



Beste onderzoekers / leerlingen,

Ik ben Dirk Solvent en ik ben professor in de biochemie, meer specifiek specialist in 'zuren'. Dat wil zeggen dat ik onderzoek doe naar zuren en basen. Basen zijn het tegengestelde van zuren...

Het meest geboeid ben ik door stoffen die in staat zijn materialen af te breken en op te lossen. Ik raakte geboeid door oplosbaarheid van stoffen toen ik nog heel klein was en keek naar mijn vader die drie heel grote porties spaghetti na elkaar opat. Ik vroeg me af hoe het kwam dat er zoveel spaghetti in een mens kon zonder dat die enorm ging uitzetten of ontploffen... Mijn moeder vertelde me dat er in onze mond en buik allerlei stoffen zitten die dat eten gaan oplossen, laten verdwijnen of alleszins verminderen. Van dan af wilde ik alles weten over de oplos eigenschappen van stoffen. Stiekem hoop ik zo ooit een wondermiddel te vinden voor het afvalprobleem op onze aarde.

Een tijdje geleden, kreeg ik een bezorgd telefoontje van Mie Kroop, die me vertelde over "de Ziekte van Medusa". Met al mijn kennis over zuren en basen, ben ervan overtuigd dat de oorzaak van de ziekte zich ook in dit domein bevindt. Heel wat slimme professoren, waaronder ikzelf, werden samengebracht in een labo om er de ziekte te onderzoeken. Helaas, werd ik intussen zelf getroffen door deze ziekte.

Vlak voor we ziek werden hebben we met ons allemaal nog een glas fruitsap gedronken, ik vond dat dat sap heel zuur smaakte en het zou me niet verbazen dat het fruitsap zodanig zuur was dat ze onze slokdarm en maagwand heeft aangetast waardoor we ons zo ziek voelen.

Ikzelf ben jammer genoeg te moe en te ziek om dit verder te onderzoeken... Willen jullie, in mijn plaats, het onderzoek naar deze mysterieuze ziekte verder zetten?

Allereerst zullen jullie moeten leren wat zuren en basen precies zijn en wat oplosbaarheid betekent. Daarom stel ik voor dat jullie eerst samen met jullie leerkracht enkele algemene proeven uitvoeren rond deze thema's...

Veel succes met jullie onderzoek!





Een woordje uitleg!

Wat betekent zuur?

Zuur is een eigenschap van een stof. Net zoals een stof warm of koud kan zijn, kan iets zuur of basisch zijn. Zuren zijn stoffen die in kleine stukjes van zichzelf kunnen afstaan aan andere stoffen, waardoor deze stoffen oplossen.

Hoe weet je of iets zuur is?

De menselijke smaak kan veel zuren herkennen. Denk maar aan citroensap of azijn. Je trekt er zelfs een zuur gezicht van.

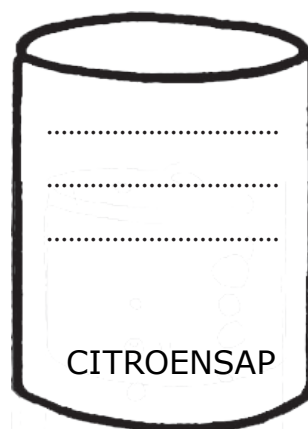
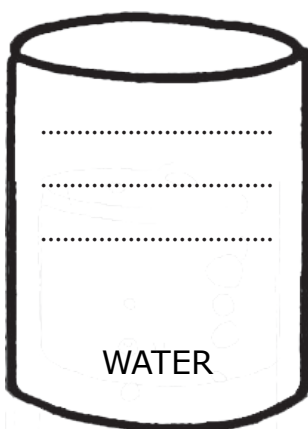
Uiteraard kunnen we niet zomaar van alles gaan proeven om te besluiten of een stof zuur is of niet. Wetenschappers gebruiken 'zuurindicatoren', dat zijn stoffen die verklappen of iets zuur is of niet.

De bekendste zuurindicator is de pH-stick. Dit is een strookje papier, met onderaan allerlei vlakjes. Deze vlakjes veranderen van kleur naargelang de zuurtegraad van de stof waarin je de stick dompelt. Kleurvakjes met een waarde tussen 0 en 7 zijn zuur. Kleurvakjes met een waarde tussen 7 en 14 zijn niet zuur, maar basische. Kleurvakjes met waarde 7 zijn neutrale stoffen.

Ook andere stoffen kunnen dienen als indicator, dit zal je al snel zelf ontdekken eens je aan het onderzoek begonnen bent.

PROEF 1: Straffe zuren!

Omschrijf wat er gebeurt in de verschillende glazen.



Ken je ook de zuurtegraad, of pH-waarde van deze stoffen?

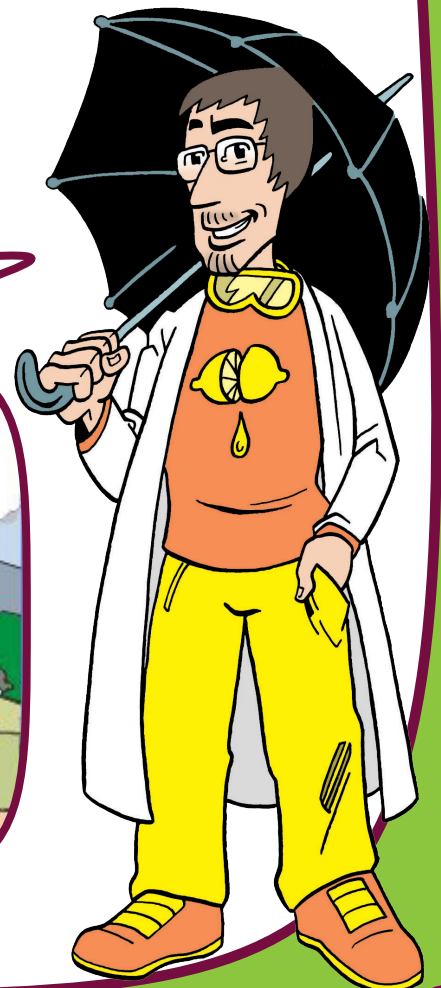
Azijn: pH dus zuur/niet zuur
Citraensap: pH dus zuur/niet zuur
Water: pH dus zuur/niet zuur

Het zuurste zuur...



Heb je al eens gehoord van zure regen? Zure regen is een verschijnsel waarbij de regen niet neutraal is zoals water, maar een beetje zuur. Niet zo zuur als een citroen, natuurlijk, maar wel zuur genoeg om gebouwen aan te tasten. Net zoals citroensap of azijn een krijtje kunnen oplossen, kan zure regen gebouwen en standbeelden beschadigen...

Schadelijke gassen; afkomstig van o.a. fabrieken en uitlaatgassen komen in de lucht en in de wolken. In de wolk maken ze de regen zuur. De wolken worden meegenomen door de wind en na een tijdje gaat het regenen. Zo bereikt de verzuurde regen de aarde met alle gevolgen vandien!



Het zuurste zuur...



PROEF 2: Zure regen

Het ene schaalkje
tuinkers krijgt azijn
te drinken.
Het andere water.

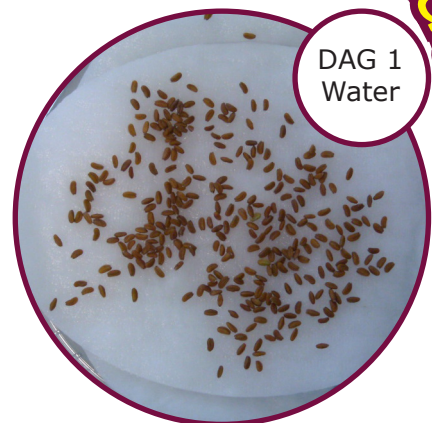
Teken wat je ziet...

Welk effect heeft
zure regen op
de groei van
planten?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



DAG 1
Azijn



DAG 1
Water



DAG 3
Azijn

Groeit de tuinkers?
ja/nee



DAG 3
Water

Groeit de tuinkers?
ja/nee



DAG 5
Azijn

Groeit de tuinkers?
ja/nee



DAG 5
Water

Groeit de tuinkers?
ja/nee



DAG 5
Azijn

Groeit de tuinkers?
ja/nee



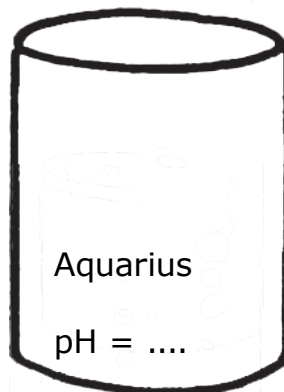
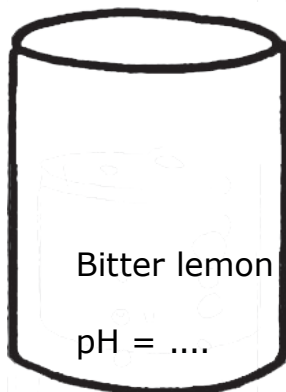
DAG 5
Water

Groeit de tuinkers?
ja/nee



PROEF 3: Zure drankjes?

Bepaal de zuurtegraad van de verschillende drankjes.



Voeg nu aan alle vloeistoffen rode koolsap toe.
Welke kleur krijgen de glaasjes? Kleur ze zo.

Komt de verkleuring overeen met de pH-meting?

.....
.....
.....
.....
.....
.....



Rodekoolsap is net als de pH-stick een zuurverklikker! Kleurt een vloeistof roder door toevoeging van rodekoolsap dan is de vloeistof zuur. Kleurt de vloeistof geler, dan is ze niet zuur, maar basisch!



PROEF 4: Poets je rijk! - deel 1

Bepaal de zuurtegraad van de verschillende poetsproducten.

Bekijk ook de lakmoesverkleuring.

Probeer koperen muntjes te poetsen met de verschillende producten.

Antical

Lakmoes kleurt
van blauw/rood
naar blauw/rood

pH =

Cilit
Bang

Lakmoes kleurt
van blauw/rood
naar blauw/rood

pH =

Afwas

Lakmoes kleurt
van blauw/rood
naar blauw/rood

pH =

vaat-
was

Lakmoes kleurt
van blauw/rood
naar blauw/rood

pH =

Textiel

Lakmoes kleurt
van blauw/rood
naar blauw/rood

pH =

Ook
lakmoespapier is
een zuurverklikker!
Kleurt rood
lakmoespapier blauw,
dan heb je een zure stof.
Kleurt blauw
lakmoespapier rood, dan
heb je een niet zure
(basische) stof.

Om
koper te
laten blinken,
gebruik je best
een
poetsproduct.

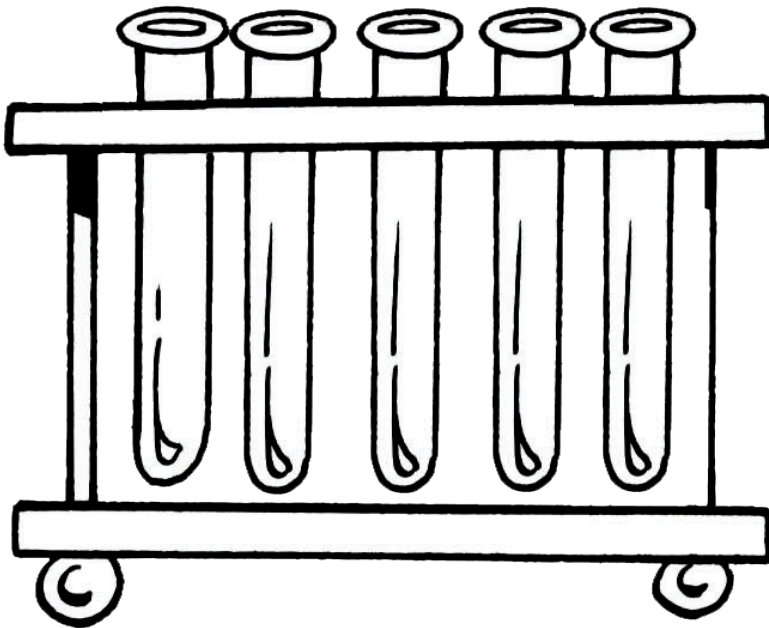
Zuur of base?

Antical: zuur/base
Cilit Bang: zuur/base
Vaatwasmiddel: zuur/base
Afwasmiddel: zuur/base
Textielwasmiddel: zuur/base

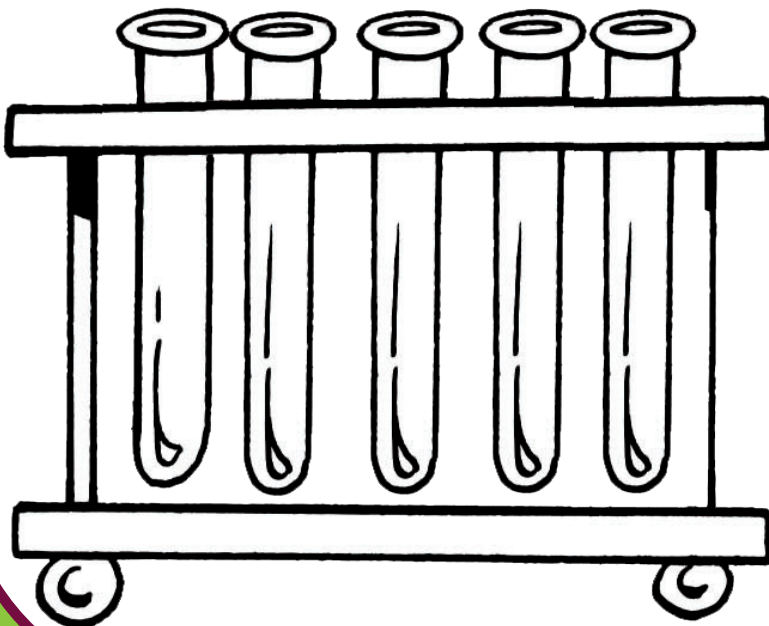


PROEF 4: Poets je rijk! - deel 2

Vul de tekening aan:



Schud de producten nu goed door elkaar.
Maak je tekening opnieuw:



Hoe
beter de
vetten oplossen
in het water, hoe
gemakkelijker
je ze kan
verwijderen...

En de
poetsproducten
verdienen de
vetvlekkenkampioen
trofee!

Het zuurste zuur...



De aanslag die je terug vindt op onder andere koperen muntjes is roest. Roest komt voor op metalen (zoals ijzer, koper, ...) door een reactie tussen dat metaal, zuurstof en water. Zuurstof en water zitten in de lucht en daardoor roesten ook koperen muntjes. Door metaal met zuren te behandelen, los je de zuurstof in de roest op en daardoor verdwijnt dan ook de roest zelf.

Basische stoffen zijn echte vetvlekkenkampioenen! Vetvlekken bestaan uit vetten en vetten zijn opgebouwd uit een kop en een staart. Met de staart houden ze zich vast aan textiel, potten, pannen, ... en met de kop stoten ze water af. Daardoor kan water alleen hen niet kan verwijderen. Van zodra je een basische poetsproduct aan het water toevoegt, valt die base de staartjes van de vetten aan. Daardoor laten de staartjes los en kan je makkelijk vetten verwijderen

Waarvoor gebruik je welk kuisproduct. Kies tussen zuur en base...

Een pan met aangebakken etensresten: zuur/base

Kalkaanslag in het toilet: zuur/base

Hardnekkige zeepresten in de wastafel: zuur/base

Een truitje met een chocoladevlek: zuur/base

Een hemd met een lipstickvlek: zuur/base





PROEF 5: Eiergraffiti

Teken of schrijf voorzichtig met je waskrijtje op je ei.
Nu laten we het ei met de tekening, 4 uur lang, weken in azijn.

Wat denk je dat er zal gebeuren?

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Wat is er gebeurd? Kan je dit verklaren?

.....

.....

.....

.....

.....

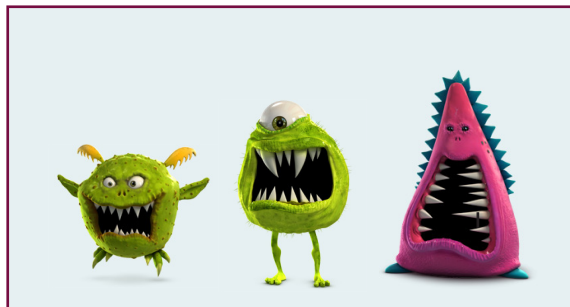
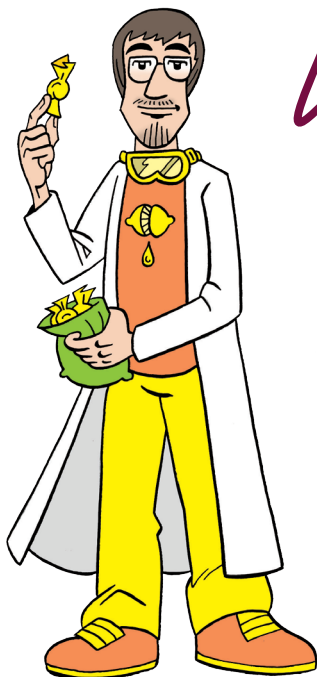


Wat gebeurt er met het
ei en de tekening....
Weet je ook waarom?



PROEF 6: Aanval op je tanden!

Ik heb drie kleine wezentjes meegebracht! Bacterias, Auwauwus en Glazumax. Het zijn kleine bacteriën die leven in je mond...



Hallo, ik ben Bacterias, de bacterie. Velen vinden wat mijn vrienden en ik doen schandalig... crimineel zelfs. Maar vanbinnen zijn we goede jongens. Om een ding duidelijk te maken: we zijn niet de oorzaak van alle ellende in de wereld! Tandproblemen, dat wel... maar als wij daar niet voor zorgen, wie dan wel? Er is trouwens een heel gemakkelijke manier om deze op te lossen. Gewoon goed je tanden poetsen! Het werkt misschien niet om alle ellende in de wereld te doen verdwijnen... maar een wereld zonder tandpijn, dat is toch ook al goed, niet?

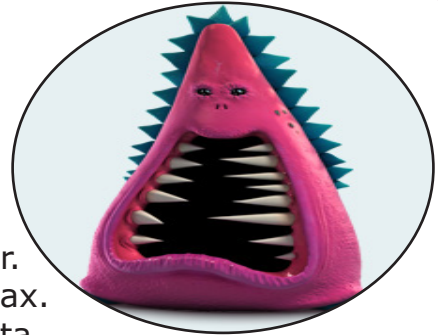


Graag stel ik je voor aan 2 van mijn vrienden...

Het zuurste zuur...

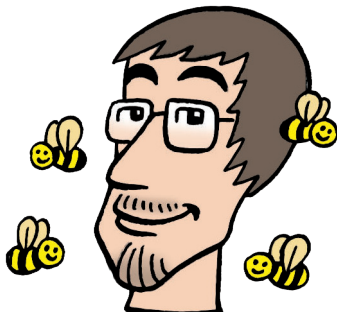


Hallo, ik ben Auwauwus. Waar ik zot op ben is tandglazuur, daar lust ik wel tonnen van. Net als suikerglazuur op gebakjes, is tandglazuur voor mij een échte lekkernij. Om er ten volste van te genieten neem ik mijn tijd. Eerst knabbel ik er een beetje aan, dan zuig ik eraan... langzaam maar zeker. En als ik klaar ben roep ik mijn beste vriend Glazumax. Hij zorgt voor de rest. Mijn grootste vijand? Tandpasta, met fluor in. Het glazuur wordt daardoor zo sterk dat ik er zelf bijna mijn tanden mee breek...



Ik, Glazumax, ben verzot op zoetheid! Snoep, chocolade, desserts... Hoe meer jij ervan eet, hoe beter ik me voel. En als ik mij goed voel, dan begin ik je pijn te doen. Maar echt pijn! Als je me verder laat doen, word ik eerst helemaal bruin, dan grijs, en dan volledig zwart. Nog een leuk detail: op school weten ze dat ik nogal plakkerig ben. Eenmaal ik mijn slachtoffer gevonden heb, raakt deze moeilijk van mij af... Ik hoop je binnenkort te ontmoeten!

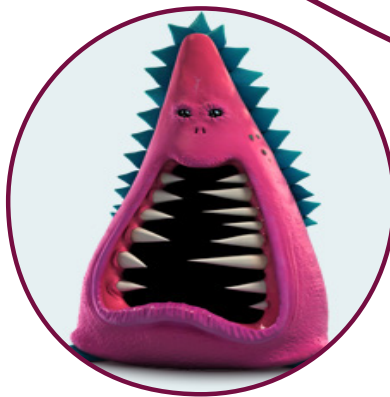
Ik heb die drie monstertjes eens goed onder hun voeten gegeven... Ze maken onze tanden stuk, dus een berisping hadden ze wel verdiend!



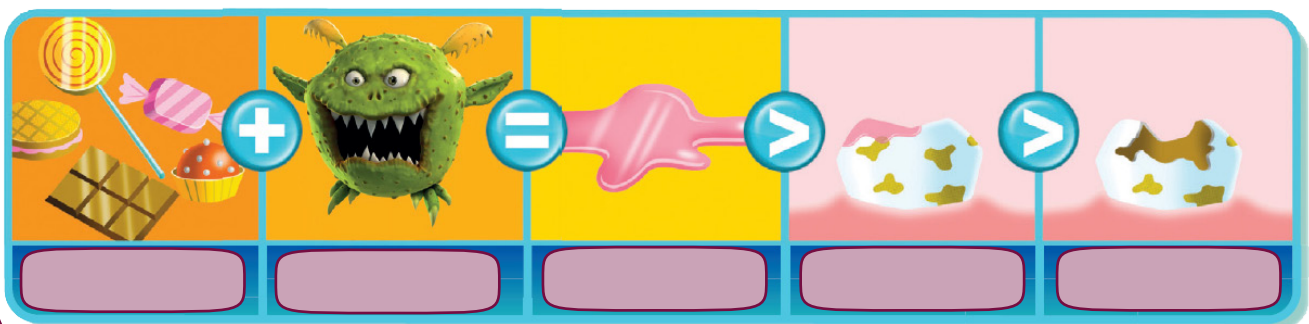
Het zuurste zuur...



Ach professor, eigenlijk zijn niet wij de boosdoeners, maar wel onze afvalstoffen. Zoals je weet weten wij ervan de etensresten tussen de tanden op te eten, zeker de suikers... mmmm suikers! Maar door al dat eten gebeurt het wel eens dat ook wij naar de toilet moeten. Onze toilet, dat bouwen wij tussen tanden en als het nodig is, dan gaan wij daar eventjes naartoe om daarna lekker verder te kunnen eten. Het probleem is dat wat wij in de toilet deponeren geen suikers meer zijn, maar zuren! In ons lichaampje worden de suikers die we eten omgezet in zuren die dan na ons toiletbezoek in jouw mond terecht komen. Het zijn deze zuren die je glazuur aanvallen en zo gaatjes in je tanden maken...
Hou ons en onze zuren weg en maak je tanden sterker door te poetsen. Zo worden je tanden niet beschadigd. Goed poetsen is dus de boodschap.



Plaats de begrippen op de juiste plaats: gaatjes, suikers, zuren, bacteriën.
Er blijft één vakje over... Wat gebeurt er op die tekening?





Heeft Auwauwus terecht schrik van tandpasta?



ei met tandpasta in een glas fanta



ei zonder tandpasta in een glas fanta

Vergelijk de eischaal na 3 dagen. Merk je een verschil?

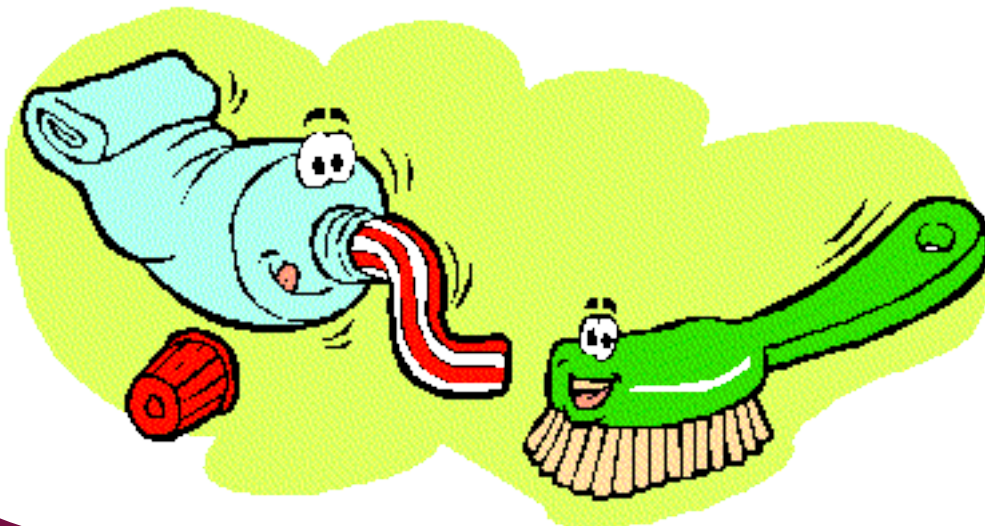
.....

.....

Meet ook de zuurtegraad van de twee glazen... Wat merk je hier?

.....

.....



Het zuurste zuur...

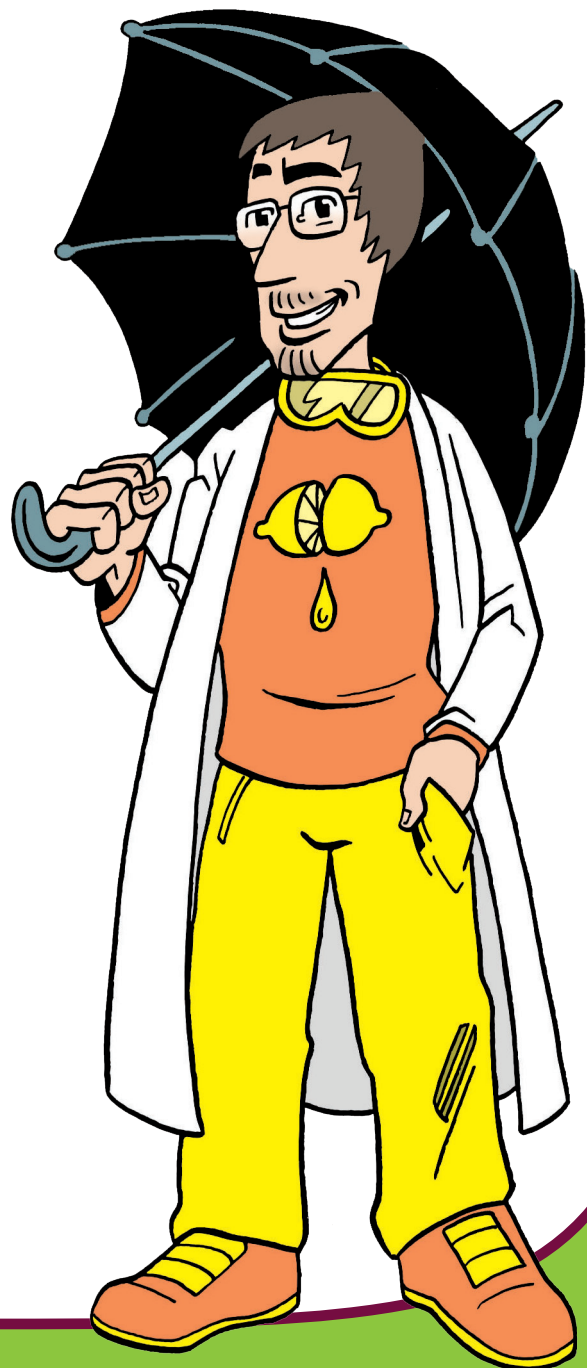


WEETJES OVER ZUREN:

De steken van bijen en wespen zijn allebei erg pijnlijk maar om verschillende redenen. Bijensteken bevatten een zuur, een basische stof zoals zeep kan de pijn verzachten. Terwijl een wespensteek juist zeer sterk basisch is en dus kan een zuur (bijvoorbeeld azijn) hier de pijn verzachten.

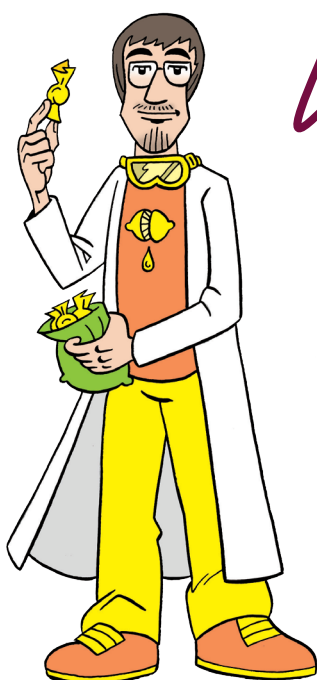
Ook je speeksel is zuur. De zuren in je speeksel zijn het begin van een hele reeks zuren in je spijsverteringsstelsel die je voedsel systematisch gaan verkleinen en oplossen.

Stop even een pH-stick in je mond, dan weet je het zeker...





Intussen kennen jullie van heel veel verschillende stoffen de pH-waarde (zuurtegraad). Kunnen jullie alles nog eens rangschikken?



Rangschik van zuur naar base:

Citroensap, azijn, maagzuurtabletten, fruitsap, aquarius, bitter lemon, fanta, fanta met tandpasta, water, antical, cilit bang, afwasmiddel, vaatwasmiddel, textielwasmiddel, speeksel.

Duidt aan:

- rood: zuren
- groen: neutrale stoffen
- blauw: basen

[illegible]



PROEF 8: Video-verslag

De proeven zitten er op. Weten jullie nu meer over zuren en basen?

Bewijs je kennis in een videoverslag voor professor Dirk Solvent!





PROEF 9: ELIMINATIEPROEF: de grote fruitsaptest

Volgens professor Dirk Solvent ligt te zure fruitsap, met zuurtegraad kleiner of gelijk aan 1, aan de basis van de ziekte van Medusa...

Test het fruitsap op 3 verschillende manieren: met rodekoolsap, met een pH-stick en met lakmoespapier.

Wat kan je besluiten uit de rodekoolsaptest?

.....

.....

.....

Wat kan je besluiten uit de lakmoespapiertest?

.....

.....

.....

Wat kan je besluiten uit de pH-stick test?

.....

.....

.....

Formuleer een algemeen besluit:

Het fruitsap heeft een zuurtegraad van en hoort daarmee bij de

Het fruitsap is wel/niet sterk genoeg om schade aan te richten in de maag en slokdarm van de professoren.

Dirk Solvent had wel/niet gelijk.

De ziekte van medusa heeft alles/niets te maken met het fruitsap!

