

Constructies

Workshops Coach

Workshop 1

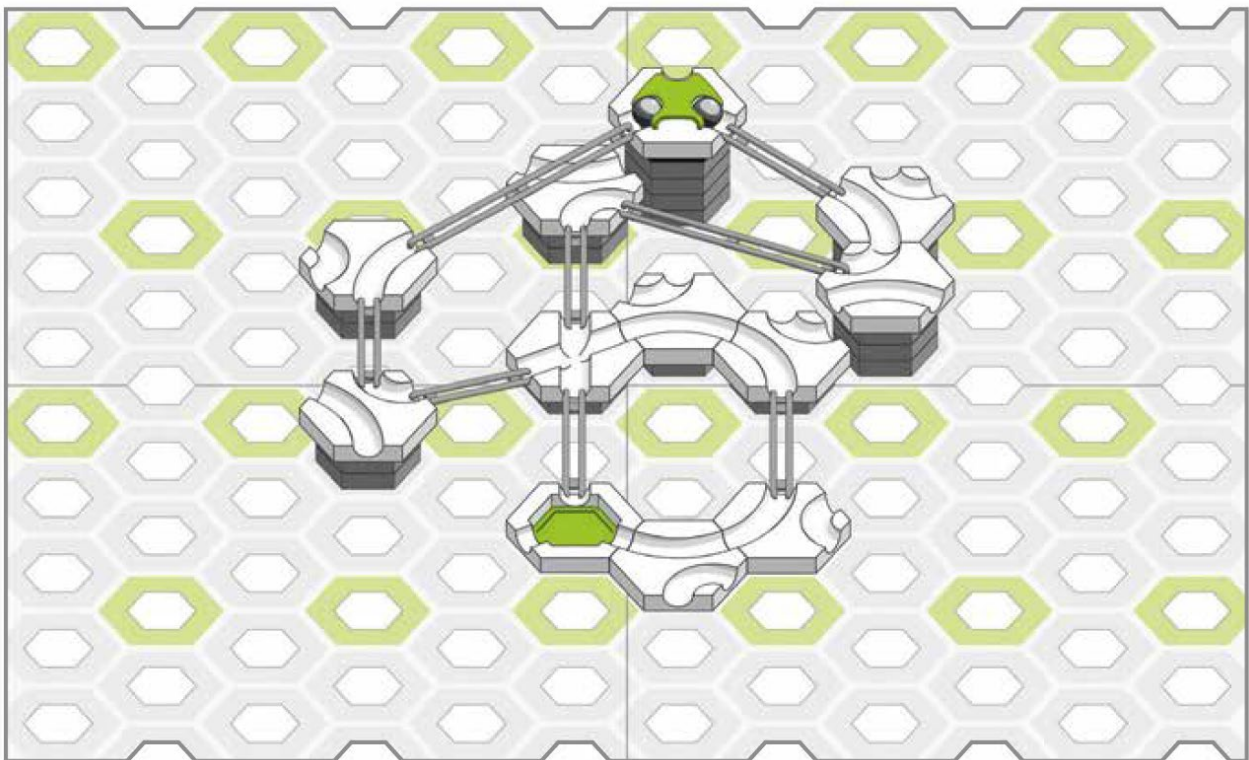
1 Welke kogel is als eerste beneden?

Voorbeeld

Kijk goed naar de baan op het voorbeeld: Is de linker of de rechter kogel als eerste beneden? **Eigen inzicht.**

Waarom denk je dat?

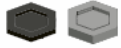
De linker kogel moet een veel langere weg afleggen dan de rechter. Snelheid kan ook worden genoemd, maar dat is minder goed waarneembaar op zo'n kort traject en omdat de kogels niet naast elkaar rollen.



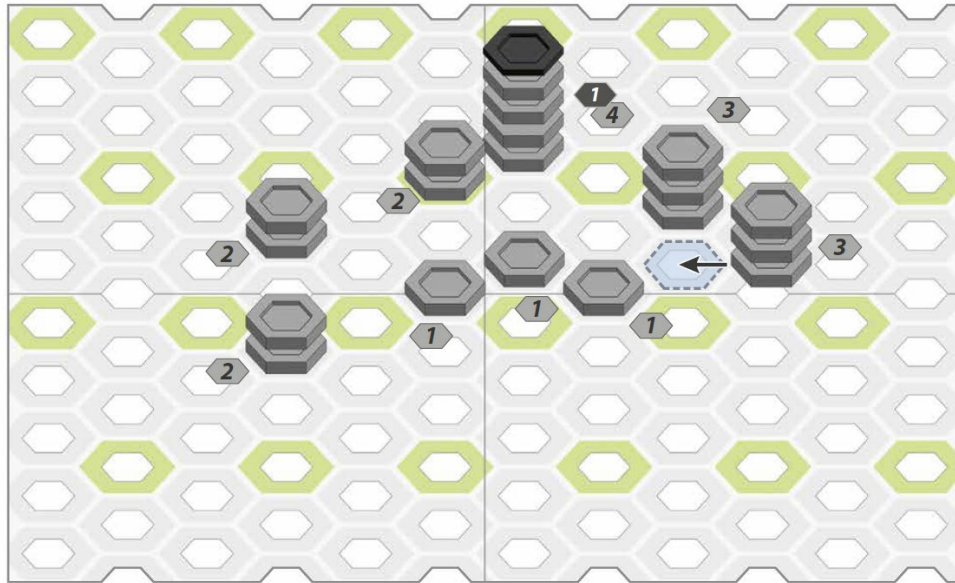
Bouw de baan na om je antwoorden te controleren. De bouw instructies staan op de volgende bladzijdes.

Bouwinstructie

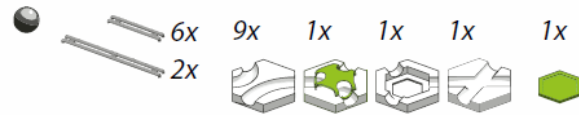
1x 19x



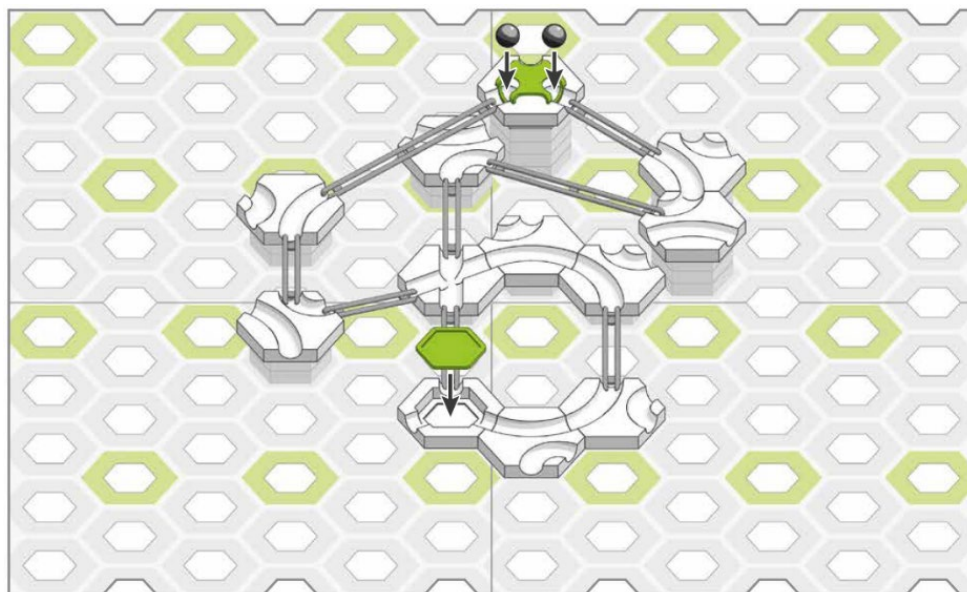
1

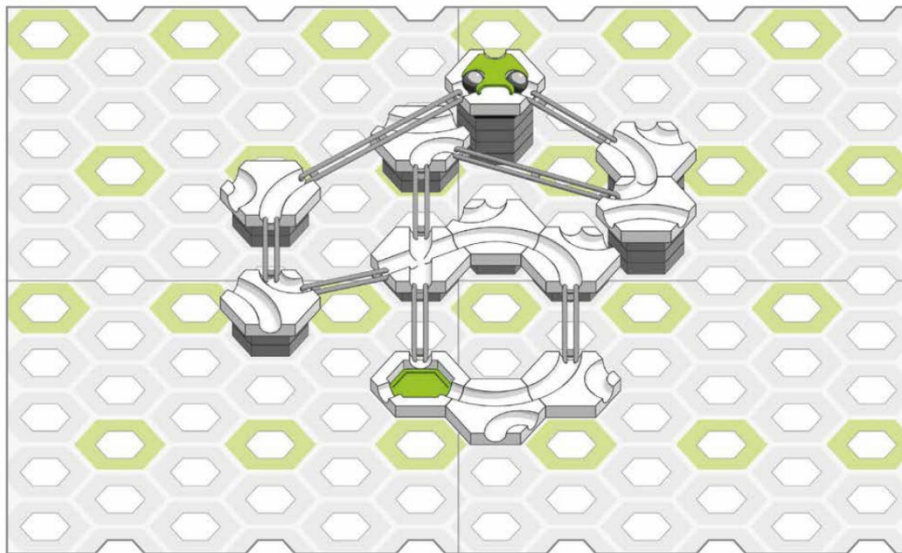


2x



2





Laat de kogels rollen, welke kogel is als eerste beneden, links of rechts? **Rechts is eerder beneden**

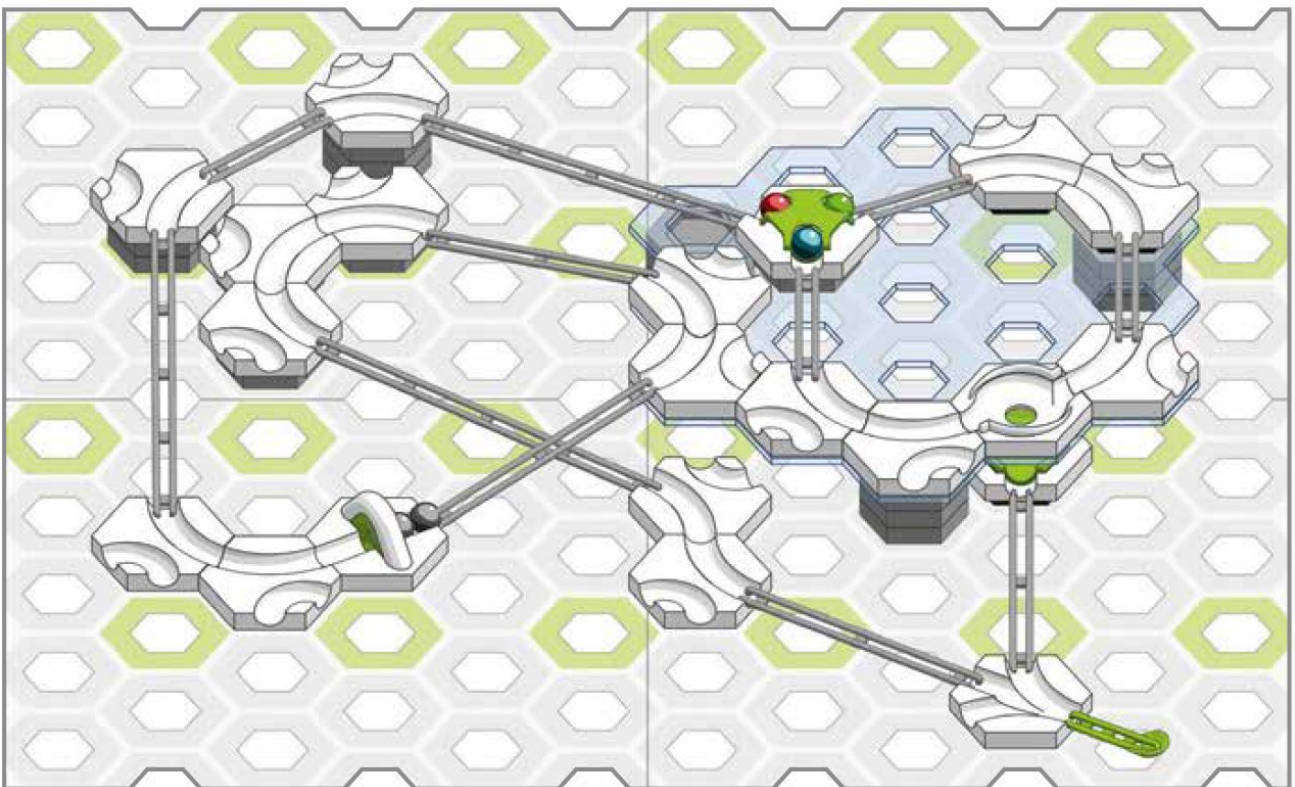
Vergelijk dit antwoord met jouw verwachting, wat vind je hiervan? **Zelfreflectie**

2 Welke kogel zal nooit winnen?

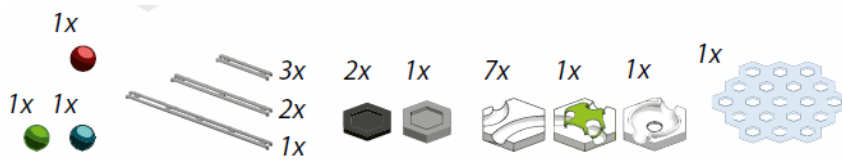
Voorbeeld

Kijk goed naar de baan op het voorbeeld: Welke kogel zal nooit winnen? **Eigen inzicht -> De rode kogel.**

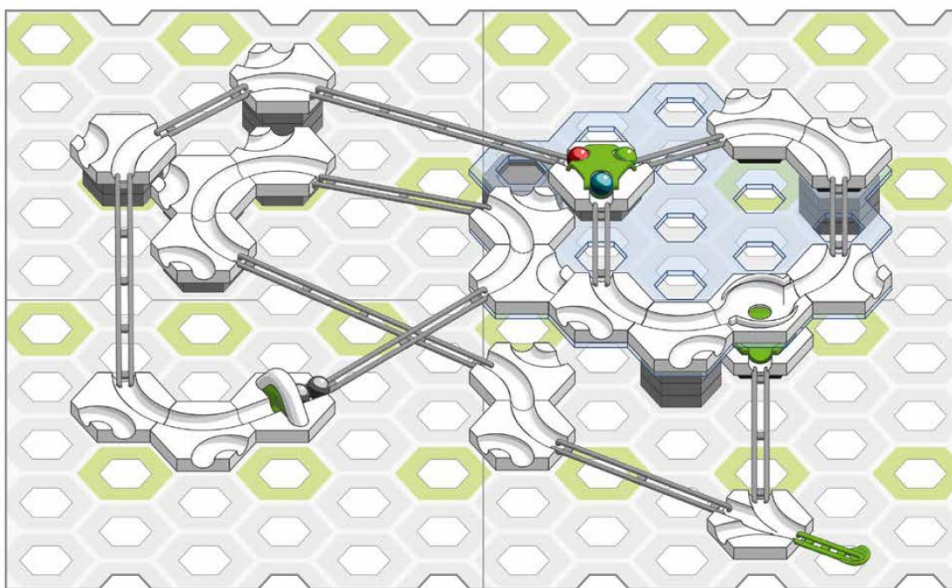
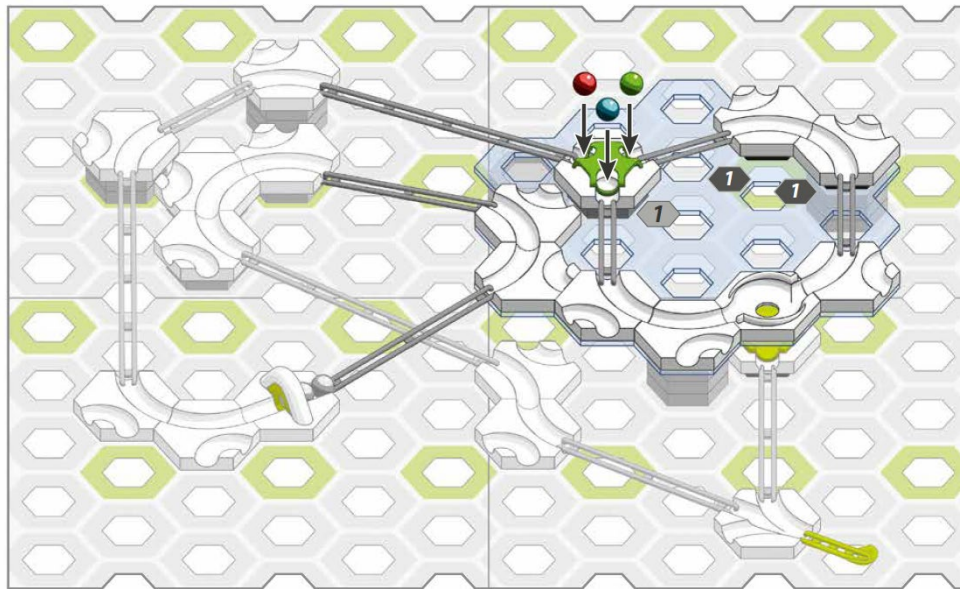
Waarom denk je dat? **De rode kogel moet een veel langere baan afleggen dan de groene en de blauwe kogel.**



Bouw de baan na om je antwoorden te controleren. De bouw instructies staan op de volgende bladzijdes.



3



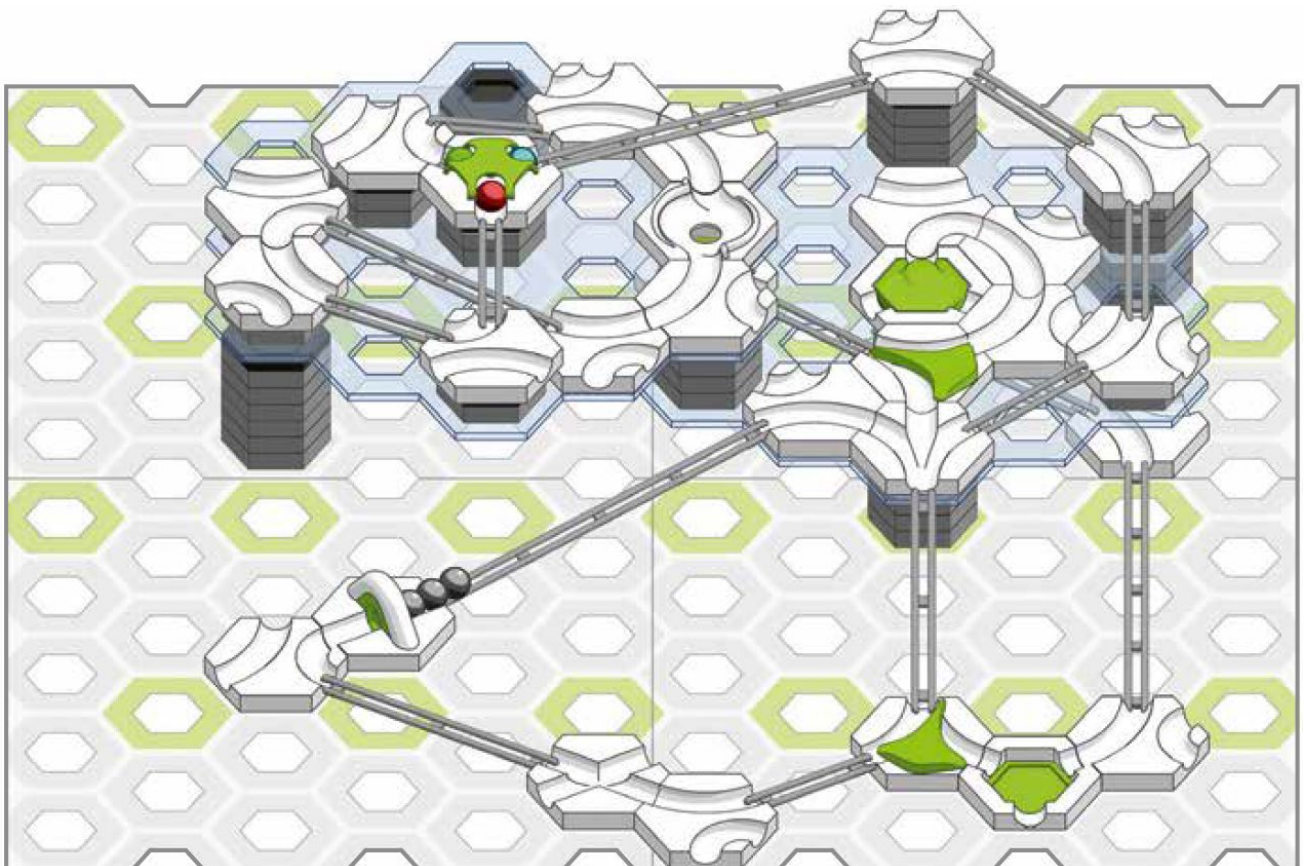
Laat de kogels rollen en controleer jouw antwoord op de vraag: Welke kogel zal nooit winnen?

De rode kogel, want de rode kogel moet een veel langere baan afleggen dan de groene en de blauwe kogel.

3 Altijd hetzelfde resultaat?

Voorbeeld

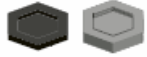
Kijk goed naar de baan op het voorbeeld: Verwacht je hier altijd hetzelfde resultaat? **Nee. Er zijn wissels ingebouwd in deze baan. Daardoor zijn er verschillende uitkomsten mogelijk voor elke knikker.**



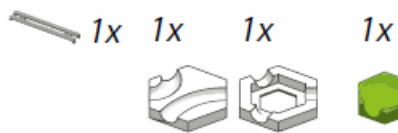
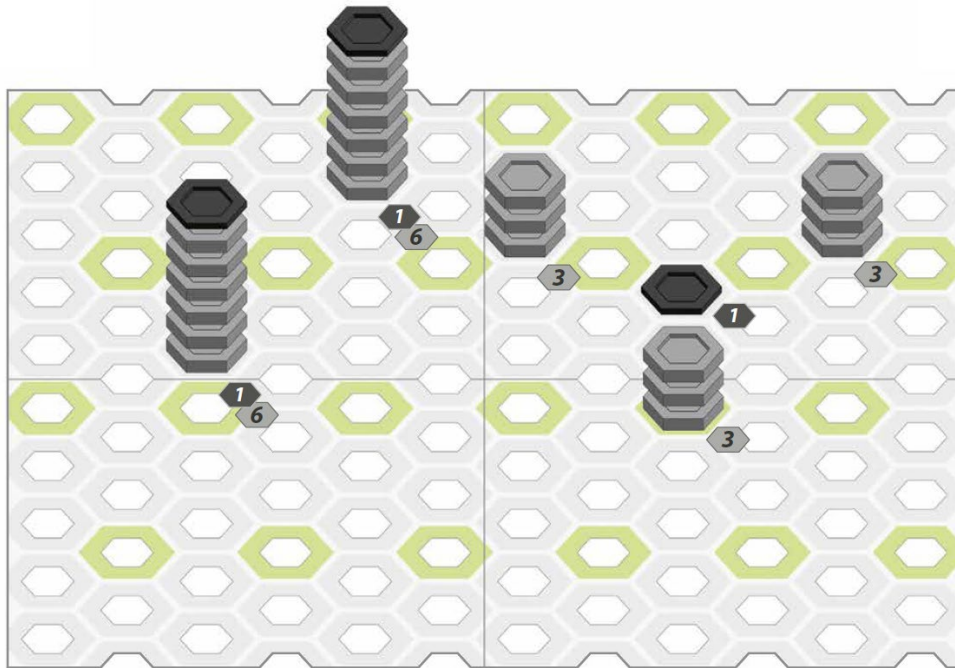
Bouw de baan na met de bouw instructies op de volgende bladzijdes.

Bouwinstructie

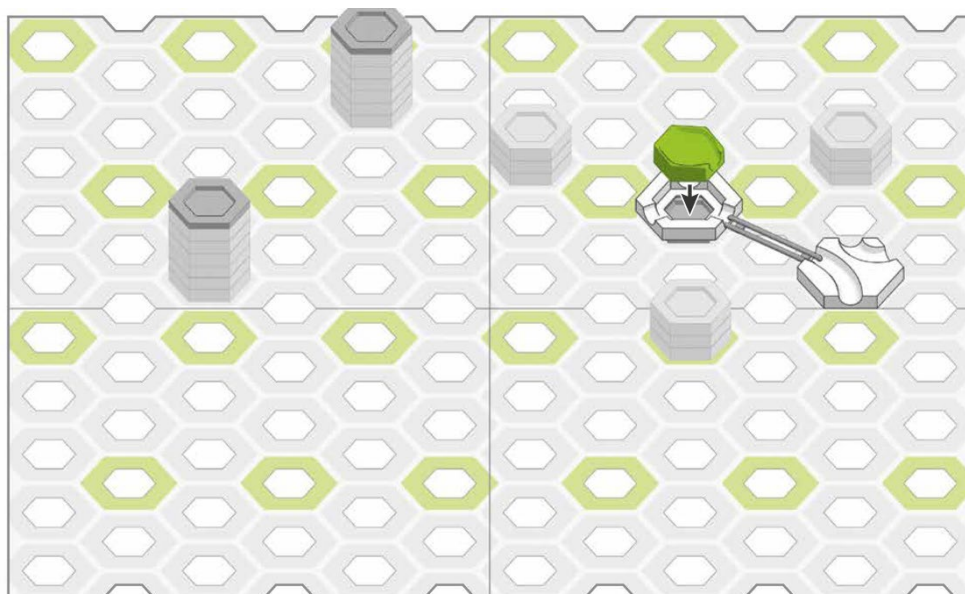
3x 21x

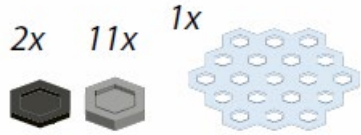


1

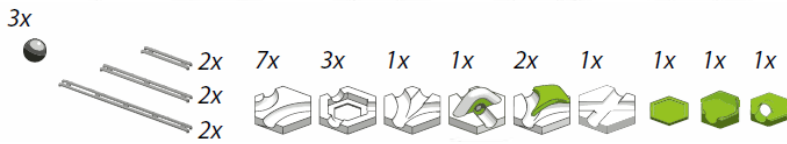
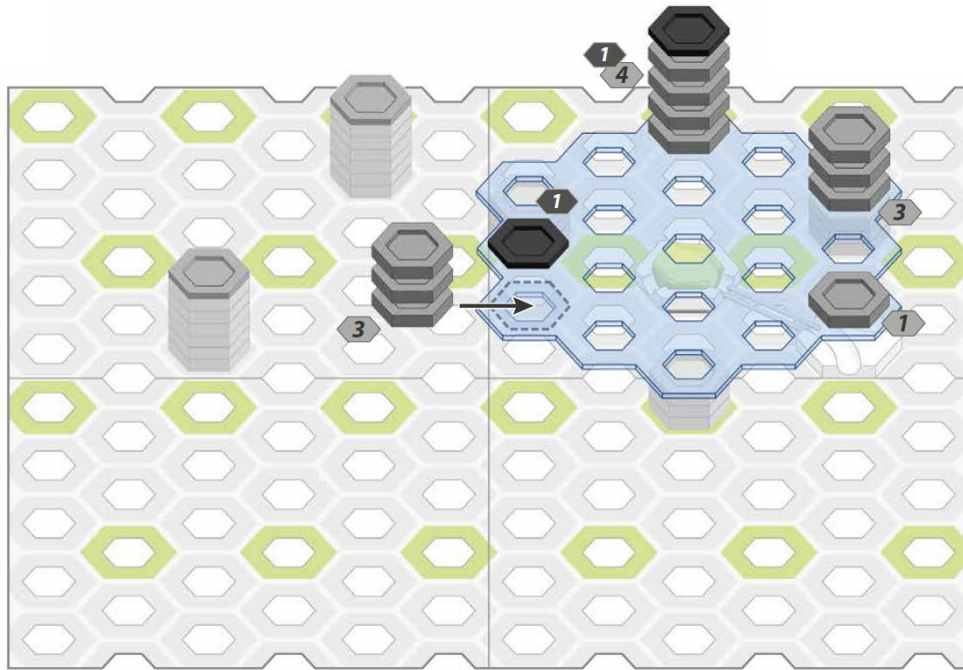


2

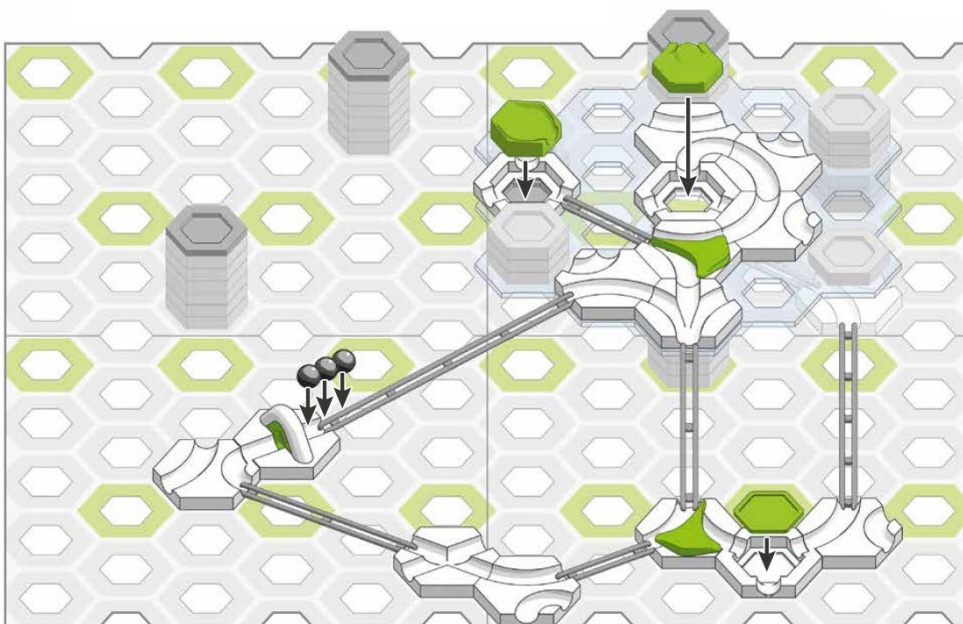


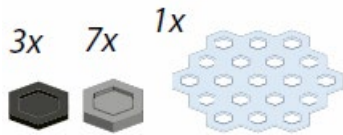


3

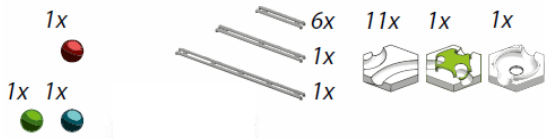
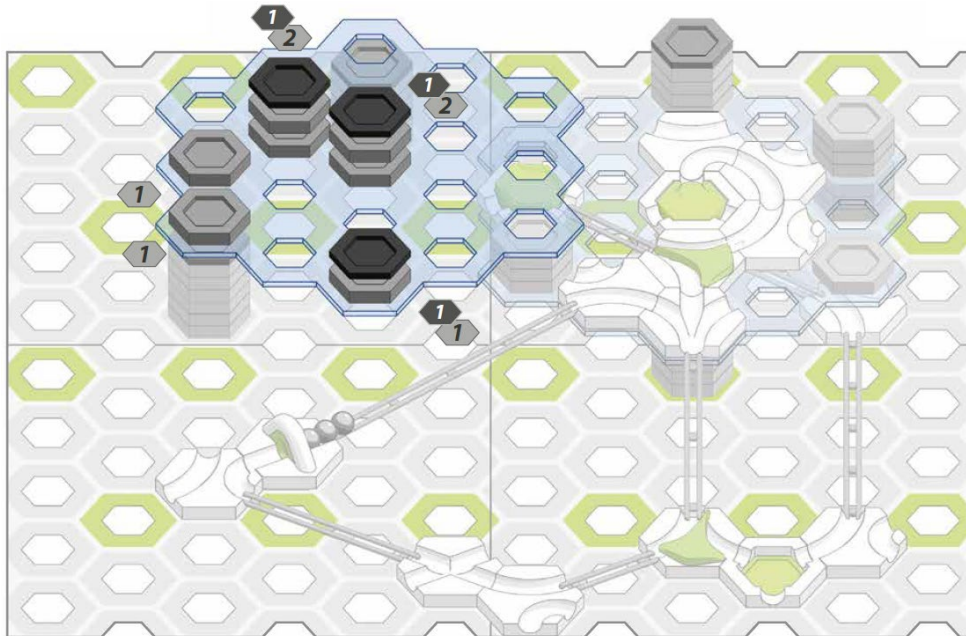


4

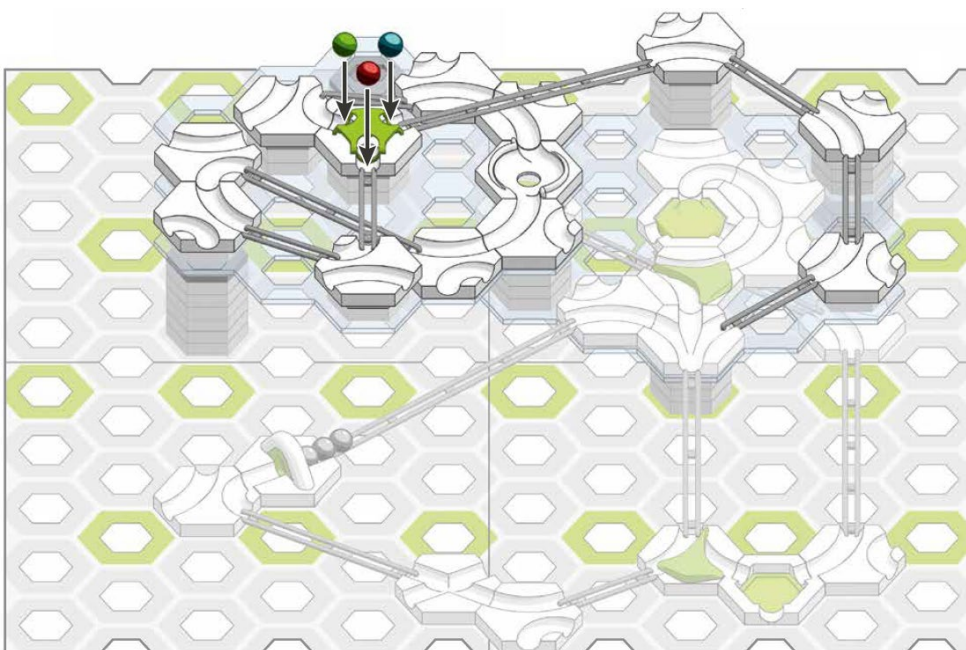


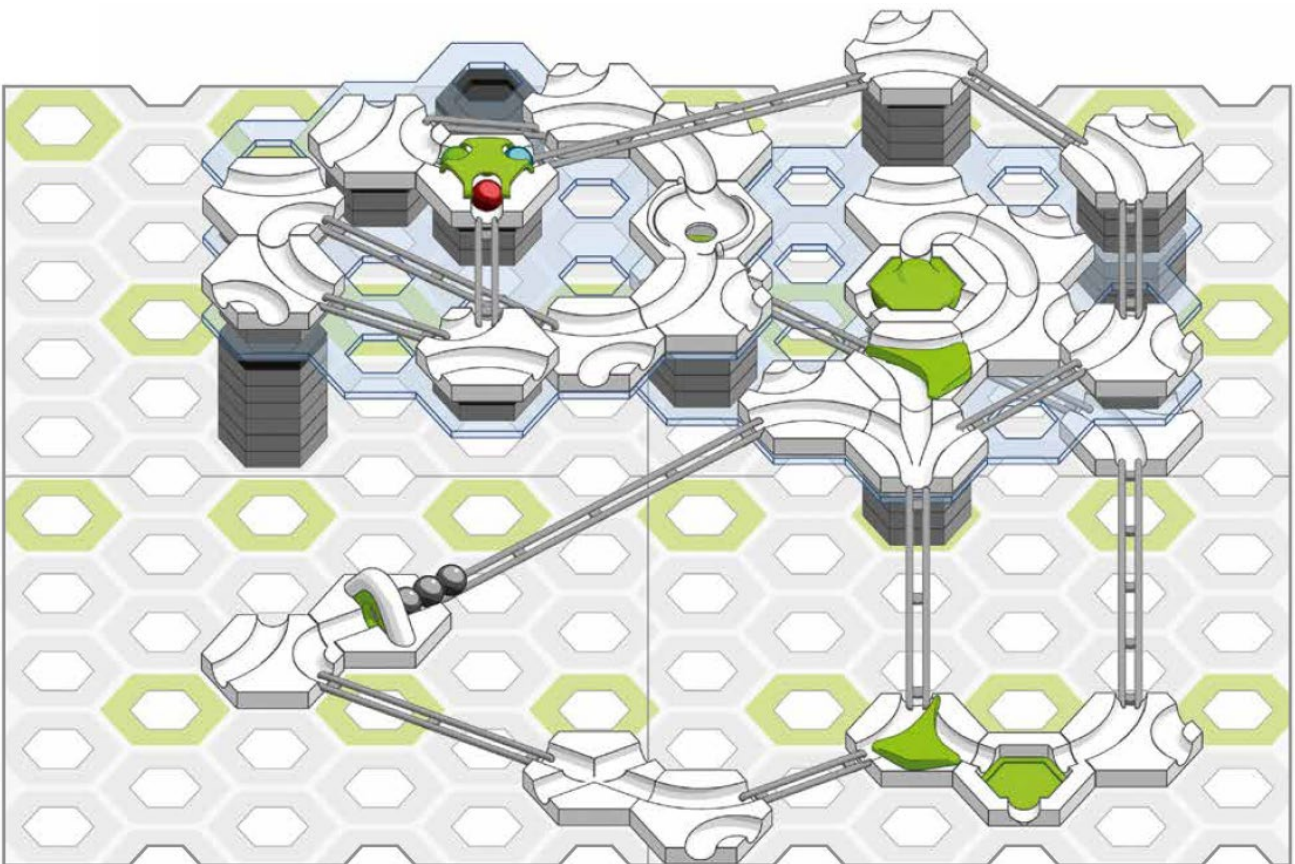


5



6





Laat de kogels minimaal 10 keer rollen en schrijf de uitkomsten op. Is de uitkomst altijd hetzelfde?

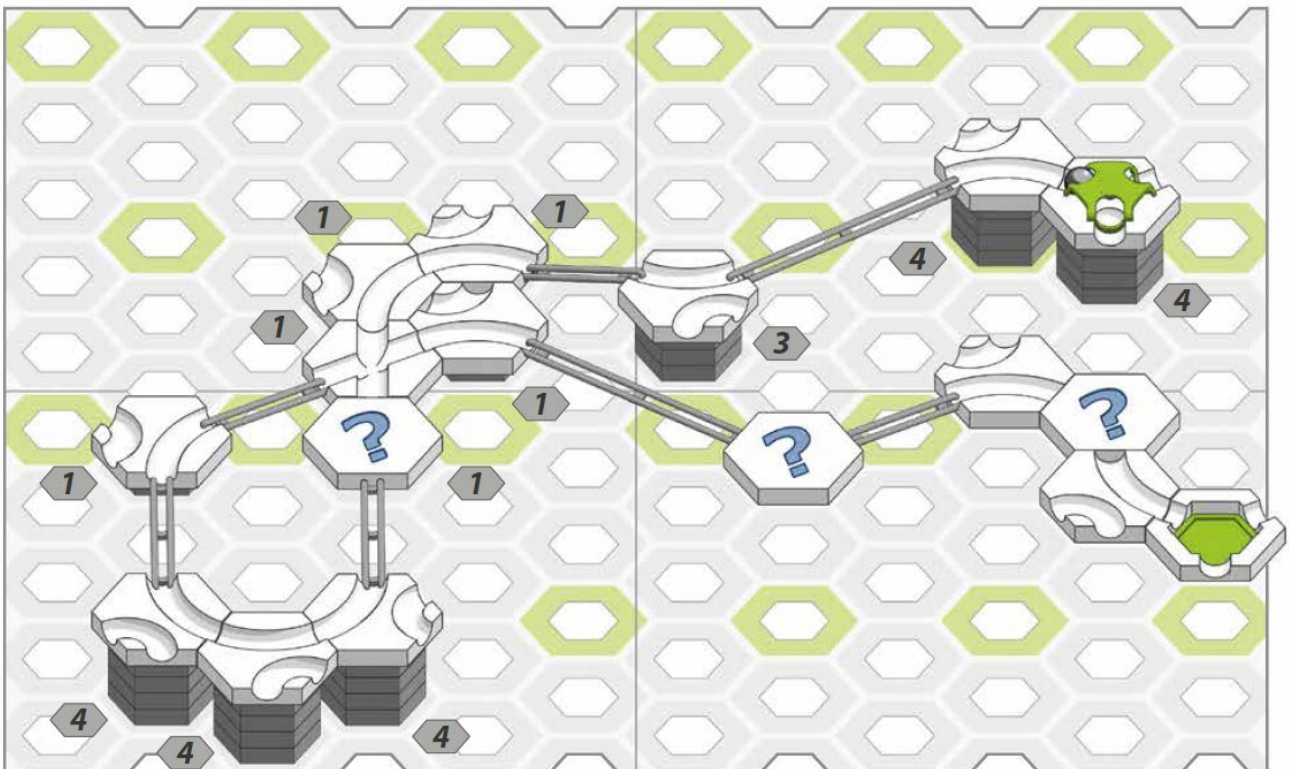
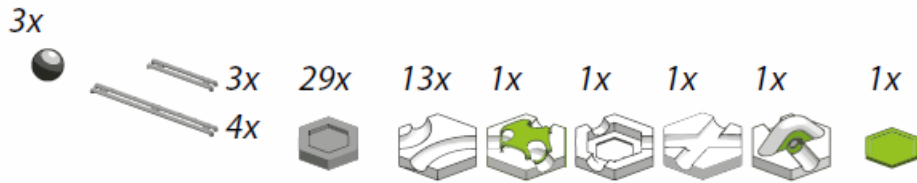
Nee, de uitkomst is niet altijd hetzelfde

Herken jij een ritme in de uitkomsten?

Niet in de kleurvolgorde, maar wel in het aantal knikkers: 2 – 3 – 2 – 3 – 2 enzovoorts.

4 Maak zelf af

Kijk goed naar de baan op het voorbeeld en vul het vraagteken zelf in met de blokken.



Laat de kogels rollen en test je oplossing. Had je in één keer de goede blokken gevonden?

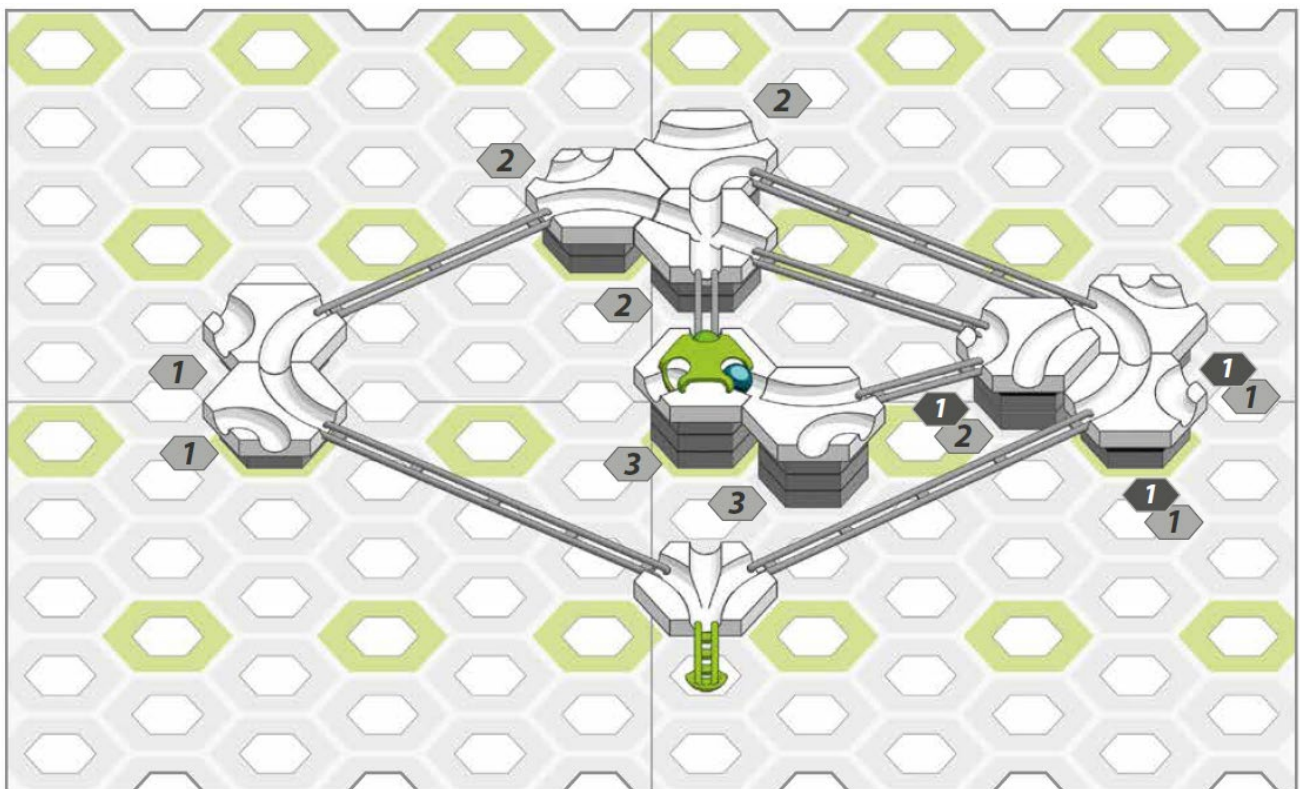
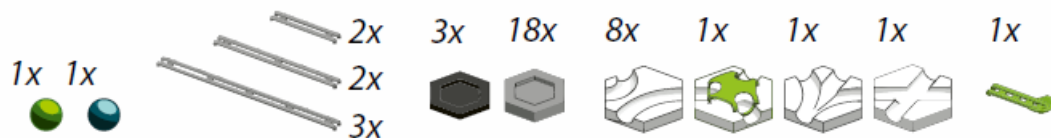
Teken de juiste blokken hieronder: **Antwoord:**



5 Opbouwen zonder stappenplan (beginner)

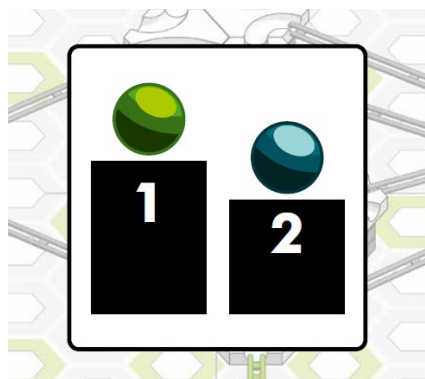
Voorbeeld

Kijk goed naar de baan op het voorbeeld bouw de baan vervolgens op.



Resultaat

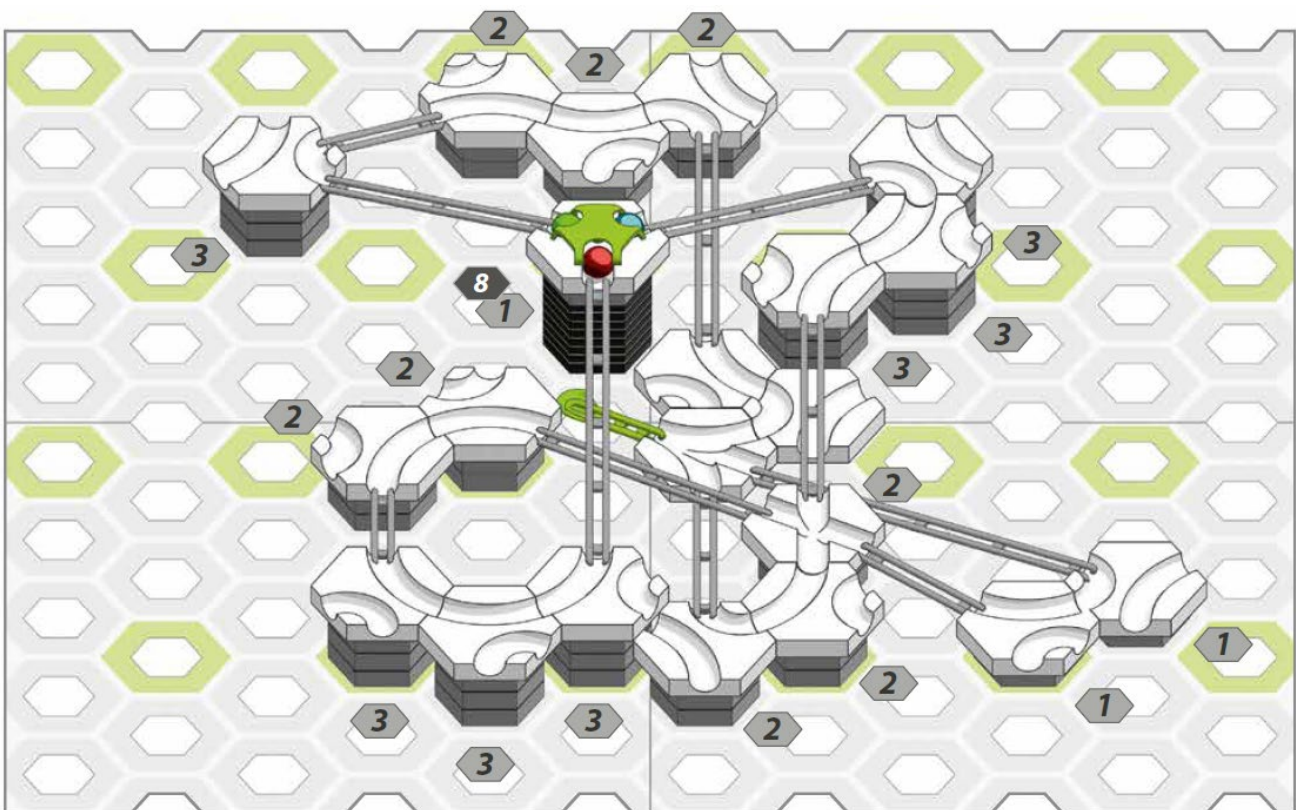
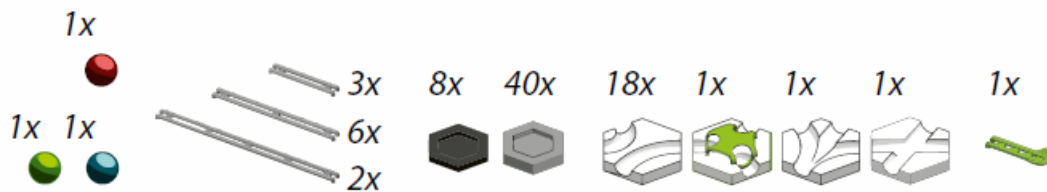
Plaats de gekleurde kogels in de startpositie. In welke volgorde komen de knikkers bij de finish?



6 Opbouwen zonder stappenplan (ervaren)

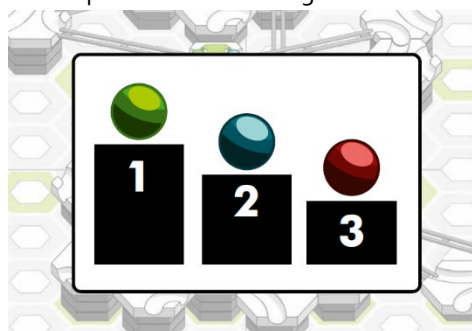
Voorbeeld

Kijk goed naar de baan op het voorbeeld bouw de baan vervolgens op.



Resultaat

Plaats de gekleurde kogels in de startpositie. In welke volgorde komen de knikkers bij de finish?



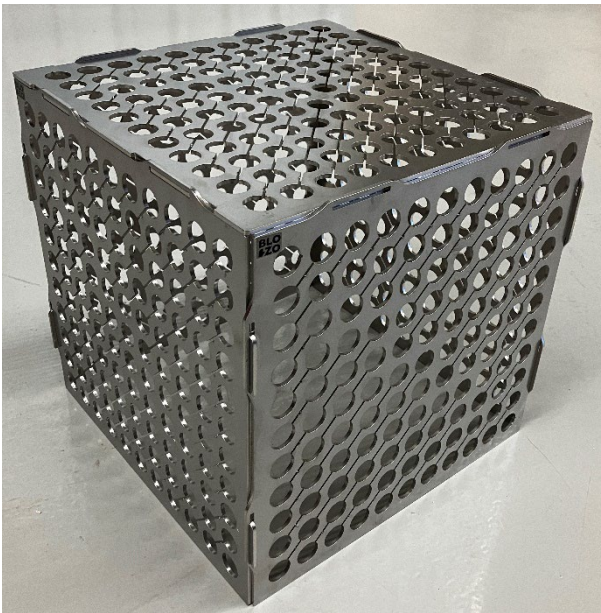
Workshop 2

Met materialen van Lely een knikkerbaan maken.

1 Introductie

Voor de tweede workshop hebben de leerlingen, per groepje, twee basestations nodig. Het basestation is zoals hieronder is afgebeeld.

Basestation



- 605 montage punten
- 300 x 300 x 300

Vanuit het basestation kunnen verschillende buizen worden vastgemaakt door middel van 3D geprinte connectoren. Deze connectoren zijn er in verschillende vormen, allemaal met een eigen functie. Een overzicht van alle beschikbare connectoren staat hieronder.

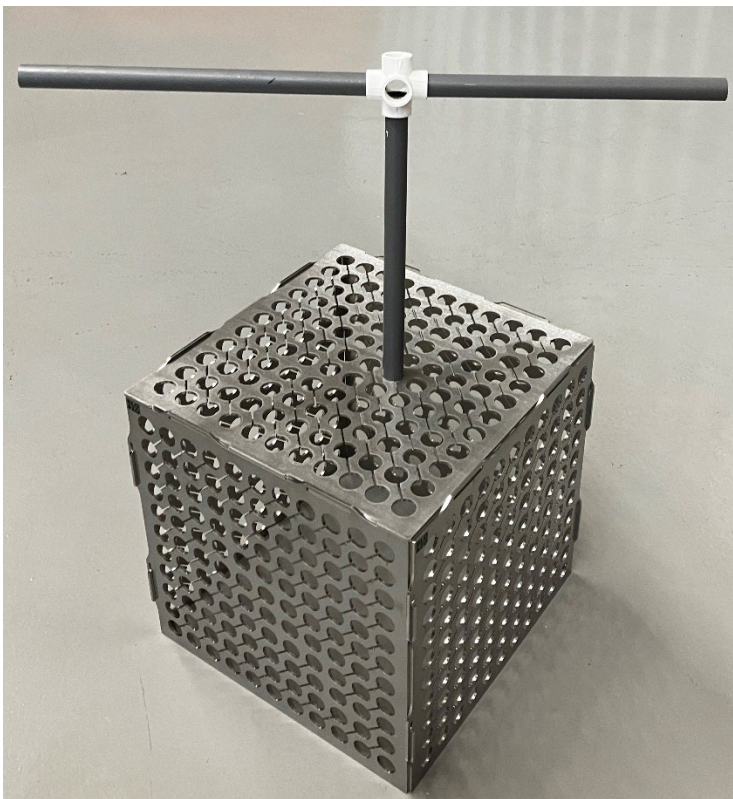


3D print connectoren

- Buis clip (oranje)
- Buis stop (groen)
- T-verbinding (geel)
- 2X-verbinding (lichtblauw)
- 45° verbinding (roze)
- Goot clip (rood)
- Trechter (blauw)
- M8 ring (fluor groen)

Zodra de leerlingen weten wat het basestation is, hoe de pvc-buizen eruitzien en hoe de connectoren werken is het tijd om hier wat mee te gaan proberen.

Hieronder vind je een voorbeeld van hoe je de basis, de pijpen en de connectoren kan gebruiken.



Eigen ervaring

Jullie hebben de afgelopen keer op school ook eigen constructies gebouwd. Je kan vandaag jouw ervaringen gebruiken en in jouw ontwerp toepassen.

Overige materialen

Naast de verschillende pvc-buizen, connectoren en het basestation hebben jullie ook nog andere materialen die beschikbaar zijn. Deze materialen liggen op verschillende plekken. Hoe je deze materialen kan inzetten is aan jullie om te bepalen. Houd per materiaal rekening met de drie 's'en. Soms kan het nuttig zijn om eerst na te denken en te proberen, een andere keer kan 'trial and error' (probeer en maak fouten) weer beter werken. Kom je ergens echt niet uit? Vraag de coaches dan om tips.

2 Opdracht

Basisopdracht

Nadat je alle spullen en onderdelen hebt ontdekt is het tijd om aan de slag te gaan. Samen met jouw groepje ga je een knikkerbrug maken. Deze brug moet een gat van minimaal 100 centimeter kunnen overbruggen en moet sterk genoeg zijn om meerdere knikkers tegelijk over te laten rollen.

Uitdagingen

Nadat jullie de basisopdracht hebben gehaald kan je kiezen uit verschillende uitdagingen. De moeilijkheid van de uitdaging staat steeds aangegeven. Heb je zelf nog een leuke uitdaging? Deel deze dan met de coaches. Misschien vinden zij het ook een leuk idee.

Uitdaging 1 (makkelijk)

De eerste uitdaging is om de knikker een sprong te laten maken. De baan eindigt dus ergens waarna de knikker een stukje door de lucht vliegt, daarna moet hij weer in de baan terecht komen en verder gaan. Per centimeter die de knikker vliegt krijgen jullie een punt. Het maximumaantal punten voor deze opdracht is 10.

Uitdaging 2 (makkelijk)

De tweede uitdaging is om de knikker door hem omhoog te laten gaan. Krijgen jullie het voor elkaar om de knikker niet alleen naar beneden te laten gaan maar om hem ook weer te laten stijgen? Voeg een stijging toe aan jullie knikkerbaan. Hij moet daarna natuurlijk wel weer verder gaan in de baan. Voor elke centimeter die de knikker stijgt krijgen jullie een punt. Het maximaal aantal punten is 10.

Uitdaging 3 (gemiddeld)

De derde uitdaging is wat lastiger dan de eerste twee. Het is de bedoeling om de knikker door een looping te laten gaan. Hoe groot de looping is mag je zelf weten. Het maximumaantal punten voor deze opdracht is 20.

Uitdaging 4 (moeilijk)

De vierde uitdaging om een baan te maken die meer dan 250 centimeter lang is. Het maximumaantal punten voor deze opdracht is 30.

Uitdaging 5 (moeilijk)

De laatste uitdaging is om de brug een hoogteverschil van 150 centimeter te laten overbruggen zonder dat de knikker ergens ongecontroleerd hard gaat. Let op! De coach bepaald wat ongecontroleerd is. Overleg dus vaak met je coach. Het maximumaantal punten voor deze opdracht is 30.

Ruimte voor eigen uitdagingen

De eigen uitdaging moet besproken worden met de coach.

