

REGENBOOG LAB

24 pagina's vol wetenschappelijke pret!

WAARSCHUWINGEN!

NIET GESCHIKT VOOR KINDEREN ONDER 8 JAAR. ONDER TOEZICHT VAN EEN VOLWASSENE TE GEBRUIKEN. LEES EERST DE AANWIJZINGEN, VOLG ZE OP EN BEWAAR ZE. KLEDING EN WERKPLEK ALTIJD BESCHERMEN TIJDENS HET GEBRUIK. BEVAT BEPAALDE CHEMISCHE STOFFEN DIE EEN RISICO VOOR DE GEZONDHEID INHOUDEN. BEVAT KLEINE ONDERDELEN (VERSTIKKINGGEVAAR). VERMIJD CONTACT VAN DE CHEMISCHE BESTANDDELEN MET LICHAAMSDLEN, MET NAME DE MOND EN OGEN. HOUD JONGE KINDEREN EN DIEREN WEG VAN DE RUIMTE WAAR DE ACTIVITEITEN WORDEN UITGEVOERD. HOUD DEZE SET BUITEN HET BEREIK VAN KINDEREN ONDER DE 8 JAAR. OOGBESCHERMING VOOR VOLWASSENEN NIET BIJGELEVERD. AANBEVOLEN WORDT DE VERPAKKING MET DEZE INFORMATIE TE BEWAREN. DE INHOUD EN KLEUREN KUNNEN AFWIJKEN VAN DE GETOONDE AFBEELDINGEN. ONTWERPEN IN HET VK. GEPRODUCEERD IN CHINA.

ATTENTION !

CE JEU DE CHIMIE EST RÉSERVÉ AUX ENFANTS DE PLUS DE 8 ANS. À UTILISER SOUS LA SURVEILLANCE D'UN ADULTE. LIRE LES INSTRUCTIONS AVANT USAGE, LES SUIVRE ET LES CONSERVER À TITRE DE RÉFÉRENCE. TOUJOURS PROTÉGER LES VÊTEMENTS ET LA ZONE DE TRAVAIL PENDANT L'UTILISATION. CONTIENT DES PRODUITS CHIMIQUES QUI PRÉSENTENT UN RISQUE POUR LA SANTÉ. CONTIENT DE PETITES PIÈCES (RISQUE D'ÉTOUFFEMENT). ÉVITER TOUT CONTACT D'UNE PARTIE QUELCONQUE DU CORPS, EN PARTICULIER LA BOUCHE ET LES YEUX, AVEC LES PRODUITS CHIMIQUES. VEILLER À CE QUE LES PETITS ENFANTS ET ANIMAUX DOMESTIQUES RESTENT ÉLOIGNÉS DES EXPÉRIENCES. RANGER LE JEU EXPÉRIMENTAL HORS DE PORTÉE DES ENFANTS DE MOINS DE 8 ANS. LES PROTECTIONS OCULAIRES POUR ADULTES NE SONT PAS INCLUSES. IL EST RECOMMANDÉ DE CONSERVER L'EMBALLAGE POUR PRÉSERVER CETTE INFORMATION. LE CONTENU ET LES COULEURS PEUVENT VARIER PAR RAPPORT À CEUX PRÉSENTÉS SUR LES PHOTOS. CONÇU AU ROYAUME-UNI. FABRIQUÉ EN CHINE.



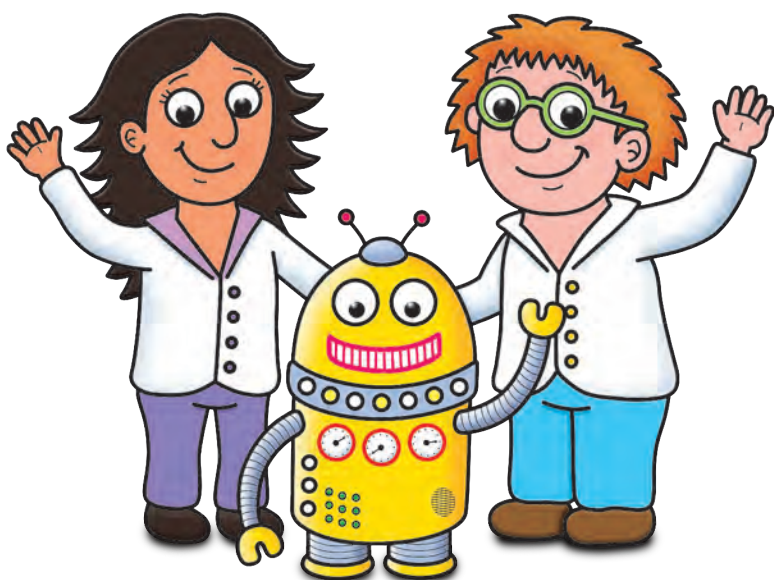
INLEIDING

Hallo! Wij zijn professor Mike en professor Molly.

Wij willen samen met jou de wondere wereld van kleuren verkennen en je van alles laten ontdekken over hoe een regenboog ontstaat.

Samen met onze assistent, Teccy de robot, helpen wij je bij het uitvoeren van de experimenten in dit pakket.

Teccy stelt vaak lastige vragen; misschien kun jij ons helpen ze te beantwoorden.



In dit pakket vind je een notitieblok waarin je steeds je voorspellingen en resultaten kunt opschrijven.

Soms zul je een volwassene moeten vragen om je te helpen bij je experimenten. Twee handen zijn nou eenmaal niet altijd genoeg!

VERTROUWELIJK:

Profiel van professor Mike Robe



- Wetenschapper en enthousiast archeoloog! Hij is helemaal gek van de oudste levende organismen op aarde: de microben. Daarom heeft hij zelfs zijn naam veranderd in Mike Robe, dat klinkt als de Engelse uitspraak van 'microbe'.
- Met de hulp van Teccy wil hij alles wat op aarde leeft vastleggen en als hij daarmee klaar is begint hij aan de ruimte.
- Lieve-lings-bezigheid: met zijn microscoop en zijn handige gereedschapset fossielen en historische schatten opgraven. Hij heeft echter nog nooit een echte schat gevonden, alleen maar oude fossielen.
- Lieve-lings-eten: vis met patat met heel veel zout!
- Lieve-lings-plek: het lab.

VERTROUWELIJK:

Profiel van professor Molly Cool



- Wetenschapper en ervaren skydiver!
- Met een naam als Molly Cool (de Engelse uitspraak van 'molecuul') moeten haar ouders bijna geweten hebben dat ze de wetenschap in zou gaan.
- Ze wil alles weten, vooral over de vele verschillende moleculen die er in het universum bestaan.
- Lieve-lings-bezigheid: experimenteren in het lab en nieuwe dingen ontdekken met haar vrienden, professor Mike Robe en Teccy de robot.
- Lieve-lings-eten: ijs, vooral chocolade-munt-aardbei en banaan met marshmallows erop! Heerlijk!
- Lieve-lings-plek: het lab.

dit pakket bevat...

3 reageerbuisjes



een standaard voor reageerbuisjes



een regenboogbril



een veiligheidsbril



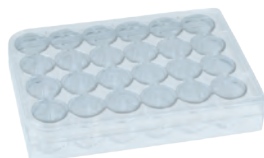
een plastic spiegel



plastic bekens



een plastic schepje



een bakje om kleuren te mengen



een roerstaafje



polyacrylamide kristallen



kleurstoffen voor levensmiddelen



3 vellen filterpapier



een pipet



een notitieblok



een stickervel

wat je verder nodig hebt...

Water, een glas of beker, viltstiften, wit papier, een zaklamp, volle melk, een bord, afwasmiddel, keukenpapier, een schaar, witte bloemen.

ADVIES VOOR VOLWASSENEN DIE TOEZICHT HOUDEN

- Lees deze aanwijzingen, de veiligheidsregels en eerstehulpinformatie, volg ze op en bewaar ze om ze in de toekomst nog eens te kunnen nalezen.
- Verkeerd gebruik van chemicaliën kan leiden tot letsel en gezondheidsschade. Het gebruiken van een beschadigd product kan irritatie aan de huid en/of ademhalingsproblemen veroorzaken.
- Het is enkel toegestaan de experimenten te doen die zijn beschreven in de instructies.
- Dit chemiespel is bedoeld voor kinderen van 8 jaar of ouder.
- Omdat de vaardigheden van verschillende kinderen, zelfs binnen dezelfde leeftijdsgroep, sterk kunnen verschillen, is het aan de volwassenen die toezicht houden om te bepalen welke experimenten geschikt en veilig zijn voor het kind in kwestie. Aan de hand van de instructies zouden de toezichthouders moeten kunnen inschatten of een activiteit geschikt is voor een specifiek kind.
- De toezichthoudende volwassene moet de waarschuwingen en veiligheidsinformatie met het kind of de kinderen doornemen alvorens de activiteiten uit te voeren.
- De activiteiten moeten worden uitgevoerd in een ruimte die vrij is van eventuele obstakels en op veilige afstand van plekken waar voedsel wordt bewaard. De ruimte moet goed verlicht en geventileerd zijn en er moet een bron van water vlakbij zijn. Gebruik een stevige tafel met een warmtebestendig oppervlak.



VRAAG EEN
VOLWASSENE OM DEZE
PAGINA TE LEZEN
VOORDAT JE BEGINT!

VEILIGHEIDSREGELS

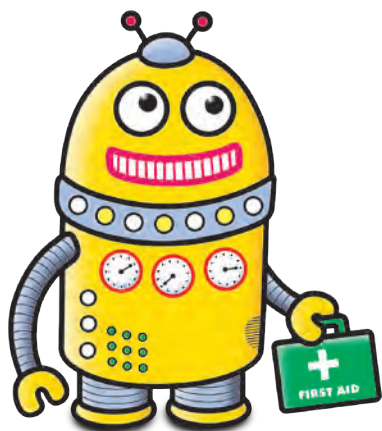
- Lees eerst de aanwijzingen, volg ze op en bewaar ze.
- Houd jonge kinderen en dieren weg van de ruimte waar de activiteiten worden uitgevoerd.
- Draag steeds oogbescherming. Oogbescherming voor volwassenen is niet inbegrepen.
- Houd deze set buiten het bereik van kinderen onder de 8 jaar.
- Maak al het materiaal schoon na gebruik.
- Zorg ervoor dat alle verpakkingen na gebruik goed gesloten zijn en berg ze goed op.
- Zorg dat alle lege verpakkingen in de juiste afvalbak komen.
- Was je handen wanneer je klaar bent met de experimenten.
- Gebruik geen materiaal dat niet is meegeleverd bij dit pakket of niet wordt aanbevolen in de gebruiksinstructies.
- Eet of drink niet in de ruimte waar de activiteiten worden uitgevoerd.
- Vermijd contact van de chemische bestanddelen met lichaamsdelen, met name de mond en ogen.
- Bevat bepaalde chemische stoffen die een risico voor de gezondheid inhouden.
- Stop voedingsmiddelen niet terug in hun oorspronkelijke verpakking. Gooi ze onmiddellijk weg.

LEES DEZE PAGINA
VOORDAT JE MET EEN
NIEUW EXPERIMENT
BEGINT!



EERSTEHULPINFORMATIE

- Bij aanraking met de ogen: was de ogen met ruim water en houd de ogen indien nodig open. Raadpleeg onmiddellijk een arts.
 - Bij inslikken: spoel de mond met water, drink vers water. Lok geen braken uit. Raadpleeg onmiddellijk een arts.
 - Bij inademen: breng het slachtoffer naar buiten.
 - Bij contact met de huid en verbrandingen: spoel de zone in kwestie minstens 10 minuten met ruim water.
 - Raadpleeg bij twijfel onmiddellijk een arts. Neem het product en de verpakking mee.
 - Raadpleeg bij wonden onmiddellijk een arts. Noteer het telefoonnummer van de lokale huisartsenpost of het dichtstbijzijnde ziekenhuis hieronder.
-



KLEUREN MENGEN

In dit pakket vind je rode, blauwe en gele kleurstoffen voor levensmiddelen. Die gaan we in dit experiment gebruiken om paars, groen en oranje te maken. Kun jij deze kleuren mengen?

WAARSCHUWING! Kleurstoffen voor levensmiddelen kunnen afgeven op kleding en handen. Open de flesjes voorzichtig!

Wat je nodig hebt:

- | | |
|---|---|
| ☒ Rode, blauwe en gele kleurstoffen voor levensmiddelen | ☒ Het roerstaafje |
| ☒ 3 reageerbuisjes | ☒ De pipet |
| ☒ De standaard voor reageerbuisjes | ☐ Koud water |
| ☒ 3 plastic bekertjes | |
| ☐ Een glas of beker | |



Wat je moet doen:

1. Vul elk van de drie reageerbuisjes voor de helft met koud water. Zet de reageerbuisjes in de standaard.
2. Doe vijf druppels rode kleurstof bij het water in het eerste reageerbuisje, vijf druppels blauw in het tweede en vijf druppels geel in het derde reageerbuisje.
3. Zet een lege plastic beker voor elk reageerbuisje.
4. Doe water in je glas of beker. Gebruik dit water om je pipet tussen twee verschillende kleuren in schoon te maken.
5. Experimenteer met het mengen van kleuren in de plastic bekertjes. Gebruik de pipet om het gekleurde water vanuit de reageerbuisjes naar de plastic bekertjes over te brengen.

Meng de volgende kleuren: rood + blauw
blauw + geel
geel + rood



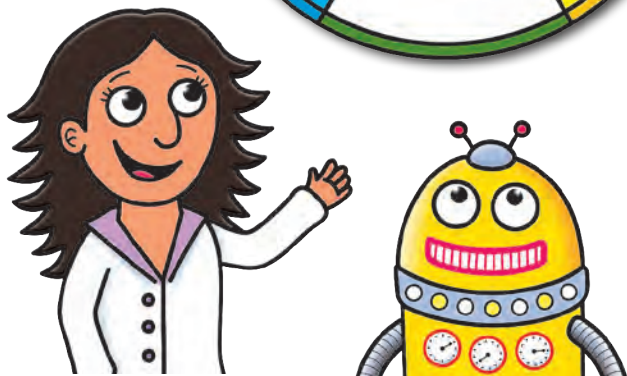
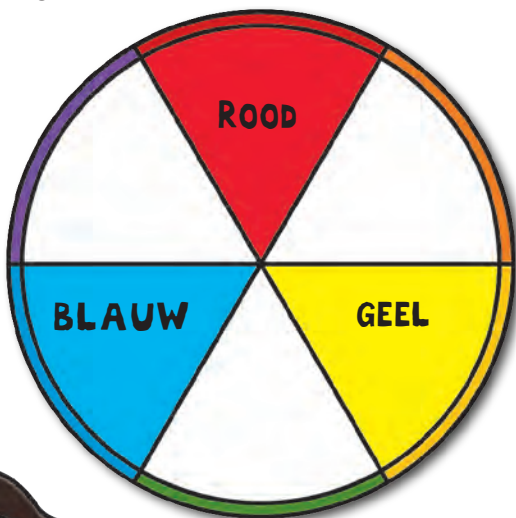
Welke kleuren heb je gemaakt?

Professor Molly Cool legt uit...

Is het gelukt om deze kleuren te mengen? Knap gedaan! Rood, blauw en geel zijn **primaire kleuren**. De drie kleuren die je zojuist hebt gemaakt door deze primaire kleuren samen te mengen – paars, oranje en groen – zijn **secundaire kleuren**.



Kopieer de onderstaande kleurenschijf en vul de ontbrekende gedeelten in.



De kleuren tegenover elkaar op deze schijf noemen we **contrasterende kleuren** (dat wil zeggen dat oranje de kleur is die met blauw contrasteert).

KLEURENMAKER

Met de **primaire** kleuren kun je meer kleuren maken dan deze drie **secundaire** kleuren. Je kunt heel veel kleuren maken door deze drie kleuren met elkaar te mengen. Hoeveel verschillende kleuren kun jij maken?

WAARSCHUWING! Kleurstoffen voor levensmiddelen kunnen afgeven op kleding en handen. Open de flesjes voorzichtig!

Wat je nodig hebt:

- ☒ Het bakje om kleuren te mengen
- ☒ 3 reageerbuisjes
- ☒ De standaard voor reageerbuisjes
- ☒ Rode, blauwe en gele kleurstoffen voor levensmiddelen
- ☒ De pipet
- ☐ Koud water
- ☐ Een glas of beker



Wat je moet doen:

1. Vul elk reageerbuisje voor de helft met koud water.
2. Zet je reageerbuisjes in de standaard.

3. Doe vijf druppels rode kleurstof bij het water in het eerste reageerbuisje, vijf druppels blauw in het tweede en vijf druppels geel in het derde reageerbuisje.

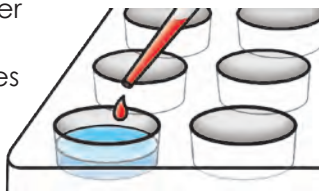


4. Doe water in je glas of beker. Gebruik dit water om je pipet tussen twee verschillende kleuren in schoon te maken.
5. Zet je bakje om kleuren te mengen op een vel wit papier, zodat je de kleuren beter kunt zien.



6. Breng het gekleurde water met je pipet vanuit de reageerbuisjes over naar de vakjes van het mengbakje. Breng eerst blauw en daarna rood naar één vakje over.

Welke kleur heb je gemaakt?

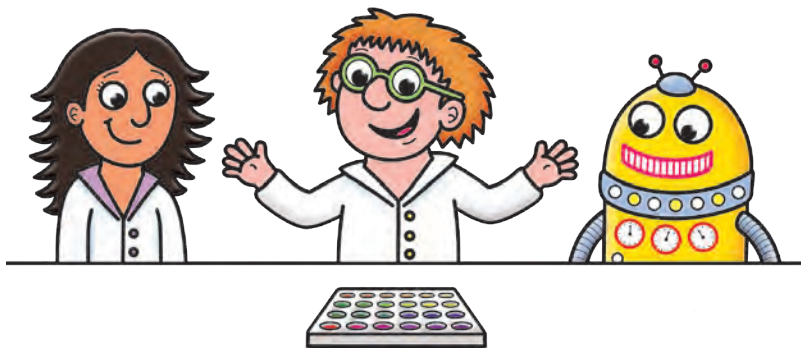


7. Probeer daarna wat er gebeurt als je allerlei verschillende kleurmengsels in de vakjes in het bakje doet.

8. Bewaar je bakje met kleuren voor het volgende experiment.

Professor Mike Robe legt uit...

Goed gedaan! Je hebt je mengbakje met verschillende kleuren gevuld, volgens mij begin je echt gevoel te krijgen voor het mengen van kleuren.



Teccy wil je Testen!

Welke drie kleuren worden er gebruikt voor verkeerslichten?

- A. Oranje
- B. Paars
- C. Rood
- D. Groen



Antwoord = A, C en D

KLEURRIJKE KRISTALLEN

Is het niet jammer om al die prachtige kleuren die je net hebt gemaakt zomaar weg te gooien? In ons lab hebben we geweldige kristallen die iets heel bijzonders doen als je ze in het water stopt. We gaan deze nu gebruiken om te laten zien hoe mooi de kleuren zijn die je hebt gemengd.

WAARSCHUWINGEN! Kleurstoffen voor levensmiddelen kunnen afgeven op kleding en handen. Open de flesjes voorzichtig! Eet de kleurstoffen NIET op.

Wat je nodig hebt:

- ☒ Het mengbakje met kleuren uit het **Kleurenmaker**-experiment
- ☒ Polyacrylamide kristallen



Wat je moet doen:



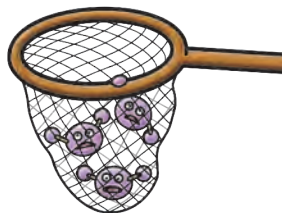
1. Doe één kristal of een paar kristallen in elk vakje in je mengbakje.



2. Controleer het komende uur regelmatig wat er met je kristallen gebeurt. Wat is het resultaat?

Professor Molly Cool legt uit...

De polyacrylamide kristallen hebben al het gekleurde water uit je mengbakje opgezogen en zijn nu veranderd in geleachtige kristallen. Dit materiaal staat erom bekend dat het **superabsorberend** is: het kan 300 keer zijn eigen gewicht aan water opzuigen. Het is een polymeer. Letterlijk betekent dat 'veel' (poly) 'eenheden' (meren). Hierbij worden lange ketens identieke moleculen aan elkaar gekoppeld. Ze zijn kruislings met elkaar verbonden en vormen zo een driedimensionaal rasterwerk dat uitzet en water vangt, zoals je met een visnet vissen vangt.





Voel eens aan je kristallen. Als je ze uit het water laat liggen, verdampt het water en veranderen je kristallen in gekleurde siersteentjes. Je kunt deze bijzondere kristallen dan opnieuw gebruiken. Als je de gekleurde siersteentjes weer in het water stopt, veranderen ze weer in gelei.



Teccy wil je Testen!

Welke vorm heeft een regenboog in theorie?

- A. Een vierkant B. Een boog
C. Een cirkel D. Een driehoek



Antwoord = C. Een cirkel, maar hij lijkt op een boog omdat je er vanaf de grond naar kijkt.

REGENBOOGBUISJE

Ik heb in het lab geëxperimenteerd met deze superabsorberende kristallen en heb een leuk experiment bedacht om een regenboog in een reageerbuisje te maken. Volg de onderstaande stappen op om je eigen regenboog te maken.

WAARSCHUWINGEN! Kleurstoffen voor levensmiddelen kunnen afgeven op kleding en handen. Open de flesjes voorzichtig! Eet de kleurstoffen NIET op.

Wat je nodig hebt:

- ☒ 3 reageerbuisjes
- ☒ De standaard voor reageerbuisjes
- ☒ Polyacrylamide kristallen
- ☒ Rode, blauwe en gele kleurstoffen voor levensmiddelen
- ☒ De plastic maatlepel
- ☒ Het roerstaafje
- ☐ Warm water



Wat je moet doen:

1. Vul alle drie de reageerbuisjes voor een kwart met warm water.
2. Zet je reageerbuisjes in de standaard.
3. Doe vijf druppels rode kleurstof bij het water in het eerste reageerbuisje, vijf druppels blauw in het tweede en vijf druppels geel in het derde reageerbuisje.
4. Doe 1 afgestreken maatlepel polyacrylamide kristallen in elk reageerbuisje.



5. Laat je reageerbuisjes een halfuur staan.
Wat is er met je kristallen gebeurd?

6. En nu is het tijd om je regenboog te maken! Als je kristallen nog niet al het water hebben opgezogen, moet je het overgebleven water voorzichtig weggieten. Zorg ervoor dat je geen kristallen in de gootsteen kwijtraakt!



8. Giet daarna de rode kristallen boven op de gele kristallen.



9. Schroef daarna het dopje op het reageerbuisje.

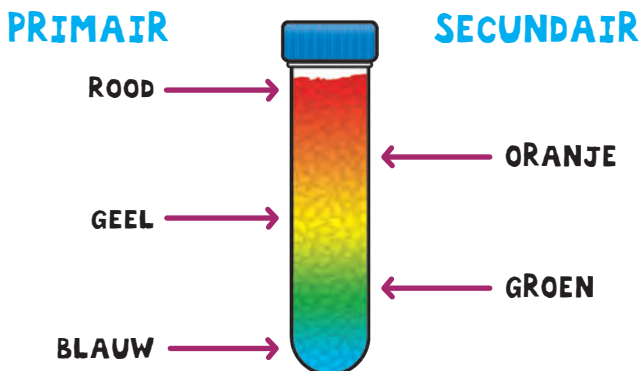


10. Kijk de komende paar uur regelmatig naar je gekleurde kristallen.
Wat gebeurt er? Het is een leuk idee om een tekening te maken van alle kleuren die je in je reageerbuisje zien.

Professor Mike Robe legt uit...

Als de verschillend gekleurde kristallen in het reageerbuisje met elkaar in aanraking komen, onttrekken ze water aan elkaar. De verschillende kleuren vermengen zich vervolgens binnen in de kristallen en vormen nieuwe kleuren. De kleuren veranderen geleidelijk naarmate er verschillende hoeveelheden van elke kleur in een kristal worden opgezogen.

De regenboog in je reageerbuisje bestaat uit vijf kleuren; je drie primaire kleuren plus de secundaire kleuren die ertussenin ontstaan. Laat je reageerbuisje nu een nacht staan en kijk de dag erna wat er gebeurd is met je regenboog.



Regenbogen bestaan uit zeven kleuren: rood, oranje, geel, groen, blauw, indigo en violet. Dit zijn alle primaire en secundaire kleuren plus indigo dat zich tussen blauw en violet (paars) in bevindt.



Teccy wil je Testen!

Wat is de vierde kleur van de regenboog?

- A. Rood
- B. Geel
- C. Groen



Antwoord = A

SUPERGROTE KRISTALLEN

Deze kristallen zijn echt fascinerend! Ze zijn heel klein begonnen, maar zijn inmiddels al behoorlijk gegroeid. Ik vraag me af hoe GROOT ze echt kunnen worden! Laten we dat nu maar eens uitproberen.

WAARSCHUWINGEN! Kleurstoffen voor levensmiddelen kunnen afgeven op kleding en handen. Open de flesjes voorzichtig! Eet de kleurstoffen NIET op.

Wat je nodig hebt:

- ☒ 2 reageerbuisjes
- ☒ De standaard voor reageerbuisjes
- ☒ Polyacrylamide kristallen
- ☒ Rode, blauwe en gele kleurstoffen voor levensmiddelen
- ☒ Het roerstaafje
- ☐ Water



Wat je moet doen:

1. Zet twee reageerbuisjes in de standaard.



2. Meet wat kristallen met het meetlint op de volgende bladzijde.

3. Doe wat kristallen in een van de reageerbuisjes.

4. Kies je favoriete kleurstof en doe er vijf druppels van in het andere reageerbuisje en vul dat voor de helft met water.

5. Doe met je pipet 6 milliliter (twee volle pipetten) gekleurd water in het reageerbuisje met de kristallen.



6. Wat gebeurt er?

7. Wacht tot de kristallen al het water hebben opgezogen en doe er nog eens 6 milliliter bij.

8. Blijf kijken wat er met je kristallen gebeurt en herhaal **stap 5 tot en met 7** tot je kristallen het water niet meer opnemen.



9. Laat een van de kristallen voorzichtig in een vakje van het mengbakje vallen en houd het meetlint erboven. Hoe groot zijn je kristallen geworden? Hoe voelen ze aan in vergelijking met de eerdere kristallen?



Professor Molly Cool legt uit...

Je hebt getest hoe sterk het absorptievermogen van deze kristallen echt is. Ze blijven het water opnemen tot ze meer water dan kristal zijn.



Teccy wil je Testen!

Welke vrucht bevat het meeste water?

- A. Banaan
- B. Watermeloen
- C. Appel



Antwoord = B, een watermeloen bestaat voor 92% uit water.

KLEURENCHROMATOGRAFIE

Tot nu toe hebben we kleuren gemengd, maar laten we nu eens proberen of we ook kleuren kunnen **scheiden**! Neem bijvoorbeeld eens een tekening die je hebt ingekleurd. Je zou verwachten dat die gaat vlekken of wazig wordt als hij nat wordt, maar als je goed kijkt zie je dat er iets heel bijzonders gebeurt.



Wat je nodig hebt:

- ☒ 3 reageerbuisjes
- ☒ De standaard voor reageerbuisjes
- ☒ Het filtreerpapier
- ☒ De plaklabels voor de reageerbuisjes
- ☐ Viltstiften
- ☐ Water

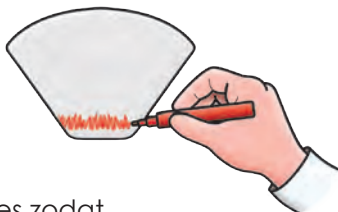


Wat je moet doen:

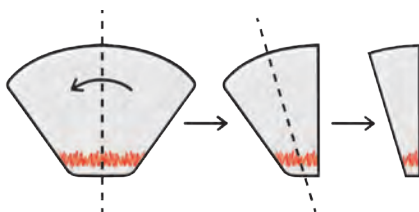
1. Vul je reageerbuisjes voor twee derde met water en zet ze in de standaard.

 2. Neem drie vellen filtreerpapier en kies drie viltstiften, elk in een andere kleur (zwart is een heel goede keuze voor dit experiment en het is de lievelingskleur van Teccy!). Schrijf op welke kleuren volgens jou bijeen zijn gemengd om de kleur van elke stift te krijgen.

3. Kleur met elke kleur die je gekozen hebt een streep onderaan een vel. Laat ten minste 1 cm vrij tussen de rand van het papier en je streep.



4. Plak de labels op je reageerbuisjes zodat je weet welke kleur je op welk vel hebt gebruikt.



5. Vouw je papier doormidden en daarna nog eens doormidden.

6. Houd het papier aan de onderkant vast en vouw het aan de bovenkant uiteen, zodat het open gaat staan en op een bloem lijkt.



7. Doe het papier met de streep in de kleur die je op het label hebt aangegeven, in het desbetreffende reageerbuisje. Zorg ervoor dat de onderkant van het papier de bovenkant van het water net raakt.



8. Kijk hoe het papier het water opzuigt. Dit kan een paar minuten duren. Welke kleuren zie je?



Professor Mike Robe legt uit...

Deze techniek waarmee de kleuren in inkt gescheiden worden, noemen we **papierchromatografie**. Terwijl het water in het papier omhoogtrekt, neemt het de kleuren in de inkt van de viltstift mee. De inkt wordt gescheiden omdat verschillende kleuren in de inkt zich met verschillende snelheden verplaatsen.

REGENBOOGMAKER

We hebben een regenboog met kleurstoffen gemaakt, maar hoe maak je een echte regenboog, zoals je die buiten in de lucht kunt zien?

Wat je nodig hebt:

- ☐ Een vel wit papier
- ☐ Zonneschijn
- ☐ Een doorzichtig (kleurloos) glas water



Wat je moet doen:

1. Zet je glas water op je vel wit papier, op een zonnige plek, bijvoorbeeld op de vensterbank, op een dag dat de zon schijnt.



2. Kijk naar het witte papier. Wat zie je als het zonlicht door je glas water schijnt?

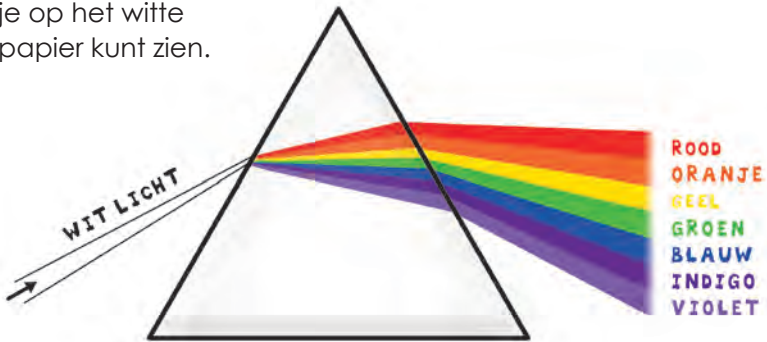


3. Beweeg je glas voorzichtig heen en weer en til het een stukje van het papier om te kijken wat er dan gebeurt.



Professor Molly Cool legt uit...

Het witte licht van de zon is een mix van kleuren van rood tot violet. Een regenboog ontstaat als wit licht (zonlicht) door water in de lucht (vanwege de regen) schijnt. Het water werkt dan als een **prisma** en splitst het licht in verschillende kleuren. Het glas water splitst het zonlicht op dezelfde manier in de verschillende regenboogkleuren die je op het witte papier kunt zien.



REGENBOOGPROJECTOR

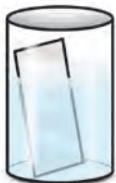
Bij het vorige experiment moest de zon schijnen, maar helaas is het in ons lab niet altijd erg zonnig. Ik heb daarom een nieuw experiment bedacht waarmee we regenbogen kunnen maken in het donker!

Wat je nodig hebt:

- ☒ Een spiegel
- ☐ Een zaklamp
- ☐ Een doorzichtig (kleurloos) glas water



Wat je moet doen:



1. Plaats de spiegel een beetje schuin in het glas water, zodat hij naar boven is gericht.
2. Je hebt een donkere kamer met lichte muren nodig voor dit experiment.



3. Schijn met de zaklamp op de spiegel en kijk naar de witte muren. Wat zie je?

4. Als je de regenboog niet goed kunt zien, houd dan je zaklamp en/of de spiegel in een andere hoek.

Professor Mike Robe legt uit...

Het witte licht van de zaklamp werkt op dezelfde manier als het licht van de zon. De spiegel weerspiegelt het licht, zodat de regenboog op de muren om je heen geprojecteerd kan worden.



REGENBOOGBRIL

We hebben een speciale bril gemaakt in het lab, zodat we overal waar we kijken een regenboog kunnen zien. In je pakket zit ook zo'n bril. Probeer hem maar eens uit!

WAARSCHUWING! Kijk nooit rechtstreeks in de zon, want hierdoor kun je schade oplopen aan je ogen.



Wat je nodig hebt:

- ☒ De regenboogbril

Wat je moet doen:



Zet de bril op en kijk naar verschillende punten in de kamer. Wat zie je? Kijk naar het licht van een zaklamp of een andere lamp, maar **kijk NOOIT rechtstreeks in de zon.**

Professor Molly cool legt uit...

Deze bril heeft een speciale lens die als een **prisma** werkt en het licht in alle kleuren van de regenboog opsplijt. Je zou overal waar je kijkt regenboogkleuren moeten zien, maar als je naar een lichtbron zoals een (zak)lamp kijkt, zul je zien dat de kleuren nog feller en de regenbogen nog helderder zijn.

EEN UITBARSTING VAN KLEUREN

We hebben nu gezien wat er gebeurt als je kleurstoffen met water mengt, maar wat als je ze met iets dikkers mengt? Laten we ze eens mengen met iets wat ik lekker vind bij mijn cornflakes.

WAARSCHUWING! Kleurstoffen voor levensmiddelen kunnen afgeven op kleding en handen. Open de flesjes voorzichtig!

Wat je nodig hebt:

- ☒ Rode, blauwe en gele kleurstoffen voor levensmiddelen
- ☐ Volle melk
- ☐ Een bord of schoteltje
- ☐ Afwasmiddel



Wat je moet doen:

1. Schenk een dun laagje melk op het bord of schoteltje zodat de bodem net bedekt is.
2. Stel je voor dat je bord in drie stukken is verdeeld, zoals een lekkere taart.



3. Doe drie druppels rood in het ene segment, drie druppels blauw in het volgende en dan drie druppels geel in het laatste segment.
4. Zorg ervoor dat je het bord niet beweegt.



5. Doe een paar druppels afwasmiddel in het midden van het bord. Wat gebeurt er met de kleurstof?

Professor Mike Robe legt uit...

Melk bevat een mengsel van allerlei elementen, waaronder eiwit en vet. Afwasmiddel is ervoor ontworpen om vet af te breken, waardoor vieze vaat weer kraakhelder wordt! Als je wat afwasmiddel op het bord doet, breekt het de vetten in de melk af en daardoor gaan de moleculen alle kanten op bewegen. Hierbij pikken ze de kleuren op die daardoor door de melk verspreid worden. Waar de kleuren elkaar raken, mengen ze met elkaar.

WANDELENDE KLEUREN

Dit experiment is een leuke manier om kleuren te mengen zonder een vinger uit te steken. Blijf lekker zitten en kijk wat er gebeurt! Je moet het experiment wel eerst even voorbereiden.

WAARSCHUWING! Kleurstoffen voor levensmiddelen kunnen afgeven op kleding en handen. Open de flesjes voorzichtig!

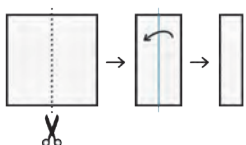
Wat je nodig hebt:

- ☒ 3 plastic bekens
- ☒ Rode, blauwe en gele kleurstoffen voor levensmiddelen
- ☒ Het roerstaafje
- ☐ Water
- ☐ Keukenpapier
- ☐ Een schaar



Wat je moet doen:

1. Vul twee plastic bekens voor de helft met water.
2. Doe vijf druppels rode kleurstof in de ene plastic beker en vijf druppels blauw in een andere beker.
3. Zet een lege plastic beker tussen deze twee bekens, zodat er drie bekens op een rij staan.



4. Knip een vel keukenpapier doormidden. Vouw beide helften doormidden zodat je twee stroken krijgt.



5. Doe het ene uiteinde van de ene strook in het roodgekleurde water en het andere uiteinde in de lege beker.

6. Herhaal dit met de andere strook keukenpapier, maar dan in het blauwgekleurde water.



7. Kijk naar de stroken keukenpapier en de lege beker. Wat gebeurt er? Herhaal dit experiment met rood en geel, en daarna met blauw en geel.

Professor Molly Cool legt uit...

De vloeistof trekt in het papier en wordt naar de lege beker gezogen.

Omdat je twee vloeistoffen met verschillende kleuren in verbinding hebt gebracht met de stroken keukenpapier, ontstaat er een nieuwe kleur in de lege beker. De twee kleuren worden hier immers samengemengd. Je zou paars moeten krijgen van blauw en rood, groen van geel en blauw en ten slotte oranje van rood en geel.

BIJNA NIET TE BEVATTEN!

De kristallen in dit pakket werkten door het gekleurde water te absorberen. Molly en ik vinden het heerlijk als er bloemen in ons lab staan, omdat die zo lekker ruiken! We hebben pas een boeket witte bloemen gekregen, maar eigenlijk vinden we kleurrijke bloemen veel mooier. Zouden we ze zelf wat kleur kunnen geven?

WAARSCHUWING! Kleurstoffen voor levensmiddelen kunnen afgeven op kleding en handen. Open de flesjes voorzichtig!

Wat je nodig hebt:

☒ Rode, blauwe en gele kleurstoffen voor levensmiddelen

☒ De standaard voor reageerbuisjes

☒ 3 reageerbuisjes

☐ Een schaar

☐ Water

☐ 2 witte bloemen met een zachte stengel



Wat je moet doen:

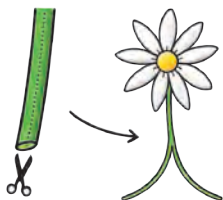
1. Vul elk van de drie reageerbuisjes voor de helft aar volgende regel water en zet ze in de standaard.

2. Doe 20 tot 30 druppels rode kleurstof bij het water in het eerste reageerbuisje, 20 tot 30 druppels blauw in het tweede en 20 tot 30 druppels geel in het derde reageerbuisje.

3. Vraag een volwassene je te helpen de stengels zo af te snijden dat ze in je reageerbuisjes passen zonder om te vallen. Snijd de stengels schuin af.



4. Zet één bloem in het reageerbuisje met het rode water.



5. Dit kan wat lastig zijn, dus vraag een volwassene om hulp. Neem de andere bloem en scheur of knip de stengel in de lengte doormidden. Splijt alleen de onderste helft van de stengel en laat de rest intact.

6. Zet een helft van deze stengel in het reageerbuisje met het blauwe water en de andere helft in het gele water.



7. Laat je bloemen zo een paar dagen staan. Wat gebeurt er met de witte bloemblaadjes?

Professor Mike Robe legt uit...

Als het goed is, kleurt de bloem in het rode water gewoon rood, maar neemt de bloem die over de twee kleuren is verdeeld beide kleuren op en zijn ze over de verschillende bloemblaadjes verdeeld. Hoe komt dit? Het water is via kleine buisjes in de stengel van de bloem naar de bloemblaadjes gezogen. Alle planten doen dit – het heet **transpiratie**. De manier waarop water zich in planten verplaatst, is anders dan de bloedsomloop in een mens. Het water beweegt maar in één richting, vanuit de aarde naar de bovenkant van de plant.

We hopen dat jij net zoveel plezier aan deze **REGENBOOGEXPERIMENTEN** hebt beleefd als wij!



