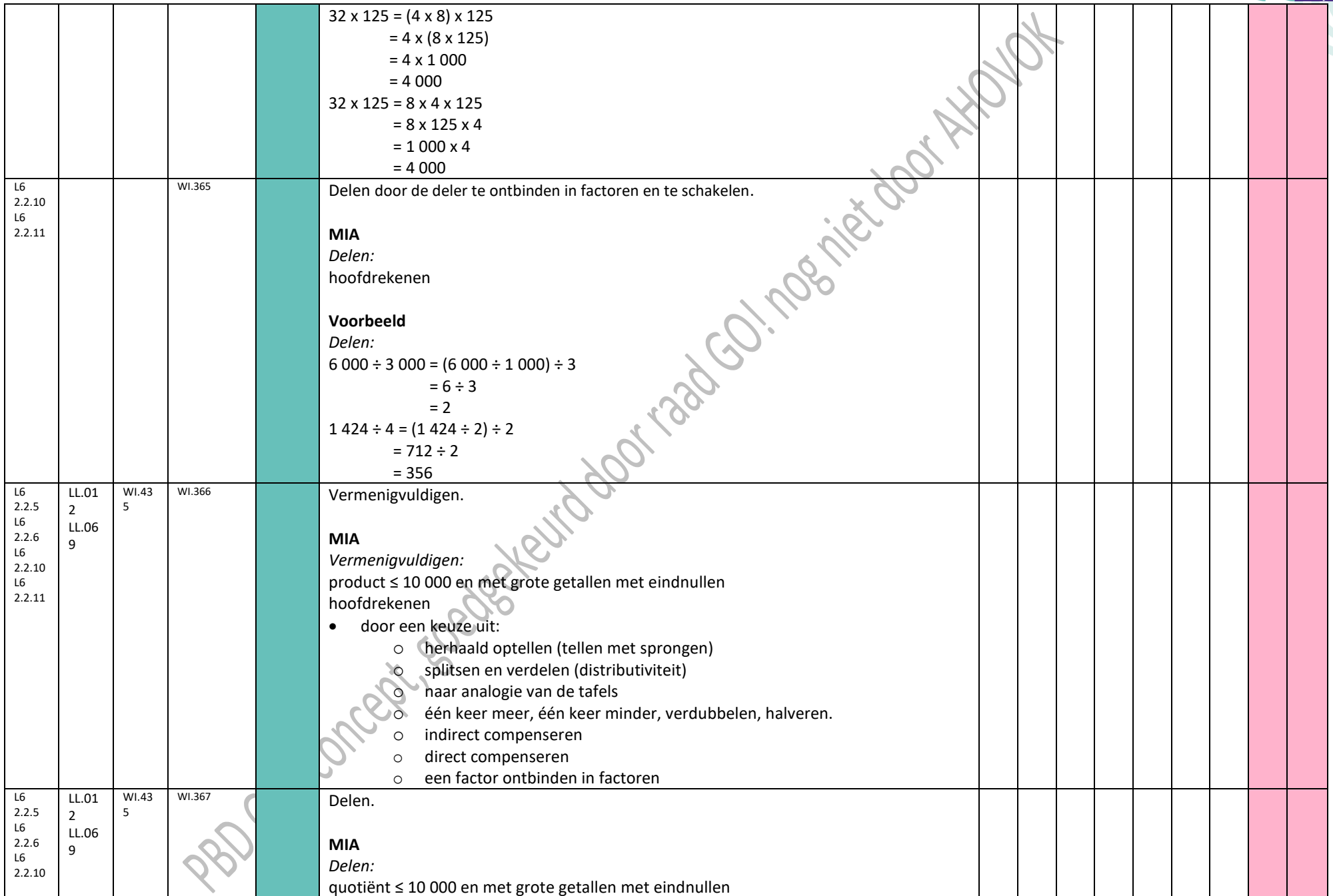
					Oplossen: via de herhaalde optelling														
L4 2.2.17	LL.02 3	WI.33 3	WI.347		Lossen de maal- en deeltafels op. MIA <i>Maal- en deeltafels:</i> - van 2 - van 5 - van 10 <i>Oplossen:</i> via parate kennis van de rekenfeiten - inclusief verwisseleigenschap														
L4 2.2.22			WI.348		Lossen maaltafels op met steunpunten en strategieën. MIA <i>Strategieën:</i> - één keer meer/minder - twee keer meer/minder - verdubbelen/halveren														
L4 2.2.9		WI.33 3	WI.349		Lossen de maaltafels op door gebruik te maken van de inverse relatie tussen vermenigvuldigen en delen. Voorbeeld <i>Inverse relatie:</i> $3 \times 7 = 21$ $7 \times 3 = 21$ $21 \div 7 = 3$ $21 \div 3 =$														
L4 2.2.17	LL.02 3		WI.350		Lossen alle maal- en deeltafels op. MIA <i>Oplossen:</i> door elkaar via parate kennis van de rekenfeiten (maal- en deeltafels 1, 2, ..., 10) inclusief verwisseleigenschap														
Vermenigvuldigen en delen natuurlijke getallen																			
MD/GO!			Nr.	E/B/G	Leerlijn		3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12				
					Hoofdrekenen														
L6 2.2.10			WI.351		Vermenigvuldigen via splitsen en verdelen.														

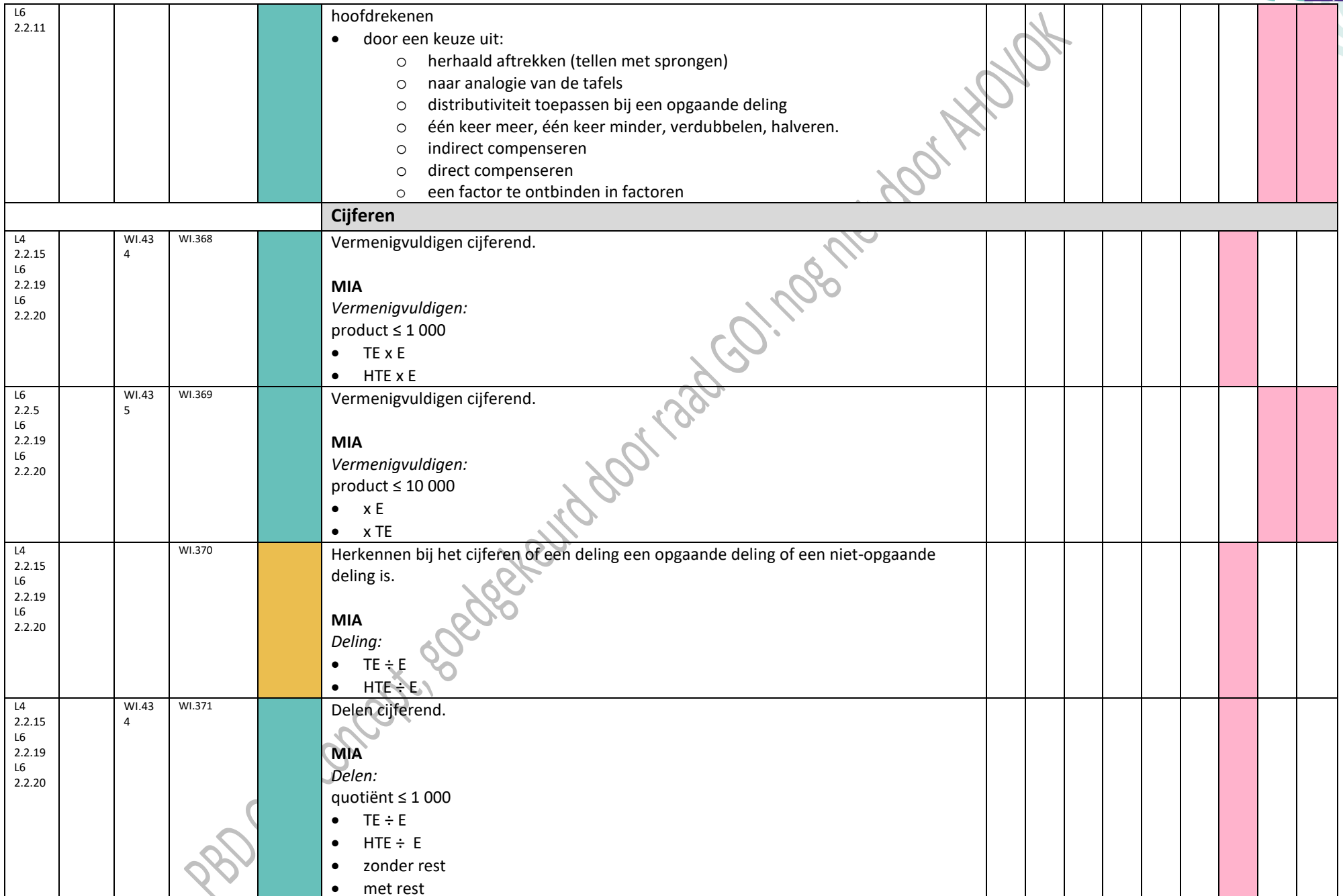


					= 200 + 20 + 5 R1 = 225 R1																		
L6 2.2.10			WI.354		Vermenigvuldigen via splitsen en verdelen. MIA Vermenigvuldigen: product ≤ 10 000 hoofdrekenen TE x TE Voorbeeld Vermenigvuldigen: 23 x 46 = (20 x 46) + (3 x 46) = 920 + 138 = 1 058																		
L6 2.2.10			WI.355		Delen via splitsen en verdelen. MIA Delen: quotiënt ≤ 10 000 hoofdrekenen TE ÷ TE Voorbeeld Delen: 92 ÷ 12 = (60 ÷ 12) + (32 ÷ 12) = 5 + 2 R8 = 7 R8																		
L4 2.2.22			WI.356		Vermenigvuldigen met overbrugging via indirect compenseren. MIA Vermenigvuldigen: product ≤ 10 000 hoofdrekenen • (T)E x HTE • x 5 = x 10 ÷ 2 = ÷ 2 x 10 • x 50 = x 100 ÷ 2 = ÷ 2 x 100 • x 25 = x 100 ÷ 4 = ÷ 4 x 100 Te hanteren begrip																		

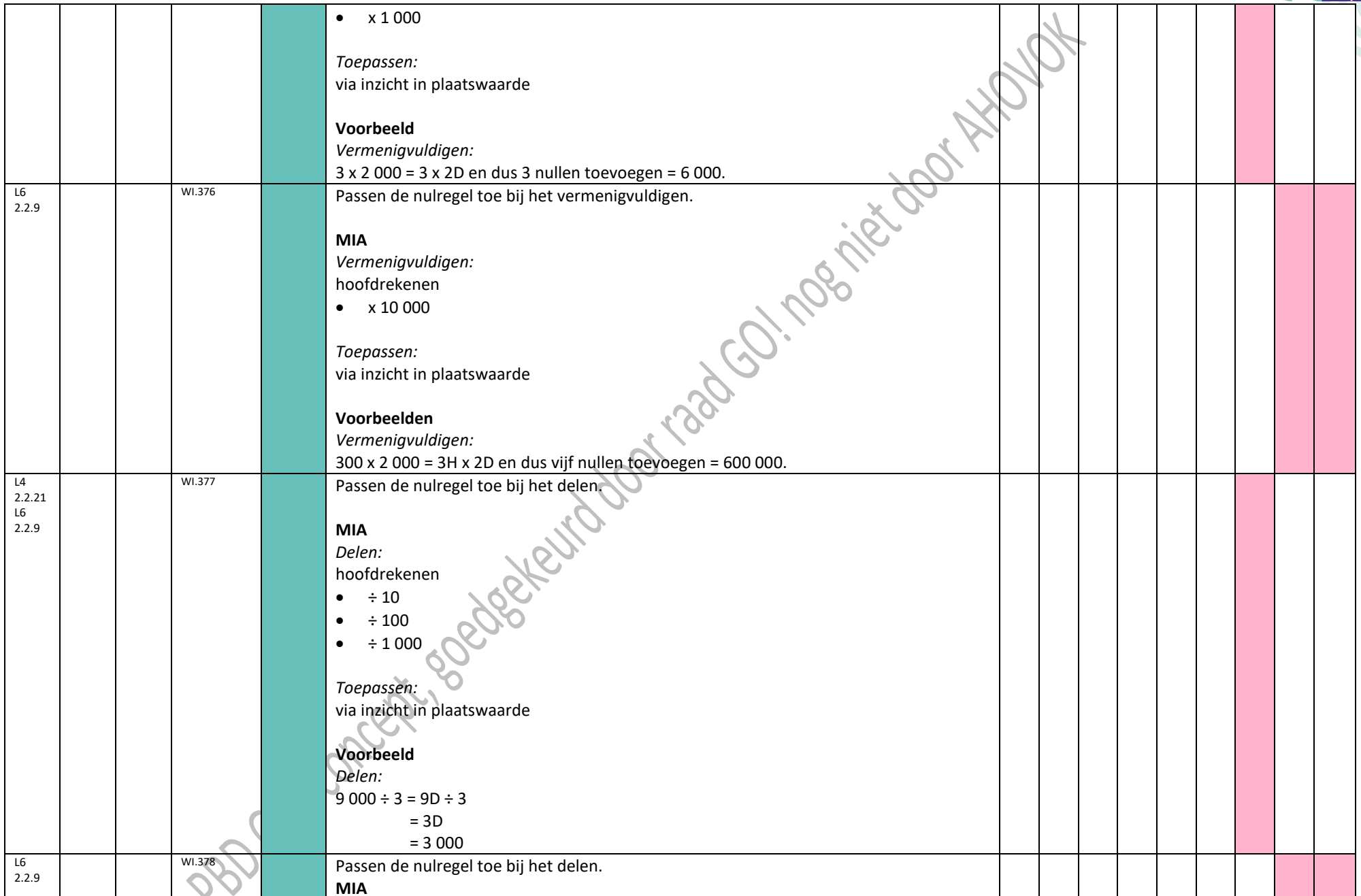
					compenseren														
					Voorbeelden <i>Indirect compenseren:</i> $9 \times 237 = (10 \times 237) - (1 \times 237)$ $= 2\,370 - 237$ $= 2\,133$ $32 \times 5 = (32 \times 10) : 2$ $= 320 : 2$ $= 160$														
L4 2.2.22			WI.357		Delen met overbrugging via indirect compenseren. MIA <i>Delen:</i> quotiënt $\leq 10\,000$ hoofdrekenen - HTE $\div$ (T)E $\div 5 = \div 10 \times 2 = x 2 \div 10$ $\div 50 = \div 100 \times 2 = x 2 \div 100$ $\div 25 = \div 100 \times 4 = x 4 \div 100$ Voorbeeld <i>Indirect compenseren:</i> $585 \div 3 = (600 \div 3) - (15 \div 3)$ $= 200 - 5$ $= 195$ $395 \div 5 = (400 \div 5) - (5 \div 5)$ $= (800 \div 10) - (5 \div 5)$ $= 80 - 1$ $= 79$ $3600 \div 50 = (3600 : 100) \times 2$ $= 36 \times 2$ $= 72$														
L4 2.2.14 L4 2.2.18 L4 2.2.22 L6 2.2.8	LL.01 2 LL.06 9	WI.43 4	WI.358		Vermenigvuldigen. MIA <i>Vermenigvuldigen:</i> product $\leq 10\,000$ hoofdrekenen														

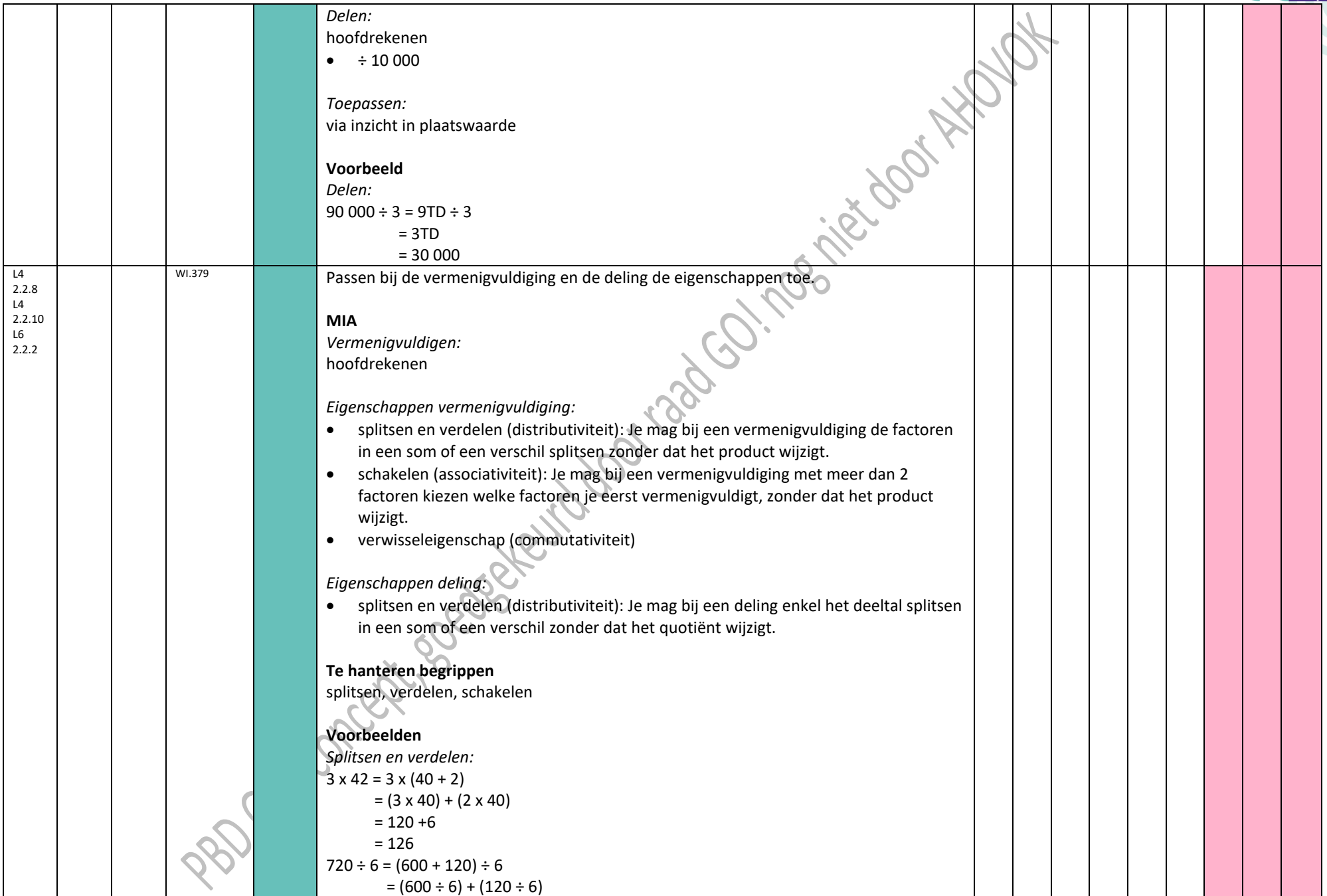


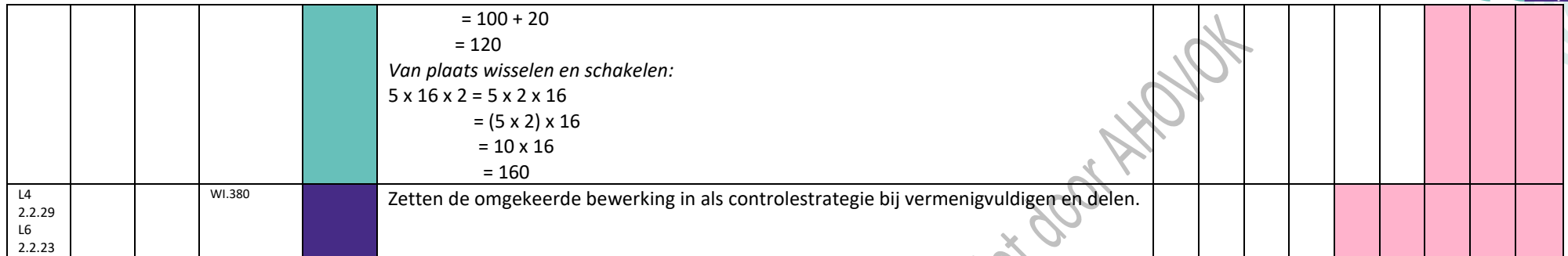




L6 2.2.5 L6 2.2.19 L6 2.2.20		WI.43 5	WI.372		Delen cijferend. MIA <i>Delen:</i> quotiënt ≤ 10 000 ÷ (T)E - zonder rest - met rest											
Eigenschappen vermenigvuldigen en delen																
MD/ GO!			Nr.	E/B/G	Leerlijn	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12		
L4 2.2.8 L4 2.2.10 L4 2.2.22			WI.373		Passen de verwissel-eigenschap (commutativiteit) toe. MIA <i>Commutativiteit:</i> In een vermenigvuldiging mag je de factoren van plaats wisselen zonder dat hierdoor het product verandert. Te hanteren begrip van plaats wisselen Voorbeeld <i>Commutativiteit:</i> 22 x 3 = 3 x 22											
L4 2.2.8 L4 2.2.17			WI.374		Passen bij de vermenigvuldiging de eigenschappen toe. MIA <i>Eigenschappen:</i> - de nul-eigenschap of opslorpend element: Als je een getal vermenigvuldigt met nul is het product gelijk aan nul. - de één-eigenschap of neutraal element: Als je een getal vermenigvuldigt met één is het product gelijk aan het getal zelf.											
L4 2.2.21 L6 2.2.9			WI.375		Passen de nulregel toe bij het vermenigvuldigen. MIA <i>Vermenigvuldigen:</i> hoofdrekenen - x 10 - x 100											







	L4 BEWERKINGEN De leerlingen kennen 2.2.23 een schematische voorstelling voor de oplossingsstrategie van optellen/aftrekken met breuken [I] De leerlingen kunnen 2.2.11 betekenisvolle situaties omzetten naar bewerkingen met natuurlijke getallen en decimale getallen 2.2.20 standaardprocedures gebruiken voor decimale getallen (tot op 1 honderdste): • optellen en aftrekken: door de tweede term te splitsen volgens het plaatswaardesysteem < bv. $6,2 + 3,41 = 6,2 + 3 + 0,4 + 0,01$ > • vermenigvuldigen met een natuurlijk getal o.b.v. de herhaalde optelling < bv. $3 \times 0,4 = 0,4 + 0,4 + 0,4$ > 2.2.24 bij breuken waarbij de noemer beperkt is tot en met 20: • gelijknamige breuken optellen en aftrekken • breuk van een getal nemen	L6 BEWERKINGEN De leerling kent 2.2.1 het vermenigvuldigen van breuken 2.2.8 een werkwijze voor het vermenigvuldigen van breuken door 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001 2.2.13 een procent van een getal berekenen 2.2.14 een schematische voorstelling voor de oplossingsstrategie van optellen/aftrekken met breuken [I]: • natuurlijk getal $\times$ breuk • breuk $\times$ natuurlijk getal • breuk $\times$ breuk • breuk : natuurlijk getal • de drie basisregels voor het vermenigvuldigen van breuken samenvatten [I/F]: optellen en aftrekken met breuken breuk $\times$ breuk breuk : breuk De leerling kan 2.2.4 betekenisvolle situaties omzetten naar bewerkingen met breuken en procenten
--	---	--

		2.2.7 standaardprocedures gebruiken om het resultaat van een bewerking te vinden voor decimale getallen (tot op 1 duizendste) • optellen en aftrekken • vermenigvuldigen met een natuurlijk getal op basis van de keerhandeling < bv. $0,6 \times 3 = 3 \times 0,6 = 3 \times 6 \text{ t}$ > • delen door een natuurlijk getal op basis van de verdelingsdeling < bv. $0,08 : 2 = 8 \text{ h} : 2$ > 2.2.12 decimale getallen (tot op 1 duizendste) vermenigvuldigen en delen door om te zetten naar breuken < bv. $4 \times 0,7 = 4 \times \frac{7}{10} = \frac{28}{10} = 2,8$ $0,4 \times 7 = \frac{4}{10} \times 7 = \frac{28}{10} = 2,8$ $0,18 \times 4 = \frac{18}{100} \times 4 = \frac{72}{100} = 0,72$ $0,4 \times 0,7 = \frac{4}{10} \times \frac{7}{10} = \frac{28}{100} = 0,28$ $5,4 : 9 = \frac{54}{10} : 9 = \frac{6}{10} = 0,6$ $0,72 : 0,8 = \frac{72}{100} : \frac{8}{10} = \frac{72}{100} \times \frac{10}{8} = \frac{720}{800} = \frac{9}{10} = 0,9$ $70 : 3,5 = 70 : \frac{35}{10} = 70 \times \frac{10}{35} = \frac{700}{35} = 20$ $5,4 : 1,2 = \frac{54}{10} : \frac{12}{10} = \frac{54}{10} \times \frac{10}{12} = \frac{540}{120} = \frac{9}{2} = 4,5$ > 2.2.15 bij breuken waarbij de noemer beperkt is tot en met 20 of breuken die te vereenvoudigen zijn tot deze breuken ongelijknamige breuken optellen en aftrekken. 2.2.16 breuken (noemer tot en met 100) vermenigvuldigen en delen 2.2.17 decimale getallen vermenigvuldigen en delen door ze om te zetten naar breuken (zie Hoofdrekenen: handig rekenen) 2.2.18 een procent van een getal nemen
	L4 POSITIEVE RATIONALE GETALLEN 2.1.17 De leerlingen kunnen bij een gegeven geheel en deel, de breuk vinden; geheel en breuk, het deel bepalen;	L6 POSITIEVE RATIONALE GETALLEN 2.1.10 De leerling kent een breuk als een deling [I].

	deel en breuk, het geheel zoeken met behulp van een schematische voorstelling.	2.1.18 De leerling kan breuken (noemer tot en met 100), procenten (tot op eenheid) en decimale getallen (tot op 1 duizendste): • lezen en noteren; • schematisch voorstellen; • vergelijken, ordenen en plaatsen op de getallenas; • vereenvoudigen en gelijknamig maken; • naar elkaar omzetten; • afronden (decimale getallen en procenten).
--	--	---

Bewerkingen met positieve rationale getallen

Bewerkingen met breuken

MD/GO!		Nr.	E/B/G	Leerlijn	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
				Breuken optellen en aftrekken									
L4 2.2.23		WI.381		Illustreren de oplossingsstrategie bij het optellen en aftrekken van breuken. MIA <i>Illustreren:</i> met een schematische voorstelling									
L4 2.2.24		WI.382		Tellen gelijknamige breuken op. MIA <i>Breuken:</i> noemer ≤ 20 <i>Optellen:</i> som ≤ 1 Voorbeeld <i>Optellen:</i> $\frac{5}{10} + \frac{3}{10} = \frac{8}{10}$									
L4 2.2.24		WI.383		Trekken gelijknamige breuken af. MIA <i>Breuken:</i> noemer ≤ 20 <i>Aftrekken:</i>									

PBD-GO!

noemer ≤ 20		
Optellen: eerst de breuk gelijknamig maken en de som (onechte breuk) omzetten naar een gemengd getal Voorbeeld Optellen: $\frac{3}{5} + \frac{7}{10} = \frac{6}{10} + \frac{7}{10}$ $= \frac{13}{10}$ $= 1 \text{ en } \frac{3}{10}$		
Trekken echte breuken af van één.		
MIA Breuken: noemer ≤ 20 Voorbeeld Aftrekken: $1 - \frac{1}{10} = \frac{10}{10} - \frac{1}{10}$ $= \frac{9}{10}$		
Trekken echte breuken af van een natuurlijk getal.		
MIA Breuken: noemer ≤ 20 of breuken die te vereenvoudigen zijn tot deze breuken. Voorbeelden Aftrekken: $2 - \frac{4}{5} = \frac{10}{5} - \frac{4}{5}$ $= \frac{6}{5}$ $= \frac{5}{5} + \frac{1}{5}$ $= 1 + \frac{1}{5}$		
$4 - \frac{1}{3} = \frac{12}{3} - \frac{1}{3}$ $= \frac{11}{3}$		

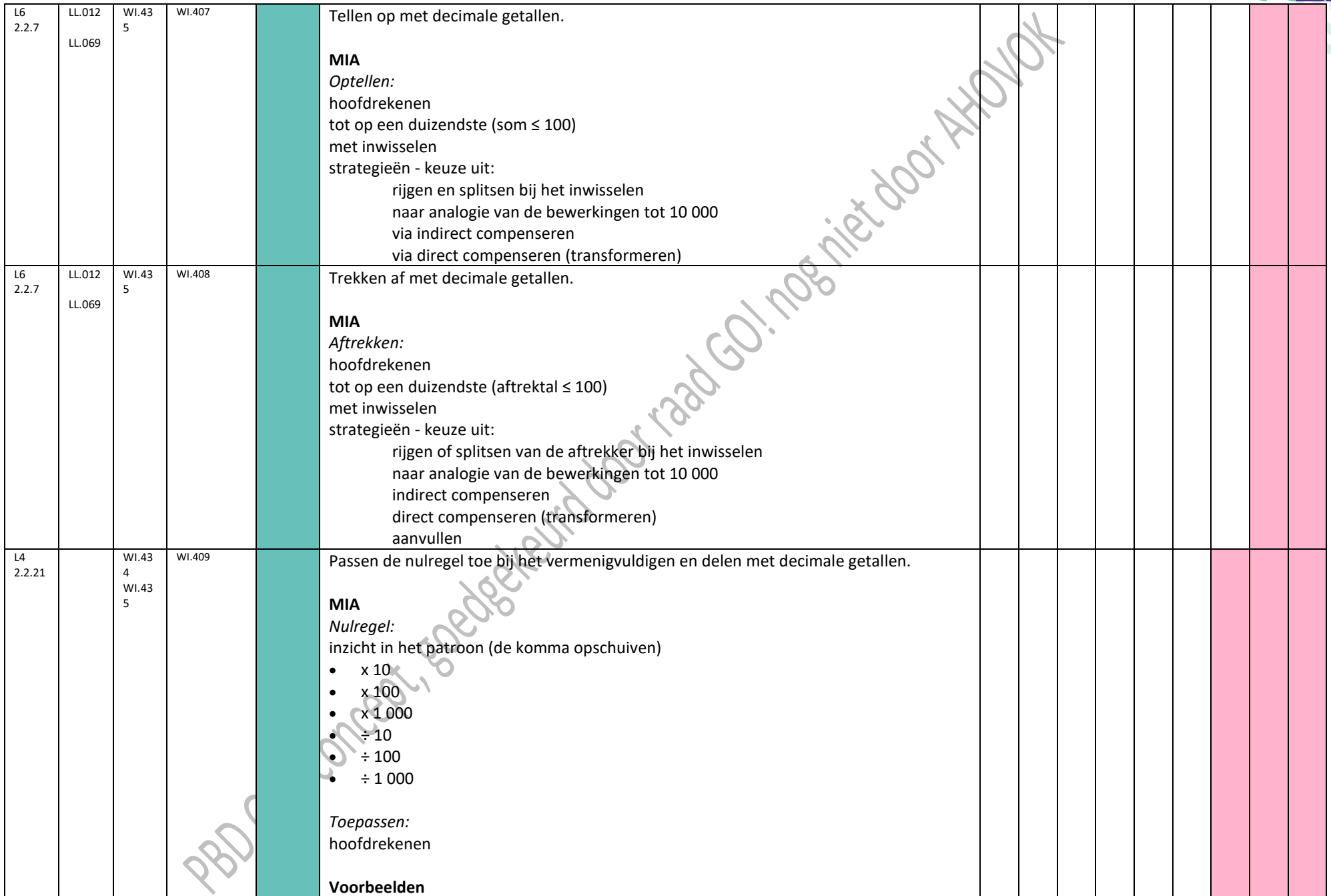
					$= \frac{9}{3} + \frac{2}{3}$ $= 3 + \frac{2}{3}$												
L6 2.2.15 L6 2.1.18	WI.14 5		WI.389		Vereenvoudigen de termen en de uitkomst van een bewerking met breuken. MIA <i>Breuken:</i> noemer ≤ 100 <i>Vereenvoudigen:</i> GGD eenvoudigste vorm Te hanteren begrip vereenvoudigen Voorbeeld <i>Vereenvoudigen:</i> $3/12 + 2/8 = 1/4 + 1/4$ $= 2/4$ $= 1/2$ $8/10 - 10/25 = 4/5 - 2/5$ $= 2/5$												
L6 2.2.15 I6 2.1.18	WI.14 6		WI.390		Tellen echte breuken op. MIA <i>Breuken:</i> noemer ≤ 20 of breuken die te vereenvoudigen zijn tot deze breuken. <i>Optellen:</i> KGV breuken eerst gelijknamig maken Voorbeelden <i>Optellen:</i> $16/24 + 25/30 = 4/6 + 5/6$ $= 9/6$ $= 3/2$ $= 1 + 1/2$												

					$14/42 + 7/21 = 1/3 + 1/3$ $= 2/3$												
L6 2.2.15 L6 2.1.18	Wi.14 6		Wi.391		Trekken echte breuken af. MIA <i>Breuken:</i> noemer ≤ 20 of breuken die te vereenvoudigen zijn tot deze breuken. <i>Aftrekken:</i> KGV breuken eerst gelijknamig maken Voorbeelden <i>Aftrekken:</i> $25/30 - 16/24 = 5/6 - 4/6$ $= 1/6$ $7/21 - 14/42 = 1/3 - 1/3$ $= 0$												
Breuk als operator																	
L4 2.1.17 L4 2.2.24		Wi.16 6 Wi.17 3 Wi.17 4	Wi.392		Nemen een breuk van een hoeveelheid. MIA <i>Breuk:</i> noemer ≤ 20 Voorbeeld Yolina zegt: "Er zijn 12 rozen. $3/4$ van de rozen zijn wit. Hoeveel rozen zijn er wit? Dus $3/4$ van 12?" Ze rekent nadien uit: "Het geheel is 12 rozen. Ik verdeel de rozen in 4 delen. 1 deel bevat 3 rozen. 3 delen bevatten 9 rozen. Dus $3/4$ van 12 ofwel 9 rozen zijn wit."												
L6 2.2.1			Wi.393		Verwoorden dat een breuk nemen van een getal hetzelfde is als een breuk vermenigvuldigen met een getal. Voorbeeld Abraham zegt: "$3/4$ nemen van 8 is hetzelfde als $3/4 \times 8$" Hij legt verder uit: "4 breukdelen is 8, 1 breukdeel is 2 (want $8 : 4 = 2$), ik neem 3 breukdelen dus $3 \times 2 = 6$. Dus $3/4 \times 8 = 6$"												
L6 2.2.14			Wi.394		Illustreren de oplossingsstrategie bij het vermenigvuldigen en delen van breuken. MIA												

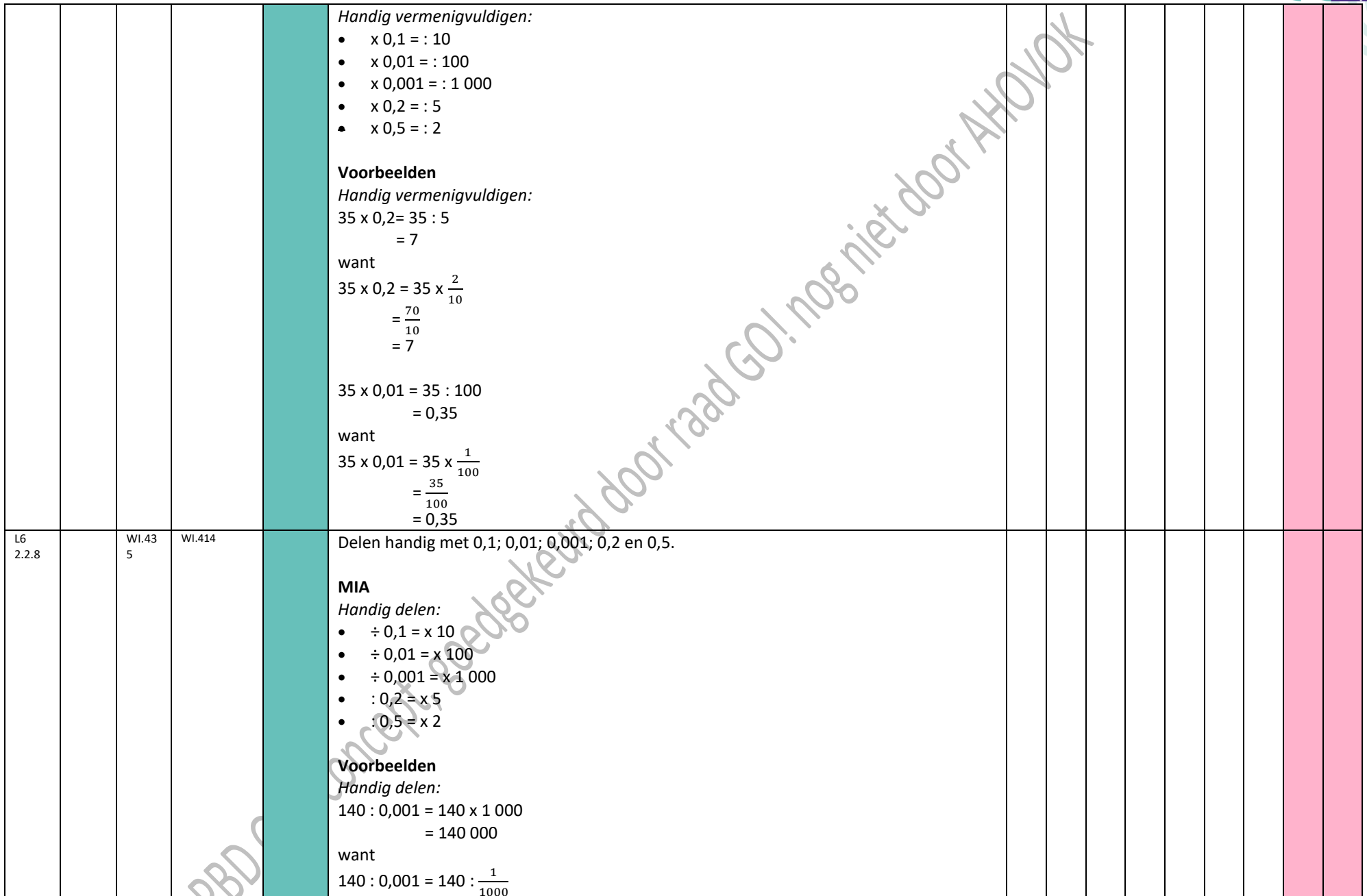
Breuken: • natuurlijk getal x breuk • breuk x natuurlijk getal • breuk x breuk • breuk : natuurlijk getal Illustreren: • met een schematische voorstelling • samenvatting van de basisregel Oplossingsstrategie: breuk x breuk: vermenigvuldig de tellers en vermenigvuldig de noemers (eventueel vereenvoudigen)		
Illustreren de oplossingsstrategie bij het vermenigvuldigen en delen van breuken. MIA Breuken: • natuurlijk getal : breuk (met een natuurlijk getal als quotiënt) • breuk : breuk (met een natuurlijk getal als quotiënt) Illustreren: • met een schematische voorstelling • samenvatting van de basisregel Oplossingsstrategie: natuurlijk getal : breuk > vermenigvuldig het natuurlijk getal met de omgekeerde breuk breuk : breuk > vermenigvuldig de eerste breuk met de omgekeerde tweede breuk		
Vermenigvuldigen een breuk met een natuurlijk getal of omgekeerd. MIA Natuurlijk getal: vermenigvuldiger Breuk: vermenigvuldiger met noemer ≤ 100 Product: (on)echte breuk Voorbeelden		

		Te hanteren begrippen de deling, de breuk Voorbeeld Als Alexander twee pizza's eerlijk verdeelt over 3 kinderen, dan krijgt elk kind $\frac{2}{3}$ van een pizza. Dus $2 \div 3 = \frac{2}{3}$		
WI.399		Schrijven een deling als een (on)echte breuk en een decimaal getal en omgekeerd. Te hanteren begrip (on)echte breuk Voorbeeld <i>Deling als decimaal getal:</i> $6 \div 5 = 6/5$ $= 1 + 1/5$ $= 1 + 0,2$ $= 1,2$		
WI.400		Delen een breuk door een natuurlijk getal. MIA <i>Breuk:</i> noemer ≤ 100 Voorbeelden <i>Delen:</i> $4/5 \div 2 = .$ Er is nog $4/5$ van de cake over. Die verdeel ik over 2 personen. Elk krijgt $2/5$. $4/5 \div 2 = 2/5$ $2/3 \div 3 = .$ Er is nog $2/3$ van de cake over. Die verdeel ik over 3 personen. 2 stukken in 3 delen is niet zo eenvoudig. Ik zoek een gelijkwaardige breuk waar het beter mee lukt. $2/3 = 6/9$. 6 van de negen delen verdelen over 3 is voor elk $2/9$. $2/3 \div 3 = 6/9 \div 3$ $= 2/9$		
WI.401		Delen een natuurlijk getal door een breuk. MIA <i>Breuk:</i> noemer ≤ 100 Voorbeelden		

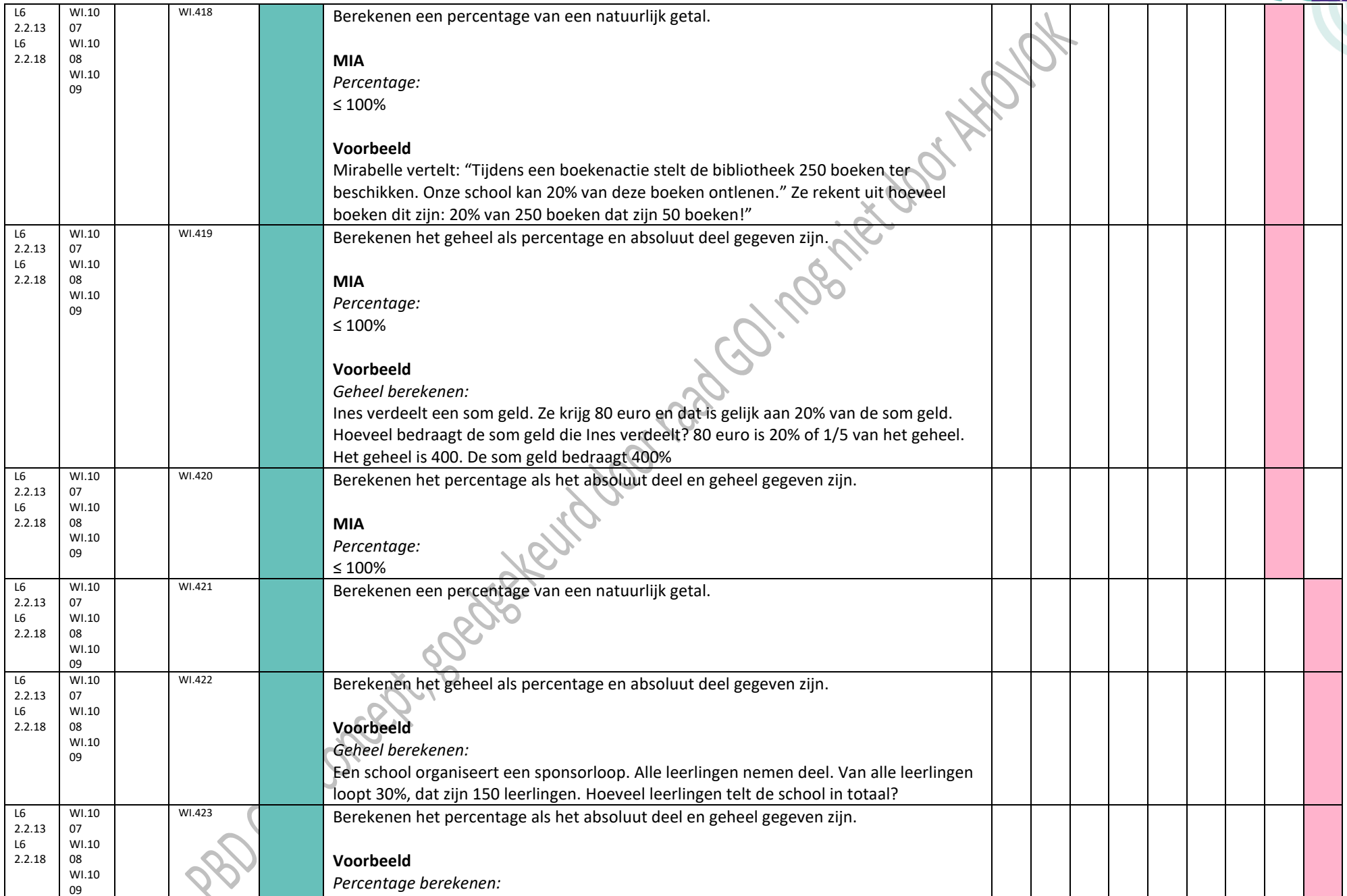
					rijgen														
L4 2.2.20		WI.43 4	WI.404		Trekken af met decimale getallen. MIA <i>Aftrekken:</i> hoofdrekenen tot op een tiende en een honderdste (aftrektal ≤ 10) zonder inwisselen strategieën - keuze uit: rijgen naar analogie van de bewerkingen tot 1 000 aanvullen Te hanteren begrip Aanvullen tot														
L4 2.2.20	LL.012 LL.069	WI.43 4	WI.405		Tellen op met decimale getallen. MIA <i>Optellen:</i> hoofdrekenen tot op een tiende en een honderdste (som ≤ 10) met inwisselen strategieën - keuze uit: rijgen en splitsen bij het inwisselen optellen naar analogie van de bewerkingen tot 1 000 optellen via indirect compenseren Te hanteren begrippen splitsen, compenseren														
L4 2.2.20	LL.012 LL.069	WI.43 4	WI.406		Trekken af met decimale getallen. MIA <i>Aftrekken:</i> hoofdrekenen tot op een tiende en een honderdste (aftrektal ≤ 10) met inwisselen strategieën - keuze uit: rijgen of splitsen van de aftrekker bij het inwisselen naar analogie van de bewerkingen tot 1 000 indirect compenseren aanvullen														

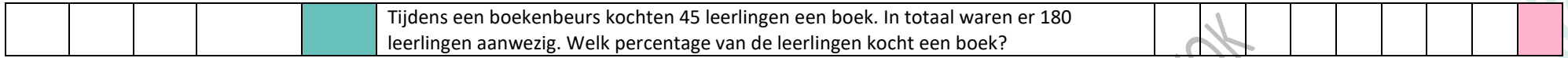


		Nulregel: • $0,14 \times 1\ 000 = 140$ • $16 \div 1\ 000 = 0,016$		
WI.410		Gebruiken de verwisselseigenschap bij het vermenigvuldigen met decimale getallen. MIA Hoofdrekenen • zonder inwisselen • met inwisselen Te hanteren begrip van plaats wisselen Voorbeeld <i>Verwisselseigenschap:</i> $3,66 \times 0,5 = 0,5 \times 3,66$		
WI.411		Vermenigvuldigen een decimaal getal met een natuurlijk getal. MIA <i>Vermenigvuldigen:</i> • door herhaalde optelling Voorbeeld <i>Vermenigvuldigen:</i> $3 \times 0,6 = 0,6 + 0,6 + 0,6$ $= 1,8$		
WI.412		Vermenigvuldigen een decimaal getal met een natuurlijk getal. MIA <i>Vermenigvuldigen:</i> • op basis van de keerhandeling. Voorbeeld <i>Vermenigvuldigen:</i> $0,6 \times 3 = 3 \times 0,6$ $= 3 \times 6t$ $= 18t$ $= 1,8$		
WI.413		Vermenigvuldigen handig met 0,1; 0,01; 0,001; 0,2 en 0,5. MIA		



					$= 140 \times \frac{1000}{1}$ $= 140 \times 1\,000$ $= 140\,000$																	
L6 2.2.17		WI.43 5	WI.415		Delen een decimaal getal door een natuurlijk getal. MIA <i>Delen:</i> op basis van de verdelingsdeling Voorbeeld <i>Delen:</i> 0,08 : 2= 8h:2 = 4h = 0,04																	
L6 2.2.17	LL.012	WI.43 5	WI.416		Vermenigvuldigen met decimale getallen door deze om te zetten naar een breuk. Voorbeelden <i>Vermenigvuldigen:</i> 4 x 0,7 = 4 x $\frac{7}{10}$ = $\frac{28}{10}$ = 0,28 0,4 x 7 = $\frac{4}{10}$ x 7 = $\frac{28}{10}$ = 2,8 0,18 x 4 = $\frac{18}{100}$ x 4 = $\frac{72}{100}$ = 0,72 0,4 x 0,7 = $\frac{4}{10}$ x $\frac{7}{10}$ = $\frac{28}{100}$ = 0,28																	
L6 2.2.17	LL.012	WI.43 5	WI.417		Delen met decimale getallen door deze om te zetten naar een breuk. Voorbeelden <i>Delen:</i> 5,4 : 9 = $\frac{54}{10}$: 9 = $\frac{6}{10}$ = 0,6 0,72 : 0,8 = $\frac{72}{100}$: $\frac{8}{10}$ = $\frac{72}{100}$ x $\frac{10}{8}$ = $\frac{720}{800}$ = $\frac{9}{10}$ = 0,9 70 : 3,5 = 70 : $\frac{35}{10}$ = 70 x $\frac{10}{35}$ = $\frac{700}{35}$ = 20 5,4 : 1,2 = $\frac{54}{10}$: $\frac{12}{10}$ = $\frac{54}{10}$ x $\frac{10}{12}$ = $\frac{540}{120}$ = $\frac{9}{2}$ = 4,5																	
Percentages																						
MD/ GO!			Nr.	E/B/G	Leerlijn		3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12							



56

[illegible]