

Examens wiskunde VMBO-BB 2017

Het CvTE heeft twee digitale en één schriftelijk examen wiskunde basisberoepsgerichte leerweg uit 2017 openbaar gemaakt. De twee digitale examens zijn te vinden op de [oefensite van Facet](#). Het schriftelijke examen is te vinden op [Examenblad.nl](#). In deze bespreking bekijk ik de drie examens op de puntenverdeling per domein van het examenprogramma, het aantal vragen en puntenverdeling per context en het aantal vragen per puntencategorie (1-puntvragen t/m 4-puntsvragen).

Algemeen

Volgens opgave van de CvTE legt 99% van de leerlingen in de basisberoepsgerichte leerweg een digitaal examen af. Het schriftelijke examen wiskunde voor de basisberoepsgerichte leerweg (BB) uit de eerste periode is afgenomen op maandag 22 mei en betrof dus een relatief klein aantal leerlingen. De digitale examens konden door de school zelf worden gepland in de periode van 3 april tot en met 23 juni.

Een digitaal examen bestaat uit 6 contexten met een aantal opgaven. Het CvTE maakt drie examens en door de 6 contexten uit deze drie examens wisselend te combineren kon het digitaal examen wiskunde van 2017 in dertien varianten aangeboden worden. De leerlingen die op verschillende momenten digitaal examen doen krijgen daardoor geheel of gedeeltelijk verschillende examens zien.

De twee varianten die door het CvTE openbaar gemaakt zijn en hier besproken worden zijn dus twee van de drie voor 2017 gemaakte examens. Tegelijkertijd betreft het ook twee van de dertien afgenomen examenvarianten.

Puntenverdeling over de wiskunde domeinen

De examenstof van het centraal examen BB betreft de domeinen algebraïsche vaardigheden, meetkunde en rekenen, meten en schatten. De leerlingen die het wiskunde examen schriftelijk aflegden maakten een examen dat bestond uit 23 vragen waarvoor ze maximaal 58 punten konden halen. De onderstaande tabel laat zien hoe de punten bij dit examen over de drie domeinen verdeeld waren.

VMBO-BB 2017 schriftelijk		
Algebraïsche vaardigheden	19	33%
Rekenen, meten en schatten	29	50%
Meetkunde	10	17%
Totaal	58	100%

Tabel 1: puntenverdeling over de examendomeinen bij het schriftelijke wiskunde examen BB 2017.

In het schriftelijk examen komen de drie domeinen niet in gelijke mate aan bod. De helft van het aantal te behalen punten gaat naar het domein rekenen, meten en schatten, ongeveer een derde van de punten gaat naar het domein algebraïsche vaardigheden en ongeveer een zesde van de punten gaat naar het domein meetkunde.

De leerlingen die variant 1 van het digitale wiskunde examen maakten kregen een examen dat bestond uit 24 vragen waarvoor ze maximaal 54 punten konden halen. De onderstaande tabel laat zien hoe de punten bij dit examen over de drie domeinen verdeeld waren.

VMBO-BB 2017 digitaal variant 1		
Algebraïsche vaardigheden	17	31%
Rekenen, meten en schatten	18	33%
Meetkunde	19	35%
Totaal	54	100%

Tabel 2: puntenverdeling over de examen domeinen bij variant 1 van het digitale wiskunde examen BB 2017

In deze variant van het digitale examen komen de drie domeinen in min of meer gelijke mate aan bod.

De leerlingen die variant 2 van het digitale wiskunde examen maakten kregen een examen dat bestond uit 23 vragen waarvoor ze maximaal 54 punten konden halen. De onderstaande tabel laat zien hoe de punten bij dit examen over de drie domeinen verdeeld waren.

VMBO-BB 2017 digitaal variant 2		
Algebraïsche vaardigheden	11	20%
Rekenen, meten en schatten	29	54%
Meetkunde	14	26%
Totaal	54	100%

Tabel 3: puntenverdeling over de examen domeinen bij variant 2 van het digitale wiskunde examen BB 2017

In deze variant het digitale examen komen de drie domeinen niet in gelijke mate aan bod. Ruim de helft van het aantal te behalen punten gaat naar het domein rekenen, meten en schatten, een vijfde van de punten gaat naar het domein algebraïsche vaardigheden en ongeveer een vierde van de punten gaat naar het domein meetkunde.

Conclusie:

Het is bij de wiskunde examens voor de basisberoepsgerichte leerweg niet vanzelfsprekend dat de drie domeinen in gelijke mate in de puntenverdeling worden meegenomen. In twee examens, het schriftelijke examen en de tweede variant van het digitale examen, krijgt het domein rekenen, meten en schatten (ruim) de helft van het aantal punten. In het schriftelijke examen is dit ten koste gegaan van het domein meetkunde. Voor het domein meetkunde bleef in dit

examen nog maar 17% van de punten over. In de tweede variant van het digitale examen zijn de extra punten voor het domein rekenen, meten en schatten ten koste gegaan van zowel het domein algebraïsche vaardigheden als het domein meetkunde.

Puntenverdeling over de contexten

In mijn bespreking van de schriftelijke wiskunde examens kaderberoepsgericht ([Euclides vmbo special -2017](#)) wijs ik er op dat voor zover mij bekend er geen onderzoek is gedaan naar de invloed van contexten bij de vmbo examens op de resultaten van leerlingen. Presteren leerlingen uit de sector techniek beter bij een technische context dan bij een context met een landbouw achtergrond? Presteren leerlingen uit andere sectoren minder bij een landbouw context dan de leerlingen uit de sector landbouw? Omdat de contexten een belangrijk onderdeel zijn van de vmbo-examens wiskunde zouden dit naar mijn mening nuttige onderzoeksvragen kunnen zijn.

Hieronder bekijk ik het aantal vragen en de punten verdeling per context voor ieder examen.

De 58 punten die de leerlingen maximaal konden behalen bij het schriftelijk examen waren verdeeld over 6 contexten. Het maximum aantal punten dat een leerling voor een context kon halen was 13 en het minimum was 6 punten. Het aantal vragen per context varieerde van 3 tot 5.

<i>VMBO-BB 2017 schriftelijk</i>			
context	Aantal vragen	Puntentotaal	% eindscore
Optreden	3	10	17%
Verjaardagstaart	4	10	17%
Aanhangwagen	3	6	10%
Floriade	4	10	17%
Speerwerpen	4	9	16%
Waterstand	5	13	22%
Totaal	23	58	100%

Tabel 4: puntenverdeling over de contexten bij het schriftelijke wiskunde examen BB 2017

Bij variant 1 van het digitale examen konden de leerlingen maximaal 54 punten behalen in 6 contexten. Het maximum aantal punten dat een leerling voor een context kon halen was 10 en het minimum was 8 punten. Het aantal vragen per context was bij dit examen gelijk. Iedere context bevatte 4 vragen.

VMBO-BB 2017 digitaal variant 1			
context	Aantal vragen	Puntentotaal	% eindscore
Koffiecup	4	8	15%
Zeepheiling	4	9	17%
Mondriaan	4	10	19%
Pizzabodem	4	9	17%
Schaatsen	4	10	19%
Houten plantenbak	4	8	15%
Totaal	24	54	100%

Tabel 5: puntenverdeling over de contexten bij variant 1 van het digitale wiskunde examen BB 2017

De 54 punten die de leerlingen maximaal konden behalen bij variant 2 van het digitale examen waren verdeeld over 6 contexten. Het maximum aantal punten dat een leerling voor een context kon halen was 12 en het minimum was 6 punten. Het aantal vragen per context varieerde tussen de 3 en 4 vragen.

VMBO-BB 2017 digitaal variant 2			
context	Aantal vragen	Puntentotaal	% eindscore
Wandeltocht	4	6	11%
Infuus	3	7	13%
Vakantiewerk	4	9	17%
Trap schilderen	4	12	22%
Tafelkleed	4	9	17%
Schiphol	4	11	20%
Totaal	23	54	100%

Tabel 6: puntenverdeling over de contexten bij variant 2 van het digitale wiskunde examen BB 2017

Conclusie:

Alle drie de examens hebben 6 contexten. Het aantal vragen per context kan variëren tussen de 3 en de 5. Het aantal punten per context varieert tussen de 5 punten en de 13 punten. Er is in zowel het aantal vragen als in de puntentoekenning per context weinig verschil tussen de drie examens. De eerste variant van het digitale examen komt het meest consistent over. Dit examen telt 4 vragen per context en een puntenvariatie tussen de contexten van 8 tot 10.

Punten per vraag

Bij de correctie van de digitale wiskunde examens BB van 2017 viel me op dat er steeds meer kleine vragen worden gesteld. Grotere, wat ingewikkeldere vraagstukken lijken langzaam te verdwijnen. Zo had het digitale examen variant 09 van het BB-examen met toolbox, liefst 9 automatisch scorebare vragen! Ik heb in de [Wiskunde-brief 778](#) het CvTE opgeroepen dit examen openbaar te maken zodat iedereen zelf kan vaststellen of dit de

manier is waarop we wiskunde in het vmbo willen examineren. Het CvTE heeft hier niet voor gekozen maar de beide varianten van de digitale examens die wel openbaar zijn gemaakt hebben een vergelijkbaar aantal 1-puntvragen.

De 1-puntvragen uit het schriftelijk examen kunnen we vergelijken met de 1-puntvragen uit het digitale examen. In de digitale examens zijn deze vragen vaak automatisch scorebaar. De 4-puntsvragen kunnen we beschouwen als vragen waarbij wat grotere, meer ingewikkeldere vraagstukken aan de orde komen.

In het schriftelijke wiskunde examen BB uit 2017 zien we drie vragen waarvoor de leerling 1 punt krijgt en drie vragen waarvoor de leerling 4 punten krijgt. De 1-puntvragen maken 5% uit van de eindscore die de leerling kan halen, de 4-puntsvragen maken 21% uit van de eindscore.

<i>VMBO-BB 2017 schriftelijk</i>			
punten per vraag	aantal vragen	% aantal vragen	% eindscore
1	3	13%	5%
2	8	35%	28%
3	9	39%	47%
4	3	13%	21%
Totaal	23	100%	100%

Tabel 7: aantal vragen per punten per vraag van het schriftelijk wiskunde examen BB 2017

In variant 1 van het digitale wiskunde examen BB uit 2017 zien we zes vragen waarvoor de leerling 1 punt krijgt en twee vragen waarvoor de leerling 4 punten krijgt. De 1-puntvragen maken 11% uit van de eindscore die de leerling kan halen, de 4-puntsvragen maken 15% uit van de eindscore.

<i>VMBO-BB 2017 digitaal variant 1</i>			
punten per vraag	aantal vragen	% aantal vragen	% eindscore
1	6	25%	11%
2	8	33%	30%
3	8	33%	44%
4	2	8%	15%
Totaal	24	100%	100%

Tabel 8: aantal vragen per punten per vraag van variant 1 van het digitale wiskunde examen BB 2017

In variant 2 van het digitale wiskunde examen BB uit 2017 zien we acht vragen waarvoor de leerling 1 punt krijgt en vier vragen waarvoor de leerling 4 punten krijgt. De 1-puntvragen maken 15% uit van de eindscore die de leerling kan halen, de 4-puntsvragen maken 30% uit van de eindscore.

VMBO-BB 2017 digitaal variant 2			
punten per vraag	aantal vragen	% aantal vragen	% eindscore
1	8	35%	15%
2	3	13%	11%
3	8	35%	44%
4	4	17%	30%
Totaal	23	100%	100%

Tabel 9: aantal vragen per punten per vraag van variant 2 van het digitale wiskunde examen BB 2017

Conclusie:

Het schriftelijk examen enerzijds en de beide varianten van de digitale examens anderzijds laten duidelijk een verschil in 1-puntvragen zien. In de schriftelijke variant maken de 1-puntvragen 5% uit van het totaal aantal te behalen punten. Bij de varianten van de digitale examens is dat 11% en 15%. Het beeld bij de 4-puntsvragen is minder eenduidig. Bij het schriftelijk examen maken de 4-puntsvragen 21% van het puntentotaal uit, bij de eerste variant van het digitale examen is dat nog maar 15% maar bij de tweede variant is dat 30%.

Het lijkt er op dat de digitale examens inderdaad tot een toename van eenvoudige, 1-puntvragen hebben geleid. Dit betekent niet dat dit automatisch ten koste is gegaan van de meer complexe, 4-punts vraagstellingen. De beide digitale examens laten wat dat betreft geen eenduidig beeld zien.

Tot besluit

Mij ontbreekt de tijd om ieder examen vraag voor vraag te bespreken zoals ik dat voor de schriftelijke examens kaderberoepsgericht (KB) wel heb gedaan. Ik heb ook niet het examenwerk van leerlingen waarmee ik mijn opmerkingen kan illustreren. Dubbelingen in de vraagstellingen kwam ik in de examens niet tegen. Waar de leerlingen in de varianten 1 en 2 van het digitale examen twee keer een tabel moesten invullen en een grafiek moesten tekenen, betrof het eerst een lineair verband en daarna een kwadratisch verband.

Bij de inventarisatie van de examens viel mij het gebrek aan consistentie tussen de examens op. De puntenverdeling per wiskundedomein was bij de drie examens sterk verschillend. Dat was ook het geval met het aantal relatief eenvoudige 1-puntvragen en de meer complexe 4-puntsvragen. Dat de examens onderling behoorlijk kunnen verschillen blijkt ook uit de variatie van de N-termen. Bij het schriftelijk BB examen wiskunde van 2017 was de N-term 1,6. Bij de digitale examens varieerde de N-term tussen de 1,1 en de 2,2.

Vaknaam	N-term behorende bij variant...													Lengte score-schaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
wiskunde - BB	1.8	1.4	2.2	1.8	1.4	1.6	1.6	1.1	2.1	1.8	1.9	1.3	1.5	54
wiskunde - BB MET toolbox **)	1.9	1.5	2.2	1.9	1.5	1.7	1.6	1.3	2.2	1.8	2.0	1.4	1.6	54

Tabel 9: N-termen voor de digitale wiskunde examens BB 2017, bron: [Cito](#)

In totaal waren er 13 varianten van het digitale wiskunde examen. De vraag is of de digitale examens die het CvTE openbaar heeft gemaakt exemplarisch zijn voor wat geheim wordt gehouden. Hoe zit het bijvoorbeeld met variant 09 met 9 automatisch scorebare vragen en een N-term van 2,2? Het CvTE doet onmiskenbaar zijn best om aan de bezwaren tegen de digitale examens tegemoet te komen. De analyse laat echter ook zien dat het maken van kwalitatief goede en gelijkwaardige digitale examens niet eenvoudig is.

Eindconclusie:

De leerlingen in de basisberoepsgerichte leerweg krijgen inhoudelijk verschillende examens voorgelegd. De variatie zit vooral in de puntenverdeling voor de wiskunde domeinen en de moeilijkheidsgraad van het examen door de variatie in het aantal vragen per puntencategorie (1-puntvragen t/m 4-puntsvragen). Het aantal vragen en het aantal punten per context is per examen wel vergelijkbaar. De ruime variatie in N-termen bevestigt de verschillende moeilijkheidsgraden van de examens.

Ruud Jongeling

16 november 2017

digitale-wiskunde-examens.nl