# Afsluitende opdrachten / spellen havo 3 Hoofdstuk 1 NOVA

1. Chromatogrammen leggen (toepassing chromatografie)
2. Blokschema’s bouwen (toepassing scheidingsmethoden)

**Chromatogrammen leggen:**

Groepsgrootte: 4

Leerdoel: Scheidingsmethode chromatografie in verschillende situaties toepassen

Benodigdheden: 1 wit A4 blaadje, 4 rondjes in de kleuren: blauw, rood, groen en geel,   
4 opdrachten kaartjes.

Spelverloop:

* Het A4 blaadje wordt in het midden gelegd, dit is het chromatogram.
* Elke leerling krijgt 1 ‘gekleurde stip’
* De opdrachtenblaadjes worden verdeeld onder de leerlingen. De leerling met opdracht 1 leest als eerste de opdracht voor.
* Alle leerlingen proberen ZONDER OVERLEG hun gekleurde stip op de juiste plek op het chromatogram te leggen.
* Nadat alle stippen op het chromatogram zijn gelegd mogen de leerlingen overleggen om tot een volgens hun beste antwoord te komen. Dit antwoord schrijft de leerling die de opdracht heeft voorgelezen op een (proefwerk)blaadje.
* Idem voor opdracht 2, 3 en 4.
* Wanneer alle opdrachten gedaan zijn, worden de antwoorden door de docent gecontroleerd.

**Blokschema’s bouwen:**

Groepsgrootte: 4

Leerdoel: Verschillende scheidingsmethodes door elkaar in de juiste situatie toepassen

Benodigdheden: Kaartjes met namen van de scheidingsmethoden, kaartjes met pijlen en stofstromen, proefwerkpapier.  
3 opdrachten kaartjes.

Spelverloop:

* De scheidingsmethoden worden onder de leerlingen verdeeld. Let op: Filtreren komt twee keer voor.
* Eén leerling leest opdracht 1 voor.
* Je probeert gezamenlijk te bedenken welke scheidingsmethoden je kunt gebruiken.
* Leg de te gebruiken scheidingsmethoden op de juiste volgorde.
* Leg de stofstromen erbij.
* Teken dit schema op een proefwerkblaadje en teken de stofstromen erbij.
* Idem voor opdracht 2 en 3.
* Wanneer alle opdrachten gedaan zijn, worden de antwoorden door de docent gecontroleerd.
* Doe alle kaartjes en de speluitleg terug in het mapje.

# Chromatogrammen leggen

Havo 3: afsluitende opdracht hoofdstuk 1

Onderwerp chromatografie

Groepsgrootte: 4

Leerdoel: Scheidingsmethode chromatografie in verschillende situaties toepassen

Benodigdheden: 1 wit A4 blaadje, 4 rondjes in de kleuren: blauw, rood, groen en geel,   
4 opdrachten kaartjes en proefwerkpapier.

Spelverloop:

* Het A4 blaadje wordt in het midden gelegd, dit is het chromatogram.
* Elke leerling krijgt 1 ‘gekleurde stip’
* De opdrachtenblaadjes worden verdeeld onder de leerlingen. De leerling met opdracht 1 leest als eerste de opdracht voor.
* Alle leerlingen proberen ZONDER OVERLEG hun gekleurde stip op de juiste plek op het chromatogram te leggen.
* Nadat alle stippen op het chromatogram zijn gelegd mogen de leerlingen overleggen om tot een volgens hun beste antwoord te komen. Dit antwoord schrijft de leerling die de opdracht heeft voorgelezen op een (proefwerk)blaadje.
* Idem voor opdracht 2, 3 en 4.
* Wanneer alle opdrachten gedaan zijn, worden de antwoorden door de docent gecontroleerd.
* Doe alle kaartjes en de speluitleg terug in het mapje.

Chromatogrammen leggen

**Opdracht 1**

De kleur zwart wordt gemaakt door de kleurstoffen geel, groen, blauw en rood te mengen. Je probeert deze kleurstoffen te scheiden d.m.v. chromatografie. Je gebruikt water als loopvloeistof.

Het blijkt dat alle kleurstoffen even goed hechten aan het papier en dat de rode kleurstof het beste oplost in water. De groene kleurstof lost bijna niet op in water en de blauwe kleurstof lost maar een heel klein beetje beter op in water dan de gele kleurstof.

Hoe zit het chromatogram er na afloop uit?

Chromatogrammen leggen

**Opdracht 2**

Je probeert het nog een keer, maar nu gebruik je een krijtje in plaats van papier.

Je weet dat de rode kleurstof het minst goed hecht aan het krijtje. De groene kleurstof adsorbeert juist heel goed aan het krijtje. De blauwe kleurstof adsorbeert niet het beste, maar wel veel beter dan de gele.

Je gebruikt weer water als loopvloeistof.

Hoe zit het chromatogram er na afloop uit?

Chromatogrammen leggen

**Opdracht 3**

Je probeert een zwarte watervaste stift te chromatograferen met water als loopvloeistof en papier als stationaire fase.  
Je weet dat de groene kleur van deze stift het beste aan het papier adsorbeert, daarna de gele en als laatste de blauwe en de rode.

Hoe zit het chromatogram er na afloop uit?

Chromatogrammen leggen

**Opdracht 4**

Je kunt ook chromatograferen door een gekleurde oplossing door een glazen buis, gevuld met watten te gieten.

Je giet een oplossing van de kleurstoffen groen, blauw, rood en geel over de watten. Je gebruikt water als oplosmiddel en giet nadat de kleurstoffen op de watten zijn gegoten nog een heel bekerglas met water voorzichtig over de watten.

De blauwe kleurstof lost het beste op in water, de groene het slechtst en de gele en rode lossen even goed op in het oplosmiddel.

De groene kleurstof adsorbeert het beste aan de watten, de blauwe kleurstof het slechtst en de gele en rode kleurstof adsorberen even goed.

Hoe ziet deze buis met watten er uit wanneer je bovenstaand kleurmengsel er over heen giet? Teken de buis wanneer de eerste kleur net door de buis met watten heen is (en opgevangen wordt in een bekerglas)

# Blokschema’s bouwen:

Havo 3: afsluitende opdracht hoofdstuk 1

Onderwerp scheidingsmethoden en blokschema’s

Groepsgrootte: 4

Leerdoel: Verschillende scheidingsmethodes door elkaar in de juiste situatie toepassen

Benodigdheden: Kaartjes met namen van de scheidingsmethoden, kaartjes met pijlen en stofstromen, proefwerkpapier.  
3 opdrachten kaartjes.

Spelverloop:

* De scheidingsmethoden worden onder de leerlingen verdeeld. Let op: Filtreren komt twee keer voor.
* Eén leerling leest opdracht 1 voor.
* Je probeert gezamenlijk te bedenken welke scheidingsmethoden je kunt gebruiken.
* Leg de te gebruiken scheidingsmethoden op de juiste volgorde.
* Leg de stofstromen erbij.
* Teken dit schema op een proefwerkblaadje en teken de stofstromen erbij.
* Idem voor opdracht 2 en 3.
* Wanneer alle opdrachten gedaan zijn, worden de antwoorden door de docent gecontroleerd.
* Doe alle kaartjes en de speluitleg terug in het mapje.

Blokschema’s bouwen

**Opdracht 1**

Je wilt zout maken uit zeewater.

Bouw een fabriek waarbij je zo min mogelijk scheidings-methoden gebruikt en op een zo goedkoop mogelijke manier zuiver zout krijgt.

Let op het zeewater is troebel.

Bouw een blokschema van deze fabriek en teken alle stofstromen (dus ook afvalstromen).

Blokschema’s bouwen

**Opdracht 2**

Je scheikundedocent heeft geknoeid met de voorraadpot calciumcarbonaat (krijt) en natriumchloride (keukenzout). Er is een grote hoeveelheid van beide witte poeders door elkaar gemengd.

Bedenk een manier om beide poeders weer in zuivere vorm te krijgen.

Geef dit weer in een blokschema. Teken alle stofstromen!

Blokschema’s bouwen

**Opdracht 3 (voor de experts!)**

De douane heeft een grote partij heroïne gevonden. Deze heroïne was verstopt in make-up. Hiervoor was de heroïne in allerlei verschillende kleurtjes gekleurd.

Bedenk een manier om weer zuivere heroïne te krijgen.

Tip: Heroïne (maar OOK de kleurstoffen) lost op in een mengsel van het uiterst brandbare tolueen en hexaan.

Geef dit weer in een blokschema. Teken alle stofstromen!

Filtreren

Extraheren

Indampen

Destilleren

Centrifugeren

Adsorberen

Filtreren

Chromatograferen