

# De proefjeskist

De proefjeskist is een kist waarin alle benodigdheden zitten om zes scheikundige/biologische proefjes te doen. De proefjes worden door groepjes in circuit vorm uitgevoerd. De kist is bedoeld voor groep 7/8 van de basisschool, op die manier maken de leerlingen alvast kennis met deze vakken. Met de kist komen twee bovenbouwleerlingen van het 4e Gymnasium mee om de leskist te begeleiden.

Wat moet er voor de les gebeuren:

- Leraar maakt 6 evenwaardige groepjes van leerlingen.
- Tafels moeten in 6 blokken worden gezet.
- Op iedere groep tafels komt één van de proefjes.
- Op iedere groep komt één stappenplan en de benodigdheden voor die proef (deze staan op het stappenplan),
- Extra opdrachten worden op een tafel apart gelegd.

Wat gebeurt er tijdens de les:

- De leerlingen doen zelfstandig de proefjes, begeleiders en leerkracht steunen waar nodig.
- Als leerlingen klaar zijn met het proefje: hebben ze vragen gemaakt en ziet de tafel eruit zoals ze deze gevonden hebben.
- De extra opdrachten worden gegeven als een groepje eerder klaar is met het proefje en de rest van de groepjes nog niet.
- Observeer: als alle groepjes klaar zijn met hun proefjes, iedereen eerst laten zitten en dan doorgaan naar het volgende proefje.
- Hebben alle groepjes alle proefjes gedaan: met z'n allen opruimen en iedereen gaat weer op zijn eigen plaats zitten.
- Neem vervolgens ongeveer een half uurtje de tijd om de proefjes even door te nemen met de leerlingen en eventueel uitleg te geven.

## proef 1: Rode kool

*Van bepaalde vloeistoffen weet je al of de stof zuur is, zoals jus d'orange. Dit proef je en de stof smaakt zuur. Maar er zijn ook vloeistoffen waarvan je dat niet zomaar weet.*

*Met dit proefje ga je uitzoeken of een vloeistof juist zuur is of niet.*

### Benodigheden

- Azijn
- Citroensap
- Soda- oplossing
- 2 pipetjes
- Rode koolsap
- Plastic bekertje

### Wat moet je doen

1. Doe voorzichtig rode koolsap op een eetlepel, giet vervolgens de eetlepel met rode koolsap in een plastic bekertje.
2. Doe bij het rode koolsap een paar druppeltjes citroensap en kijk wat je ziet gebeuren.
3. Doe vervolgens met een pipetje de soda- oplossing in hetzelfde bekertje. Wat gebeurt er met het rode koolsap? Doe als laatste in het bekertje met een ander pipetje een paar druppels azijn. Wat gebeurt er nu?

### Vragen

1.	Wat gebeurde er met het rode koolsap toen je er soda oplossing bij deed?
2.	En wat gebeurde er toen je er azijn bij deed? En citroensap?
3.	Is citroensap een zure stof of een niet zure stof? En azijn? En denk je dat soda een zuur is of juist niet?
4.	Hoe reageert rode koolsap op een zure stof en hoe reageert het op een niet zure stof?
5.	In het begin zat er niets in het rode koolsap, alleen water. Welke kleur had het toen? Is water dan zuur of niet zuur?

### Extra opdracht

Vraag voor deze extra opdracht een extra opdracht formulier.

#### Extra opdracht: Rode kool

1.	Wat gebeurde er met het rode koolsap toen je er soda oplossing bij deed?
2.	En wat gebeurde er toen je er azijn bij deed? En citroensap?
3.	Is citroensap een zure stof of een niet zure stof? En azijn? En denk je dat soda een zuur is of juist niet?
4.	Hoe reageert rode koolsap op een zure stof en hoe reageert het op een niet zure stof?
5.	In het begin zat er niets in het rode koolsap, alleen water. Welke kleur had het toen? Is water dan zuur of niet zuur?

#### Antwoorden

1.	Als het goed is, werd het sap groen.
2.	Bij citroen en azijn wordt het sap rood.
3.	Citroensap en azijn zijn zuur. Soda is juist het tegenovergestelde, niet zuur.
4.	Bij een zure stof wordt rode koolsap rood, bij een niet zure stof wordt het groen. De kleur verandert als de stof die erin wordt gegooid zuur of niet zuur is!
5.	Toen er alleen water bij de rode kool zat, was de kleur blauwpaars. Water is een stof die precies tussen zuur en niet zuur in zit, en wordt neutraal genoemd.

#### Uitleg

Een stof kan zuur of niet zuur zijn. Niet zuur noem je ook wel basisch. Een basische of niet zure stof is meestal zeepachtig, en soda is een zeepachtige stof. Water zit precies tussen zuur en basisch in, dit noem je neutraal. Met behulp van rode koolsap kun je zien of een stof zuur of basisch is of juist neutraal. De kleur verandert namelijk. Een stof als rode koolsap noemen we ook wel een indicator. Met een indicator hiermee kun je bepalen wat de andere stoffen voor soort stof het is. Wanneer een stof zuur is, kleurt het rode koolsap rood. Bij een basische stof kleurt het rode koolsap groen en bij een neutrale stof blijft het rode koolsap blauw.

## proef 2: Hard rennen

*Rennen kost energie, en van heel hard rennen wordt je ook snel moe.  
Bij dit proefje ga je kijken wat er met je hartslag gebeurt als je rent.*

### Benodigheden

- Stopwatch
- Pen en papier

### Wat moet je doen

1. Steek je linkerhand op met de binnenkant naar je toe.
2. Probeer met je duim de slagader die aan de binnenkant van je pols loopt te vinden.  
Als je hem voelt kloppen is dit goed, anders moet je wat harder drukken.  
Als het echt niet lukt moet je een andere plek ergens proberen te vinden waar je het wel
3. Laat één iemand de stopwatch pakken en druk deze in terwijl de rest zijn hartslag voelt kloppen.
4. Tel 30 seconden lang hoe vaak je je slagader voelt kloppen en schrijf dit op het invulformulier voor iedereen van het groepje.
5. Ga nu een minuut lang zo hard mogelijk op je plaats springen en rennen als je kunt. Hoe vermoeider je bent, hoe beter!
6. Tel meteen na het rennen 30 seconden weer je hartslag met de stopwatch en schrijf ook dit op het invulformulier.
7. Probeer een minuut lang zo stil mogelijk te zitten, en meet daarna weer 30 seconden je hartslag, en vul dit ook in.

### Vragen

1.	Zie je verschil in je hartslag als je verschillende dingen doet?
2.	Wanneer is je hartslag het hoogst?
3.	Waarom klopt je hart?
4.	Waarom gaat je hart soms sneller kloppen?
5.	Hoe kan je het kloppen van je hart sneller of langzamer laten gaan?

### Extra opdracht

Op het invulformulier zijn nog een paar lege kolommen. Bedenk andere dingen die je kan doen in plaats van rennen keer bij deze dingen en vul dit ook in de tabel. Waarbij klopt je hart het snelst?

### Extra opdracht: Hard rennen

1.	Zie je verschil in je hartslag als je verschillende dingen doet?
2.	Wanneer is je hartslag het hoogst?
3.	Waarom klopt je hart?
4.	Waarom gaat je hart soms sneller kloppen?
5.	Hoe kan je het kloppen van je hart sneller of langzamer laten gaan?

### Antwoorden

1.	Persoonlijk.
2.	Als het goed is wordt je hartslag bij meer inspanning hoger.
3.	Je hart klopt omdat er zuurstof door het lichaam gepompt moet worden. Tijdens het ademen neem je zuurstof op, dit komt via je longen in het bloed terecht en vervolgens pompt je hart het bloed met zuurstof erin door je hele lichaam heen.
4.	Als je een grotere inspanning moet leveren hebben je spieren meer zuurstof nodig. Om meer zuurstof te krijgen in je spieren moet je hart het dus sneller door het lichaam pompen.
5.	Als je een grotere inspanning levert, heeft je lichaam meer zuurstof nodig hierdoor gaat het hart sneller kloppen. Als je bijna geen inspanning levert, heeft je lichaam helemaal niet zoveel zuurstof nodig en hoeft je hart dus niet zo snel te kloppen. Met veel bewegen kan je je hart dus sneller laten kloppen en door heel rustig aan te doen langzamer.

### Uitleg

Als je je erg inspant hebben je spieren extra zuurstof nodig. Zonder zuurstof kan je geen inspanning leveren. Zuurstof neem je op door te ademen, maar je spieren krijgen het via je bloed. Omdat je spieren meer zuurstof nodig hebben gaat je hart ook sneller kloppen om het zuurstof via je bloed sneller bij de spieren te krijgen. Als je moet hijgen komt dit ook omdat je dan meer zuurstof probeert in te ademen.

### proef 3: Melk

*Melk bestaat uit allerlei kleine bolletjes vloeistof. Bij dit proefje gaan we kijken wat er gebeurt als je afwasmiddel in de melk doet. Weet jij misschien al wat er gebeurt?*

#### Benodigheden

- Plastic bord
- Plastic bekertje
- Melk
- Kleurstof
- Wattenstaafje
- Afwasmiddel

#### Wat moet je doen

1. Schenk een half bekertje vol met melk. Schenk de melk uit het bekertje in het plastic bord
2. Druppel op 4 plaatsen in de melk één druppel kleurstof.
3. Pak het wattenstaafje en doop deze in het afwasmiddel zodat dit op het wattenstaafje komt.
4. Doop nu het wattenstaafje met afwasmiddel in het midden van het bord.
5. Wat zie je gebeuren?
6. Beweeg het wattenstaafje ook langzaam door de melk heen en kijk wat je ziet gebeuren.

#### Vragen

1.	Wat zag je gebeuren?
2.	Wat deed het afwasmiddel met de melk?
3.	Wat is de functie van het afwasmiddel?
4.	Wat doet afwasmiddel met vet?
5.	Waarom heeft het afwasmiddel een reactie met melk?

### Extra opdracht

Vraag voor de extra opdracht een opdrachtenpapier.

#### Extra Opdracht: Melk

1.	Wat zie je gebeuren?
2.	Wat deed het afwasmiddel met de melk?
3.	Wat is de functie van het afwasmiddel?
4.	Wat doet afwasmiddel met vet?
5.	Waarom heeft het afwasmiddel een reactie met melk?

#### Antwoorden

1.	Je ziet dat de kleurstof, en dus ook de melk, van het wattenstaafje met afwasmiddel afgaat.
2.	Het afwasmiddel zorgt ervoor dat de melk van het wattenstaafje afgaat. Dit zie je doordat de groen geworden stukjes melk wegvloeien.
3.	Afwasmiddel maakt vieze dingen schoon. Afwasmiddel is vooral bedoelt om vet weg te halen, want dit kan niet met alleen water.
4.	Afwasmiddel zorgt ervoor dat vet oplost in water. Dit gebeurt als je iets schoonmaakt, maar ook als je er je handen mee wast.
5.	In melk zitten onder andere kleine vetbolletjes. Deze verplaatsen op het moment dat je de afwasmiddel bij de melk houdt, want afwasmiddel stoot vet af.

#### Uitleg

Je ziet dat de kleuren wegvloeien vanaf het wattenstaafje met afwasmiddel.

Dit komt omdat er in de melk bolletjes niet alleen eiwitten en water zitten, maar ook vetbolletjes.

De kleurstof gaat vastzitten aan de melk dus zie je eigenlijk dat de melk wegvloeit vanaf het wattenstaafje.

Afwasmiddel is een zeep en zorgt ervoor dat vetbolletjes op kunnen lossen in water (dit gebeurt ook als je je handen wast). Als het afwasmiddel in aanraking komt met de melk, gaan de vetbolletjes zich verplaatsen in de melk. Ze gaan alle kanten op. Als je het wattenstaafje een minuut stil houdt dan verdelen de vetbolletjes zich gelijk over de melk. Als ze gelijk zijn verdeelt, bewegen de vetbolletjes zich niet meer en de kleuren bewegen dan ook niet meer.

## proef 4: Limonade

*Als je iets in je mond stopt dan proef je een smaak. Dit proeven gebeurt met je tong.*

*Je kan vier verschillende smaken onderscheiden; zoet, zuur, zout en bitter.*

*Met dit proefje ga je kijken hoe goed jij deze smaken uit elkaar kan houden.*

### Benodigheden

- Appelsap
- Groene limonade
- Rode limonade
- Kraanwater
- 3 plastic bekertjes
- Blinddoek

### Wat moet je doen

1. Vul de bekertjes; een met appelsap, een met groene limonade en een met rode limonade. De limonadesiroop moet je nog wel zelf aanlengen met water.
2. Laat één iemand van het groepje de blinddoek omdoen, zorg ervoor dat hij/zij helemaal niets meer ziet.
3. Laat degene met de blinddoek zijn neus dichtknijpen. Dit blijft hij/zij doen.
4. Geef de proefpersoon één van de limonades. Laat hem raden wat er in het bekertje zit.
5. Geef degene met de blinddoek het bekertje met appelsap, en kijk of hij nu kan raden wat er in het bekertje zit.
6. Herhaal dit proefje bij iedereen van het groepje. De volgorde maakt nu niet meer uit. Wie is er het beste in de smaken onderscheiden?

### Vragen

1.	Kon je met je neus dicht onderscheiden wat er in welk bekertje zat?
2.	Kon je de appelsap beter onderscheiden dan de verschillende limonades?
3.	Wat is de invloed van je tong op proeven?
4.	Waarom denk je dat je met je neus open beter proeft?



### Extra opdracht: Limonade

1.	Kon je met je neus dicht onderscheiden wat er in welk bekertje zat?
2.	Kon je de appelsap beter onderscheiden dan de verschillende limonades?
3.	Wat is de invloed van je tong op proeven?
4.	Waarom denk je dat je met je neus open beter proeft?

### Antwoorden

1.	Persoonlijk
2.	Je kan appelsap beter onderscheiden dan de verschillende limonades. Dit komt omdat de appelsap zuur is en de limonades zoet zijn. Je tong kan niet zo goed de verschillende zoete smaken van elkaar onderscheiden, terwijl je tong wel de zure smaak van appelsap kan onderscheiden.
3.	Je tong kan 4 smaken onderscheiden: zoet, zuur, zout en bitter. De rest van de smaken proef je met je neus en je zicht.
4.	Zoals gezegd kan je tong maar 4 smaken onderscheiden, de rest van de smaken proef je met je neus en je zicht. Als je neus open is kun je dus veel beter proeven dan als je alleen met je tong proeft.

### Uitleg

Waarschijnlijk kunnen jullie appelsap beter onderscheiden dan de limonades. Dit komt omdat appelsap een beetje zuur is en de limonades eigenlijk allebei zoet. De smaken die je met je tong kan onderscheiden zijn: zoet, zuur, zout en bitter. De rest wat je proeft doe je met je neus. Als je dit proefje met je neus open had gedaan, was het waarschijnlijk veel makkelijker geweest. Omdat de limonades allebei zoet zijn, weet je tong het verschil tussen deze twee niet zo goed. Bij appelsap dat een beetje zuur is lukt het meestal nog wel. Als jij wel alle smaken met je neus dicht kon onderscheiden dan heb je een extra goede tong.

## proef 5: Kriebel

*Zenuwen kan je zien als kleine knopjes onder je huid. Met je zenuwen kan je voelen.  
Bij dit proefje ga je kijken hoe goed je op je arm kan voelen.*

### Benodigdheden

- Blinddoek

### Wat moet je doen

1. Doe de blinddoek om bij een persoon uit je groepje.
2. Laat de proefpersoon zijn arm op tafel leggen met de binnenkant van de arm en de handpalm omhoog.
3. Kriebel eerst over de hand van de proefpersoon, en over alle vingers.  
Vraag of de proefpersoon kan zeggen waar je kriebelt.
4. Vraag nu aan de proefpersoon stop wil zeggen als je in zijn elleboog kriebelt.
5. Kriebel heel langzaam van de pols naar de elleboog.  
Kan de proefpersoon op het goede moment stop zeggen?
6. Herhaal dit proefje ook bij de rest van het groepje.  
Wie kan er het beste op het juiste moment stop zeggen?

### Vragen

1.	Was de kriebel echt in je elleboogholte toen je dacht dat je het daar voelde?
2.	Waarom denk je dat je wel of niet op het juiste moment stop kan zeggen?
3.	Waarom denk je dat je op je armen meestal minder goed voelt dan op de vingers?
4.	Je voelt met je zenuwen. Waar denk je dat er meer zenuwen zitten, in je armen of in je vingers?

### Extra opdracht

Ben je eerder klaar? Vraag dan een extra opdracht papier!

#### Extra opdracht: Kriebel

1.	Was de kriebel echt in je elleboogholte toen je dacht dat je het daar voelde?
2.	Waarom denk je dat je wel of niet op het juiste moment stop kan zeggen?
3.	Waarom denk je dat je op je armen meestal minder goed voelt dan op de vingers?
4.	Je voelt met je zenuwen. Waar denk je dat er meer zenuwen zitten, in je armen of in je vingers?

#### Antwoorden

1.	Persoonlijk
2.	Zie antwoord 4
3.	Zie antwoord 4
4.	In je vingers zitten meer zenuwen dan in je armen. Daarom kan je ook beter voelen met je vingers dan met je armen. Dit heb je in de proef kunnen zien.

#### Uitleg

Overal onder je huid zitten zenuwen, maar op bepaalde plaatsen minder dan op andere. Op je hand en vooral onder je vingers zitten heel erg veel kleine zenuwknopjes. Met je vingers kan je dus heel goed voelen, want daar zitten de meeste zenuwen. Op de binnenkant van je arm zitten veel minder zenuwknoppen en deze zijn ook veel groter dan op je hand. Daarom voel je op je arm ook veel minder nauwkeurig. Met die grote zenuwknoppen kan je moeilijk het verschil voelen tussen 'in je elleboogholte' of 'vlakbij je elleboogholte', en daarom zegt de proefpersoon het waarschijnlijk niet helemaal goed.

## proef 6: Ballon

*Je gaat bij dit proefje een ballon laten opblazen, zonder menselijke kracht!*

### Benodigheden

- Schoonmaakazijn
- Zuiveringszout
- Ballon
- Plastic flesje
- Twee lepels

### Wat moet je doen

1. Doe in het plastic flesje vier eetlepels schoonmaakazijn. Doe dit boven de gootsteen, eerst op de lepel en daarna in het flesje.
2. Schep met een andere eetlepel één kleine lepel zuiveringszout in een van de ballonnen. Probeer niet te morsen!
3. Nu komt het moeilijke moment. Doe het eind van de ballon over de hals van het flesje. Zorg dat het zout er nog niet in het flesje komt voordat de ballon er helemaal overheen zit. Als de ballon breekt moet je een nieuwe pakken en er opnieuw zout in doen.
4. Til de ballon voorzichtig op, zodat het zout in het flesje met de azijn valt. Hou de ballon vast en wacht tot hij een beetje opgeblazen is door het gas dat ontstaan is toen de zout en de azijn in aanraking met elkaar kwamen.
5. Haal de ballon snel van het flesje, zorg dat er geen gas ontsnapt en maak er een knoopje in.

### Vragen

1.	Wat zag je gebeuren toen je het zout en de azijn bij elkaar deed?
2.	Wat ontstaat er door de reactie van zuiveringszout en azijn? En wat gebeurt er hiermee?
3.	Waarom blaast de ballon 'zichzelf' op?
4.	Hoe zou je de ballon nog groter kunnen opblazen?

### Nog een opdracht

Pak een tweede ballon en blaas deze zelf op. Probeer hem net zo groot te maken als de ballon met het gas erin. Gooi de twee ballonnen tegelijkertijd omhoog. Welke ballon valt er sneller naar beneden en hoe denk je dat dat komt?

### Extra opdracht: Ballon

1.	Wat zag je gebeuren toen je het zout en de azijn bij elkaar deed?
2.	Wat ontstaat er door de reactie van zuiveringszout en azijn? En wat gebeurt er hiermee?
3.	Waarom blaast de ballon 'zichzelf' op?
4.	Hoe zou je de ballon nog groter kunnen opblazen?

### Antwoorden

1.	Waarschijnlijk zag je allemaal belletjes, het azijn ging borrelen. Ook blies de ballon (als het goed is) zichzelf op.
2.	Er ontstaat een gas. Dit gas gaat de ballon in.
3.	Door het gas dat de ballon in gaat. Het gas wil omhoog, het flesje uit, maar de enige kant waar het naartoe kan is de ballon in. Hierdoor komt er gas in de ballon en blaast de ballon 'zichzelf' op.
4.	Met meer azijn en meer zout zou er waarschijnlijk meer gas komen, omdat er meer van de reactie plaatsvindt. Door meer gas wordt de ballon dan groter.

### Uitleg

Zuiveringszout en azijn samen maken een reactie. Bij deze reactie ontstaat er gas (koolstofdioxide). Dit gas stijgt omhoog de ballon in. Door dat gas blaast de ballon 'vanzelf' op.