



# REKENDENKSTAPPEN

Inzending voor “het beste rekenidee” van BVMBO

Administrator

## Inhoudsopgave

<b>INLEIDING</b>	<b>1</b>
<b>BESCHRIJVING DENKSTAPPEN REKENEN</b>	<b>2</b>
ONDERBOUWING VANUIT DE LITERATUUR	2
LES IDEE DENKSTAPPEN REKENEN	3
<b>BIJLAGEN:</b>	<b>4</b>
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	<b>4</b>
<b>LESPLAN</b>	<b>5</b>
LEERDOELEN	5
BENODIGDHEDEN	5
BORDPLAN	6
DIFFERENTIATIE MOGELIJKHEDEN	6
LESVARIANTEN	6
BIJLAGEN	6
<b>POWERPOINT</b>	<b>7</b>
<b>OPDRACHTEN ZONDER GEGEVENS</b>	<b>8</b>
<b>KAARTJES DENKSTAPPEN</b>	<b>11</b>
<b>OPDRACHTEN MET GEGEVENS</b>	<b>14</b>
<b>OPDRACHTEN VOLLEDIG UITGEWERKT</b>	<b>17</b>

## Inleiding

In april 2016 is de wedstrijd “beste rekenidee MBO” uitgeschreven. Naar aanmoediging van mijn collega. Heb ik dit document gemaakt voor het lesidee: denkstappen rekenen. In de beschrijving denkstappen rekenen zal ik aan de hand van literatuur aangeven waar dit in de behoefte van de leerlingen kan voldoen. Overal waar leerlingen staan kunnen ook gelezen worden als studenten.

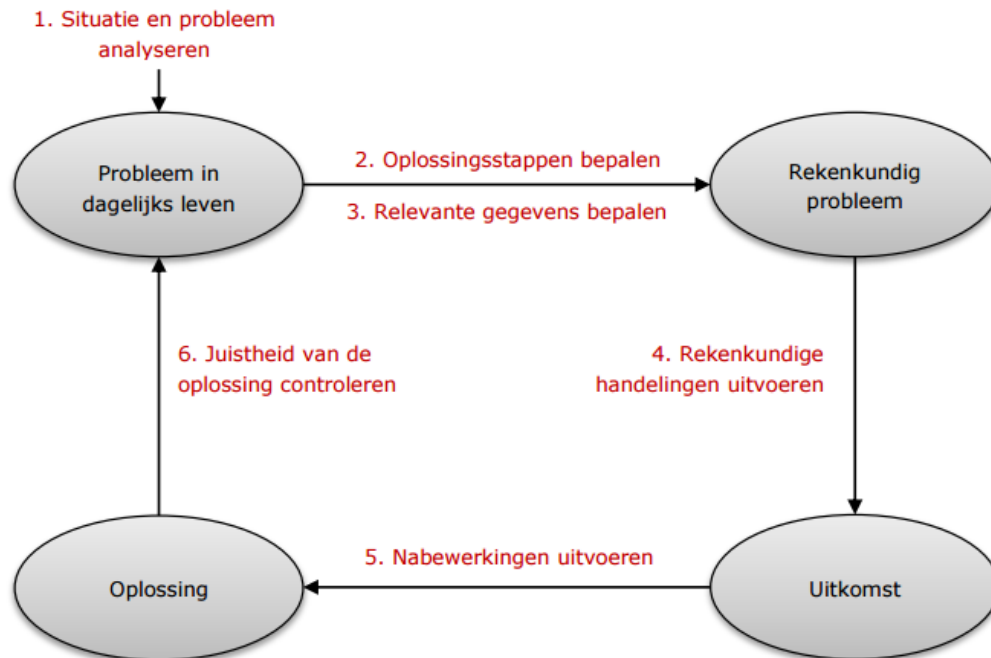
In de bijlagen staan alle document die nodig zijn voor het uitvoeren van de lessen. Op aanvraag is de PowerPoint nog apart verkrijgbaar (de dia's staan wel als plaatjes in dit document).

De les is geschreven voor MBO niveau 4 ter voorbereiding op het 3F examen rekenen. Met kleine aanpassingen kan hetzelfde idee worden gebruikt voor 2F. Daarbij dienen de 3F opgaven vervangen worden voor 2F opgaven. Er wordt niet specifiek in een domein ingegaan. Het gaat in de les over algemene vaardigheden die nodig zijn bij het rekenen.

## Beschrijving denkstappen rekenen

### Onderbouwing vanuit de literatuur

In mei 2015 is de syllabus rekenen 2F en 3F verschenen. Na de inleiding wordt er een beschreven voor het oplossen van de opgaven (College voor Toetsen en Examens, 2015).



In de verschillende rekenmethoden wordt er veel aandacht besteed aan stap 4 en 5 (rekenkundige handelingen uitvoeren en nabewerkingen uitvoeren). Bij het voorbereiden op het examen lopen echter de meeste van mijn studenten juist vast bij stap 2 en 3 (oplossingsstappen bepalen en relevante gegevens bepalen). Een reden hiervoor kan zijn het hoge aantal dyslecten, echter kan er ook getwijfeld worden of het aantal dyslecten van tegenwoordig wel klopt (nu.nl, 2016).

De volgende vraag die hieruit zou kunnen voorkomen is zijn de vragen wel daadwerkelijk problemen in het dagelijks leven. Dit wordt weersproken door Lagerwerf (Lagerwerf, 2000). Hij zegt daarin: *"het komt zelden voor dat er een echt probleem in de wiskundeles aan de orde is; de school blijft in het algemeen een gekunstelde leersituatie"*. Hoewel er dus geprobeerd kan worden om de vragen in examens zo goed mogelijk aan te laten sluiten op het dagelijks leven, zal dat niet altijd lukken. Zou het dan zo kunnen zijn dat het probleem zich alleen zou kunnen voordoen bij wiskunde en rekenen. Ik denk van niet. In het vakblad voor de wiskundeleraar is onlangs een artikel verschenen over de verschillen tussen de rekentoetsen en het examen wiskunde (Dalen, Drijvers, & Straat, 2016). Hierin is een overzicht opgenomen van de overeenkomsten en verschillen tussen de rekentoetswijzer (inmiddels is het de syllabus voor in de plaats gekomen) en het centraal examen rekenen. Daaruit bleek dat alleen de basisvaardigheden wel bij rekenen worden behandeld en niet bij wiskunde. Onder de basisvaardigheden worden vaardigheden verstaan zoals het rekenen zonder rekenmachine. Er zijn juist bij wiskunde veel onderwerpen die niet bij rekenen worden getoetst (zoals stelling van Pythagoras en coördinaten).

Wat wel opvalt, is dat de cijfers bij wiskunde een stuk beter zijn dan bij rekenen. De grootste redenen die zij aangeven is: bij rekenen moet gemiddeld 3,2 rekenstappen (bij de context opgaven) worden gezet en bij wiskunde 2,7 rekenstappen. Er is hierbij gekeken naar de verschillen tussen wiskunde BB, KB en rekenen 2F. Het is dus van belang om aandacht te besteden aan de rekenstappen die de leerlingen moeten maken om bij het goede antwoord te komen. Al helemaal gezien dat het aantal rekenstappen op 3F niveau hoger is dan op 2F.

Het bedenken van de rekenstappen die gezet moeten worden, sluit aan bij het schema dat het CVTE (College Voor Toetsen en Examens) wordt gehanteerd. Een korte weergave hiervan is: wat is het probleem, wat ga je doen?, doe het! En wat deed ik precies? (Konings, 1996). Op het moment dat je beter naar de denkstappen gaat kijken is taal heel erg van belang. De rekentaal is een andere taal dan de leerlingen in het dagelijks leven gebruiken (Munik, Smit, Arthur, & Ronald, 2015-2016). In het artikel wordt verder ingegaan op wat er nodig is voor de denkstappen te bedenken: doel van de opgave, het doordenken van de mogelijke denkstappen van de leerling, de benodigde taal voor de denkstappen en ondersteuning van de denkstappen. De taal is dus ook erg belangrijk voor het oplossen van de rekenopgaven.

Uit de literatuur zijn er dus twee dingen heel belangrijk: het bedenken van het de rekenstappen en de taal die bij de rekenopdrachten hoort.

### Les idee denkstappen rekenen

In de voorbereiding van de les over de denkstappen rekenen heb ik nagedacht over hoe er bij de denkstappen en taal stil kan worden gestaan. Een feit is dat de leerlingen al snel willen rekenen en het bedenken van de volgende stap daarna te doen. Op het moment dat er geen getallen in de vraag zijn kunnen leerlingen niet gaan rekenen. Dat heeft mij doen besluiten om de gegevens uit de vraag te halen. Daardoor moeten de leerlingen echt bedenken welke denkstappen er nodig zijn om de vraag op te lossen.

Aangezien het voor een groot aantal studenten soms te abstract is om alle denkstappen geheel zelfstandig te bedenken, zijn de denkstappen uitgeschreven op losse kaartjes. De leerlingen zullen eerst de denkstappen bij de juiste vraag moeten zoeken en daarna in de juiste volgorde leggen die nodig is bij de berekening.

Uiteindelijk krijgen de leerlingen de vragen ook nog met gegevens. Dan kunnen de leerlingen de vragen geheel oplossen.

Zelf ga ik dit nu inzetten voor de voorbereiding naar het centraal examen toe. Leerlingen zullen extra gemotiveerd worden in deze les door: op een andere manier aan rekenen te werken, ze mogen samen werken en de vragen uit oude examens zijn gehaald. In de daarop volgende lessen wordt er gewerkt aan oefenexamens. Hierbij wordt nog met enige regelmaat terug gekeken de les over de denkstappen.

Mijn collega's zijn enthousiast over deze les en we zijn dan nu ook aan het kijken hoe we deze les kunnen uitbreiden naar een lessenserie waarbij er vooral wordt stil gestaan in de rekenstappen bij een opgave.

## Bijlagen:

### Bibliografie

(2016, Mei 3). Opgehaald van nu.nl:

<http://www.nu.nl/eindexamens/3483858/opvallend-vaak-dyslexieverklaring-examen.html>

College voor Toetsen en Examens. (2015). *Syllabus rekenen 2F en 3F*. Utrecht.

Dalen, F. v., Drijvers, P., & Straat, H. (2016). Verschillen tussen rekentoets en centraal examen wiskunde. *Euclides*(5), 4-7.

Konings, T. (1996). *Probleemoplossen 1*. Utrecht: Algemeen Pedagogisch Studiecentrum.

Lagerwerf, B. (2000). *Wiskunde in de basisvorming*. Utrecht: APS.

Munik, F., Smit, J., Arthur, B., & Ronald, K. (2015-2016). Hoe zeggen we dit in de rekenles? *Volgens Bartjens*, 34-37.

## Lesplan

### Leerdoelen

De leerlingen kunnen:

- De juiste denkstappen bij de goede vraag bedenken.
- De denkstappen op de goede volgorde leggen.
- De leerlingen kunnen goede antwoorden uitrekenen.

Overige:

- De leerlingen hebben inzicht in welke denkstappen er gezet moeten worden.

### Benodigheden

- Per tweetal: A3 vellen met de opdrachten zonder gegevens (enkelzijdig)
- Per tweetal: denkstapkaartjes
- Voor alle leerlingen: A4 opdrachten met gegevens (dubbelzijdig)
- Eventueel voor de docent de uitgewerkte opdrachten

Tijd	Docent activiteit	Leerling activiteit	Didactische verantwoording
Voor de les	Alle benodigheden uitgeprint, en de denkstapkaartjes uitgeknipt.	Zorgen ervoor dat ze pen en eventueel een aantekeningenschrift.	Zorg ervoor dat alles op orde is voor de les, zodat de les gelijk goed kan beginnen.
0-5	Leerlingen rustig binnenlaten. Eventueel in gesprek met leerlingen voor een persoonlijke interactie.	Komen binnen. Pakken in ieder geval een pen en eventueel een aantekeningenschrift.	
5-15	PowerPoint met de leerlingen doorlopen. Belangrijkste is: leerdoelen benoemen, voorbeeld vraag behandelen en de opdracht uitleggen.	Luisteren naar de docent. En maken de opdracht in de PowerPoint volgens DDU (zelfstandig denken, in tweetal bespreken en klassikaal bespreken)	Door het benoemen van de leerdoelen weten de leerlingen wat ze deze les gaan leren. De voorbeeld vraag heeft als doel dat de leerlingen snappen hoe de opdracht moet.
15-20	Deelt de A3 vellen uit samen met de denkstappen.	Maken tweetallen	De opdracht is in tweetallen zodat de leerlingen elkaar kunnen helpen.
20-40	Loopt rond, en beantwoord de vragen van de leerlingen	Zoeken eerst bij elke opdracht de juist denkstappen. En leggen daarna de denkstappen in de juiste volgorde.	De leerlingen moeten eerst bedenken welke denkstappen bij welke vraag horen. Daarna de denkstappen nog in de juiste volgorde leggen. Zo moeten de leerlingen goed over de vraag nadenken.
40-45	Bespreekt alle vragen, met de juiste volgorde van de denkstappen	Benoemen de denkstappen in de volgorde.	De leerlingen kijken nu zelf na. Met de input van de andere leerlingen.

45-60	Deelt de opdrachten uit met de gegevens. Loopt rond voor vragen.	Maken de uitwerkingen bij de opdrachten, aan de hand van de eerdere volgorde van de denkstappen.	Het uiteindelijke doel is dat de leerlingen de opdrachten juist uitwerken. Daarom maken de leerlingen nu de uitwerkingen en gebruiken daarbij nog wel de denkstappen die ze net hebben gevonden.
60-70	Bespreekt de opdrachten. Dit kan met de PowerPoint of schrijft de uitwerkingen op het bord.	De leerlingen kijken hun antwoorden na. En stellen vragen op het moment dat er onduidelijkheden zijn.	
70-75	Sluit de les af, benoemt wat er de volgende les gaat gebeuren.	Pakken hun spullen in.	Er wordt een koppeling gemaakt naar de volgend les. Zo is er een aansluiting in de lessen.

### Bordplan

Er wordt vooral gebruik gemaakt van de PowerPoint. Bij het klassikale bespreking van de uitwerkingen kan er voor worden gekozen om op het bord de uitwerkingen te schrijven (zo zien de leerlingen de uitwerking ontstaan) of met behulp van de PowerPoint (gaan sneller).

### Differentiatie mogelijkheden

- De opdracht kan makkelijker gemaakt worden door de opdrachten en denkstappen in kleuren aftedrukken. Daarbij zijn de vragen en denkstappen die bij die vraag horen dezelfde kleur.
- Dezelfde opdracht maar dan met vragen op respectievelijk 1F of 2F.
- De opdrachten geven zonder de kaartjes van de denkstappen. Dan moeten leerlingen de denkstappen geheel zelfstandig bedenken.

### Lesvarianten

- In plaats van 12 opdrachten kan er voor 6 opdrachten worden gekozen
- De leerlingen elkaar feedback geven op de denkstappen. Dit kan doormiddel van alle 12 de opdrachten aan elkaar te laten zien, of door de opdracht per 6 uit te delen. Bij 6 vragen krijgen de leerlingen andere opdrachten om te controleren.
- Het nakijken kan ook per tweetal gebeuren door de docent.
- Bij een kortere lestijd is de les op te delen. Les 1 bestaat uit de denkstappen in de juiste volgorde leggen en les 2 worden de opdrachten uitgewerkt.

### Bijlagen

- PowerPoint
- Opdrachten zonder gegevens
- Kaartjes denkstappen
- Opdrachten met gegevens

## Rekendenkstappen

### Vandaag

- Inleiding
- Opdracht in tweetallen
- Bespreken
- Verder in tweetallen
- Bespreken
- Hoe nu verder?

### Inleiding

- **Leerdoelen:**
  - Je kan de goede denkstappen bij de juiste vraag vinden
  - Je kan de denkstappen op de goede volgorde leggen.
  - Je kan het goede antwoorden uitrekenen.
  - Je hebt inzicht in welke denkstappen er nodig zijn om tot het goede antwoord te komen

### Voorbeeld opdracht

#### Opgaven

Een zwembad heeft de volgende afmetingen ... m bij .... m bij ....m

Een schoonmaker pompt het zwembad leeg.

Hij pompt ... m<sup>3</sup> water per uur weg.

Hoe lang duurt het voordat het zwembad leeg is?

\_\_\_\_ uur en \_\_\_\_ minuten

#### Denkstappen

- Tijd berekenen in uren en minuten
- Inhoud berekenen
- Tijd berekenen in uren

### De opdracht

- Maak tweetallen
- Ieder tweetal krijgt:
  - 2 A3 papieren met de opdrachten
  - Kaartjes met denkstappen
- **Opdracht:**
  - Zoek de juiste denkstappen bij elke vraag
  - Leg de denkstappen in de juiste volgorde
- 20 minuten dan bespreken
- Klaar? Controleer de denkstappen bij een ander tweetal

### Bespreken

### Uitrekenen

#### Vraag

Een zwembad heeft de volgende afmetingen 1,25 m bij 4,25 m bij 8 m

Een schoonmaker pompt het zwembad leeg.

Hij pompt 34 m<sup>3</sup> water per uur weg.

Hoe lang duurt het voordat het zwembad leeg is?

\_\_\_\_ uur en \_\_\_\_ minuten

#### Denkstappen

- Inhoud berekenen
- Tijd berekenen in uren en minuten
- Tijd berekenen in uren

### Weer aan de slag

- Nu de berekeningen maken
- Gebruik hiervoor de a4 en de denkstappen van net

### Vragen bespreken

### Hoe nu verder?

- De volgende les aan de slag met oefenexamens.



### Opdrachten zonder gegevens

Deze opdrachten dienen op A3 formaat te worden te geprint en enkelzijdig

Twee afdelingen binnen het ROC organiseren een gezamenlijke lunch.

Ze delen de kosten naar verhouding van het aantal leerlingen.

De afdeling Welzijn heeft ... leerlingen

De afdeling Zorg heeft ... leerlingen

De afdeling Welzijn heeft €... betaald aan boodschappen.

De afdeling Zorg heeft €... betaald aan boodschappen.

Welk bedrag krijgt de afdeling Welzijn nog van de afdeling Zorg?

In een hotel is een groot aquarium gebouwd.

Het is ... meter lang, ... meter breed en ... meter hoog.

De vissen die erin leven hebben elk minimaal ... liter water nodig als leefruimte.

Hoeveel vissen kunnen er maximaal in dit aquarium leven?

Een aantal vrienden gaan naar een concert in Denemarken.

Ze rijden met twee auto's. De totale afstand is ... km.

Groep A rijdt in een stationwagen diesel. Deze rijdt ... op ... .

Groep B rijdt in een auto met benzinemotor. Deze rijdt ... op ....

Op het plaatje zie je de gemiddelde prijs die ze per liter hebben betaald.



Bereken het verschil in benzinekosten tussen groep A en B.

Een koekjesdoos heeft als formaat ... x ... x ... cm.  
Om ze te vervoeren zijn de koekjesdozen verpakt in kartonnen dozen van ... x ... x ... cm.

Hoeveel koekjesdoosjes passen er maximaal in een kartonnen doos?

Het afgelopen jaar zijn er ... bekeuringen van €... uitgedeeld voor het niet dragen van een helm.  
Per 1 januari wordt de boete verhoogd met ...% .  
Hierdoor verwacht men een daling van ...% van het aantal bekeuringen.

Het totaalbedrag aan ontvangen bekeuringen wordt dan meer of minder?

Een boer teelt sla op ... ha grond.  
In mei plant hij ... slaplantjes per m<sup>2</sup>.  
In juli is ... van de sla niet te oogsten.  
Tijden het inpakken van de sla wordt ... afgekeurd.

Hoeveel goedgekeurde kroppen sla levert de boer aan de supermarkt?

Samen met buurtgenoten maak je een ijsbaan bij jou in de buurt.  
Hiervoor huren jullie een bak waar ... liter water in gaat.  
De vriesmachine wordt op maandag om ... uur aanzet.  
Vuistregel om uit te rekenen hoe lang het bevroren gaat duren:

$$\text{Aantal minuten} = \text{aantal liter} : 40$$

Op welk tijdstip is al het water bevroren?

- a) Maandag 12.30 uur
- b) Dinsdag 11.00 uur
- c) Dinsdag 23.00 uur
- d) Woensdag 11.00 uur

Abdel en Karin willen een houtenvloer leggen in de woonkamer.  
De woonkamer is ... meter breed en ... meter lang.  
Het hout is te koop in pakken van ... m<sup>2</sup>  
Abdel en Karin kopen ...% extra in verband met zaagverlies.

Hoeveel pakken hout moeten Abdel en Karin kopen voor de woonkamer?

Samir heeft een bijbaantje gevonden waarmee hij €... per uur verdient.  
In de tabel zie je welke uren hij heeft gewerkt.  
De middagpauze krijgt hij niet doorbetaald.

	werktijden		middagpauze	
	van	tot	van	tot
Maandag	...	...	...	...
Dinsdag	...	...	...	...
Woensdag	...	...	...	...
Donderdag	...	...	...	...
Vrijdag	...	...	...	...

Hoeveel heeft hij deze week verdiend?

Kyran werkt bij een garagebedrijf dat gespecialiseerd is in Britse oldtimers.  
In het handboek van de auto staat de bandenspanning ... psi moet zijn.

<b>bar</b>	... bar = ... hPa
<b>hPa</b>	... hPa = ... Pa
<b>psi</b>	... psi = ... Pa

Met hoeveel bar komt deze bandenspanning overeen? Rond af op één decimaal.

Je gaat ... liter satésaus maken.  
In de supermarkt verkopen ze verpakkingen satésauspasta van ... milliliter voor € ...  
Op de verpakking staat:  
'meng de satésauspasta met kokend water in de verhouding ...'

Wat betaal je in de supermarkt?

De slager in jouw wijk heeft veel succes met zijn zelfgemaakte worstsalade.  
In april kostte deze salade €...per kg.  
In mei verhoogde hij de prijs met ...%.  
In juni verlaagde hij die prijs weer met ...%

Wat kost 150 gram worstsalade sinds de laatste prijswijziging?

## Kaartjes denkstappen

De kaartjes moeten enkelzijdig worden geprint.

De stippellijnen zijn de knipranden tussen de verschillende kaartjes.

---

Totale kosten berekenen

---

Totaal aantal leerlingen berekenen

---

Kosten afdeling Zorg (of Welzijn) berekenen

---

Te veel betaald of te weinig betaald berekenen

---

Aantal koekjesdozen in de lengte berekenen, afronden op gehele

---

Aantal koekjesdozen in de breedte berekenen, afronden op gehele

---

Aantal koekjesdozen in de hoogte berekenen, afronden op gehele

---

Totaal aantal dozen berekenen

---

Aantal liter nodig auto A uitrekenen

---

Kosten auto A berekenen

---

Aantal liter nodig auto B uitrekenen

---

Kosten auto B berekenen

---

Verschil in kosten berekenen

---

Inhoud berekenen

---

Eenheid omrekenen

---

Aantal vissen berekenen

---

Eenheid omrekenen

---

Aantal slapplanten uitrekenen

---

Aantal geoogste slapplanten uitrekenen

---

Aantal goedgekeurde slapplanten uitrekenen

---

Aantal bekeuringen bij prijsverhoging

---

Bedrag bij prijsverhoging

---

Ontvangsten oud bedrag

---

Ontvangsten bij prijsverhoging

---

Verschil in ontvangen bedragen

---

Oppervlakte uitrekenen

---

Aantal pakken uitrekenen

---

Zaagverlies berekenen

---

Eventueel afronden naar boven

---

Satésaus berekenen per pot

---

Aantal potten nodig

---

Eventueel afronden naar boven

---

Totaal prijs berekenen

---

Prijs mei berekenen

---

Prijs juni berekenen

---

Prijs gewicht berekenen

---

Afronden op twee decimalen

---

Aantal minuten berekenen

---

Aantal uur berekenen

---

Aantal dagen en uren berekenen

---

Goede antwoord kiezen

---

Tijdsverschil begin en eindtijd maandag

---

---

Tijdsduur middagpauze maandag

---

Totaal aantal uren uitbetaald maandag

---

Totaal aantal uren uitbetaald vrijdag

---

Totaal aantal uren gewerkt maandag tot en met vrijdag

---

Verdiend maandag tot en met vrijdag

---

Omrekenen naar Pa

---

Omrekenen naar hPa

---

Omrekenen naar bar

---

Afronden op één decimaal

---

## Opdrachten met gegevens

De opdrachten dienen dubbelzijdig te worden geprint.

### Vraag 1:

Twee afdelingen binnen het ROC organiseren een gezamenlijke lunch.

Ze delen de kosten naar verhouding van het aantal leerlingen.

De afdeling Welzijn heeft 70 leerlingen

De afdeling Zorg heeft 42 leerlingen

De afdeling Welzijn heeft €136,53 betaald aan boodschappen.

De afdeling Zorg heeft €189,39 betaald aan boodschappen.

Welk bedrag krijgt de afdeling Zorg nog van de afdeling Welzijn?

### Vraag 2:



Koekjesdoos, formaat 19 x 13 x 6 cm.

Om ze te vervoeren zijn de koekjesdozen verpakt in kartonnen dozen van 40 x 40 x 40 cm.

Hoeveel koekjesdoosjes passen er maximaal in een kartonnen doos?

### Vraag 3:

Een aantal vrienden gaan naar een concert in Denemarken. Ze rijden met twee auto's. De totale afstand is 1646 km.

Groep A rijdt in een stationwagen diesel. Deze rijdt 1 op 15.

Groep B rijdt in een auto met benzinemotor. Deze rijdt 1 op 19.

Op het plaatje zie je de gemiddelde prijs die ze per liter hebben betaald.

Bereken het verschil in benzinekosten tussen groep A en B.



### Vraag 4:

In een hotel is een groot aquarium gebouwd.

Het is 5 meter lang, 3 meter breed en 12 meter hoog.

De vissen die erin leven hebben elk minimaal 50 liter water nodig als leefruimte.

Hoeveel vissen kunnen er maximaal in dit aquarium leven?

**Vraag 5:**

Een boer teelt sla op 2 ha grond.  
In mei plant hij 9 slaplantjes per m<sup>2</sup>.  
In juli is 13% van de sla niet te oogsten.  
Tijdens het inpakken van de sla wordt 10% afgekeurd.

Hoeveel goedgekeurde kroppen sla levert de boer aan de supermarkt?

**Vraag 6:**

Het afgelopen jaar zijn er 2500 bekeuringen van €50,00 uitgedeeld door het niet dragen van een helm.  
Per 1 januari wordt de boete verhoogd met 30%.  
Hierdoor verwacht men een daling van 10% van het aantal bekeuringen.

Het totaalbedrag aan ontvangen bekeuringen wordt dan..... meer of minder?

**Vraag 7:**

Abdel en Karin willen een houtenvloer leggen in de woonkamer.  
De woonkamer is 3,13 meter breed en 6,45 meter lang.  
Het hout is te koop in pakken van 1,6 m<sup>2</sup>  
Abdel en Karin kopen 15% extra in verband met zaagverlies.

Hoeveel pakken hout moeten Abdel en Karin kopen voor de woonkamer?

**Vraag 8:**

Je gaat 5 liter satésaus maken. In de supermarkt verkopen ze verpakkingen satésauspasta van 500 milliliter voor €2,99  
Op de verpakking staat:  
"meng de satésauspasta met kokend water in de verhouding 1:2"

Wat betaal je in de supermarkt?

**Vraag 9:**

De slager in jouw wijk heeft veel succes met zijn zelfgemaakte worstsalade.  
In april kostte deze salade €14,40 per kg.  
In mei verhoogde hij de prijs met 10%. In juni verlaagde hij die prijs weer met 10%

Wat kost 150 gram worstsalade sinds de laatste prijswijziging?



**Vraag 10:**

Samen met buurtgenoten maak je een ijsbaan bij jou in de buurt.  
 Hiervoor huren jullie een bak waar 60.000 liter water in gaat.  
 De vriesmachine wordt op maandag om 10.00 uur aangezet.  
 Vuistregel om uit te rekenen hoe lang het bevriezen gaat duren:  
*Aantal minuten = aantal liter: 40*

Op welk tijdstip is al het water bevroren?

- a) Maandag 12.30 uur
- b) Dinsdag 11.00 uur
- c) Dinsdag 23.00 uur
- d) Woensdag 11.00 uur

**Vraag 11:**

Samir heeft een bijbaantje gevonden waarmee hij €4,80 per uur verdient.  
 In de tabel zie je welke uren hij heeft gewerkt.  
 De middagpauze krijgt hij niet doorbetaald.

	werktijden		middagpauze	
	van	tot	van	tot
Maandag	8.00	16.30	12.00	12.45
Dinsdag	8.00	16.30	12.00	12.45
Woensdag	8.00	16.30	12.00	12.45
Donderdag	8.00	16.30	12.00	12.45
Vrijdag	7.00	14.00	11.30	12.00

Hoeveel heeft hij deze week verdiend?

**Vraag 12:**

Kyran werkt bij een garagebedrijf dat gespecialiseerd is in Britse oldtimers.  
 In het handboek van de auto staat de bandenspanning 35 psi moet zijn.

<b>bar</b>	1 bar = 1000 hPa
<b>hPa</b>	1 hPa = 100 Pa
<b>psi</b>	1 psi = 6894,76 Pa

Met hoeveel bar komt deze bandenspanning overeen? Rond af op één decimaal.

## Opdrachten volledig uitgewerkt

Vraag 12 MBO 3F 2014

### Originele vraag:

Twee afdelingen binnen het ROC organiseren een gezamenlijke lunch.

Ze delen de kosten naar verhouding van het aantal leerlingen.

De afdeling Welzijn heeft 70 leerlingen

De afdeling Zorg heeft 42 leerlingen

De afdeling Welzijn heeft €136,53 betaald aan boodschappen.

De afdeling Zorg heeft €189,39 betaald aan boodschappen.

Welk bedrag krijgt de afdeling Zorg nog van de afdeling Welzijn?

### Uitwerking:

Totale kosten:

$$136,53 + 189,39 = €325,92$$

Totaal aantal leerlingen:

$$70 + 42 = 112$$

Kosten zorg:

Leerlingen	112	1	42
Kosten	€325,92	2,91	122,22

Te veel betaald door zorg:

$$189,39 - 122,22 = 67,17$$

Antwoord: €67,17

### Denkstappen:

1. Totale kosten berekenen
2. Totaal aantal leerlingen berekenen
3. Kosten afdeling Zorg (of Welzijn) berekenen
4. Te veel betaald of te weinig betaald berekenen

### Aangepaste vraag:

Twee afdelingen binnen het ROC organiseren een gezamenlijke lunch.

Ze delen de kosten naar verhouding van het aantal leerlingen.

De afdeling Welzijn heeft ... leerlingen

De afdeling Zorg heeft ... leerlingen

De afdeling Welzijn heeft €... betaald aan boodschappen.

De afdeling Zorg heeft €... betaald aan boodschappen.

Welk bedrag krijgt de afdeling Welzijn nog van de afdeling Zorg?

Vraag 28 mbo 3F 2014

**Originele vraag:**



Koekjesdoos, formaat 19 x 13 x 6 cm.

Om ze te vervoeren zijn de koekjesdozen verpakt in kartonnen dozen van 40 x 40 x 40 cm.

Hoeveel koekjesdoosjes passen er maximaal in een kartonnen doos?

**Uitwerking**

In de lengte passen:

$$40 : 19 = 2,105 \text{ dozen dus } 2$$

In de breedte passen:

$$40 : 13 = 3,0769 \text{ dozen dus } 3$$

In de hoogte passen:

$$40 : 6 = 6,666 \text{ dozen dus } 6 \text{ dozen}$$

Totaal passen er:

$$2 \times 3 \times 6 = 36 \text{ dozen koekjes}$$

**Denkstappen**

1. Aantal koekjesdozen in de lengte berekenen, afronden op gehele
2. Aantal koekjesdozen in de breedte berekenen, afronden op gehele
3. Aantal koekjesdozen in de hoogte berekenen, afronden op gehele  
(1 t/m 3 kunnen in een willekeurige volgorde)
4. Totaal aantal dozen berekenen

**Aangepaste vraag**

Een koekjesdoos heeft als formaat ... x ... x ... cm.

Om ze te vervoeren zijn de koekjesdozen verpakt in kartonnen dozen van ... x ... x ... cm.

Hoeveel koekjesdoosjes passen er maximaal in een kartonnen doos?

Vraag 7 MBO 3F 2012-2013

**Originele vraag:**

Een aantal vrienden gaan naar een concert in Denemarken. Ze rijden met twee auto's. De totale afstand is 1646 km.

Groep A rijdt in een stationwagen diesel. Deze rijdt 1 op 15.

Groep B rijdt in een auto met benzinemotor. Deze rijdt 1 op 19.



Op het plaatje zie je de gemiddelde prijs die ze per liter hebben betaald.

Bereken het verschil in benzinekosten tussen groep A en B.

**Uitwerking:**

Verbruik auto A:

$$1646: 15 = 109,733 \text{ l}$$

Kosten auto A:

$$109,733 \times 1,289 = 141,44$$

Verbruik auto B:

$$1646: 19 = 86,6315$$

Kosten auto B:

$$86,6315 \times 1,629 = 141,12$$

Vershil auto A en B:

$$141,44 - 141,12 = 0,32$$

**Denkstappen:**

1. Aantal liter nodig auto A uitrekenen
2. Kosten auto A berekenen
3. Aantal liter nodig auto B uitrekenen
4. Kosten auto B berekenen
5. Verschil in kosten berekenen

**Aangepaste vraag:**

Een aantal vrienden gaan naar een concert in Denemarken. Ze rijden met twee auto's. De totale afstand is ... km.

Groep A rijdt in een stationwagen diesel. Deze rijdt ... op ... .

Groep B rijdt in een auto met benzinemotor. Deze rijdt ... op ... .

Op het plaatje zie je de gemiddelde prijs die ze per liter hebben betaald.



Bereken het verschil in benzinekosten tussen groep A en B.

Vraag 9 MBO 3F 2012-2013

**Originele vraag:**

In een hotel is een groot aquarium gebouwd.

Het is 5 meter lang, 3 meter breed en 12 meter hoog.

De vissen die erin leven hebben elk minimaal 50 liter water nodig als leefruimte.

Hoeveel vissen kunnen er maximaal in dit aquarium leven?

**Uitwerking:**

Inhoud aquarium:

$$5 \times 3 \times 12 = 180 \text{ m}^3$$

Eenheid omrekenen:

$$180 \text{ m}^3 = 180000 \text{ l}$$

Aantal vissen berekenen:

$$180000 : 50 = 3600$$

**Denkstappen:**

1. Inhoud berekenen
2. Eenheid omrekenen
3. Aantal vissen berekenen

**Aangepaste vraag:**

In een hotel is een groot aquarium gebouwd.

Het is ... meter lang, ... meter breed en ... meter hoog.

De vissen die erin leven hebben elk minimaal ... liter water nodig als leefruimte.

Hoeveel vissen kunnen er maximaal in dit aquarium leven?

Vraag 33 MBO 3F 2012-2013

**Originele vraag:**

Een boer teelt sla op 2 ha grond.  
In mei plant hij 9 slaplantjes per m<sup>2</sup>.  
In juli is 13% van de sla niet te oogsten.  
Tijden het inpakken van de sla wordt 10% afgekeurd.

Hoeveel goedgekeurde kroppen sla levert de boer aan de supermarkt?

**Uitwerking:**

Eenheid omrekenen:  
 $2ha = 2hm^2 = 20000 m^2$

Aantal slaplantjes:  
 $20000 \times 9 = 180000$

Aantal planten te oogsten:

Slaplanten	180000	1800	156600
Percentage	100 %	1 %	87 %

Aantal slaplanten goedgekeurd:

Slaplanten	156600	1566	140940
Percentage	100 %	1 %	90 %

**Denkstappen:**

1. Eenheid omrekenen
2. Aantal slaplanten uitrekenen
3. Aantal geoogste slaplanten uitrekenen
4. Aantal goedgekeurde slaplanten uitrekenen

**Aangepaste vraag:**

Een boer teelt sla op ... ha grond.  
In mei plant hij ...% slaplantjes per m<sup>2</sup>.  
In juli is ... % van de sla niet te oogsten.  
Tijden het inpakken van de sla wordt ... afgekeurd.

Hoeveel goedgekeurde kroppen sla levert de boer aan de supermarkt?

Vraag 33 MBO 3F 2011

**Originele vraag:**

Het afgelopen jaar zijn er 2500 bekeuringen van €50,00 uitgedeeld voor het niet dragen van een helm.

Per 1 januari wordt de boete verhoogd met 30%.

Hierdoor verwacht men een daling van 10% van het aantal bekeuringen.

Het totaalbedrag aan ontvangen bekeuringen wordt dan..... meer of minder?

**Uitwerking:**

Aantal nieuwe bekeuringen:

Bekeuringen	2500	25	2250
Percentage	100%	1%	90%

Bedrag nieuwe bekeuringen:

Bedrag	€50	€0,50	€65
Percentage	100 %	1 %	130 %

Ontvangsten oud bedrag:

$$2500 \times 50 = 125000$$

Ontvangsten nieuw bedrag:

$$2250 \times 65 = 146250$$

Vershil ontvangen bedragen:

$$146250 - 125000 = 21250 \text{ meer}$$

**Denkstappen:**

1. Aantal bekeuringen bij prijsverhoging
  2. Bedrag bij prijsverhoging
  3. Ontvangsten oud bedrag
- (1 t/m 3 kunnen in een willekeurige volgorde)
4. Ontvangsten bij prijsverhoging
  5. Verschil in ontvangen bedragen

**Aangepaste vraag:**

Het afgelopen jaar zijn er ... bekeuringen van ... uitgedeeld voor het niet dragen van een helm.

Per 1 januari wordt de boete verhoogd met ... .

Hierdoor verwacht men een daling van ... van het aantal bekeuringen.

Het totaalbedrag aan ontvangen bekeuringen wordt dan \_\_\_\_\_ meer of minder?

Vraag 53 referentieset 3F

**Originele vraag:**

Abdel en Karin willen een houtenvloer leggen in de woonkamer.

De woonkamer is 3,13 meter breed en 6,45 meter lang.

Het hout is te koop in pakken van 1,6 m<sup>2</sup>

Abdel en Karin kopen 15% extra in verband met zaagverlies.

Hoeveel pakken hout moeten Abdel en Karin kopen voor de woonkamer?

**Uitwerking:**

Oppervlakte uitrekenen van de woonkamer:

$$3,13 \times 6,45 = 20,1885$$

Aantal pakken nodig:

$$20,1885 : 1,6 = 12,6178$$

Zaagverlies berekenen

Oppervlakte	12,6178	0,126178	14,510
Percentage	100 %	1 %	115%

Afronden:

14,510 *dus* 15 *pakken*

**Denkstappen:**

1. Oppervlakte uitrekenen
  2. Aantal pakken uitrekenen
  3. Zaagverlies berekenen
- (2 en 3 kunnen in een willekeurige volgorde)
4. Eventueel afronden naar boven

**Aangepaste vraag:**

Abdel en Karin willen een houtenvloer leggen in de woonkamer.

De woonkamer is ... meter breed en ... meter lang.

Het hout is te koop in pakken van ... m<sup>2</sup>

Abdel en Karin kopen ... extra in verband met zaagverlies.

Hoeveel pakken hout moeten Abdel en Karin kopen voor de woonkamer?



Vraag 13 mbo 3F 2014-2015

**Originele vraag:**

Je gaat 5 liter satésaus maken. In de supermarkt verkopen ze verpakkingen satésauspasta van 500 milliliter voor €2,99

Op de verpakking staat:

“meng de satésauspasta met kokend water in de verhouding 1:2”

Wat betaal je in de supermarkt?

**Uitwerking:**

Met een pot pasta kan je:

$500\text{ ml} \times 3 = 1500\text{ ml satesaus maken}$

Aantal potten nodig:

$5000\text{ml} : 1500 = 3,33\text{ potten nodig}$

Aantal potten afronden:

Dat betekent dat je 4 potten moet kopen.

Totaal prijs:

$4 \times €2,99 = €11,96$

**Denkstappen:**

1. Satésaus berekenen per pot
2. Aantal potten nodig
3. Eventueel afronden naar boven
4. Totaal prijs berekenen

**Aangepaste vraag:**

Je gaat ... liter satésaus maken. In de supermarkt verkopen ze verpakkingen satésauspasta van ... milliliter voor ...

Op de verpakking staat:

“meng de satésauspasta met kokend water in de verhouding ... : ...”

Wat betaal je in de supermarkt?

Vraag 33 mbo 3F 2014-2015

**Originele vraag:**

De slager in jouw wijk heeft veel succes met zijn zelfgemaakte worstsalade.

In april kostte deze salade €14,40 per kg.

In mei verhoogde hij de prijs met 10%. In juni verlaagde hij die prijs weer met 10%

Wat kost 150 gram worstsalade sinds de laatste prijswijziging?

**Uitwerking:**

Prijs mei:

Prijs (€)	14,40	0,144	15,84
%	100	1	110

Prijs juni:

Prijs (€)	15,84	0,1584	14,256
%	100	1	90

Gewicht juni:

Prijs (€)	14,26	0,01426	2,139
gewicht	1000	1	150

Afronden op twee decimalen (eurobedrag):

2,139 = €2,14

**Rekenstappen:**

1. Prijs mei berekenen
2. Prijs juni berekenen
3. Prijs gewicht berekenen
4. Afronden op twee decimalen

**Aangepaste vraag:**

De slager in jouw wijk heeft veel succes met zijn zelfgemaakte worstsalade.

In april kostte deze salade €...per kg.

In mei verhoogde hij de prijs met ...%. In juni verlaagde hij die prijs weer met ...%

Wat kost 150 gram worstsalade sinds de laatste prijswijziging?

Vraag 16 MBO 3F2014

**Originele vraag:**

Samen met buurtgenoten maak je een ijsbaan bij jou in de buurt.  
Hiervoor huren jullie een bak waar 60.000 liter water in gaat.

De vriesmachine wordt op maandag om 10.00 uur aangezet.

Vuistregel om uit te rekenen hoe lang het bevroren gaat duren:

$$\text{Aantal minuten} = \text{aantal liter} : 40$$

Op welk tijdstip is al het water bevroren?

- e) Maandag 12.30 uur
- f) Dinsdag 11.00 uur
- g) Dinsdag 23.00 uur
- h) Woensdag 11.00 uur

**Uitwerking:**

Formule invullen:

$$\text{aantal minuten} = 60000 : 40 = 1500 \text{ minuten}$$

Tijd omreken naar uren:

$$1500 \text{ minuten} = 1500 : 60 = 25 \text{ uur}$$

Tijd omrekenen naar dagen en uren

$$25 \text{ uur} = 1 \text{ dag en } 1 \text{ uur}$$

Dus antwoord B

**Rekenstappen:**

1. Aantal minuten berekenen
2. Aantal uur berekenen
3. Aantal dagen en uren berekenen
4. Goede antwoord kiezen

**Aangepaste vraag:**

Samen met buurtgenoten maak je een ijsbaan bij jou in de buurt.  
Hiervoor huren jullie een bak waar ... liter water in gaat.

De vriesmachine wordt op maandag om ... uur aangezet.

Vuistregel om uit te rekenen hoe lang het bevroren gaat duren:

$$\text{Aantal minuten} = \text{aantal liter} : 40$$

Op welk tijdstip is al het water bevroren?

- e) Maandag 12.30 uur
- f) Dinsdag 11.00 uur
- g) Dinsdag 23.00 uur
- h) Woensdag 11.00 uur

Vraag 6 2014 VO 3F

**Originele vraag:**

Samir heeft een bijbaantje gevonden waarmee hij €4,80 per uur verdient.

In de tabel zie je welke uren hij heeft gewerkt.

De middagpauze krijgt hij niet doorbetaald.

	werktijden		middagpauze	
	van	tot	van	tot
Maandag	8.00	16.30	12.00	12.45
Dinsdag	8.00	16.30	12.00	12.45
Woensdag	8.00	16.30	12.00	12.45
Donderdag	8.00	16.30	12.00	12.45
Vrijdag	7.00	14.00	11.30	12.00

Hoeveel heeft hij deze week verdiend?

**Uitwerking:**

Tijdsverschil begin en eindtijd maandag:

$$16:30 - 8:00 = 8:30$$

Tijdsduur middagpauze maandag:

$$12:45 - 12:00 = 0:45$$

Totaal aantal uren uitbetaald maandag:

$$8:30 - 0:45 = 7:45$$

Totaal aantal uren uitbetaald vrijdag:

$$14:00 - 7:00 = 7:00$$

$$12:00 - 11:30 = 0:30$$

$$7:00 - 0:30 = 6:30$$

Totaal aantal uren gewerkt maandag tot en met vrijdag:

$$7:45 \times 4 + 6:30 = 31 + 6:30 = 37:30$$

Verdiend maandag tot en met vrijdag:

$$37:30 \times 4,80 = 37,5 \times 4,80 = 180$$

**Denkstappen:**

1. Tijdsverschil begin en eindtijd maandag
2. Tijdsduur middagpauze maandag
3. Totaal aantal uren uitbetaald maandag
4. Totaal aantal uren uitbetaald vrijdag
5. Totaal aantal uren gewerkt maandag tot en met vrijdag
6. Verdiend maandag tot en met vrijdag

**Aangepaste vraag:**

Samir heeft een bijbaantje gevonden waarmee hij €... per uur verdient.

In de tabel zie je welke uren hij heeft gewerkt.

De middagpauze krijgt hij niet doorbetaald.

	werktijden		middagpauze	
	van	tot	van	tot
Maandag	...	...	...	...
Dinsdag	...	...	...	...
Woensdag	...	...	...	...
Donderdag	...	...	...	...
Vrijdag	...	...	...	...

Hoeveel heeft hij deze week verdiend?

## Vraag 6 VO 3F 2014

### Originele vraag:

Kyran werkt bij een garagebedrijf dat gespecialiseerd is in Britse oldtimers. In het handboek van de auto staat de bandenspanning 35 psi moet zijn.

<b>bar</b>	1 bar = 1000 hPa
<b>hPa</b>	1 hPa = 100 Pa
<b>psi</b>	1 psi = 6894,76 Pa

Met hoeveel bar komt deze bandenspanning overeen? Rond af op één decimaal.

### Uitwerking:

Omrekenen naar Pa:

$$35 \times 6894,76 = 241316,6 \text{ Pa}$$

Omrekenen naar hPa:

$$241316,6 : 100 = 2413,166 \text{ hPa}$$

Omrekenen naar bar:

$$2413,166 \text{ hPa} : 1000 = 2,413166 \text{ bar}$$

Afronden:

$$2,413166 \text{ bar} \rightarrow 2,4 \text{ bar}$$

### Denkstappen:

1. Omrekenen naar Pa
2. Omrekenen naar hPa
3. Omrekenen naar bar
4. Afronden op één decimaal

### Aangepaste vraag:

Kyran werkt bij een garagebedrijf dat gespecialiseerd is in Britse oldtimers. In het handboek van de auto staat de bandenspanning ... psi moet zijn.

<b>bar</b>	... bar = ... hPa
<b>hPa</b>	... hPa = ... Pa
<b>psi</b>	... psi = ... Pa

Met hoeveel bar komt deze bandenspanning overeen? Rond af op één decimaal.