

## Informatie over HBO Wiskunde

Beste aankomend student,

Vanwege het economische karakter van de door jouw gekozen opleiding dien je over de nodige wiskundige vaardigheden te beschikken. Probeer daarom uiterlijk in lesweek 6 het tentamen HBO Wiskunde te halen.

Het reserveren van een voor jou geschikt tentamenmoment kan op de site van Parate Kennis ([www.paratekennis.com](http://www.paratekennis.com)). Je kan je gratis registreren op deze site met jouw voor- en achternaam en emailadres. Als je nog geen HAN email hebt, dan mag dit ook jouw eigen email zijn. Als je geregistreerd bent en jouw profiel hebt ingevuld dan kan je op deze site een voor jou geschikt tentamenmoment reserveren.

Haal je dit tentamen, dan heb je dit studieonderdeel afgerond. Om jouw hierbij te helpen worden er in de eerste 5 weken (lesweek 1, 2, 3, 4 en 5) ondersteuningslessen aangeboden. Je leert hier de wiskundige vaardigheden, die je nodig hebt in jouw hbo-opleiding. Deze ondersteuningslessen worden in Nijmegen wekelijks verzorgd op de dinsdagavond en in Arnhem op de donderdagavond. Het betreft steeds een blok van drie lesuren (3 x 45 min) waarbij het accent ligt op veel oefenen onder supervisie van een docent en met hulp van studentassistenten. Vanwege de beperkte capaciteit is het advies om je eigen laptop mee te nemen naar die lessen.

De stof is in het begin eenvoudig, maar wordt snel moeilijker. Rekenvaardig word je pas als je veel oefent. Oefenen kan door op [www.paratekennis.com](http://www.paratekennis.com) een persoonlijk gebruiksrecht te kopen voor de cursus HBO Wiskunde. Daarmee krijg je een jaar toegang tot de digitale oefenomgeving, welke ook tijdens de ondersteuningslessen wordt gebruikt. Voor deelname aan het tentamen ben je overigens niet verplicht om een gebruiksrecht te kopen.

Wil je een indicatie krijgen of je actief moet gaan oefenen voordat je aan jouw studie begint, dan kan je het oefententamen maken. Dit oefententamen (inclusief uitwerkingen) ontvang je ook in dit welkomstpakket. Dit geeft uiteraard geen garanties, maar wel een indruk van het niveau.

Mocht je moeite hebben met het oefententamen, dan is het advies om het gebruiksrecht aan te schaffen, zodat je voldoende tijd hebt om te oefenen.

Mocht er tijdens de registratie of aankoop iets mis gaan, dan kan je mailen naar [info@paratekennis.com](mailto:info@paratekennis.com). Heb je inhoudelijke vragen, dan kan je terecht bij Henk van den Hooven ([henk.vandehooven@han.nl](mailto:henk.vandehooven@han.nl)).

Succes met oefenen,

Henk van den Hooven, coördinator HBO-Wiskunde

# Oefententamen HBO Wiskunde

## Vraag 1

Schrijf als een macht en vereenvoudig zo ver mogelijk:

$$\frac{{}^3\sqrt{b^7}}{{}^3\sqrt{b^{11}}} * {}^3\sqrt{b^{13}}$$

## Uitwerking vraag 1

Schrijf de wortels als machten.

$$\frac{{}^3\sqrt{b^7}}{{}^3\sqrt{b^{11}}} * {}^3\sqrt{b^{13}} = \frac{b^{\left(\frac{7}{3}\right)}}{b^{\left(\frac{11}{3}\right)}} * b^{\left(\frac{13}{3}\right)}$$

Pas rekenregels 2 en 1 toe:

$$\frac{b^{\left(\frac{7}{3}\right)}}{b^{\left(\frac{11}{3}\right)}} * b^{\left(\frac{13}{3}\right)} = b^{\left(\frac{(7-11+13)}{3}\right)} = b^{\left(\frac{9}{3}\right)} = b^3$$

## Vraag 2

Bereken:

$$1\frac{3}{12} + 6\frac{6}{13} = \boxed{\phantom{00}} \frac{\boxed{\phantom{00}}}{\boxed{\phantom{00}}}$$

### Uitwerking vraag 2

Noteer eerst de gemengde getallen als breuken door de helen eruit te halen.

Vermenigvuldig daartoe het gehele getal met de noemer en tel de teller erbij op.

Voor het eerste gemengde getal wordt dit:

$$\frac{(1 \times 12) + 3}{12} = \frac{15}{12}$$

Voor het tweede gemengde getal wordt dit:

$$\frac{(6 \times 13) + 6}{13} = \frac{84}{13}$$

Nu moeten de breuken gelijknamig gemaakt worden (gelijke noemers).

Vermenigvuldig de teller en de noemer van elke breuk met de noemer van de ander.

Tel vervolgens de tellers bij elkaar op.

$$\frac{15 \times 13}{12 \times 13} + \frac{84 \times 12}{13 \times 12} = \frac{195}{156} + \frac{1008}{156} = \frac{1203}{156}$$

Vereenvoudig indien mogelijk de breuk en schrijf het antwoord als een gemengd getal:

Eerst gaan we de breuk vereenvoudigen.

we beginnen met  $\frac{1203}{156}$ :

$$\text{deelbaar door 3: } \frac{(1203 / 3)}{(156 / 3)} = \frac{401}{52}$$

Verder vereenvoudigen kan niet.

Bepaal hoe vaak de noemer in de teller past:

$$401 / 52 = 7 \text{ rest } 37$$

Dat gegeven gebruik je zo in de breuk:

$$\frac{401}{52} = \frac{(7 \times 52 + 37)}{52} = 7\frac{37}{52}$$

### Vraag 3

Marthe is loodgieter. Zij hanteert een uurtarief van € 40,00.

Daarnaast brengt zij per klus een vast bedrag van € 65,00 aan voorrijkosten in rekening.

Stel een vergelijking op voor het totale tarief van een klus ( $k$ ), waarin  $q$  het aantal uren is.

$k =$

Een klant moet voor een klus € 245,00 betalen.

Hoeveel uur heeft Marthe aan deze klant in rekening gebracht?

uur

#### Uitwerking vraag 3a)

Het totale tarief van een klus bestaat uit een variabel deel en een constant deel.

$v$  = variabel deel per uur

$C$  = constant deel

$$k = vq + C$$

$$k = 40q + 65$$

#### Uitwerking vraag 3b)

Vul 245,00 in voor  $k$  en maak  $q$  vrij:

$$k = 40,00q + 65,00$$

[Vul 245,00 in voor  $k$ ]

$$245,00 = 40,00q + 65,00$$

[trek van beide kanten 65,00 af]

$$180,00 = 40,00q$$

[deel beide kanten door 40,00]

$$\frac{180,00}{40,00} = q$$

$$q = 4,5$$

Er zijn 4,5 uren in rekening gebracht.

## Vraag 4

De verkoopprijs inclusief 6% btw van een nieuw studieboek voor het vak Algemene Economie is € 37,10

- a) Bereken de verkoopprijs exclusief 6% btw en rond het antwoord af op 2 decimalen.

- b) Bereken het btw-bedrag en rond het antwoord af op 2 decimalen.

### Uitwerking vraag 4a)

|                            | Verkoopprijs<br>(excl BTW) | + | BTW | = | Verkoopprijs<br>(incl. BTW) |
|----------------------------|----------------------------|---|-----|---|-----------------------------|
| 1) Welk bedrag is gegeven? |                            | + |     | = | 37,10                       |
| 2) Welk BTW percentage?    | 100%                       | + | 6%  | = | 106%                        |
| 3) Wat is 1%?              | 1% = 37,10 / 106           |   |     |   |                             |

$$\text{verkoopprijs (incl. btw)} = 37,10 = 106\%$$

$$\text{verkoopprijs (excl. btw)} = 100\% = \frac{37,10}{106} \times 100 = \mathbf{35,00}$$

### Uitwerking vraag 4b)

|                            | Verkoopprijs<br>(excl BTW) | + | BTW | = | Verkoopprijs<br>(incl. BTW) |
|----------------------------|----------------------------|---|-----|---|-----------------------------|
| 1) Welk bedrag is gegeven? |                            | + |     | = | 37,10                       |
| 2) Welk BTW percentage?    | 100%                       | + | 6%  | = | 106%                        |
| 3) Wat is 1%?              | 1% = 37,10 / 106           |   |     |   |                             |

$$\text{verkoopprijs (incl. btw)} = 37,10 = 106\%$$

$$\text{btw-bedrag} = 6\% = \frac{37,10}{106} \times 6 = \mathbf{2,10}$$

## Vraag 5

Jij bent penningmeester van een studentenvereniging. De jaarlijkse contributie is € 25,00 en dient te worden betaald voor 1 september van het komende jaar. Er zijn 800 leden. De helft van de leden betaalt de contributie keurig op tijd. Aan alle wanbetalers is per mail een herinnering gestuurd.

- 1/5 deel van de wanbetalers heeft dankzij de herinnering de contributie overgemaakt.
- 3/10 deel van de wanbetalers heeft de contributie contant betaald tijdens de eerste activiteit.
- 2% van de wanbetalers heeft verzocht om de contributie in twee gelijke termijnen te betalen, waarbij ze de eerste termijn al hebben voldaan.

Bereken op de cent nauwkeurig (2 decimalen) hoeveel contributie er nog betaald moet worden.

### Uitwerking vraag 5

Te ontvangen contributie is:  $800 \times € 25 = € 20.000,00$

Betaalde contributie:

$$800 \times 1/2 \times € 25 = 10.000,00$$

$$800 \times 1/2 \times 1/5 \times € 25 = 2.000,00$$

$$800 \times 1/2 \times 3/10 \times € 25 = 3.000,00$$

$$800 \times 1/2 \times 2/100 \times € 25 \times 1/2 = \underline{100,00+}$$

$$\text{Totaal betaald:} \quad 15.100,00$$

$$\text{Nog te betalen contributie: } € 20.000,00 - € 15.100,00 = € 4.900,00$$

## Vraag 6

De prijsindexcijfers voor voeding, huisvesting, duurzame producten en overige bestedingen zijn respectievelijk 110, 112, 109 en 105.

Het percentage van de uitgaven dat besteed wordt aan voeding is 31%, aan huisvesting 24%, aan duurzame producten 20% en aan overige zaken 25%.

Bereken het samengesteld prijsindexcijfer op 2 decimalen nauwkeurig.

### Uitwerking vraag 6

Bepaal het gewogen gemiddelde van de prijsindexcijfers

$$\frac{31}{100} \times 110 + \frac{24}{100} \times 112 + \frac{20}{100} \times 109 + \frac{25}{100} \times 105 = 109,03$$

## Vraag 7

In de eerste helft van 2016 is de consumentenprijsindex gestegen van 118,968 naar 120,093.

In de tweede helft van 2016 is de index verder gestegen tot 120,715.

Hoeveel procent is de inflatie in 2016 geweest?

Rond het antwoord af op twee decimalen.

De inflatie in 2016 is  %.

### Uitwerking vraag 7

De inflatie is een procentuele verandering.

Om te berekenen hoeveel de inflatie in 2016 is geweest, vergelijk je de beginwaarde van de consumentenprijsindex op 1/1 met de eindwaarde van de consumentenprijsindex op 31/12.

Wat er tijdens het jaar is gebeurd, laat je buiten beschouwing.

De procentuele verandering =  $\frac{(\text{nieuw} - \text{oud})}{\text{oud}} \times 100\%$

$$\text{De inflatie} = \frac{(120,715 - 118,968)}{118,968} \times 100\% = 1,47\%$$

## Vraag 8

Maak de vergelijking  $5x + 10ny - 20 = 10$  expliciet op  $x$

$x =$

### Uitwerking vraag 8

"Maak de vergelijking expliciet op  $x$ " betekent: schrijf de vergelijking op in de vorm  $x = \dots$

$$5x + 10ny - 20 = 10 \quad [\text{Tel } 20 \text{ aan beide kanten op}]$$

$$5x + 10ny = 30 \quad [\text{Trek } 10ny \text{ van beide kanten af}]$$

$$5x = -10ny + 30 \quad [\text{Deel beide kanten door } 5]$$

$$x = -2ny + 6$$



## Vraag 9

Hoeveel is 46,5% van 80 – 405,5‰ van 7300 + 380,5‰ van 5900?

Rond het antwoord af op 2 decimalen.

### Uitwerking vraag 9

46,5% van 80 – 405,5‰ van 7300 + 380,5‰ van 5900 =

$$\frac{46,5}{100} \times 80 - \frac{405,5}{1000} \times 7300 + \frac{380,5}{1000} \times 5900 =$$

$$37,20 - 2960,15 + 2244,95 = \mathbf{-678,00}$$

## Vraag 10

De prijs van een product daalt op 31 augustus met 5%.

Op 30 november stijgt de dan geldende prijs met 5%.

Bereken op 2 decimalen nauwkeurig de totale prijswijziging vanaf 31 augustus, uitgedrukt in één percentage.

 %

### Uitwerking vraag 10

Stel de oorspronkelijke prijs is € 100,00

Prijs per 31 augustus is:  $100 - (5/100 \times 100) = 95,00$

Prijs per 30 november is:  $95,00 + (5/100 \times 95,00) = 99,75$

Totale prijsstijging:  $(\text{nieuwe prijs} - \text{oude prijs}) / \text{oude prijs} \times 100\% =$

$$(99,75 - 100) / 100 \times 100\% = -0,25\%$$



## Vraag 11

$$1 \times (-10)^3 \div 10 - (1 - 10^2 \div 10)^2 \times 1 - 10 \div 10 = \boxed{\phantom{000}}$$

### Uitwerking vraag

Deze opgave bevat haakjes en de 3 groepen, die voor de volgorde van belang zijn.

$$1 \times (-10)^3 \div 10 - (1 - 10^2 \div 10)^2 \times 1 - 10 \div 10 =$$

$$1 \times (-10)^3 \div 10 - (1 - 10^2 \div 10)^2 \times 1 - 10 \div 10 = \text{ (eerst tussen haakjes in juiste volgorde)}$$

$$1 \times (-10)^3 \div 10 - (-9)^2 \times 1 - 10 \div 10 =$$

$$1 \times (-10)^3 \div 10 - (-9)^2 \times 1 - 10 \div 10 = \text{ (dan machtsverheffen en worteltrekken)}$$

$$1 \times (-1000) \div 10 - 81 \times 1 - 10 \div 10 =$$

$$1 \times (-1000) \div 10 - 81 \times 1 - 10 \div 10 = \text{ (dan vermenigvuldigen en delen)}$$

$$-100 - 81 - 1 = -182 \text{ (dan optellen en aftrekken)}$$

## Vraag 12

Jan Jaap verkoopt zelfgebakken appeltaarten op bestelling. Hij heeft daarvoor een bakvorm en een mixer aangeschaft in totaal voor € 22,35. Hij verwacht dat deze hulpmiddelen door het intensieve gebruik slechts een half jaar meegaan.

Per appeltaart kosten de ingrediënten € 2,00. Als hij de baktijd niet meerekent is hij effectief per appeltaart 26 minuten bezig. Hij hanteert voor zichzelf een uurloon van € 7,00.

Voor de oven en voor de verbruikte energie rekent Jan Jaap geen kosten, omdat hij hier gratis over kan beschikken. Het afgelopen halfjaar heeft hij 60 appeltaarten verkocht.

Hoe groot zijn in het eerste half jaar relatief gezien de totale loonkosten ten opzichte van de totale kosten? Geef het antwoord in een percentage afgerond op 2 decimalen.

%

### Uitwerking vraag 12

Relatieve getallen geven de relatie van het absolute getal (loonkosten) tot het geheel (totale kosten) weer.

We kunnen een absoluut getal omzetten in een relatief getal door het absolute getal te delen door het geheel.

$$\text{Loonkosten: } 60 \times 26/60 \times € 7,00 = € 182,00.$$

$$\text{Totale kosten: } € 182,00 + € 22,35 + 60 \times € 2,00 = € 324,35$$

$$182,00 / 324,35 \times 100\% = 56,11\%$$

### Vraag 13

Cheers B.V. maakt wijnglazen en heeft een omzet van € 75.000,00 per maand.

De wijnglazen worden voor € 10,00 per 10 stuks verkocht.

De vaste kosten zijn € 16.000,00 per maand.

De variabele kosten zijn € 0,20 per wijnglas.

Hoeveel is de winst per stuk? Rond het antwoord af op 2 decimalen.

### Uitwerking vraag 13

Bereken het aantal verkochte wijnglazen. Daarmee kan je dan de totale variabele kosten en de totale winst berekenen.

Deel vervolgens de totale winst door het aantal wijnglazen en je hebt de winst per stuk.

Het aantal verkochte wijnglazen is de afzet. Je berekent de afzet als volgt:

$$\text{Afzet} = \text{omzet} / \text{prijs per stuk}$$

$$\text{Prijs per stuk} = 10,00 / 10 = 1,00$$

$$\text{Afzet} = 75.000,00 / 1,00 = 75000$$

$$\text{Aantal verkochte wijnglazen} = 75000$$

$$\text{Totale variabele kosten} = 75000 * 0,20 = 15.000,00$$

$$\text{Winst} = \text{Omzet} - \text{variabele kosten} - \text{vaste kosten}$$

$$\text{Winst} = 75.000,00 - 15.000,00 - 16.000,00 = 44.000,00 \text{ per } 75000 \text{ stuks}$$

$$\text{De winst per stuk is } 44.000,00 / 75000 = 0,59$$

## Vraag 14

Schrijf  $-4(3x + 5y)(5x - 8y)$  zonder haakjes en vereenvoudig zo ver mogelijk.

Noteer het antwoord dus in 3 termen.



## Uitwerking vraag 14

Werk eerst de haakjes van de twee tweetermen weg met behulp van de papegaaienbek en noteer dat antwoord in 3 termen.

Vermenigvuldig daarna elke term afzonderlijk met  $-4$ .

$$-4(3x + 5y)(5x - 8y) =$$

$$-4(15x^2 - 24xy + 25xy - 40y^2) =$$

$$-4(15x^2 + 1xy - 40y^2) =$$

$$-60x^2 - 4xy + 160y^2$$

## Vraag 15

Bereken het snijpunt van de lijnen:

$$7x + 2y = 46$$

en

$$3,5x - y = 19$$

door dit stelsel vergelijkingen op te lossen.

X:  Y:

### Uitwerking vraag 15

Neem de vergelijking  $3,5x - y = 19$  en maak  $y$  vrij

$$3,5x - y = 19$$

[trek van beide kanten  $3,5x$  af]

$$-y = -3,5x + 19$$

[deel beide kanten door  $-1$ ]

$$y = 3,5x - 19$$

Substitueer de vergelijking van de vrijgemaakte  $y$  in de andere vergelijking, waardoor deze vergelijking nog maar 1 onbekende ( $x$ ) bevat en op te lossen is,

$$7x + 2y = 46$$

[vervang  $y$  door  $3,5x - 19$ ]

$$7x + 2 * (3,5x - 19) = 46$$

[werk de haakjes weg]

$$7x + 7x - 38 = 46$$

[tel bij beide kanten 38 op]

$$14x = 84$$

[deel beide kanten door 14]

$$x = \frac{84}{14} = 6$$

Vul de gevonden waarde van  $x$  in één van de vergelijkingen (maakt niet uit welke) in om de waarde van  $y$  te krijgen,

$$y = 3,5x - 19$$

[ $x = 6$  invullen]

$$y = 3,5 * 6 - 19$$

$$y = 2$$

Het snijpunt is  $(6,2)$

## Vraag 16

Melanie zet € 19.500,00 op een spaarrekening tegen 2,7% samengestelde intrest voor een periode van 7 jaar. Melanie neemt geen bedragen van deze spaarrekening op en stort ook geen geld bij. De rente wordt jaarlijks bijgeschreven op deze spaarrekening. Na drie jaar daalt de rente met 1%-punt. Een jaar later daalt de rente met 0,5%-punt. Dat laatste rentepercentage blijft ongewijzigd tot het einde van de periode.

- |    |                                                                                                          |                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| a) | Welk bedrag staat na 7 jaar op de bankrekening?<br>Geef uw antwoord op de cent nauwkeurig (2 decimalen). | <input type="text"/> |
| b) | Hoeveel intrest is ontvangen?<br>Geef uw antwoord op de cent nauwkeurig                                  | <input type="text"/> |

### Uitwerking vraag 16a

$$19.500,00 \times \left(1 + \frac{2,7}{100}\right)^3 \times \left(1 + \frac{(2,7 - 1)}{100}\right)^1 \times \left(1 + \frac{(1,7 - 0,5)}{100}\right)^3 =$$

$$19.500,00 \times 1,027^3 \times 1,017^1 \times 1,012^3 = 22.264,27$$

Tip: controleer jezelf door de exponenten bij elkaar op te tellen. Als het goed is dan is dat de totale periode.

$$3 + 1 + 3 = 7 \text{ jaar.}$$

### Uitwerking vraag 16b

$$\text{inleg} + \text{intrest} = \text{eindbedrag}$$

$$\text{intrest} = \text{eindbedrag} - \text{inleg}$$

$$\text{intrest} = 22.264,27 - 19500 = 2.764,27$$

## Vraag 17

De vraagfunctie van een product is:  $q = -8p + 1125$

In deze functie is  $q$  de vraag in 1000 stuks en  $p$  de prijs in euro's. Hoeveel eenheden product worden er meer of minder gevraagd als de prijs met € 3,75 stijgt?

Let op: Geef een daling van de vraag aan met een min-teken. Geen teken betekent een plus-teken.

Stel  $p = 100$

$$q = -8 * 100 + 1125 = 325$$

$$\text{Aantal eenheden product} = 1000 * 325 = 325000$$

Nu stijgt de prijs met 3,75, dus  $p = 103,75$ .

$$q = -8 * 103,75 + 1125 = 295$$

$$\text{Aantal eenheden product} = 1000 * 295 = 295000$$

$$\text{De vraag is 30000 lager geworden } (295000 - 325000 = -30000)$$

Of

Een snellere manier kan je gebruiken als je weet dat de  $rc$  aangeeft hoeveel de vraag wijzigt als de prijs met 1 eenheid (euro) toeneemt. Vergeet echter niet dat  $q$  de vraag in 1000 stuks is.

Als de prijs stijgt met 3,75 dan wijzigt de vraag met:

$$-8 * 3,75 * 1000 = -30000$$

## Vraag 18

Schrijf als een macht van  $a$  en vereenvoudig zo ver mogelijk:  $\frac{a^{13}}{a^3} \div \frac{a^9}{a^6}$



**Delen door een breuk is hetzelfde als vermenigvuldigen met de omgekeerde breuk.**

$$\frac{a^{13}}{a^3} \div \frac{a^9}{a^6} = \frac{a^{13}}{a^3} * \frac{a^6}{a^9}$$

**Rekenregel 1:**

$$\frac{a^{13}}{a^3} * \frac{a^6}{a^9} = \frac{a^{(13+6)}}{a^{(3+9)}} = \frac{a^{19}}{a^{12}}$$

**Rekenregel 2:**

$$\frac{a^{19}}{a^{12}} = a^{(19-12)} = a^7$$



## Vraag 19

$Q = -506p + 890000$  geeft de vraag naar een bepaalde laptop weer.

$Q$  is de gevraagde hoeveelheid en  $p$  is de prijs van die laptop.

De prijs is € 1.050,00.

a) Hoeveel is de gevraagde hoeveelheid (zonder decimalen)?

b) Stel dat de prijs stijgt naar € 1.100,00. Hoeveel is dan de gevraagde hoeveelheid (zonder decimalen)?

### Uitwerking vraag 19a

Substitueer de gegeven prijs in de vergelijking.

$$Q = -506 \times 1050 + 890000$$

$$Q = -531300 + 890000 = 358700$$

### Uitwerking vraag 19b

Substitueer de gewijzigde prijs in de vergelijking.

$$Q = -506 \times 1100 + 890000$$

$$Q = -556600 + 890000 = 333400$$

## Vraag 20

Geef een vergelijking van de winst (w) in de volgende gevallen:

Een onderneming hanteert voor zijn product een verkoopprijs (excl. btw) van € 22,00 per stuk. De afzet van dit product is q per jaar. De variabele kosten (v) zijn € 7,10 per product. De constante kosten zijn € 800,00. Geef een vergelijking van de winst (w) per jaar.

w =

Ula verleent diensten. Zij hanteert een uurtarief van € 53,50. Jaarlijks worden er q uren gedeclareerd. Haar vaste kosten bedragen € 800,00 per jaar. Geef een vergelijking van de winst w per jaar.

w =

Een onderneming hanteert voor zijn product een verkoopprijs (excl. btw) van € 17,00 per stuk. De afzet van dit product is q per jaar. De variabele kosten (v) zijn € 6,40 per product. Geef een vergelijking van de winst (w) per jaar.

w =

### Uitwerking vraag 20a

w = totale opbrengsten – totale variabele kosten – totale vaste kosten

$$w = p * q - v * q - C$$

$$w = 22,00q - 7,10q - 800$$

*q buiten haakjes zetten*

$$w = (22,00 - 7,10)q - 800$$

$$w = 14,9q - 800$$

### Uitwerking vraag 20b

w = totale opbrengsten – totale variabele kosten – totale vaste kosten

Let op! Er zijn hier geen variabele kosten.

w = totale opbrengsten – totale vaste kosten

$$w = p * q - C$$

$$w = 53,5q - 800$$

### Uitwerking vraag 20c

$$w = \text{totale opbrengsten} - \text{totale variabele kosten} - \text{totale vaste kosten}$$

Let op! Er zijn hier geen vaste kosten.

$$w = \text{totale opbrengsten} - \text{totale variabele kosten}$$

$$w = p * q - v * q$$

$$w = 17,00q - 6,40q$$

*q buiten haakjes zetten*

$$w = (17,00 - 6,40)q$$

$$w = 10,6q$$