



Handreiking



Onderzoek mbo rekenen

Universiteit Utrecht

mbo.sites.uu.nl/mbo-onderzoek-rekenen
versie 1

In opdracht van
examensmbo.nl

Inhoudsopgave

- Doel van dit onderzoek en deze handreiking
- Opzet onderzoek en rol docent
- Uitvoering/werkwijze
- Planning
- Bijlagen
 - Bijlage 1 - Inleiding op doel onderzoek
 - Bijlage 2 - Beoordelingsmodellen

Doel van dit onderzoek en deze handleiding

Het gaat in dit onderzoek om de mening in beeld te brengen van MBO-studenten over de nieuwe voorbeeldexamens rekenen. Deze handreiking heeft twee doelen.

1. Allereerst geven we u (de rekendocent) hiermee handvatten voor de uitvoering van het onderzoek in uw klas(sen);
2. Daarnaast willen we met deze handreiking ervoor zorgen dat het onderzoek overal op een vergelijkbare manier wordt uitgevoerd.

Opzet onderzoek en rol docent

Vanwege de coronamaatregelen is het onderwijs voornamelijk online, we hebben in deze handreiking dan ook de online situatie als uitgangspunt genomen, maar u kunt ook meedoen als u uw klas(sen) op locatie lesgeeft. In dit onderzoek kiezen we voor een door de docent begeleide uitvoering. Dit betekent dat wij vragen u om...

- het doel en de opzet van het onderzoek kort in te leiden (zie suggesties in de bijlage van deze handreiking) en de studenten ervan te verzekeren dat het niet om een toets situatie gaat, maar dat we geïnteresseerd zijn in hun mening.
- het proces te begeleiden (opdrachten voorleggen, vragenlijst laten invullen). Omdat het om de mening van de studenten gaat, vragen we u om tijdens de afname uw eigen mening over de opdrachten niet te laten doorschemeren. In het nagesprek, na het invullen van de vragenlijst, kunt u hier natuurlijk met uw studenten over van gedachten wisselen.

Uitvoering

U beslist zelf of u uw studenten de opdrachten ook (deels) op papier laat maken of alleen laat bekijken. Wij verwachten wel dat de mening van de studenten beter gefundeerd is als ze de vragen ook (proberen te) maken. De studenten mogen (als dat mogelijk is) met elkaar overleggen. Ze vullen wel individueel de online vragenlijst in.

We geven hieronder een aantal manieren om de opdrachten voor te leggen aan uw studenten. Wij vragen u om in de online vragenlijst voor de docent aan te geven welke manier u heeft gekozen.

	Conditie
Conditie A	Fysiek in een lokaal <ul style="list-style-type: none">- variant A1: Studenten krijgen de opdrachten op papier (pdf) en nemen ze zelf door.- variant A2: U presenteert de opdrachten op het scherm (ppt) en bepaalt het tempo.- variant A3: Mengvorm eerst A1 (5 min. zelf bekijken) dan A2 (u presenteert)- variant A4: anders, namelijk
Conditie B	Op afstand (online) <ul style="list-style-type: none">- variant B1: Studenten krijgen de opdrachten op papier (pdf) en nemen ze zelf door.- variant B2: U presenteert de opdrachten op het scherm (ppt) en bepaalt het tempo- variant B3: Mengvorm eerst B1 (5 min. zelf bekijken) dan B2 (u presenteert)variant B4: anders namelijk
Conditie C	Anders Dit graag in de online vragenlijst voor de docent toelichten.

Planning uitvoering

Tijdsduur	Activiteit	Opmerkingen
5-10 min. Introductie	<p>Inleiding op doel onderzoek.* Informatie over de opdrachten.* Uitleg werkwijze.</p> <p>*) zie Bijlage 1</p>	<p><i>Materialen:</i> De opdrachten (in ppt en/of pdf). De link naar de vragenlijst voor studenten. Tekst voor inleiding (zie Bijlage 1)</p> <p>Lees vooraf de studentenvragenlijst door (pdf bij email).</p> <p>Geef aan het eind wat ruimte voor vragen.</p>
25-30 min. Aan de slag met de opdrachten	<p>In variant: A1/B1 Studenten beschikken over de opdrachten. Ze bekijken (of maken) de opdrachten in eigen tempo. U informeert regelmatig naar de voortgang en bent beschikbaar om vragen te beantwoorden.</p> <p>In variant: A2/B2 U presenteert de opdrachten dia voor dia. De studenten bekijken (of maken) steeds de vragen die ze zien. U bepaalt het tempo.</p> <p>In variant: A3/B3 U geeft studenten 5 min de tijd om zelfstandig door de beschikbaar gestelde opdrachten heen te bladeren. U presenteert vervolgens de opdrachten dia voor dia. De studenten bekijken (of maken) dan de opdrachten.</p> <p>Andere variant: Eigen invulling kiezen en deze beschrijven op vragenlijst voor docent.</p>	<p>De benodigde tijd is een schatting.</p>
5-10 min Vragenlijst	<p>Laat studenten via de link die u in de mail heeft ontvangen de online vragenlijst invullen <i>(ze mogen de velden docent en klas niet veranderen, ivm het linken aan de docent)</i>.</p>	<p>Laat waar dat nodig is de opdrachten nog een keer zien als de student ze niet zelf op papier (pdf) heeft .</p>
5- 10 min. Nagesprek	<p>Nagesprek met de klas Wat vonden de studenten ervan?</p> <p>Vergeet niet de docentvragenlijst in te vullen.</p>	<p>Belangrijke bevindingen kunt u invullen op de online vragenlijst voor de docent (per klas een apart formulier met een link die u in de mail heeft ontvangen).</p>

Bijlage 1 - Inleiding op doel onderzoek

Ingrediënten voor de inleiding in de klas

Over de nieuwe eisen en examens

- Er zijn nieuwe rekeneisen en er komen nieuwe rekenexamens. Voor mbo niveau 2, 3 en 4 zijn er 'eigen' rekeneisen en een eigen examen.
- Er zijn al voorbeeldexamens gemaakt (nu nog op papier), maar het wordt een digitaal examen. Het zijn algemene rekenexamens, dus niet beroepsgericht.
- In de nieuwe examens zitten allerlei 'nieuwe' dingen. Bijvoorbeeld: er zijn soms meer vragen bij hetzelfde onderwerp, je krijgt punten voor tussenstappen in berekeningen (die moet je dan wel opschrijven), je mag altijd je rekenmachine gebruiken, soms mag je een schatting geven ('ongeveer') soms is er een filmpje om een opdracht in te leiden, er zijn vragen waarbij je de goede antwoorden op hun plek moet slepen, soms gebruik je een digitale 'tool' zoals een reisplanner, of een invulformulier etc. De 'coöperatie examens mbo' maakt de nieuwe rekenexamens. Zij bedenken de opdrachten.
- Om dat goed te kunnen doen zijn de makers benieuwd naar de mening van de studenten: 'wat vinden zij ervan'. Daarom doen we mee aan dit onderzoek, zodat ze bij het maken van de echte examens rekening met jullie mening kunnen houden.

Over het doel van het onderzoek en de werkwijze

- "Jullie krijgen straks ongeveer 12 vragen te zien uit het nieuwe voorbeeldexamen voor jullie mbo niveau. Jullie bekijken of maken die vragen, daarbij mag je samen overleggen en je mag altijd een rekenmachine gebruiken. Aan het eind vullen jullie ieder een online vragenlijst in, waarin je je mening geeft. Je vult die anoniem in."
- Het is dus geen toets, je krijgt geen cijfer, het gaat om je mening. Het is wel handig om elke vraag even proberen te maken.
- Denk niet te snel 'dit is raar' dat kan ik niet: natuurlijk gaan de studenten die de nieuwe examens maken in de rekenlessen oefenen met deze nieuwe dingen.

Goed om te weten w.b. de opdrachten (en eventueel aan studenten te vertellen).

- In het rood staat hoe een vraag er op het scherm uit zal zien en wat je moet doen om de vraag te beantwoorden.
- Soms staat er in een vraag 'ongeveer', dan mag de student schatten of rekenen met 'mooie' getallen. Er wordt dan een range van antwoorden goed gerekend (zie beoordelingsmodel)
- Soms moet je een berekening opschrijven. Als je de rekenmachine gebruikt, dan schrijf je op wat je intypt.
- U kunt eventueel een voorbeeld uit het correctiemodel laten zien waarin duidelijk wordt hoe de scorepunten verdeeld worden over de 'stappen' in een berekening of uitleg. Op de website staat voor elke set opdrachten ook het bijpassend beoordelingsmodel waarin u kunt zien hoe de scorepunten toegekend worden.
- De studenten op elk niveau krijgen 5 opdrachten (situaties) uit het voorbeeldexamen te zien. Bij één opdracht/situatie kunnen verschillende (vragen worden gesteld.
 - Voor niveau 2 zijn er in totaal 11 vragen/opgaven
 - Voor niveau 3 zijn er in totaal 12 vragen/opgaven
 - Voor niveau 4 zijn er in totaal 14 vragen/opgaven

Bijlage 2 - Beoordelingsmodellen

We hebben deze beoordelingsmodellen toegevoegd om aan u als docent een beter beeld te geven van hoe de beoordeling zou kunnen worden uitgevoerd bij de betreffende opgaven.

Hoe beter uw beeld is van de ideeën achter de voorbeeldexamen-opgaven, hoe beter u hierover ook iets kunt uitleggen als hier vragen van studenten over zijn.

Beoordelingsmodel niveau 2 bij selectie opdrachten uit voorbeeldrekenexamen

Tbv onderzoek naar mening studenten

Dit is een voorbeeld van een mogelijke scoreverdeling. Aan stappen in een berekening of uitleg zijn deelscores toegekend. Als bij een antwoord wordt gevraagd om een uitleg of berekening, levert alleen het antwoord geen punten op. Er zijn ook andere verdelingen van scorepunten denkbaar. De huidige verdeling is bedoeld om inzicht te geven in de manier waarop deelscores kunnen worden toegekend.

Koken (maximaal 13 punten)

Vraag 1 (2 pt – automatisch gescoord)

1 punt Het juiste antwoord: 375 gram

0 punt Elk ander antwoord

1 punt Het juiste antwoord: Verpakking 400 gram gesleept in wagentje

0 punt Elk ander antwoord

Vraag 2 (3 pt)

2 punt Juiste Berekening

1 punt Berekenen benodigde hoeveelheid wijn

Verhoudingstabel of andere manier om van 4 naar 6 te rekenen, zoals: $\times 1,5$.

pers	4	2	6
ml	300	150	450

1 punt Vergelijking berekende hoeveelheid voor 6 personen met flesjes

Bijvoorbeeld:

Nodig 450 ml

1 flesje is 0,25 l = 250 ml

2 flesjes zijn 500 ml

1 punt Juist antwoord passend bij de berekening

Bijvoorbeeld 2 flesjes

Vraag 3 (2 pt)

2 punten Lijn bij 450 ml

Of

Bij andere berekende hoeveelheid in vraag 2

1 punt Als maatstreep bij 300 ml is getekend (zonder berekening bij 2)

20-21 jaar 11%

22-25 jaar 6%

26 jaar en ouder 7%

Minimumloon (maximaal 3 punten)

Vraag 4 (1 pt automatisch gescoord)

1 punt Juist antwoord afhankelijk van de ingevulde leeftijd.
Zie onderstaande tabel voor de bedragen bij elke leeftijd:

leeftijd	maandloon
21 jaar en ouder	1680
20	1344
19	1008
18	840
17	663,60
16	579,60
15	504

Vraag 5 (2 pt)

2 punt Juiste berekening en juist antwoord

1 punt Rekenen via uurloon

Dagloon gedeeld door 8 is uurloon.

Loon voor 10 uur is 10 x uurloon

of

Rekenen vanuit weekloon

Weekloon delen door 4.

1 punt Juiste antwoord afhankelijk van de ingevulde leeftijd (zie tabel)

leeftijd	10 uur brutoloon per week
21 jaar en ouder	96,93
20	77,54
19	58,15
18	48,46
17	38,29
16	33,44
15	29,08

De juiste eenheid (maximaal 2 punten)

Vraag 6 (2 pt)

2 punt 4 correcte antwoorden: m (meter), ml (milliliter), kg (kilogram) g (gram)

1 punt 3 of 2 correcte antwoorden

0 punt 1 of 0 correcte antwoorden

Reis naar new York (maximaal 7 punten)

Vraag 7 (1 pt automatisch gescoord)

- 1 punt Juist antwoord: €840
0 punt Voor elk ander antwoord

Vraag 8 (2 pt automatisch gescoord)

- 2 punt Juiste schermafdruck en vertrektijd
1 punt Schermafdruck reisadvies met een aankomsttijd **vóór** 15:10 van Arnhem Centraal naar Schiphol
1 punt Vertrektijd zoals in het reisadvies staat ingevuld (ook bij onjuist reisadvies).

Vraag 9 (2 pt)

- 2 punten Route langs de drie genoemde locaties (begin-via-eindpunt).
1 punt Route van begin naar eind waarbij middelste locatie ontbreekt
0 punt Elk ander antwoord

Vraag 10 (2 pt)

- 2 punten Juist antwoord (marge 20%) passend bij de route uitgedrukt in km
1 punt Juist antwoord (marge 20%) passend bij de route in meters
0 punt Voor elk ander antwoord

Korting plakken* (maximaal 4 punten)

Vraag 11 (4 pt)

- 2 x 2 punten Twee juiste berekeningen elk met antwoord (zie tabel)
2 punt Berekenen van nieuwe prijs met korting
Voorbeeldberekening: 50% korting bij € 40,-
1 punt: 50% is de helft dus de helft van € 40,- = € 20,-
1 punt: Nieuwe prijs is € 20,-

2 punt Voorbeeldberekening: 20% korting bij € 2,-
1 punt: 10% van € 2,- = € 0,20 dus 20% is 2 x € 0,20 = € 0,40 .
1 punt: Nieuwe prijs is € 2,00 - € 0,40 = € 1,60

Alle mogelijke correcte antwoorden in onderstaande tabel:

Prijs/korting	50%	30%	25%	20%
€40	20	12	30	36
€20	10	14	15	16
€10	5	7	7,50	8
€7,50	3,75	5,25	5,60- 5,62- 5,63 – 5,65	6
€6	3	4,2	4,50	4,80
€2	1	1,40	1,50	1,60
€1,50	0,75	1,05	1,10- 1,12-1,13-1,15	1,20
€1	0,50	0,70	0,75	0,80
€0,80	0,40	0,56	0,60	0,64

Beoordelingsmodel niveau 3 bij selectie opdrachten uit voorbeeldrekenexamen

Tbv onderzoek naar mening studenten

Als een berekening wordt gevraagd levert het geven van alleen een juist eindantwoord 0 punten op. Voor juiste stappen in een berekening worden punten (deelscores) toegekend.

Alle scores zijn nog onder voorbehoud van definitieve beslissingen hierover, ze geven wel een idee van de mogelijkheden.

Procenten schatten (maximaal aantal punten 2)

Vraag 1 (2 pt automatisch gescoord)

2 punten Vier juiste antwoorden uit:

25% van € 450 = € 112,50 gaat in de bak "Tussen 100 en 200"

33% van € 366,- = € 120,78 gaat in de bak "Tussen 100 en 200"

40% van € 165,- = € 66,- gaat in de bak "Tussen 0 en 100"

3% van € 12.439 = € 373,17 gaat in de bak "Tussen 200 en 500"

1 punt Bij 2 of 3 juiste antwoorden

0 punt Bij 1 of 0 juiste antwoorden

Job Monitor (maximaal aantal punten 4)

Vraag 2 (3 pt)

3 punten Juiste schets met cirkeldiagram globaal* ingevuld met onderstaande verdeling:

1 punt: 46% iets kleiner dan de helft.

1 punt: Sectoren voor <17 en 18-19 samen op ongeveer $\frac{3}{4}$.

1 punt: deel voor 20-21 jaar zichtbaar groter dan delen voor 22-25 en >26.

Leeftijd		
	17 jaar en jonger	46%
	18-19 jaar	30%
	20-21 jaar	11%
	22-25 jaar	6%
	26 jaar en ouder	7%

*) exacte puntenverdeling is afhankelijk van werking tool

Vraag 3 (1 pt automatisch gescoord)

1 punt Juist antwoord

$\frac{3}{4}$ deel

of

drievierde deel

of

75/100 deel

of

76/100 deel

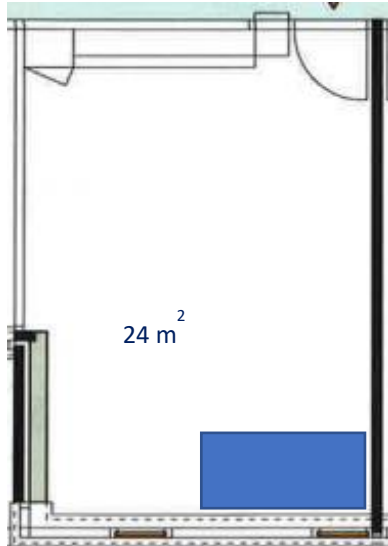
Inrichten studentenkamer (maximaal aantal punten 10)

Vraag 4 (2 pt automatisch gescoord)

- 2 punt Lengte 6 meter en breedte 4 meter of andersom.
1 punt Elk product dat 24 oplevert én enigszins past bij de vorm van de kamer zoals 3 bij 8 m of 5 bij 4,80 m (maar niet 2 x 12).
Of
Een lengte en breedte die enigszins passen bij de vorm van de kamer, maar berusten op verwisseling van omtrek en oppervlakte, zoals 8 bij 4 of 7 bij 5.
0 punt Elk ander antwoord

Vraag 5 (3 pt)

- 1 punt Passend bij de schaal van de tekening moet het bed ongeveer 1 meter breed en ongeveer 2 meter lang zijn.
De verhouding met de maten van de kamer (vraag 20) moet kloppen.
Het bed moet niet zo staan dat het de deur blokkeert.
Bijvoorbeeld zie tekening



- 2 punt Correct antwoord met zowel een verwijzing naar tenminste één van de maten van het bed (ongeveer 1 m bij 2 m). (1 punt)
als een verwijzing naar tenminste één van de maten van de kamer (1 punt)
breedte van deur is ca. 1 m.
of
helft van breedte kamer is 2 m.
of
andere relevante afmeting van de kamer

Vraag 6 (3 pt)

- 3 punt Juist antwoord: 9 pakken en juiste berekening
Aflezen oppervlakte
Opp. kamer gedeeld door opp. pak is $24 : 2,9608 = 8,059 \dots$ (1 pt)
Je moet 'opronden' omdat je anders tekort komt, dus 9 pakken (1 pt).
Of:
Een schattende aanpak

1 pak is ca 3 m² (1 pt) dus ongeveer 24 : 3 = 8 pakken (1 pt).
 Maar omdat de opp. minder is dan 3 m² (of vanwege snijverlies) moet je één pak extra nemen, dus 9 pakken (1 pt).

- 2 punt Juiste berekening en antwoord 8.
- 1 punt Juiste berekening en ander antwoord dan 8 of 9 bijvoorbeeld: 8,1
- 0 punt Elk ander antwoord

Vraag 7 (2 pt)

- 3 punten Juiste prijs voor 9 pakken (€94,82, of €94,80) met juiste berekening. Bijvoorbeeld:

Prijs van 9 pakken is 9 x 13,17 = 118,53 (1 pt)
 20% van 118,53 is 2 x 11,853 = 23,706
 Prijs: 118,53 – 23,706 = 94,824 (1 pt)

Minimumloon (maximaal aantal punten 5)

Vraag 8 (1 pt automatisch gescoord)

- 1 punt Juist antwoord afhankelijk van de ingevulde leeftijd

Leeftijd	Juiste antwoord
21 jaar en ouder	9,69
20	7,75
19	5,82
18	4,85
17	3,83
16	3,34
15	2,91

Vraag 9 (4 pnt)

- 4 punt Juiste berekening en juist antwoord
 - In een week werk je 20 uur dat is 1/2 deel van de week -of- 20 uur per wk is halve baan (1 pt)
 - Helft van maandloon berekenen (1 pt)
 - Van dat bedrag 20% nemen (1 pt)
 - Dat optellen bij berekende halve maandloon geeft antwoord (1 pt)
- Of
 - Laatste twee stappen door factor 1,2 te bepalen (1 pt) en halve maandloon daarmee te vermenigvuldigen (1 pt).

leeftijd	Juiste antwoord
21 jaar en ouder	€1008,-
20	€806,40
19	€604,80
18	€504
17	€398,16
16	€347,76
15	€302,40

- 2 punten Als is gerekend met 2 x het weekloon en daarbij correct 20% extra berekend.

Reisadvies (maximaal 5 punten)

Vraag 10 en 11 (3 pt)

- 1 punt Juist reisadvies met vertrek- en aankomstadres correct ingevuld en aankomsttijd tussen 12:30 en 13:00 uur ligt.
- 1 punt Vertrektijd zoals aangegeven in het opgenomen advies [ook als dat advies niet correct is]
- 1 punt Totale looptijd verkregen door alle looptijden in het opgenomen advies bij elkaar te tellen [ook als dat advies niet correct is].

Vraag 12 (2 pt)

- 2 punt Juist antwoord met passende uitleg, waarin gebruik wordt gemaakt van referentiekennis, bijvoorbeeld:
 - 1 punt: Je loopt normaal tussen de 3 en 6 km in 1 uur.
 - 1 punt: Dus over 1 km doe je tussen de 10 en 20 minuten.
- of
- 2 punten: Ik weet dat ik over 1 km 15* minuten loop.
[*]of elk andere waarde tussen 10 en 20 minuten]
- 1 punt Uitgaan van onwaarschijnlijk wandeltempo zonder verdere toelichting, daarmee wel correct gerekend.
- Of
- Wel passende wandelsnelheid genoemd in km/u of in de vorm 'zoveel afstand in/per zoveel tijd, maar tijd voor 1 km niet of niet correct berekend.
- 0 punt Elk ander antwoord

Beoordelingsmodel niveau 4 bij selectie opdrachten uit voorbeeldrekenexamen

Als een berekening wordt gevraagd levert het geven van alleen een juist antwoord 0 punten op. Voor juiste stappen in een berekening worden punten (deelscores) toegekend. Bij een rekenfout wordt er 1 punt afgetrokken. Als vervolgens op de juiste manier wordt doorgerekend met een fout tussenantwoord, kunnen die punten wel worden toegekend. Alle scores zijn onder voorbehoud van definitieve beslissingen hierover, ze geven wel een idee van de mogelijkheden.

Minimumloon (max. 7 punten)

Vraag 1 (3 punten)

- 3 punten Voor de berekening en het antwoord
- Voorbeeldberekening op basis van het dagloon:
- 1 punt Aflezen dat een 19-jarige per dag € 46,52 verdient
- 1 punt Juiste berekening verdiensten per week, op basis van 24 uur per week werken is 3 dagen van 8 uur
 $3 \times € 46,52 = € 139,56$
- 1 punt Juiste berekening verdiensten per jaar van 52 weken.
 $52 \times € 139,56 = € 7.257,12$ exclusief vakantiegeld.
- OF
- Voorbeeldberekening op basis van weekloon:
- 1 punt Aflezen dat een 19-jarige per week € 232,60 verdient (voor 40 uur).
- 1 punt Juiste berekening loon voor 24 uur per week, dat is 24 van de 40 uur dat is 0,6 deel.
 $0,6 \times € 232,60 = € 139,56$ per week
- 1 punt Juiste berekening verdiensten per jaar van 52 weken.
 $52 \times € 139,56 = € 7.257,12$ exclusief vakantiegeld
- OF
- Voorbeeldberekening op basis van het maandloon:
- 1 punt Aflezen maandloon van 19-jarige is €1008,-
- 1 punt Juiste berekening verdiensten per maand voor 24 uur per week, is
 $24/40 = 6/10$ van een volledige baan.
 $0,6 \times € 1.008,- = € 604,80$ per maand
- 1 punt Juiste berekening loon per jaar van 12 maanden
 $12 \times € 604,80 = € 7.275,60$

Vraag 2 (2 pnt)

- 2 punt Voor een juiste uitleg
- Voorbeelduitleg met berekening vakantiegeld
- 1 punt Berekening van 8% vakantiegeld per jaar (bijvoorbeeld het bedrag van vraag 1 of een ander berekend jaarbedrag)
Bijvoorbeeld
 8% van € 7.275,60 = €582,05 en dat is ongeveer het maandsalaris van €604,80
- 1 punt Conclusie dat dat berekende bedrag ongeveer een maandsalaris is €582,05 en is ongeveer het maandsalaris van €604,80

Voorbeelduitleg op basis van percentages

1 punt Vakantiegeld is 8% dat is ongeveer 1/12 deel

1 punt 1/12 deel van het jaarsalaris is een maandsalaris

Vraag 3 (2 punten)

2 punt Juiste berekening en antwoord

De berekening kan gemaakt worden per maand, per week of per dag.

Voorbeeldberekening op basis van maandloon en vanuit absolute stijging

1 punt Absolute verschillen bepalen:

van 19 naar 20 jaar $1344 - 1008 = 336$ erbij

Van 20 naar 21 jaar $1680 - 1344 = 336$ erbij

1 punt Conclusie trekken

Verschil is absoluut hetzelfde maar naar verhouding is € 336,- van de € 1008,- meer dan €336,- van €1344,-. Dus van 19 naar 20 jaar.

OF

Voorbeeldberekening van relatieve stijging vanuit maandloon

1 punt $(\text{loon 20-jarige} - \text{loon 19-jarige}) : \text{loon 19-jarige} =$

$(\text{loon 21-jarige} - \text{loon 20-jarige}) : \text{loon 20-jarige} =$

Dus:

$(1.344 - 1.008) : 1.008 = 0,33$ Of $(1.344 - 1.008) : 1.008 \times 100\% = 33\%$

$(1.680 - 1.344) : 1.344 = 0,25$ Of $(1.680 - 1.344) : 1.344 \times 100\% = 25\%$

1 punt Conclusie trekken

33% is relatief grotere toename, dus van 19 naar 20 jaar

Routebeschrijving (max. 4 punten)

Vraag 4 (2 punten)

2 punten Juiste volgorde blokken

3^e straat rechts of einde van de straat rechtsaf

2^e straat links

3^e straat rechts

1^e straat links

1 punt Bij systematische fout, bijvoorbeeld verwisseling van rechts/links

Of

Bij: ... rechts, ... links, ... rechts, ... links, maar met 1 of meer verkeerde rangnummers

0 punt In elk ander geval

Vraag 5 (2 punt)

2 punten voor juist antwoord en uitleg

1 punt Benoemen fietssnelheid

In km/u bijvoorbeeld een waarde tussen 12 en 20 km/u

Of

In minuten per km bijvoorbeeld tussen 3 en 5 minuten

Of

In relatie tot loopsnelheid bijvoorbeeld fietsen is 3 (of 2-6) keer zo snel als lopen

1 punt Berekening/schatting en antwoord voor 700 m fietsen in minuten

Voorbeeldberekening vanuit snelheid km/u

12 km/u dus 12 km in 60 min, dus 1 km in 5 min, dus 700 m in ruim 3

minuten

Of

Voorbeeldberekening met verhoudingstabel

Afstand 12 km = 12 km 1 km = 1000 m 100 m 700 m

Tijd 1 u = 60 min 5 min. = 5 min 0,5 min 3,5 min

Of

Voorbeeldberekening vanuit verhouding fiets- en wandelsnelheid

Fietsen is 4 keer zo snel als lopen, dus 8 min : 4 is ongeveer 2 min

Kachel (max. 7 punten)

Vraag 6 (2 punten)

2 punt

Juiste berekening en passend juist antwoord (mag ongeveer)

Voorbeeldberekening schattend

1 punt: 21% is ongeveer 20%

10% van €1350 is €135,- dus 20% is €270,-

1 punt: €1350 + €270 = €1620 (of ongeveer €1600)

OF

Voorbeeldberekening exact in 2 stappen

1 punt: Berekenen van BTW 21% van prijs

€ 1.350 : 100 = € 135 dus 21% is 21 x €13,50 = € 283,50

Of: Genoteerd in een verhoudingstabel

1 punt: prijs inclusief BTW berekenen

€ 1.350 + € 283,50 = € 1633,50

OF

Voorbeeldberekening exact met vermenigvuldigfactor

1 punt: vermenigvuldigfactor bepalen 1,21

1 punt: prijs inclusief btw berekenen

1,21 x € 1.350 = € 1.633,50

Vraag 7 (4 punten)

4 punten

Juiste berekening en juist antwoord

Voorbeeldberekening

1 punt Maten omrekenen van mm naar meter

8000 mm = 8 meter

4000 mm = 4 meter

3500 mm = 3,5 meter

1 punt Kamer verdelen in 2 oppervlakten en deze berekenen:

8 m x 4 m = 32 m²

3,5 m x 4 m = 14 m²

OF

$$8 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} = 28 \text{ m}^2$$

$$4,5 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 18 \text{ m}^2$$

Of

'Inlijst'methode

$$8 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$$

$$4,5 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 18 \text{ m}^2$$

1 punt totale oppervlakte kamer berekenen

$$32 \text{ m}^2 + 14 \text{ m}^2 = 46 \text{ m}^2$$

OF

$$28 \text{ m}^2 + 18 \text{ m}^2 = 46 \text{ m}^2$$

OF

$$64 \text{ m}^2 - 18 \text{ m}^2 = 46 \text{ m}^2$$

1 punt Inhoud kamer berekenen

oppervlakte kamer x hoogte kamer

$$46 \text{ m}^2 \times 2,5 \text{ m} = 115 \text{ m}^3$$

Vraag 8 (1 punt – automatische gescoord)

1 punt Juiste antwoord aflezen uit grafiek, ook bij juist aflezen met onjuist berekende inhoud.

Kachel 2

0 punt Elk ander antwoord

Lampen met Korting (max. 3 punten)

Vraag 9 (3 punten automatisch gescoord)

3 punten Voor drie juiste antwoorden

1 punt Hanglamp Alpha Zwart Ruim 15 %

1 punt Hanglamp Cassandra groen Ruim 20 %

1 punt Hanglamp Diban Ruim 5 %

Hardlopen (max. 8 punten)

Vraag 10 (1 punt automatisch gescoord)

1 punt Elk tijdstip vanaf 21:07 u tot en met 21:10 u

Vraag 11 (1 punt automatisch gescoord)

1 punt 6-8 kilometer

Vraag 12 (3 punten)

3 punten Juiste berekening én juist antwoord. Voorbeeldberekeningen:

- **Schattend rekenen vanuit 6 km* (of antwoord van b):**

1 punt: Nog ongeveer 1,5 km te gaan

1 punt: Al gelopen 6 km – 1,5 km is ongeveer 4,5 km in ongeveer 30 minuten

1 punt: Dus 1,5 km (is 1/3 deel) in ongeveer 10 minuten

Of:

met een met verhoudingstabel (berekeningen 2 pt en antwoord 1 pt).

OF

- **Schatten met de strook:**

1 punt: Resterende afstand is ca. kwart van totaal (of 1/3 van gelopen afstand)

1 punt: Gelopen tijd ca. 30 minuten

1 punt: Dus nog te lopen tijd $30 : 3 = \text{ca. } 10$ minuten.

OF

- **Tempo gebruiken en schatten:**

1 punt: Ongeveer 5 minuten per km

1 punt: Nog ruim 1,5 km te gaan

1 punt: dus nog ruim $5 \times 1,5 = 7,5$ min., of: nog ongeveer 8 minuten

OF

- **Exact rekenen vanuit 6 km* (antwoord van b):**

1 punt: Al gelopen $6 - 1,53 = 4,47$ km, in 28 minuten en 8 seconden (=1688 s)

1 punt: Over 1 km ongeveer 377,62... seconden

1 punt: Over 1,53 km ongeveer 577,77... sec = 9,63 minuten

OF

- **Exact rekenen vanuit tempo**

1 punt: 5 min en 8 seconden (dat is 308 sec) over 1 km

1 punt: over 1,53 km dan $308 \times 1,53 = 771,24$ seconden

1 punt: en dat is 7,854 minuten (of 7 minuten en 51 seconden)

*) als uitgegaan is van een onjuist antwoord bij b dan voor een juiste berekening zoals hierboven geen punten aftrekken.

Vraag 13 (1 punt automatisch gescoord)

1 punt Juiste antwoord: 36 minuten

Vraag 14 (2 punten)

2 punt Juiste uitleg waarin aantal kcal voor 2 verschillende gewichten en zelfde aantal minuten worden vergeleken.

Bijvoorbeeld: In de tool 79 kg en 36 minuten invullen Pjotr verbrandt dan 468 kilocalorieën dat is minder dan 503 (of 500) kcal

OF

In de tool [*ander aantal minuten*] invullen voor zowel 85 kg als voor [*lager gewicht*].

‘Dan zie je dat het bij lager gewicht minder kcal wordt verbrand’

1 punt Bij juiste uitleg maar zonder antwoord of met antwoord ‘meer’.

0 punt In elk ander geval