

STEM-project

SMETPRET

Naam:.....

Klas:.....

Leerkracht:.....



Frederik Roosens

Annick Thijs

Valerie Vaes

i.o.v. UHasselt

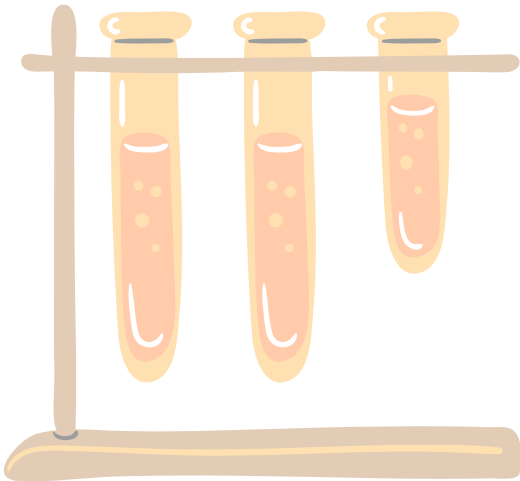
Inhoud

Probleemstelling



Probleem 1

Inleiding
Hypothese
Onderzoeken
Aan de slag
Observeren
Zelf/evaluatie



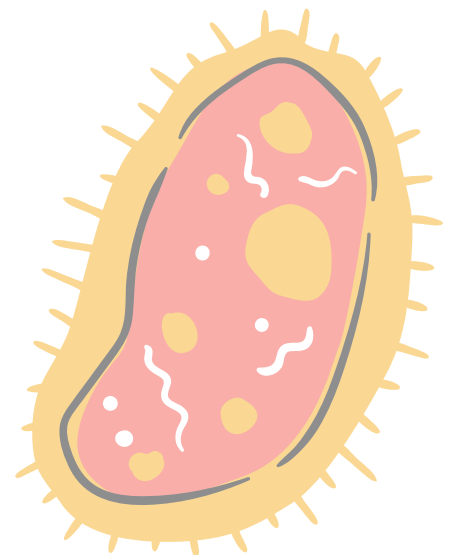
Probleem 2

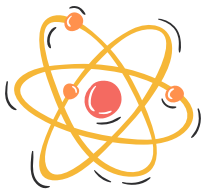
Oplossing 1
Hypothese
Onderzoeken
Aan de slag
Observeren
Zelf/evaluatie

Oplossing 2
Hypothese
Onderzoeken
Maken
Observeren
Zelf/evaluatie

Probleem 3

Hypothese
Onderzoeken





Probleemstelling



Bron De Standaard 04/03/2020

“Het aantal coronabesmettingen in ons land stijgt, en daarmee daalt de voorraad desinfecterende handgels. De verkoop van die gels ging de afgelopen dagen de hoogte in. Carrefour merkte zelfs een stijging van 300 procent.

Apothekers kunnen de vraag niet bijhouden, en gingen daarom zelf aan het produceren. Maar wie ook daar niet meer terecht kan, kan de handgel gewoon zelf maken. In Waalse media verschenen verschillende recepten om thuis aan de slag te gaan.

Je neemt een koffielepel plantaardige olie, 2 milliliter aloë vera-gel, 8 à 10 druppels etherische olie en 48 milliliter alcohol van 90 graden, doet alles in een kleine kom en gaat erdoor met de garde. Klaar en wrijven maar.

*Belangrijk is dat het afgewerkte product een alcoholpercentage van tussen de 70 en 80 graden heeft, anders desinfecteert de handgel niet. Een te hoge concentratie kan dan weer huidirritatie veroorzaken. Flesjes uit de winkel zijn dus aan te raden.
En uiteraard werkt handen wassen nog steeds het beste.”*

Dit krantenartikel is ondertussen gedateerd, de coronacrisis helaas nog niet.

Om ten allen tijde gewapend te zijn tegen virussen en bacteriën is een voorraad handgel geen overbodige luxe. Ga de uitdaging aan om te onderzoeken waarom het zo belangrijk is dat we desinfecteren om vervolgens zelf een desinfecterende handgel te maken, te testen en te evalueren.

Veel succes!



Probleem 1

Wat zit er op mijn handen en waar komt dat vandaan?

INLEIDING

Dat we onze handen moeten wassen voor het eten en na een toiletbezoek wisten we al: overal zitten bacteriën! Sinds het coronavirus zijn we experts geworden in handhygiëne. Dit om te voorkomen dat we het coronavirus dat op onze handen zou kunnen vertoeven, doorgeven en om zelf niet besmet te raken.

HYPOTHESE

Wat denk je dat er op je handen zit of kan zitten?

Waar op school denk je dat er de meeste bacteriën aanwezig zullen zijn?

ONDERZOEKEN



Omdat virussen en bacteriën onzichtbaar zijn met het blote oog, gaan we zoals echte wetenschappers stalen moeten nemen om de kleine deeltjes op te sporen. Door die stalen op kweek te zetten kan de ziektekiem groeien en zich vermenigvuldigen waardoor hij makkelijker zichtbaar is. Van zodra de ziektekiem zich meermaals heeft vermenigvuldigd, is hij mogelijks wel zichtbaar.

Zoals je al hebt ontdekt, kan een virus zich niet vermenigvuldigen zonder gastheer. Daarom kunnen we in dit experiment geen virussen kweken. We beperken ons tot andere ziektekiemen zoals schimmels en bacteriën.

Om wat meer te weten te komen over de verschillen tussen alle ziektekiemen op en in ons lichaam, bekijk je dit [filmpje](#). Als je geen online versie van de bundel hebt, kan je het filmpje ook bekijken via het internet. Zoek 'Schooltv: wat is het verschil tussen een bacterie en een virus'.

OEFENING



Hieronder vind je een tekst over verschillende soorten ziektekiemen. Vul de ontbrekende woorden in op de juiste plaats.

Te gebruiken woorden:

gastheer, (cel)splitsing, voorwerpen, ziektekiemen, voedsel, antibiotica, voortplanten, dier, bacteriën, antibiotica, schaden, resistent, vaccin, tetanus, schadelijk, het coronavirus, virussen, één cel.

Zonder het te beseffen zijn wij allemaal drager van tal van micro-organismen die op en in ons lichaam leven. Dit klinkt vies, maar eigenlijk moeten we blij zijn met deze kleine vriendjes. Ze zijn niet allemaal _____. De micro-organismen die we liever niet op of in ons lichaam tegenkomen, zijn _____. Deze kiemen veroorzaken infectieziektes en kunnen worden doorgegeven op verschillende manieren: van mens tot mens, maar ook van _____ tot mens of via water, lucht, _____ en _____.

De kleinste leden van de groep ziektekiemen zijn de _____. Van deze soort hebben we tot op heden nog geen enkele 'nuttige' soort ontdekt die wij als mens nodig hebben. Ze zijn moeilijk te bestrijden want ze zijn niet vatbaar voor _____. Ze nestelen zich in onze lichaamscellen om de cel kapot te maken en kunnen zich op die manier _____. Op zich zijn ze hulpeloos: zonder _____ kunnen ze zich niet voortplanten en ze hebben geen eigen stofwisseling. Een bekend voorbeeld is _____.

_____ kunnen we wel met een microscoop zien omdat ze honderd keer groter zijn. Het zijn organismen die bestaan uit _____. Zij planten zich voort door middel van _____. Van deze soort bezitten wij gelukkig ook heel veel goede deeltjes, bijvoorbeeld in onze darmen. _____ helpen wel tegen deze ziektekiemen, maar zijn zo sterk dat ze ook de goede deeltjes uitschakelen. Een overmatig gebruik kan dus de gezondheid _____. Ondertussen zijn er ook organismen ontdekt die _____ zijn en die dus met andere woorden niet gevoelig zijn voor antibiotica. Een andere optie om ons te wapenen is een _____. Een voorbeeld van deze deeltjes is _____.



Alvorens we ziektekiemen kunnen kweken, hebben we een voedingsbodem nodig. Een ziektekiem zoals een bacterie heeft namelijk ook voedingsstoffen nodig om te kunnen groeien en zich te vermenigvuldigen. Hieronder ontdek je hoe je zelf een voedingsbodem maakt!

STAP 1

Benodigheden voor vijf petrischaaltjes (je hebt drie schaaltes nodig voor probleem 1 en twee schaaltes voor probleem 2):

- erlenmeyer van minimaal 100 ml
- 100 ml (gedestilleerd) water
- 0,5 gram gistextract
- 1 gram glucose
- 1 gram eiwitpoeder
- 1,5 gram agar
- 5 petrischaaltjes van minimaal 20 ml
- 5 wattenstaafjes
- 1 dikke stift of marker

STAP 2

Voedingsbodem voor de stalen maken

- Vul de erlenmeyer met 100 ml water
- Gist, glucose, eiwitpoeder en agar toevoegen aan het water in de erlenmeyer
- Erlenmeyer op het vuur (fornuis in de keuken of vlam van een bunsenbrander) zetten en voorzichtig aan de kook brengen. Paar minuten laten koken
- Erlenmeyer van het vuur halen en beetje laten afkoelen tot 55 graden (dit duurt enkele minuten). Niet te lang laten afkoelen want dan stolt de voedingsbodem in de erlenmeyer
- Zet de vijf petrischaaltjes klaar met deksel erop
- Neem het deksel van het eerste petrischaaltje af en giet er een mooie bodem in. Doe daarna het deksel er weer op. Doe dit ook met de andere vier petrischaaltjes
- Als ze alle 5 gevuld zijn laat je ze staan tot ze helemaal afgekoeld zijn
- Zet ze in de koelkast, waar je ze vier dagen kan bewaren

STAP 3

Sporen zoeken om bacteriën te kweken

Zoek twee plaatsen in/rond de school waar je een staal wil nemen, bv een koelkast, een klink, de wasbak, de keuken, de eetzaal, de ingang, een toiletbril, een toetsenbord, de speelplaats en neem wattenstaafjes mee.

Spreek af met de andere groepen dat iedereen andere plekken onderzoekt.

- Haal één wattenstaafje langs de plek waarvan je denkt dat er bacteriën/virussen zitten. Let op dat je het watje niet aanraakt (want dan komen er andere bacteriën op)
- Wrijf met het wattenstaafje enkele keren over de voedingsbodem. Niet te hard want dan gaat de bodem kapot!
- Zet het deksel er terug op. Noteer met een dikke stift waar je de bacteriën gevonden hebt
- Dit doe je voor twee verschillende plaatsen. Plaats de twee stalen in een apart petrischaaltje
- In het derde petrischaaltje druk je met vuile vingers zachtjes op de voedingsbodem. Doe het deksel erop en schrijf er 'vuile vingers' op
- Zet de drie bakjes ergens in de schaduw
- Zorg dat ze niet in de weg staan en dat ze daar één week kunnen blijven staan
- Herbekijk ze na één week opnieuw

LET OP

Als er eenmaal bacteriën kweken, mogen de petrischaaltjes niet meer geopend worden en zeker niet meer worden aangeraakt. Als je de schaaltes na een week hebt bekeken en de vragen hebt beantwoord, gooi je de bakjes, zonder ze te openen, in de vuilbak.

OBSERVEREN



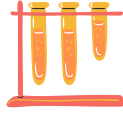
Na één week haal je de petrischaaltjes uit de schaduw om ze te bekijken. Zet de petrischaaltjes van alle groepen op volgorde van veel bacteriën naar weinig. Noteer wat jullie observeren aan de hand van volgende richtvragen.

Welk van de bakjes heeft de meeste bacteriën?

Waar zijn die bacteriën gevonden?

Waarom denk je dat er veel/weinig bacteriën op die plek vertoeven?

Zitten er op handen ook bacteriën?



Is het gelukt om de petrischaaltjes te maken zoals in het stappenplan? Hoe komt dat?

Noteer het antwoord op probleem 1: wat zit er op mijn handen?

Noteer het antwoord op probleem 1: waar komt dat vandaan?

Komt dit overeen met je hypothese?

Heb je het antwoord kunnen afleiden uit de petrischaaltjes? Met andere woorden, is je onderzoek gelukt?



Probleem 2

Hoe krijg ik dat van mijn handen af?

OPLOSSING 1: HANDEN WASSEN

HYPOTHESE

Denk je dat handen wassen helpt om bacteriën te verwijderen?

Wat gebruik je zelf het vaakst: zeep of handgel? Waarom?

ONDERZOEKEN



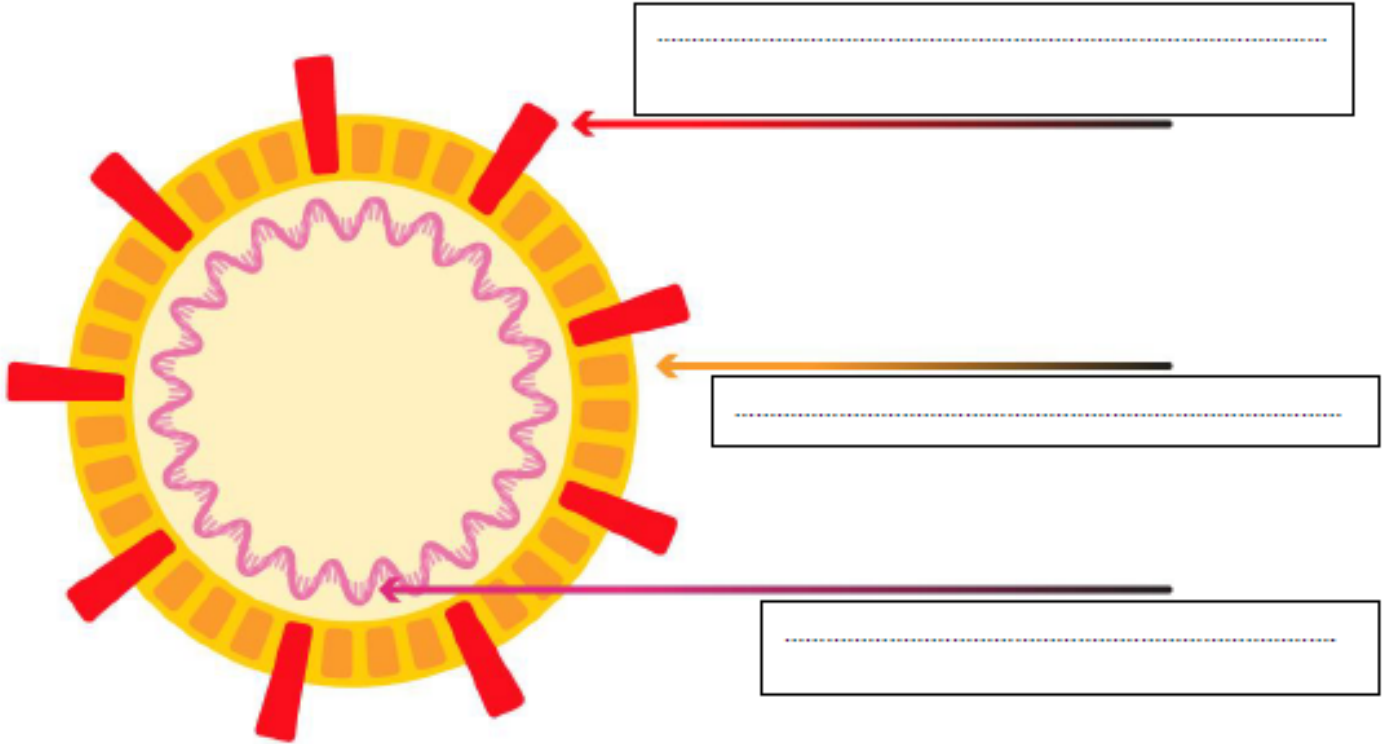
Bezoek volgende website:

<https://www.science.org.au/curious/people-medicine/hand-sanitiser-or-soap-making-informed-choice-covid-19>

OEFENING



Benoem de verschillende onderdelen op de afbeeldingen hieronder en leg uit wat er gebeurt. De vragen helpen je op weg!

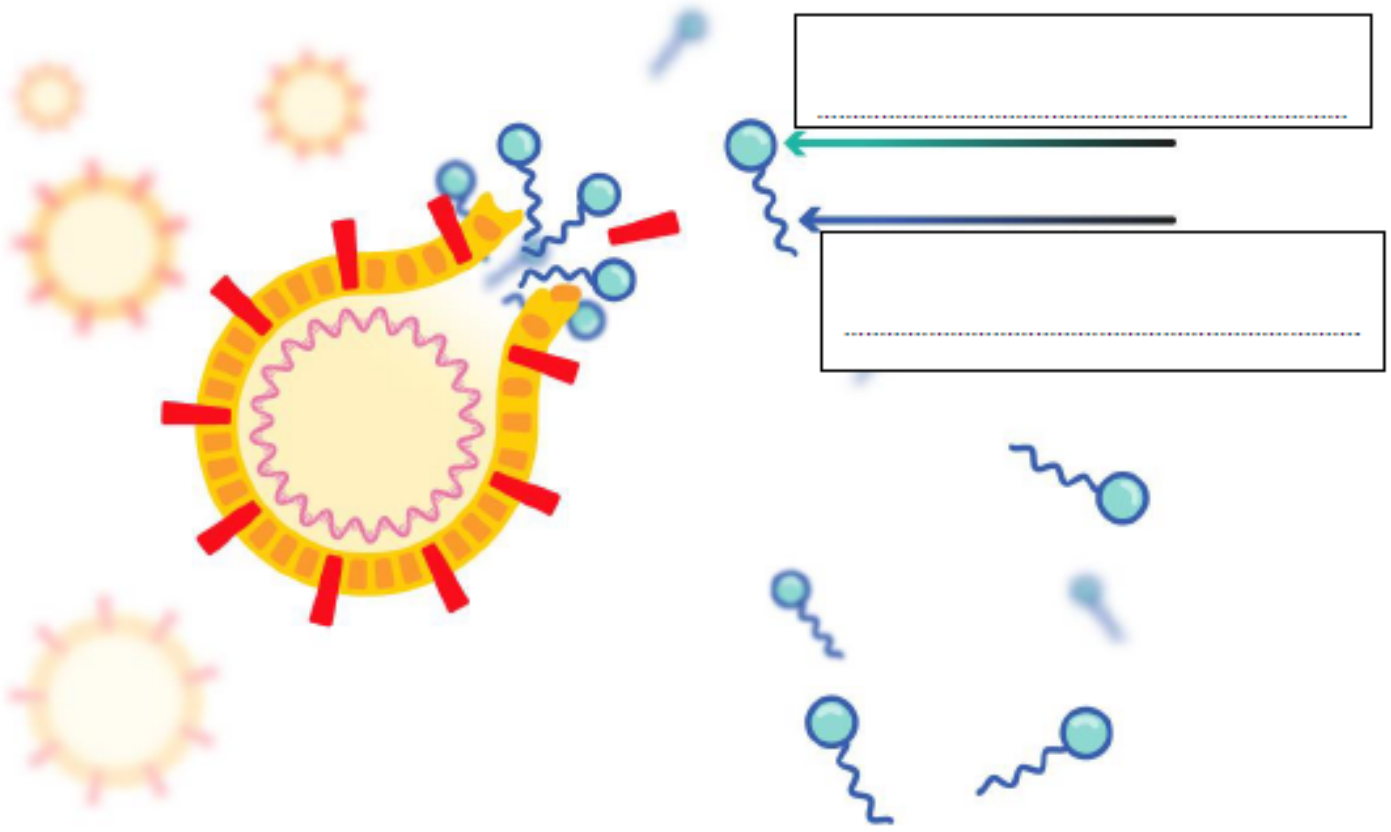


Afbeelding van Scienceorg: Hand sanitiser or soap

Deze tekening is een visuele voorstelling van een _____ (welke ziektekiem).

Waarom dankt het coronavirus zijn naam?

Wat is het zwakste punt van het coronavirus?



Afbeelding van Scienceorg: Hand sanitiser or soap

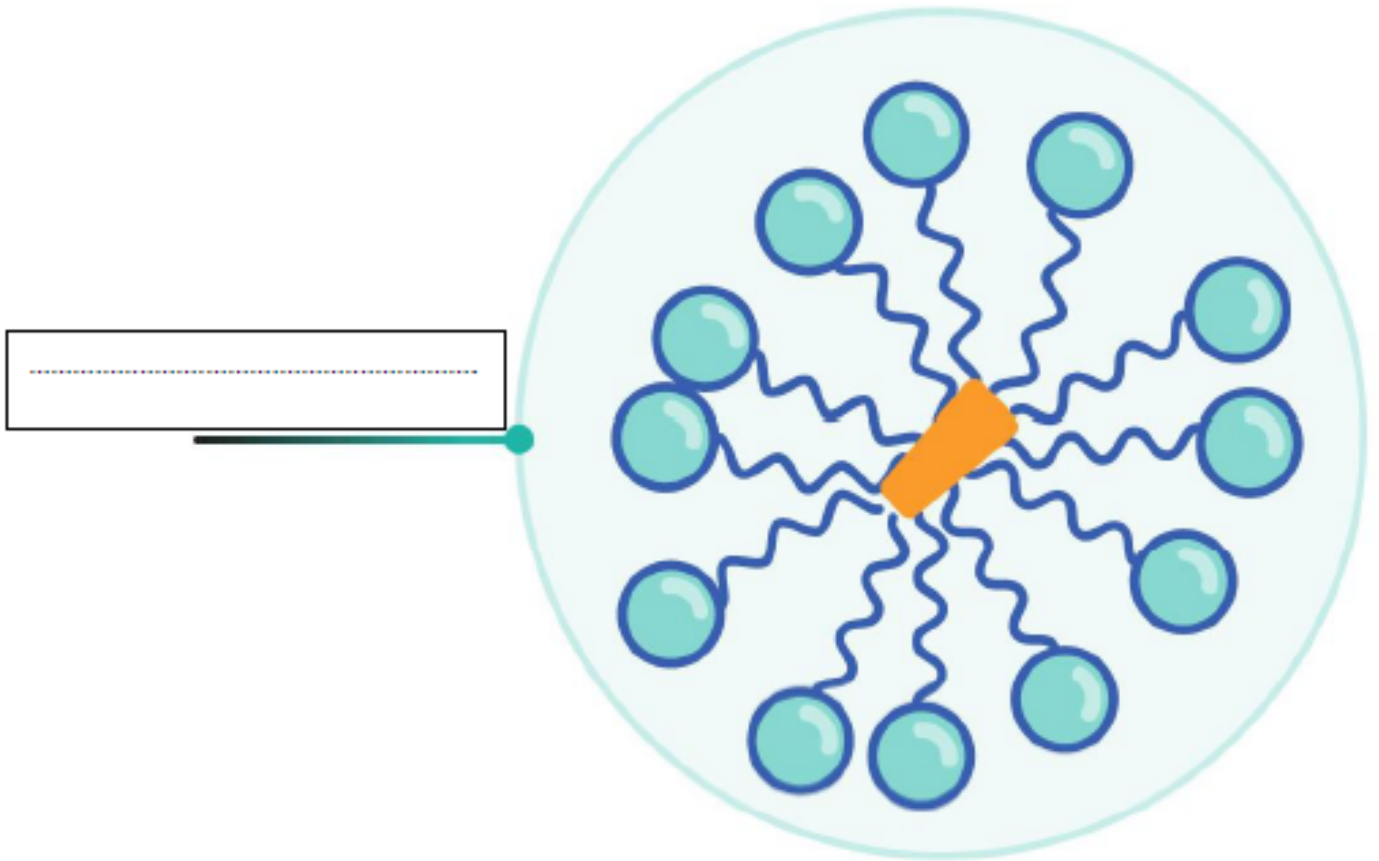
De blauwe deeltjes op de tekening stellen _____ voor.

Het heeft _____ kopjes en _____ staartjes.

Wat betekenen deze termen?

Waaruit bestaat het membraan van het coronavirus voornamelijk?

Waarom werkt zeep dan zo goed?



Afbeelding van Scienceorg: Hand sanitiser or soap

Wat doen de zeepdeeltjes met de ziektekiem?

AAN DE SLAG



Benodigdheden:

- zeep
- water
- propere handdoek of keukenrol

STAP 1

Iemand wast zijn/haar handen met zeep.

STAP 2

In het vierde petrischaaltje druk je met zeep gewassen vingers op de voedingsbodem. Doe het deksel erop en schrijf er 'met zeep' op.

STAP 3

Zet het bakje ergens in de schaduw bij de andere drie bakjes.

Zorg dat ze niet in de weg staan.

OBSERVEREN

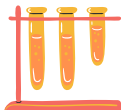


Herbekijk het, net als de andere schaaltes, na één week.
Zijn er op gewassen handen nog bacteriën aanwezig?

Vergelijk de vingerafdrukken: is er een verschil tussen de gewone vingerafdrukken en die van gewassen handen?

Vergelijk en noteer de observaties: zijn er in het vierde petrischaaltje minder/meer/evenveel bacteriën dan in de drie vorige petrischaaltjes?

ZELF/EVALUATIE



Noteer het antwoord op probleem 2: oplossing 1.

Komt dit overeen met je hypothese?

Is het gelukt om de bacteriekweek in het vierde petrischaaltje te maken zoals in het stappenplan?
Hoe komt dat?

OPLOSSING 2: HANDEN ONTSMETTEN MET DESINFECTERENDE HANDGEL

HYPOTHESE

Denk je dat handen ontsmetten met desinfecterende handgel helpt om bacteriën te verwijderen? Waarom?

ONDERZOEKEN

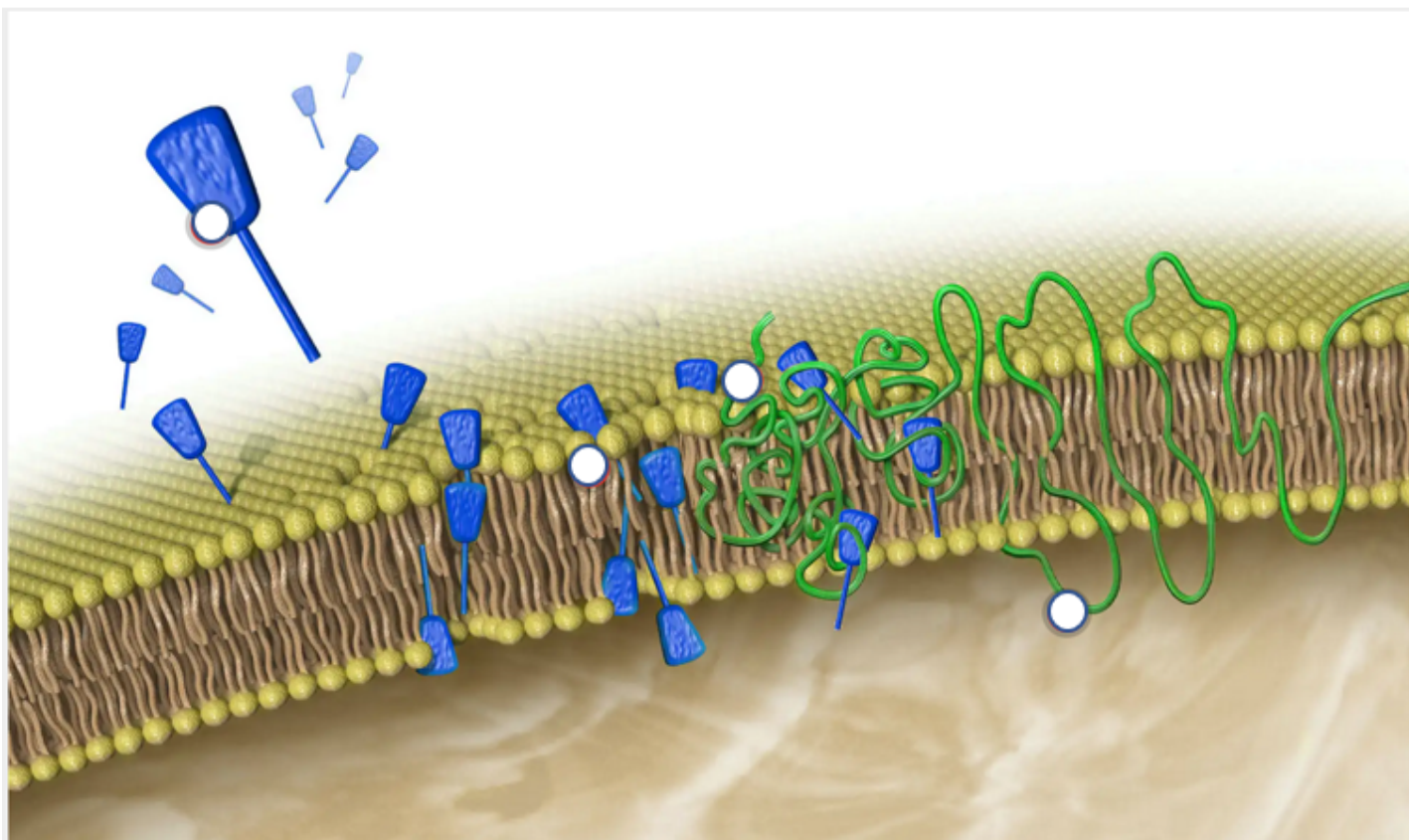


Bezoek volgende website: <https://wibnet.nl/mens/lichaam/hoe-werkt-handgel>

OEFENING



Nummer de vier witte cirkeltjes op de afbeelding en benoem het aangeduide deel. Leg daarna in eigen woorden beknopt uit hoe handgel precies werkt.



Afbeelding van *Wetenschap in beeld: Hoe werkt handgel?*

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Hoe komt het dat handgel werkt? Bespreek het belangrijkste ingrediënt van handgel, welk deel van de cel wordt aangevallen en uit welke stoffen dit deel bestaat.

AAN DE SLAG



“De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) raadt aan om handgels met minimaal 60% ethanol en/of isopropanol te gebruiken voor het bestrijden van virussen en bacteriën. Dit is een algemene richtlijn, dus niet specifiek voor het coronavirus. Al zijn antibacteriële handgels met minimum 60% ethanol zeker voldoende om het coronavirus aan te pakken. Dit virus is relatief makkelijk te doden met een antibacterieel product.” (Het Laatste Nieuws)

“In zo'n gel zit ethanol en/of propanol, stoffen die bacteriën en virussen doden. Voor een efficiënte werking moet er minsten 70% ethanol in de gel zitten. Tenzij er ook nog propanol in zit, dan volstaat een kleinere dosis ethanol.” (Radio2)

“Als alcohol de enige virus doder in de gel is, moet er minimaal 70 procent in zitten. Maar er zijn ook andere virusdodende middelen. Als die in de handzeep gebruikt worden, kan het alcoholpercentage wat lager zijn.” (EenVandaag - Avrotros)

“Belangrijk is dat het afgewerkte product een alcoholpercentage van tussen de 70 en 80 graden heeft, anders desinfecteert de handgel niet. Een te hoge concentratie kan dan weer huidirritatie veroorzaken. Flesjes uit de winkel zijn dus aan te raden. En uiteraard werkt handen wassen nog steeds het beste.” (De Standaard)

“Het antwoord is dat je het maken van handgel toch beter overlaat aan de professionals. Waarom? Gebruik je een te lage concentratie, dan desinfecteer je niets, maar denk je wél goed bezig te zijn. Bij een te hoge concentratie kan je huid flink gaan afzien en irriteren. Ook de plek waar je de handgel maakt, zoals de keuken of badkamer, is waarschijnlijk niet hygiënisch genoeg om een desinfectiemiddel te produceren dat voldoet aan alle voorschriften.” (Libelle)

En nu? Artikels over de ideale samenstelling van zo’n handgel lopen een beetje uiteen en spreken over verschillende samenstellingen. Welke samenstelling werkt het best? En wat is de ideale hoeveelheid van bijvoorbeeld alcohol? Doe de test!

Maak twee desinfecterende handgels met verschillende alcoholpercentages, rekening houdend met de noodzakelijke onder- en bovengrens. Spreek af met andere groepjes, zodat er uiteindelijk handgels met verschillende alcoholpercentages gemaakt worden. De benodigdheden vind je terug in het krantenartikel uit de inleiding. Zorg ervoor dat iedereen dat recept gebruikt, anders zijn de resultaten niet vergelijkbaar! Laat je tevens inspireren door het internet of andere bronnen voor lekkere geurtjes en mooie kleurtjes.

Benodigdheden:

Vul aan op basis van het krantenartikel in de inleiding:

- 2 lege handzeppompjes zouden handig zijn (zorg dat ze steriel zijn)

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

The making of: stappenplan

Hoe ga je te werk?

Stap 1: _____

Stap 2: _____

Stap 3: _____

Stap 4: _____

...

Geraadpleegde bronnen:

Het vijfde petrischaaltje:

Benodigheden:

zelfgemaakte desinfecterende handgel

STAP 1

Iemand wrijft zijn/haar handen in met de zelfgemaakte desinfecterende handgel.

STAP 2

In het vijfde petrischaaltje druk je met desinfecterende handgel ingewreven vingers op de voedingsbodem. Doe het deksel erop en schrijf er 'met handgel' op.

STAP 3

Zet het bakje in de schaduw bij de andere vier bakjes.

Zorg dat ze niet in de weg staan.

OBSERVEREN



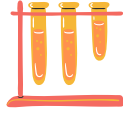
Herbekijk de schaaltes na één week.

Zijn er op gedesinfecteerde handen nog bacteriën aanwezig?

Observeer de vingerafdrukken: is er verschil tussen de gewone vingerafdrukken en die van gedesinfecteerde handen?

Vergelijk en noteer de observaties: zijn er in het vijfde petrischaaltje minder/meer/evenveel bacteriën dan in de vorige petrischaaltjes?

ZELF/EVALUATIE



Noteer het antwoord op probleem 2: oplossing 2.

Komt dit overeen met je hypothese?

Is het gelukt om de bacteriekweek in het vijfde petrischaaltje te maken zoals in het stappenplan?
Waarom wel/niet?



Probleem 3

Waar of niet waar: werkt handen wassen met
zeep nog steeds het beste?

HYPOTHESE

Wat denk je hiervan?

ONDERZOEKEN



Bezoek volgende website:

<https://www.cleanlink.com/hs/article/Soap-vs-Sanitizer-14690#:~:text=Soaps%20are%20%22wash%20off%22%20products,is%20still%20on%20your%20skin>

Als je de bovenstaande bron grondig hebt gelezen, kan je nu een antwoord formuleren op de vraag van probleem 3:

Bronvermelding

<https://www.clbgroup.be/externe-preventie/nieuws/het-is-het-coronavirus-en-niet-de-coronabacterie-maar-wat-is-eigenlijk-het-verschil/>

www.explobots.be

<https://www.libelle.be/thuis/goeie-vraag-kun-je-zelf-ontsmettende-handgel-maken/>

<https://radio2.be/artikels/niet-elke-antibacteriele-handgel-heeft-nut-er-moet-minimaal-70-ethanol-in-zitten>

<https://eenvandaag.avrotros.nl/item/zo-weet-je-welke-handgel-werkt-tegen-het-coronavirus-en-welke-niet/>

<https://www.hln.be/fit-en-gezond/is-het-zinvol-om-een-handgel-te-gebruiken-tegen-het-coronavirus~ab44488a/>

https://www.standaard.be/cnt/dmf20200304_04875376

<https://www.slendersbeauty.nl/alcohol-en-covid-19>

<http://proefjesmetboefjes.nl/zelf-bacterien-kweken>

<https://www.science.org.au/curious/people-medicine/hand-sanitiser-or-soap-making-informed-choice-covid-19>

<https://wibnet.nl/mens/lichaam/hoe-werkt-handgel>

<https://www.microbiologie.info/Virussen%20op%20het%20lab.html>

<https://schooltv.nl/video/wat-is-het-verschil-tussen-een-bacterie-en-een-virus-je-kunt-van-allebei-goed-ziek-worden/>