Dit document is gedownload door () op November 17, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden op wismon.nl.



Een lasergame

Maak je eigen spel met de lasersnijder!

Doelgroep
Havo/vwo klas 3 en 4

Vak
Wiskunde

Duur
2 lesuren

Vaardigheden
Kwadratische toepassingen

Deze les

In deze les gaan de leerlingen hun eigen spelstenen ontwerpen en maken met de lasersnijder. Daarvoor leren ze eerst hoe je een oppervlak zo efficiënt mogelijk kan opdelen in vierkanten (en rechthoeken). Ze stellen daarvoor een machtsvergelijking op en lossen deze op. Ook interpreteren ze de uitkomsten. Vervolgens passen ze dit toe wanneer zij een eigen ontwerp maken voor spelstenen.

Lesopzet

Introductie 20 min.
De leerlingen testen strategieën uit om een oppervlak zo efficiënt mogelijk in vierkanten in te delen. Ze maken kennis met de toepassing van kwadratische vergelijkingen. Ter differentiatie is er een uitdagende opdracht.

Kern 45 min.
De leerlingen ontwerpen in groepjes een eigen spel met spelstenen. Ze tekenen hun spelstenen op schaal op papier of in een tekenprogramma of powerpoint.

Afsluiting 25 min.
De leerlingen snijden hun spel uit met de lasersnijder. Ze testen het spel en blikken terug op de les.

Dit document is gedownload door () op November 17, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Didactische verantwoording

Leerdoelen

De leerlingen leren:

- Kwadratische functies interpreteren, opstellen en toepassen.
- Kwadratische vergelijkingen oplossen.
- Oppervlakten verdelen in kleine vierhoeken m.b.v. kwadratische vergelijkingen.
- Spelstenen (efficiënt) ontwerpen voor een eigen spel.
- De lasersnijder gebruiken voor het maken van spelstenen.

Aansluiting curriculum

Deze les sluit aan bij de volgende kerndoelen van het SLO:

- **Kerndoel 19** - De leerling leert passende wiskundetaal te gebruiken voor het ordenen van het eigen denken en voor uitleg aan anderen en leert de wiskundetaal van anderen te begrijpen.
- **Kerndoel 20** - De leerling leert alleen en in samenwerking met anderen in praktische situaties wiskunde te herkennen en te gebruiken om problemen op te lossen.
- **Kerndoel 25** - De leerling leert informele notaties, schematische voorstellingen, tabellen, grafieken en formules te gebruiken om greep te krijgen op verbanden tussen grootheden en variabelen.
- **Kerndoel 26** - De leerling leert te werken met platte en ruimtelijke vormen en structuren, leert daarvan afbeeldingen te maken en deze te interpreteren en leert met hun eigenschappen en afmetingen te rekenen en redeneren.

Benodigde voorkennis

De leerlingen zijn bekend met de kwadratische standaardformule $y = ax^2$ en kunnen deze oplossen. Leerlingen kunnen met oppervlakte en lengte rekenen.

Inbedding curriculum

Deze les sluit aan bij het vak wiskunde (A/B) voor havo/vwo klas 3 en 4. Het sluit aan bij het thema machtsfuncties.

Ontwerpend leren

Ontwerpend leren is een didactiek om wetenschap en techniek in combinatie met bèta in de klas te brengen. Het stimuleert de creativiteit en probleemoplossende houding van leerlingen. Deze les volgt het proces in vogelvlucht, waarbij de leerlingen zich verdiepen in het probleem, een oplossing bedenken en leren, ontwerpen en gaan maken.

Innovatief onderwijs met Leapo

Bij WisMon zien we wetenschap en techniek als essentieel onderdeel van het onderwijs. We streven er daarom naar om wetenschap en techniek makkelijk, modern en motiverend te maken. Leapo past binnen deze visie door het aanbieden van kant-en-klaar lesmateriaal bij moderne, eenvoudig te bedienen apparatuur, waarbij de contexten tot de verbeelding spreken en leerlingen lekker zelf aan de slag gaan.

Benodigdheden

- ☐ één lesbrief per leerling
- ☐ een lasersnijder met bijbehorende software
- ☐ materiaal (bijv. hout/karton) geschikt voor de lasersnijder
- ☐ computer/laptop per vier leerlingen

Voorbereiding

- ☐ bekijk de lesbrief en powerpoint

Dit document is gedownload door () op November 17, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Begeleiding tijdens de les

Legenda: Vertel dit de leerlingen | Dit doen de leerlingen | Achtergrondinformatie

Toelichting

Dia's

Introduceer de les. De leerlingen gaan deze les de lasersnijder gebruiken om hun eigen spel mee te maken.

2



De leerlingen maken opdracht 1 in tweetallen. Ze gaan op zoek naar een strategie om het probleem op te lossen. Lukt het de leerlingen om een juiste aanpak te vinden? De leerlingen mogen schetsen maken, papier knippen, de rekenmachine en het internet gebruiken etc.

3



Bespreek opdracht 1 klassikaal na. Zijn er leerlingen die een strategie hebben gevonden? Hoe hebben ze het aangepakt?

Een strategie is het op schaal tekenen van het plankje en de 36 blokjes erin te tekenen. Bedenk hoeveel blokjes boven en hoeveel blokjes je naast elkaar zou kunnen tekenen (denk aan 6 x 6, 4 x 9 of 3 x 12). Bij welke verdeling zijn de blokjes het grootst?
Het juiste antwoord is 2,5 cm.

4



De leerlingen gaan nu opdracht 2 en 3 maken. Ze maken kennis met de toepassing van een kwadratische functie.

Stel hulpvragen als:

- Als de lengte en breedte 'x' zijn, wat is dan de oppervlakte?
- Waarom staat er een 36 in de formule?
- Als je de hele plank wil gebruiken om de letters uit te snijden, wat is dan het totale oppervlak dat je hebt?
- Is de gevonden grootte ook realistisch? Teken de plank en blokjes eens op schaal, past het precies?

Als leerlingen klaar zijn of meer uitdaging willen, kunnen zij opdracht 4 maken.

5



Dit document is gedownload door () op November 17, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Bespreek opdracht 2 en 3 klassikaal na.

Opdracht 2

Benoem dat het oppervlak van één blokje x^2 is omdat de lengte en breedte x is. Je noemt dit x (en niet een getal) omdat je de lengte van het blokje nog niet weet.

De formules is $\mathbf{Opp\ (x) = 36\ x^2}$
Er zijn 36 stenen (26 leters + 10 cijfers) met oppervlak x^2.

De vergelijking die hierbij hoort is $\mathbf{36\ x^2 = 10*22,5}$
Dit los je op met de balans methode.
- Beide kanten delen door 36
- Wortel nemen

Het gaat om een lengte, dit kan dus niet negatief zijn.
De uitkomst is 2,5 cm. Merk op dat beide zijden van de plank te delen zijn door 2,5. Het antwoord is realistisch.

Opdracht 3

De vergelijking die hierbij hoort is $\mathbf{36\ x^2 = 16,2*20}$
Dit los je op met de balans methode.
- Beide kanten delen door 36
- Wortel nemen

Het gaat om een lengte, dit kan dus niet negatief zijn. De uitkomst is 3 cm. Vraag aan de klas of zij iets opmerken aan dit antwoord. Kan je inderdaad 36 blokjes van 3x3 uit deze plank snijden?
Benoem dat dat niet kan, omdat de zijden van de plank niet deelbaar zijn door 3.

Vraag aan de klas wat zij een voor- en nadeel vinden van deze strategie.
- Voordeel: snel rekenen, meer situaties toepasbaar
- Nadeel: Moet checken of het antwoord precies klopt.

Opdracht 4 uitdaging

De formule die hierbij hoort is $\mathbf{Opp(x) = 28 * 2 * x^2 = 56x^2}$
Omdat je 28 stenen hebt met oppervlakte x*2x.

De vergelijking die hierbij hoort is $\mathbf{56x^2 = 11*12}$
Je komt uit op x = 1,535...
Een oplossing: Rond af naar 1,5 cm en je hebt een blokje van 1,5 bij 3. Dit kan je tekenen door 4 lange zijdes (3 cm) te tekenen in de zijde van 12 cm en 7 korte zijdes (1,5) te tekenen in de zijde van 11 cm. Je houdt dan een strook over van 0,5 x 12 = 6 cm^2.

6



Dit document is gedownload door () op November 17, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Verdeel de klas in groepjes van 4 leerlingen, samen gaan ze opdracht 5 maken. Geef ieder groepje één (of meerdere) plankje(s) die ze kunnen gebruiken voor hun spel.

Leg uit dat de leerlingen samen een eigen spel gaan maken met de lasersnijder. De lasersnijder kan alleen vlakke figuren snijden, dus de spelstenen worden plat. Denk dus aan spellen als memory, domino of boter, kaas en eieren. De leerlingen mogen hun creativiteit erop los laten om een originele twist te geven aan één van deze spellen!



7

Stel hulpvragen als:

- Op welk spel baseren jullie je eigen spel?
- Hoeveel spelstenen hebben jullie nodig voor het spel?
- Hoe berekenen/bepalen jullie de grootte van de spelstenen? En hoe passen ze op de plank(jes)?

Zorg dat de leerlingen hun tekening op schaal maken, zodat de foto's ingeladen kunnen worden.

Laat de leerlingen een foto nemen van hun tekening (op schaal) en deze inladen in de software voor de lasersnijder. Gebruik de e-learning voor de lasersnijder ter ondersteuning.

De leerlingen snijden hun spel uit met de lasersnijder. Daarna kunnen ze hun spel testen en met elkaar spelen.



8

Blik kort terug op de les. Welke strategie hebben de groepjes toegepast bij het maken van de spelstenen?



9