LESMATERIAAL

LESPLAN VOOR DE LEERKRACHT

De afstandsformule met Ari

Klas 2 | 40 min | Ari | Ari-app



Gebruik Ari om de coördinaten van twee voorwerpen op een raster te meten. Bereken met de afstandsformule hoe ver ze uit elkaar liggen en controleer je antwoord met de sensor.

Bekijk de les online
lessen.ozobot-benelux.nl/les/afstand-formule-coordinaten

Gratis lesmateriaal van Ozobot Benelux · versie van 21 oktober 2026 · Print de werkkaarten op 100% (werkelijke grootte).

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Voor de leerkracht

Klas 2 · 40 min · Wiskunde

Leerdoelen

Na deze les kunnen de leerlingen:

1. De leerling leert hoe je met de afstandssensor van Ari de x- en y-coördinaat van een voorwerp bepaalt.
2. De leerling berekent de afstand tussen twee voorwerpen op basis van hun coördinaten.

SLO-leerdoelen

1.2 Terugblikken op de genomen beslissingen en de gevonden oplossingen.

2.1 Verzamelen van bruikbare gegevens uit een gegevensverzameling.

Video's en presentatie

Ozobot Ari-lessen: de Distance-app
lessen.ozobot-benelux.nl/v/657-1

Voorbereiding

Benodigdheden

- ✓ Kleine voorwerpen
- ✓ Pen of potlood
- ✓ Raster met vakjes van 2,5 cm

Materialen voor de docent

- ✓ Introductie 1
- ✓ Introductie 2
- ✓ Introductie 3
- ✓ Introductie 4
- ✓ Activiteit 2 - 1
- ✓ Activiteit 2 - 2
- ✓ Antwoordblad 1 t/m 3 – bij de werkkaarten van deze les
- ✓ Werkkaart 1 t/m 3 – bij de werkkaarten van deze les

Materialen voor de leerlingen

- ✓ 1 Ari per groep
- ✓ 2 kleine voorwerpen per leerling (gummen, potlood, LEGO, enzovoort)
- ✓ 1 raster met vakjes van 2,5 cm per groep
- ✓ 1 pen of potlood per leerling
- ✓ 1 werkkaart per leerling

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Tips voor de docent

- De Distance-app gebruikt de looptijdsensor. Deze zendt licht uit en berekent de afstand tot een voorwerp door te meten hoelang het duurt voordat het licht terugkeert naar de sensor. Let op het volgende:
- Nauwkeurigheid: circa ±7 mm per circa 19 cm gemeten afstand.
- Beste meetbereik: tot ongeveer 1 meter.
- Het detectiegebied van de sensor is kegelvormig. De diameter neemt toe naarmate een voorwerp verder weg staat. Kleinere voorwerpen worden niet goed gedetecteerd en gemeten als ze verder van de voorkant van de robot staan.
- Bekijk de video om te leren hoe je de Distance-app en de looptijdsensor gebruikt. Deze video begeleidt leerlingen niet bij deze specifieke les.

Voorkennis

Het cartesische coördinatenstelsel en het tekenen van punten op basis van gegeven x- en y-coördinaten.

Lesverloop

1 Voorbereiding

Print voor elke leerling één werkkaart en voor elke groep één raster met vakjes van 2,5 cm.

Begrippen

Cartesisch coördinatenstelsel – Een plat raster met een horizontale as (x-as) en een verticale as (y-as) waarmee je punten kunt bepalen en tekenen.

2 Introductie

Laat de klas een assenstelsel met twee punten zien. Vraag de leerlingen hoe ze Ari kunnen gebruiken om de x- en y-coördinaat van elk punt te bepalen.

Leerlingen merken misschien op dat de x- en y-coördinaat de afstand van het punt tot respectievelijk de y-as en de x-as aangeven. Hiervoor kun je de Distance-app van Ari goed gebruiken.

Doe voor hoe je met de Distance-app van Ari de x-coördinaat van een punt meet. Zet Ari op de y-as, gericht op het punt, en plaats een vlak oppervlak, zoals een schrift, op het punt. Noteer de x-coördinaat. Herhaal dit voor de y-coördinaat, maar zet Ari nu op de x-as.

Introduceer de afstandsformule en laat zien hoe je daarmee de afstand tussen twee punten berekent als de x- en y-coördinaten bekend zijn.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

3 Activiteit 1 – De afstand tussen twee voorwerpen bepalen Verwerking

Verdeel de leerlingen in groepen en geef elke groep een raster met vakjes van 2,5 cm. De leerlingen hebben twee kleine voorwerpen nodig die op het raster passen. Deze kunnen door de docent of de leerlingen worden meegebracht.

Laat elke groep twee kleine voorwerpen op willekeurige plekken op het raster met vakjes van 2,5 cm zetten, net zoals de punten bij de demonstratie waren geplaatst.

Laat de leerlingen met de Distance-app van Ari de **x- en y-coördinaten** van beide voorwerpen meten en op hun werkkaart noteren.

Zodra de leerlingen de coördinaten van beide voorwerpen hebben, berekenen ze met de afstandsformule de **afstand** tussen de voorwerpen. Ze noteren deze op hun werkkaart.

4 Activiteit 2 – De afstand controleren met Ari Verwerking

Nu de leerlingen de afstand tussen de twee voorwerpen met de afstandsformule hebben berekend, controleren ze deze met de Distance-app van Ari.

Laat de leerlingen Ari op een vergelijkbare manier opstellen als bij het meten van de x- en y-coördinaten. Nu staat Ari op een van de voorwerpen en staat er een vlak oppervlak, zoals een schrift, op het andere voorwerp. Laat de leerlingen de gemeten afstand op hun werkkaart noteren.

De berekende en gemeten waarden zullen waarschijnlijk verschillen. Dat kan verschillende oorzaken hebben, zoals:

- Verschillen in de manier van meten: de ene keer tot de rand van een voorwerp meten en de andere keer tot het midden.
- De hoek van de sensor: meten onder een andere hoek dan 90°.
- Afrondingsfouten bij de berekende afstand.
- Verschillen in de plaatsing van Ari: bij de ene meting precies op de as en bij de andere net ernaast.
- Het oppervlak van de voorwerpen kan de meting van de sensor beïnvloeden.

Nu de leerlingen zowel een berekende als een gemeten afstand hebben, gebruiken ze de formule voor de procentuele fout om de procentuele fout tussen de twee waarden te berekenen.

Let op: de **werkelijke** waarde is in dit geval moeilijk vast te stellen. Leerlingen komen op twee verschillende procentuele fouten uit, afhankelijk van welke waarde ze als de **werkelijke** waarde gebruiken. Welke waarde ze ook kiezen, ze moeten uitleggen waarom ze die als werkelijke waarde gebruiken.

5 Afsluitende opdracht Afsluiting

Laat de leerlingen de afsluitende opgaven in een groep of zelfstandig maken. Geef ruimte om de opgaven te bespreken en te overleggen wat de beste aanpak is om ze op te lossen.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

Voor de leerlingen

De afstandsformule met Ari

Meet afstanden met Ari

Je gebruikt Ari om coördinaten en afstanden te meten. Daarna bereken je zelf de afstand en vergelijk je die met Ari's meting.

Je hebt nodig

- ✓ Ari, één per groep
- ✓ Een raster met vakjes van 2,5 cm, één per groep
- ✓ Twee kleine voorwerpen die op het raster passen
- ✓ Een pen of potlood
- ✓ Een werkkaart

Zo ga je te werk

1 Zet je spullen klaar

Pak je werkkaart, een pen of potlood en twee kleine voorwerpen. Werk samen aan één raster met vakjes van 2,5 cm en één Ari.

2 Kies twee plekken

Zet de twee voorwerpen op verschillende plekken op het raster.

3 Meet de coördinaten

Gebruik de Distance-app van Ari om de x- en y-coördinaten van beide voorwerpen te meten. Noteer de coördinaten op je werkkaart.

4 Bereken de afstand

Gebruik de afstandsformule om de afstand tussen de voorwerpen te berekenen. Noteer je antwoord op je werkkaart.

5 Meet de afstand met Ari

Zet Ari bij één voorwerp en plaats een vlak oppervlak, zoals een schrift, bij het andere voorwerp. Meet de afstand met de Distance-app en noteer die op je werkkaart.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

6 Bereken de procentuele fout

Gebruik de formule op je werkkaart om de procentuele fout te berekenen. Leg uit welke waarde je als de werkelijke waarde kiest en waarom.

7 Maak de afsluitende opgaven

Maak de afsluitende opgaven alleen of met je groep. Bespreek samen welke aanpak het beste werkt.

Tot slot

Vergelijk de berekende afstand met de afstand die Ari heeft gemeten. Waardoor kunnen de twee uitkomsten verschillen?

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

De afstandsformule met Ari

Werkkaart

Naam:_____

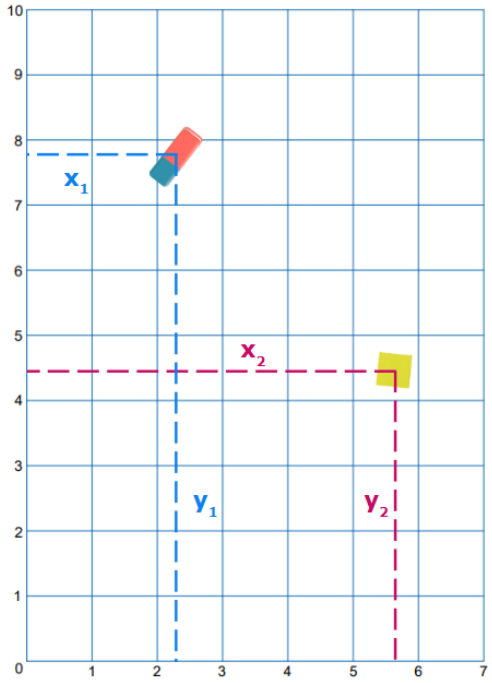
Datum:_____

Begrippen

Assenstelsel - Een vlak raster met horizontale (x-as) en verticale (y-as) lijnen om punten te bepalen en te tekenen.

Opdracht 1

In deze opdracht bepaal je met Ari's afstandssensor de **x- en y-coördinaten** van twee kleine voorwerpen. Daarna bereken je met de afstandsformule de afstand tussen de voorwerpen.



- ☐ Zoek twee voorwerpen ter grootte van een gum of kleiner. Je kunt ook voorwerpen van je docent gebruiken.
- ☐ Zet beide voorwerpen op willekeurige plekken op het raster met vakjes van 2,5 cm.
- ☐ Meet met Ari de **x- en y-coördinaten** van beide voorwerpen en noteer ze in de tabel hieronder.

Voorwerp	x	y

- ☐ Bereken met de afstandsformule de afstand tussen de twee voorwerpen op basis van de gemeten x- en y-coördinaten. Noteer de uitkomst hieronder.

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Berekende afstand = _____

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

De afstandsformule met Ari

Werkkaart

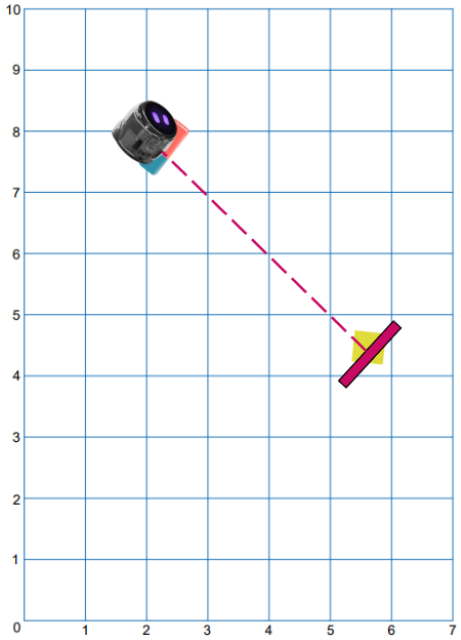
Naam:_____

Datum:_____

Opdracht 2

In de tweede opdracht meet je met Ari's afstandssensor de afstand tussen de twee voorwerpen. Die vergelijk je met de berekende afstand uit opdracht 1.

- ☐ Laat beide voorwerpen op dezelfde plek als bij opdracht 1 staan. Meet met Ari de afstand tussen de voorwerpen. Gebruik zo nodig een vlak oppervlak, zoals een schrift, als hulp bij het meten.



- ☐ Noteer de afstand hieronder.

Afstand = _____

- ☐ Je **afstand** kan afwijken van je **berekende afstand**. Noteer in dat geval hieronder het verschil tussen beide waarden.

Verschil in waarden = _____

- ☐ Hieronder staat de formule voor de procentuele fout. Bereken daarmee de procentuele fout tussen de gemeten en berekende afstand. Je mag elk van beide als de **'werkelijke'** waarde kiezen, maar je moet je keuze kunnen uitleggen.

Procentuele fout

$$\left|\frac{\text{Gemeten} - \text{Echt}}{\text{Echt}}\right| \times 100$$

- ☐ Leg uit welke waarde je als de **'werkelijke'** waarde hebt gekozen en waarom.

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

De afstandsformule met Ari

Naam:_____

Werkkaart

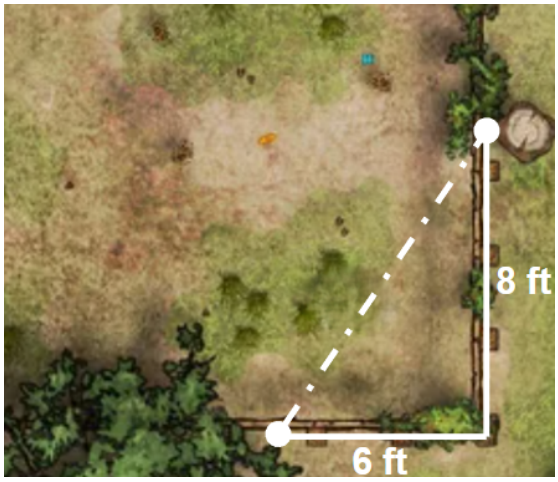
Datum:_____

Afsluitende opdracht

Beantwoord de volgende vragen.
Vergeet niet je **naam** en de **datum** op dit blad te zetten!

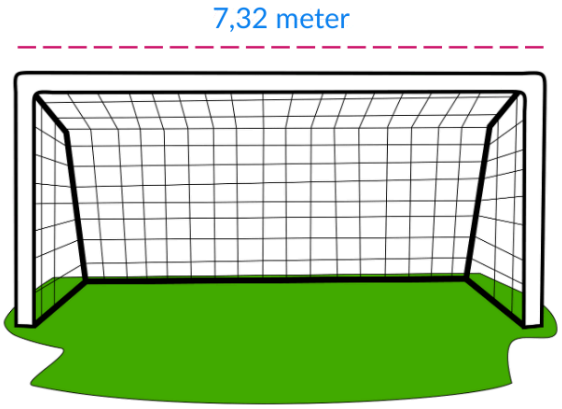
1. Een tuinier bouwt een houten hek in de achtertuin. De tuinier wil een deel afsluiten om een tuintje aan te leggen. De stippellijn geeft het nieuwe deel van het hek aan.

   Hoeveel meter hout is nodig voor het deel van het hek op de stippellijn?



2. Een officieel voetbaldoel is 7,32 meter breed. Een leerling meet met een meetlint dat een voetbaldoel 7,24 meter breed is.

   Bereken de procentuele fout.



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

De afstandsformule met Ari

Antwoordblad

Naam:_____

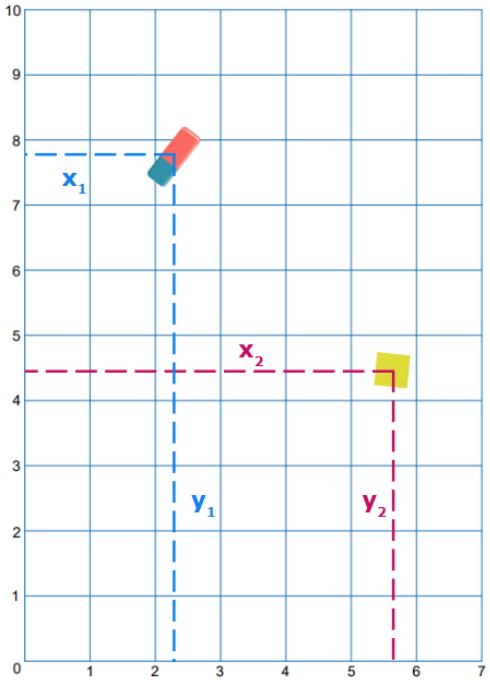
Datum:_____

Begrippen

Assenstelsel - Een vlak raster met horizontale (x-as) en verticale (y-as) lijnen om punten te bepalen en te tekenen.

Opdracht 1

In deze opdracht bepaal je met Ari's afstandssensor de **x- en y-coördinaten** van twee kleine voorwerpen. Daarna bereken je met de afstandsformule de afstand tussen de voorwerpen.



- ☐ Zoek twee voorwerpen ter grootte van een gum of kleiner. Je kunt ook voorwerpen van je docent gebruiken.
- ☐ Zet beide voorwerpen op willekeurige plekken op het raster met vakjes van 2,5 cm.
- ☐ Meet met Ari de **x- en y-coördinaten** van beide voorwerpen en noteer ze in de tabel hieronder.

Let op: Antwoorden verschillen. Dit is een voorbeeld.

Voorwerp	x	y
Gum	5,8 cm	19,8 cm
Rekenblokje	14,2 cm	11,4 cm

- ☐ Bereken met de afstandsformule de afstand tussen de twee voorwerpen op basis van de gemeten x- en y-coördinaten. Noteer de uitkomst hieronder.

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Berekende afstand = 11,9 cm

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

De afstandsformule met Ari

Antwoordblad

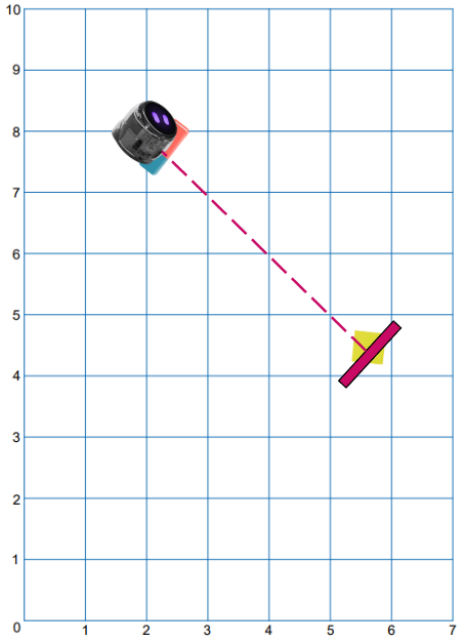
Naam:_____

Datum:_____

Opdracht 2

In de tweede opdracht meet je met Ari's afstandssensor de afstand tussen de twee voorwerpen. Die vergelijk je met de berekende afstand uit opdracht 1.

- ☐ Laat beide voorwerpen op dezelfde plek als bij opdracht 1 staan. Meet met Ari de afstand tussen de voorwerpen. Gebruik zo nodig een vlak oppervlak, zoals een schrift, als hulp bij het meten.



- ☐ Noteer de afstand hieronder.

Afstand = 11,4 cm

- ☐ Je **afstand** kan afwijken van je **berekende afstand**. Noteer in dat geval hieronder het verschil tussen beide waarden.

Verschil in waarden = 11,9 cm - 11,4 cm = 0,5 cm

- ☐ Hieronder staat de formule voor de procentuele fout. Bereken daarmee de procentuele fout tussen de gemeten en berekende afstand. Je mag elk van beide als de **'werkelijke'** waarde kiezen, maar je moet je keuze kunnen uitleggen.

Procentuele fout

$$\left|\frac{\text{Gemeten} - \text{Echt}}{\text{Echt}}\right| \times 100$$

= (0,5 / 11,4) × 100 = 4,4 %

- ☐ Leg uit welke waarde je als de **'werkelijke'** waarde hebt gekozen en waarom.

Ik koos 11,4 als de **werkelijke** waarde. Bij het meten van de x- en y-coördinaten van 2 voorwerpen (4 metingen in totaal) is de kans op een fout groter dan bij het meten van de afstand (1 meting in totaal).

Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.

De afstandsformule met Ari

Antwoordblad

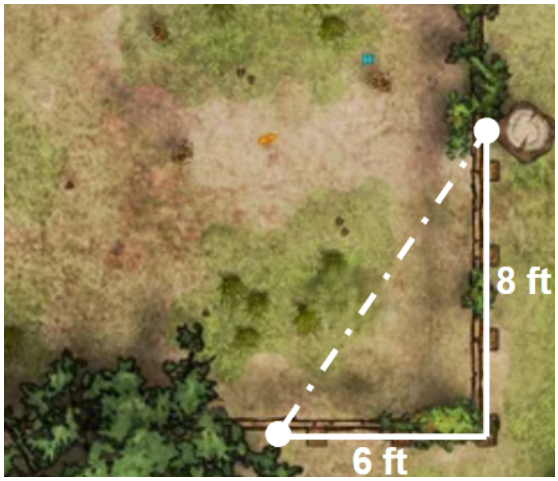
Naam:_____

Datum:_____

Afsluitende opdracht

Beantwoord de volgende vragen.
Vergeet niet je **naam** en de **datum** op dit blad te zetten!

1. Een tuinier bouwt een houten hek in de achtertuin. De tuinier wil een deel afsluiten om een tuintje aan te leggen. De stippellijn geeft het nieuwe deel van het hek aan.



   Hoeveel meter hout is nodig voor het deel van het hek op de stippellijn?

   Punt linksonder is (0, 0).
   Punt rechtsboven is
   (1,8; 2,4).
   Met de afstandsformule vind je de afstand:

$$\sqrt{(6-0)^2+(8-0)^2}$$
$$\sqrt{(6)^2+(8)^2}$$
$$\sqrt{36+64}$$
$$\sqrt{100}=10$$

2. Een officieel voetbaldoel is 7,32 meter breed. Een leerling meet met een meetlint dat een voetbaldoel 7,24 meter breed is.

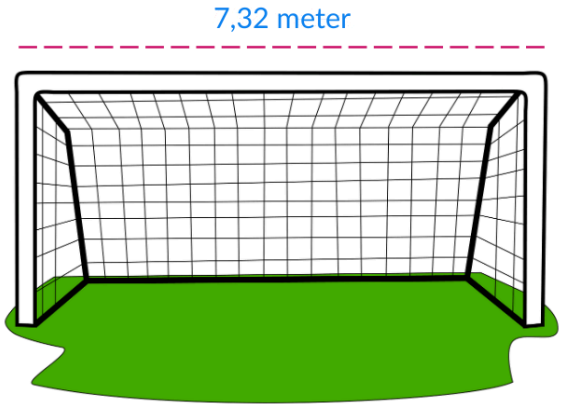
   Bereken de procentuele fout.

$$\%\text{ fout} = \left|\frac{E-T}{T}\right| \times 100$$

$$\%\text{ fout} = \left|\frac{7{,}24-7{,}32}{7{,}32}\right| \times 100$$

$$\%\text{ fout} = \left|\frac{-0{,}08}{7{,}32}\right| \times 100\%$$

$$\%\text{ fout} = 1{,}09$$



Ozobot-Benelux is onderdeel van TJM Supplies B.V. © 2026. Alle rechten voorbehouden. Ozobot is een merk van Ozo EDU, Inc. Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of verspreid zonder toestemming van de uitgever.