

Onderbouw Wiskunde Dag 2019

Ontwerp een parkeergarage!



Werkwijzer OWD 2019

Je werkt de hele dag in een groepje van 3 of 4 leerlingen aan een groot open probleem. De bedoeling is dat er aan het eind van de dag een werkstuk ligt als resultaat van jullie werk. Hieronder zie je een checklist met aandachtspunten.

<i>De werkwijze</i>	<i>Check</i>
Lees eerste de hele opdracht door en denk vast na over: <ul style="list-style-type: none">• aanpak• verdeling van taken• beschikbaarheid computer• tijdsplanning (en maak die ook!).	
Werk samen: overleg regelmatig met elkaar of je nog op de goede weg bent en of je planning nog klopt; vergeet niet dat je aan het eind van de dag tijd nodig hebt om er een samenhangend geheel van te maken.	
Wees niet te snel tevreden. Probeer bij de opdrachten verschillende varianten/werkwijzen/strategieën uit en verwerk deze ook in je verslag.	
Onderbouw altijd je keuzes met argumenten en beschrijf hoe je te werk bent gegaan.	
Maak een echt verslag, dus niet een lijstje antwoorden op de vragen; zorg dat het een logisch geheel is.	
Zorg dat je verslag als zelfstandig geheel te lezen is zonder dat de jury de opgave erbij nodig heeft. Je levert in: een plattegrond van de parkeergarage, met daarbij een toelichting op de gemaakte keuzes, met in de bijlage een rapport waarin de resultaten van de onderzoeken staan.	
Vergeet niet de pagina's te nummeren.	
Vermeld de namen van de teamleden en de school op het voorblad.	

De beoordeling

Het gaat bij deze opdracht niet om 'het enige goede antwoord'; dat is er niet!

Bij de beoordeling wordt met name gelet op:

- of jullie de keuzes en de resultaten goed hebben onderbouwd;
- hoe je de opdracht hebt aangepakt, of je bij het doen van de onderzoeken systematisch gewerkt hebt, en of het gebruik van wiskunde en berekeningen correct, zinvol en duidelijk is;
- of jullie werkwijze helder is beschreven;
- hoe creatief jullie zijn geweest;
- hoe je de uitwerking van de eindopdracht hebt aangepakt, en of de resultaten van de deelonderzoeken zichtbaar zijn in de uitwerking van de plattegrond;
- of het verslag/werkstuk een samenhangend geheel is dat als zelfstandig geheel is te lezen, zonder de opgave erbij nodig te hebben.

Veel plezier en succes!

Inleiding

Een gemeente wil extra parkeerruimte in de stad creëren door onder een nog te bouwen appartementengebouw, een parkeergarage te laten bouwen.

Deze parkeergarage moet aan een aantal eisen voldoen:

- er moet voldoende ruimte zijn voor de auto's (draaien, evt. elkaar passeren, parkeren)
- er moeten twee parkeerplaatsen voor gehandicapten zijn
- er moeten twee parkeerplaatsen voor elektrische auto's zijn
- er moeten zes parkeerplaatsen voor motoren zijn
- er moet een trappenhuis komen
- er moet een goede helling komen voor de auto's, voor het inrijden en het uitrijden.

In de bijlagen zie je de plattegrond van de kelder.

Jullie zijn het architectenteam dat deze opdracht van de gemeente krijgt!

Om een parkeergarage te ontwerpen waar mensen graag willen parkeren, is het belangrijk om een aantal zaken goed te onderzoeken, voordat je gaat ontwerpen.

In ieder geval moet je de volgende dingen onderzoeken:

- hoe groot de draaicirkel van een auto is
- hoe steil helling(en) kunnen zijn
- wat een geschikte grootte en indeling van het trappenhuis is.

Daarnaast mag je natuurlijk ook nog andere onderzoeken doen, als je dat nodig lijkt.

Hieronder geven we een aantal aanwijzingen voor het doen van de verschillende onderzoeken. Het belangrijkste bij ieder onderzoek is dat je duidelijk maakt hoe je het onderzoek hebt aangepakt. Dat kan met foto's, tekeningen, materiaal, berekeningen, etcetera.

Onderzoek DRAAICIRKEL

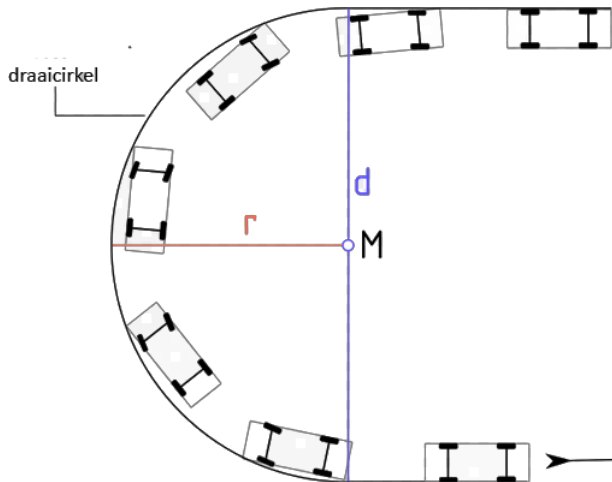
Om een parkeergarage in te kunnen rijden en om erin te kunnen parkeren, moet je de ruimte hebben om bochten te maken met de auto.

De draaicirkel is de kleinst mogelijke cirkel die een auto kan maken in één beweging.

Voor een filmpje waarin de draaicirkel getest wordt, zie:

<https://www.youtube.com/watch?v=3HTbSDcvmWk>

De grootte van een draaicirkel wordt vaak aangegeven door de diameter van de draaicirkel te geven.



Onderzoek hoeveel ruimte er nodig is voor de draaicirkel van een auto. Je mag daarbij alle mogelijke hulpmiddelen gebruiken zoals: speelgoedauto's, lego, fiets....

Je zult waarschijnlijk nog wel wat metingen en berekeningen moeten doen voordat je conclusies kunt trekken over de draaicirkel van een auto.

Geef duidelijk aan, met behulp van foto's, tekeningen, berekeningen, metingen, hoe je tot je conclusie(s) komt.

Onderzoek HELLING

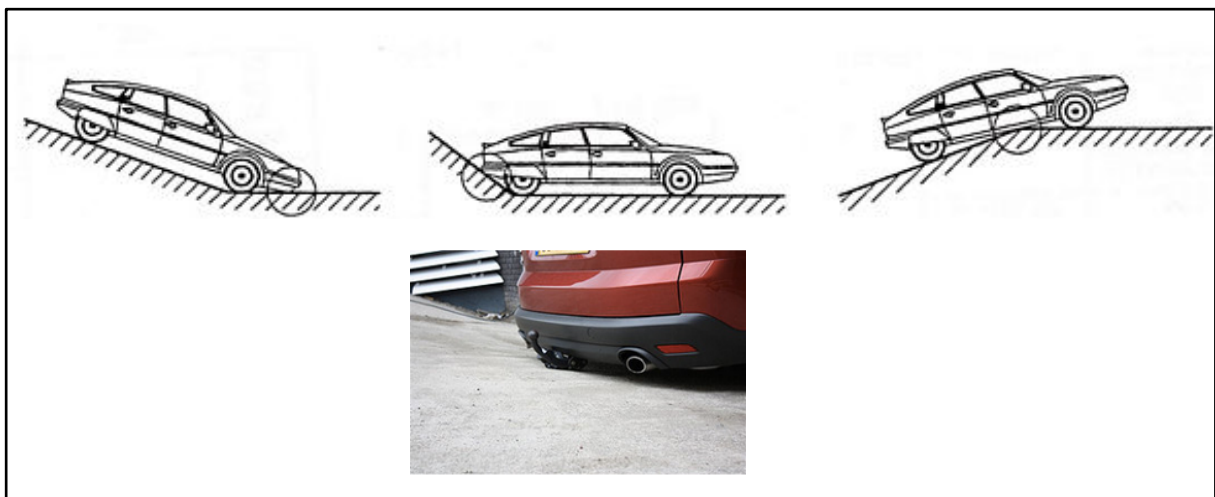
De parkeergarage wordt gebouwd in een kelder. De auto's zullen vanaf de weg naar beneden moeten rijden.

In de bijlage zie je een plattegrond van het terrein. Hierop zie je waar het gebouw, met in de kelder de parkeergarage, komt. Het terrein eromheen kun je vrij gebruiken om toegang te creëren naar de kelder. Deze inrit sluit dan aan op de weg, of de wegen, die om het terrein (de kavel) heen lopen.

In dit onderzoek gaat het erom dat je uitzoekt hoe steil en lang de helling moet worden. Je kunt met percentages of met graden werken; een hulpmiddel daarbij is

<https://www.geogebra.org/m/t3zp5mjf>

Zo moet het natuurlijk niet!



Onderzoek met alle hulpmiddelen die je denkt nodig te hebben hoe de helling eruit komt te zien! Leg goed uit, met behulp van foto's, tekeningen, maquettes, berekeningen, metingen enzovoort hoe je tot de uiteindelijke helling bent gekomen.

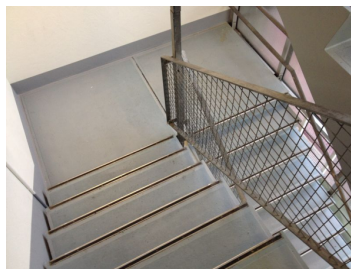
Een extra hulpmiddel dat je ook zou kunnen gebruiken vind je op:

<https://www.geogebra.org/m/fphad38a>

Onderzoek TRAPPENHUIS

De mensen die hun auto geparkeerd hebben, gaan niet via de weg die de auto's nemen naar buiten of naar binnen. Voor voetgangers is er een trappenhuis. Dat trappenhuis richt je zelf in. Je maakt keuzes over de plaats van het trappenhuis en de ruimte die het trappenhuis inneemt op de plattegrond (hoe breed en hoe hoog de trap is/de trappen zijn). Je legt uit waarop je die keuzes baseert.

Al die beslissingen licht je toe, met behulp van berekeningen, tekeningen, foto's, enzovoort.



Nog meer onderzoeken?

Heb je nu voldoende informatie om de parkeergarage te ontwerpen? Of zijn er nog andere onderzoeken noodzakelijk? Bedenk goed wat je nog meer moet weten voordat je kunt gaan ontwerpen en bedenk hoe je aan je informatie kunt komen.

Neem dit allemaal op in je verslag.

EINDOPDRACHT

De opdrachtgever (de gemeente) wil graag dat er veel parkeerplekken zijn in de parkeergarage, maar de gemeente wil ook dat de mensen er prettig en gemakkelijk kunnen parkeren.

Jullie maken, als architectenbureau, een duidelijke plattegrond van de parkeergarage (met de toegangsweg) op schaal. Zorg dat jullie garage in ieder geval voldoet aan de eisen die de gemeente gesteld heeft. Je schrijft ook een toelichting bij alle gemaakte keuzes.

De aanpak en resultaten van de onderzoeken komen ook in het rapport dat je bij de plattegrond levert.

BIJLAGE - klein

