Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

De gulden snede

Deze les is bedoeld om leerlingen kennis te laten maken met de gulden snede. De gulden snede is de verdeling van een lijnstuk in twee delen in een speciale verhouding. Bij de gulden snede verhoudt het grootste van de twee delen zich tot het kleinste, zoals het gehele lijnstuk zich verhoudt tot het grootste. Wat zo bijzonder is aan de gulden snede is dat een van nature veel voorkomende verhouding is. In de natuur, maar ook in kunst, architectuur, de mens enzovoort.

Er is veel te vertellen over de gulden snede en de wiskundige kant ervan. Maar deze les gaat er vooral om de leerlingen te fascineren en verwondering op te roepen. En ze op die manier te laten zien dat wiskunde veel meer is dan getallen en formules. De gulden snede is aan de ene kant heel precies en wiskundig uit te rekenen maar aan de andere kant ook magisch; ze wordt al millennia gebruikt omdat het zo fijn voelt, maar waarom eigenlijk? Met behulp van een raadsel, een tekening en wat voorbeelden proberen we erachter te komen (maar als het goed is weten we het dan nog niet).

VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT:
Kunstenaars en architecten zetten de gulden snede in om mooie gebouwen en kunstwerken te maken. Fotografen gebruiken het om prettige composities te maken.

Tijdens deze les gaan de leerlingen ervaren dat hele precieze wiskunde hele mooie patronen kan vormen. Dat de oude Grieken al met wiskunde werkten in hun architectuur en dat fotografen composities maken op basis van De gulden snede.

Door de opdrachten oefenen de leerlingen impliciet ook met patroonherkenning. Patroonherkenning is een van de belangrijkste vaardigheden voor het ontwikkelen van algoritmes. Algoritmes op hun beurt liggen weer aan de basis voor bijna alle beroepen in de ICT, zoals (web/game) developer of hacker of in de automatisering.

De les heeft zowel doe- als praat opdrachten en is daardoor afwisselend en interactief.
Totaal duur: 1 lesuur (max 50 minuten).

- Introductie: 10 minuten
- Verdieping: 10 minuten
- Doen: 20 minuten
- Afronden 10 minuten

VOORBEREIDING
Van te voren kun je een aantal dingen doen:
- Lees de handleiding.
- Klik door de slides voor op het scherm (op het digibord of een ander device).
- Als je werkt met LessonUp kun je de open vraag op je eigen mobieltje nog even oefenen.
- Voordat de les is begonnen alvast de werkbladen en ruitjespapier uitdelen.

BENODIGDHEDEN
- Scherm met internetverbinding
- Leerlingen hebben hun passer nodig
- Leerlingen hebben papier nodig om te tekenen
- Pre: leerlingen hebben een telefoon of laptop (oid) nodig om afbeeldingen te zoeken op internet
- Geen internet? Dan is een stapeltje tijdschriften handig voor de laatste activiteit.

DOEL VAN DE LES
- Leerlingen leren patronen herkennen en uitrekenen.
- Leerlingen ervaren dat simpele wiskunde sommetjes complexe en mooie dingen kunnen maken.
- Je werkt aan de volgende leerdoelen en competenties:

z.o.z.

© 2019 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen!
Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is gemaakt door Tim Logtenberg.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Domein curriculum 2021	Leerdoelen Digitale vaardigheden	Leerdoelen (kern)vak: wiskunde	21st century skills
Toepassen & ontwerpen	2. De leerling kan patronen vinden en conclusies trekken. (computational thinking)	1. Je herkent en gebruikt vormen en figuren en gebruikt bijbehorende vaktaal.	
	3. De leerling kan door het opstellen van een serie van geordende stappen een probleem oplossen of een bepaald doel bereiken. (computational thinking)	2. Je herkent en gebruikt lineaire verbanden, en je gebruikt bijbehorende vaktaal.	Creatief denken en kritisch denken.
	Als afbeeldingen op internet gezocht worden: 4. De leerling kan bepalen welke bronnen informatie kunnen verschaffen voor het beantwoorden van een vraag. 5. kan een effectieve en efficiënte zoekstrategie opstellen. 6. kan de zoekstrategie, zo nodig, bijstellen. (informatievaardigheden)	3. Je kunt informatie verwerken.	

INTRODUCTIE

Slide 1, praten, denken en luisteren

Wie heeft er wel eens gehoord van een nautilusschelp? (Of: wie weet wat dit is?) Die zien jullie hier namelijk. Maar jullie zien nog meer; allemaal wiskundige lijntjes en vlakken. Wat dat met een nautilusschelp te maken heeft, daar gaan we het vandaag over hebben; dat is namelijk de gulden snede!



Lesdoelen

Vertel aan de klas wat ze in deze les gaan leren. “Aan het einde van deze les…”

- weten jullie wat de gulden snede is en waarvoor ze gebruikt wordt
- kunnen jullie zelf de gulden snede uitrekenen
- kunnen jullie vijf of meer voorbeelden geven van waar de gulden snede voorkomt
- weten jullie eigenlijk nog steeds niet waarom de gulden snede overal voorkomt



VERDIEPING: KONIJNEN-REKENSOM

Zonder dat de klas het weet gaan ze een sommetje oplossen dat ze meer inzicht geeft in de gulden snede; ze gaan namelijk de Fibonacci-reeks uitrekenen.

Slide 2 en 3, praten, denken en doen

Leg aan de klas uit dat ze, voordat we verder kunnen, eerst een som moeten oplossen. Het heeft te maken met konijnen.



© 2019 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen!
Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is gemaakt door Tim Logtenberg.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Slide 4, luisteren

Lees de klas het volgende raadsel voor:

"Er was eens een boer. En die had een paar konijnen. Die konijnen zaten in een hok. En wat gebeurt er als je konijnen in een hok laat? Precies! Dan maken ze meer konijnen. Na twee maanden had het paar konijnen een nieuw paar konijnen gemaakt. En dat paar konijnen kreeg na twee maanden zelf ook weer baby konijntjes en die baby's en die baby's kregen weer baby's enzovoort.

- In de eerste maand heeft de boer 1 paar baby konijnen
- Na een maand zijn ze volwassen en nog een maand later hebben ze een paartje konijnen gekregen.
- Dus: na 1 maand heb je 1 paar. Na twee maanden heb je nog steeds 1 paar. Na drie maanden heb je twee paar. In de vierde maand krijgt het eerste paar weer een paar baby konijnen en het tweede paar wordt volwassen. Er zijn dan dus drie paartjes.

De leerlingen hebben een kopie van de tekst op hun werkblad.



Slide 5, denken en doen

De leerlingen moeten de onderstaande som uitrekenen. Hiervoor maken ze gebruik van de tabel op het werkblad.
"Hoeveel konijnen paartjes had de boer na 8 weken? Vul deze tabel aan tot 8 maanden."

Verdieping havo/vwo: Laat de klas ook het onderscheid tussen baby en volwassen konijntjes invullen. Zoals de tabel hieronder:

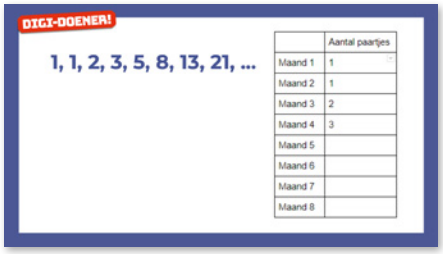
	Aantal paartjes
Maand 1	1
Maand 2	1
Maand 3	2
Maand 4	3
Maand 5	
Maand 6	
Maand 7	
Maand 8	



Slide 6, praten met de klas

Toon het goede antwoord: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...
Vraag aan je leerlingen hoe ze de tabel hebben uitgerekend. Is er een snellere methode? De makkelijkste manier is de laatste twee getallen bij elkaar optellen.

Let op! De verdiepingsoefening is optioneel. Als u lesgeeft aan vmbo-leerlingen kunt u hem overslaan. Als u hem te moeilijk vindt voor uw leerlingen kunt u hetzelfde doen. Leerlingen gaan dan zelf afbeeldingen zoeken.



© 2019 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen!
Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is gemaakt door Tim Logtenberg.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

VERDIEPING (HAVO/VWO): VISUALISEREN



Slide 7, doen

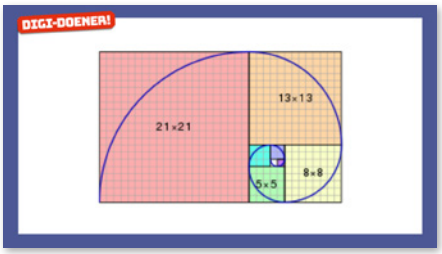
Maar wat heeft dit sommetje te maken met de schelp en de gulden snede? Havo en vwo klassen gaan daar achter komen zodra we er mee gaan tekenen. De leerlingen gaan het patroon van de gulden snede tekenen met de getallen die ze net zelf uitgerekend hebben.

Let op! Dit goed uitleggen zonder te laten zien waar ze op uit moeten komen kan een uitdaging zijn. Doe in dat geval op het bord de eerste paar stappen voor.

“Pak allemaal een passer en ruitjespapier. We gaan nu kwart cirkels tekenen. De grootte van de cirkels zijn de getallen die we net hebben uitgerekend. Je tekent dus eerst een kwart circel van 1. Dan nog eentje van 1. Dan eentje van 2. Dan eentje van 3. Enzovoort.

Slide 9, uitleg

Laat aan de leerlingen zien wat ze hadden moeten tekenen. Ondersteboven of spiegelbeeld kan natuurlijk ook.

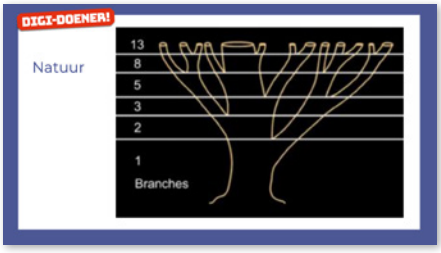


Hebben ze de opdracht overgeslagen? Gebruik dan eventueel het bord om te laten zien hoe de getallenreeks gebruikt wordt om de getoonde spiraal te krijgen.

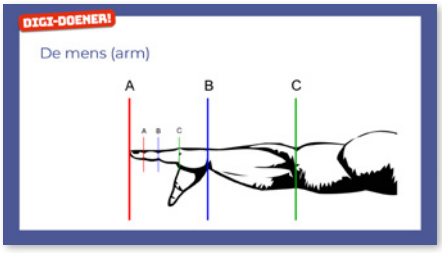
Slide 10 t/m 18, uitleg

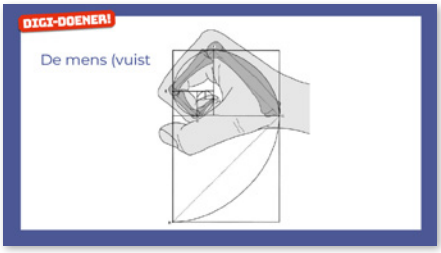
Bespreek de verschillende voorbeelden van de gulden snede. Het doel is om te laten zien dat de gulden snede overal te vinden is:

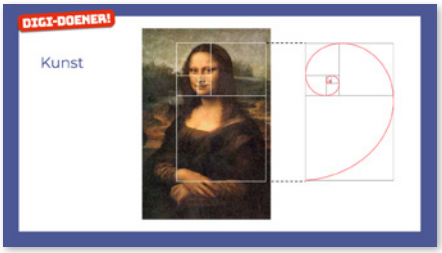




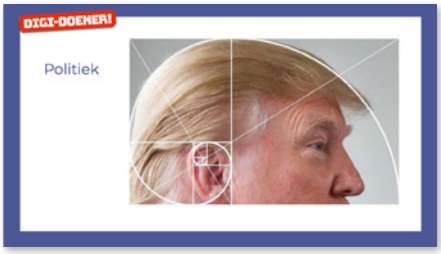














© 2019 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen!
Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is gemaakt door Tim Logtenberg.

Dit document is gedownload door () op November 14, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

Slide 19 en 20, doen: verdieping

De leerlingen zoeken drie voorbeelden op internet die ze het meest aanspreken. Geef ze vijf minuten en vraag dan -afhankelijk van de tijd- nog een paar leerlingen om hun voorbeeld aan de klas te laten zien



Gebruik Google Images.

- De afbeeldingen moet HD (of: groter dan 1024 x 786)



Gebruik eventueel de volgende afbeelding om te laten zien waar de leerlingen HD afbeeldingen kunnen vinden. Leg uit:

1. Eerst doe je een zoekopdracht.
2. Dan klik je op “Images”
3. En dan weer op HD.

Geef ook wat tips voor het zoeken:

- Combineer zoektermen voor specifiekere resultaten. b.v. 'gulden snede smartphone'
- Gebruik engels voor andere resultaten. b.v. 'golden ratio art'
- Probeer ook eens: 'Fibonacci in nature'.



AFRONDING

Slide 21, Evaluatie

Eindig de les met de open vraag. Vraag de leerlingen wat ze vandaag geleerd hebben deze les. Toon alle antwoorden op het scherm en bespreek de leukste antwoorden. Probeer de link te leggen tussen het antwoord van de leerling en wat ze ervan geleerd hebben. Bijvoorbeeld:



Leerling zegt: “ik heb geleerd hoe snel konijnen voortplanten”
leg uit: “je hebt geleerd om patronen te herkennen”.

Leerling zegt: “Ik heb geleerd hoe je mooie rondjes kunt tekenen met een passer”.
Leg uit: “Je hebt geleerd patronen te herkennen en af te maken. Met een passer :)”.

Leerling zegt: “Ik heb geleerd dat je overal plaatjes van de gulden snede kunt vinden”.
Leg uit: “Je hebt geleerd gericht te zoeken”.

Gebruik je geen LessonUp? Gebruik het werkblad om de antwoorden van de leerlingen te verzamelen.

Bovenstaande zijn belangrijke vaardigheden die je bij bijna alle beroepen in de 21e eeuw nodig hebt. Denk maar aan de voorbeelden die we voorbij hebben zien komen: kunstenaar, architect, politicus, dokter en natuurlijk ook programmeur.

© 2019 Iedereen mag deze les downloaden, delen en uitprinten (alleen niet als je er geld mee wilt verdienen). Doen!
Creative Commons licence: CC BY-NC-ND 4.0. Deze les is gemaakt door Tim Logtenberg.