



Key Stage 3

# Infectiepreventie en beheersing (IPC): Handhygiëne

## Les 4: Handhygiëne

Door deel te nemen aan dit experiment in de klas leren de leerlingen hoe microben zich van een persoon naar een ander kunnen verspreiden door aanraking en waarom het belangrijk is om je handen goed te wassen.

### Leerdoelen

#### Alle leerlingen:

- Begrijpen dat een infectie zich kan verspreiden door vieze handen.
- Begrijpen dat microben ons soms ziek kunnen maken.
- Begrijpen hoe en waarom ze hun handen moeten wassen.
- Begrijpen dat handen wassen de verspreiding van infecties kan verminderen.

#### De meeste leerlingen zullen:

- Begrijpen waarom we zeep moeten gebruiken om onze handen te wassen.
- Begrijpen dat het voorkomen van een infectie, waar mogelijk, beter is dan genezen.

### Koppelingen curriculum

#### PHSE/RHSE

- Gezondheid en preventie

#### Natuurwetenschappen

- Wetenschappelijk onderzoeken
- Wetenschappelijke houding
- Onderzoeksvaardigheden en onderzoeken

#### Engels

- Lezen
- Schrijven



# Les 4: Handhygiëne

## Benodigde leermiddelen

### Hoofdactiviteit: Experiment handen schudden

#### Voor elke leerling

- Kopie van SW1
- Kopie van SW2
- Petrischaaltjes van nutriëntagar (of brood en plastic zakken om eten te bewaren)

#### Per groep

- Kopie van SH1
- Kopie van SH2
- Kopie van SH3
- Afwasbak (of wasbak)
- Handdroger/papieren handdoekjes
- Permanente markerpen
- Zeep
- Water

### Uitbreidingsactiviteit: Infectieketen maagbacteriën

#### Per groep

- Kopie van SH1
- Kopie van SH2
- Kopie van PP1 (beschikbaar op de e-bug.eu)

### Uitbreidingsactiviteit: Handhygiëne-quiz

#### Per groep

- Kopie van SW3

## Ondersteunende materialen

- TS1 Antwoordblad
- SH1 De Infectieketen Poster
- SH1 De Infectieketen doorbreken Poster
- SH3 Handen wassen poster

- SW1 Handen schudden Experiment – Deel A
- SW1 Handen schudden Experiment – Deel B
- SW3 Handhygiëne-quiz

## Vorbereiding

### Deel A

7. Kopieer voor elke leerling of groep SW1, SW2, SH1 en SH2
8. Kopie van TS1 antwoordblad docenten
9. Zorg dat er faciliteiten beschikbaar zijn om handen te wassen (zeep, warm water, iets om handen te drogen).
10. Bereid 2/3 Petrischaaltjes voor met nutriëntagar (of een snee brood en plastic zak om eten te bewaren) voor elke leerling.

### Deel B

1. Kopieer SW1 en 2 voor elke leerlingen en SH1 voor elke groep
2. Zet 4 tafels tegen elkaar aan voor de vier werkplekken Elke werkplek moet het volgende hebben:
  - a. een bord dat zegt: "Geen handen wassen"
  - b. Een bak met water, papieren handdoeken en een bord dat zegt: "3 seconden wassen"
  - c. Een bak met water, papieren handdoeken en een bord dat zegt: "20 seconden wassen"
  - d. Een bak met water, handzeep, papieren handdoeken en een bord dat zegt: "Handen wassen in water met zeep 20 seconden" Kopie van TS1 antwoordblad docenten.



# Les 4: Handhygiëne

## Kernwoorden

Hygiëne

Infectie

Zeep

Overdragen

## Weblinks

<https://e-bug.eu/nl-NL/handhygi%C3%ABne-ks3>

## Gezondheid en Veiligheid

Als het bewaren van afstand leerlingen niet toestaat m handen te schudden, dan kun je alternatieve experimenten vinden in Key Stages 2 en 4.

Zorg ervoor dat de kinderen zeepallergie hebben of problemen met een gevoelige huid.

Wees voorzichtig met het gebruik van handgel, risico's zijn onder meer spatten.

Zorg dat de handen grondig worden gewassen.

Petrischaaltjes – de deksels moeten goed zijn vastgezet met twee dunne reepjes doorzichtig tape. De plaatjes moeten worden omgedraaid voor incubatie. Wanneer de plaatjes 2 dagen later worden onderzocht, dan mogen de leerlingen de plaatjes niet openmaken. De plaatjes moeten voor verwijdering in een autoclaaf worden geplaatst.

Zoek advies bij CLEAPPS voor veilige microbiologische praktijk in het klaslokaal.

[www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)

NB: Als er sneetjes brood worden gebruikt in plaats van nutriëntagar dan mogen de zakjes niet worden geopend om het oppervlak van het brood beter te bekijken; hierbij zouden sporen van de schimmel vrij kunnen komen en geïnhaleerd worden en ademhalingsproblemen veroorzaken. De drie zakjes moeten ongeopend bij het restafval worden geplaatst of in een container voor groenafval

# Introductie

1. Begin de les door de klas te vragen dat 'als er miljoenen ziekteverwekkende microben zijn in de wereld die overal voorkomen, waarom zijn we dan niet de hele tijd ziek?' Geef de leerlingen SH1 De infectieketen en SH2 De infectieketen doorbreken (ook beschikbaar in PP1) om te helpen dit uit te leggen.
2. Benadruk dat er verschillende manieren zijn waarop microben kunnen worden overgedragen aan mensen. Vraag de leerlingen of ze er een paar kunnen bedenken. Voorbeelden kunnen zijn het voedsel dat we eten, het water dat we drinken en waar we ons in wassen en dingen die aanraken of door niezen.
3. Vraag de leerlingen: Hoeveel van jullie hebben vandaag je handen gewassen? Vraag waarom ze hun handen hebben gewassen (om microben weg te wassen die op hun handen zouden kunnen zitten) en wat er zou kunnen gebeuren als ze hun handen niet wassen (ze kunnen ziek worden).
4. Vertel met de leerlingen hoe wij voortdurend onze handen gebruiken en hoe ze elke dag miljoenen microben oppikken. Hoewel veel van die microben helemaal ongevaarlijk zijn, kunnen er toch enkele schadelijke tussen zitten.
5. Leg uit hoe we die microben verspreiden naar onze vriendjes en anderen via aanraking en dat dat is waarom we onze handen regelmatig wassen.
6. Leg uit aan de leerlingen dat ze een activiteit gaan doen die laat zien hoe ze het beste hun handen kunnen wassen om schadelijke microben te verwijderen.

## Activiteit

### Hoofdactiviteit: Experiment handen schudden

OPMERKING 1: Als alternatief voor Petrischaaltjes met nutriëntagar kan men ook sneetjes witbrood gebruiken. De leerlingen moeten een vingerafdruk maken op het brood en dat in een afgesloten plastic zak doen met een paar druppels water. Bewaar de zak rechtop in een donkere plek vergelijkbaar met Petrischaaltjes. De methode is niet zo nauwkeurig als de Petrischaaltje-methode omdat er schimmelkolonies zullen groeien in plaats van kolonies bacteriën. Pas indien nodig de werkbladen van de leerlingen aan.

OPMERKING 2: Als de leerlingen een Petrischaaltje gebruiken, dan moeten ze de onderkant van het schaalpje labelen.

OPMERKING 3: Zorg dat de schone en de besmette kant van het schaalpje niet worden verwisseld omdat dit tot verwarrende resultaten leidt. Twee schaalpjes gebruiken, een voor schone handen en een voor vuile handen kan helpen om dit probleem te voorkomen.

OPMERKING 4: Als er niet voldoende tijd is om de volledige activiteit uit te voeren, dan kunnen de resultaten ook worden bekeken op de website, [www.e-bug.eu](http://www.e-bug.eu). Zowel deel A als deel B kunnen in dezelfde les worden uitgevoerd, en de resultaten kunnen 48 uur later worden bekeken.

### Deel A

1. Geef elke leerling een kopie van SW1 en een Petrischaaltjes met nutriëntagar. Vraag elke leerling om het schaalpje in tweeën te delen door een lijn te tekenen op de onderkant van het Petrischaaltje. Label een zijde 'schoon' en de andere zijde 'vuil'.

2. Elke leerling moet een vingerafdruk maken op de zijde met het label 'vuil'. De leerlingen moeten dan hun handen grondig wassen en een vingerafdruk zetten op de zijde die gelabeld is met 'schoon'.
3. Plaats het Petrischaaltje gedurende 48 uur op een warme, donkere plek en bekijk daarna de schaaltes tijdens de volgende les. De leerlingen moeten hun resultaten registreren op SW1.

*Aan de vuile zijde van het schaalte zouden de leerlingen een aantal verschillende bacteriële en schimmelkolonies waar moeten kunnen nemen; elk type kolonie vertegenwoordigt een verschillende bacteriële of schimmelsoort – enkele natuurlijke lichaamsflora en enkele besmettingen van oppervlakken die ze hebben aangeraakt. De leerlingen moeten deze zorgvuldig bestuderen en hun morfologie beschrijven en hoeveel van elk type organisme ze zien. Aan de schone zijde van het schaalte zouden de leerlingen een duidelijke vermindering moeten zien van het aantal waargenomen typen kolonies. Dit is doordat het handen wassen veel van de organismen die de leerlingen hebben 'opgepikt' door aanraking zijn verwijderd. De organismen die nog op het schaalte zijn achtergebleven en daar groeien zijn de natuurlijke lichaamsflora. De hoeveelheid van deze kolonies kan hoger zijn dan op de vuile zijde van het schaalte. Dit is omdat wassen de onschadelijke microben uit de haarfollikels kan brengen, maar dit is gewoonlijk maar één soort microbe.*

## **Deel B**

1. Verdeel de klas in vier gelijke groepen.
2. Vraag elke groep om een persoon aan te wijzen die NIET zijn/haar handen zal wassen. De andere leerlingen in de groep gaan:
  - a. snel hun handen wassen
  - b. hun handen grondig wassen zonder zeep
  - c. hun handen grondig wassen met zeep

De leerlingen moeten hun handen wassen met ofwel een handdroger met hete lucht of een schoon deel van een tissue. De leerling die zijn/haar handen niet gewassen heeft moet zo veel mogelijk voorwerpen en oppervlakken in de klas aanraken als mogelijk is om zo veel mogelijk microben op te pikken, zoals deurklinken, de wasbak, kraan, schoenen, enz.

3. Vraag de leerlingen in elke groep om als volgt achter elkaar te gaan staan:
  - Leerling 1: Geen handen wassen Controlegroep
  - Leerling(en) 2: Snel handen wassen in water en snel wrijven
  - Leerling(en) 3: Handen grondig wassen zonder zeep
  - Leerling(en) 4: Handen grondig wassen met zeep
4. Geef elke leerling in de klas 2 nieuwe nutriëntagar schaaltes en een kopie van SW2.
5. Elke leerling moet een vingerafdruk zetten op een van zijn/haar agarplaatjes en correct labelen.
6. De leerling die zijn/haar handen niet heeft gewassen (leerling 1) moet dan zijn/haar handen wassen. Leerling 1 moet zich dan omdraaien en handen schudden met leerling 2 en zo veel

mogelijk handcontact maken. Leerling 2 moet dan handen schudden met leerling 3 en zo verder tot het einde van de rij.

7. Elke leerling moet een vingerafdruk zetten op zijn/haar tweede agarplaatje en dit correct labelen.
8. Plaats de nutriëntagarplaatjes op een warme, droge plek voor 48 uur. Vraag de leerlingen om hun resultaten te bekijken en die te registreren op SW2.
9. Optioneel: Als er voldoende tijd is, voeg dan de volgende extra rij toe om de effectiviteit van handgel en zeep te vergelijken.

Was de handen met handgel (*helemaal bedekken en laten drogen*).

## Bespreking

Bespreek de resultaten met de leerlingen. Welke resultaten vonden ze het meest verrassend?

Bespreek waar de microben op hun handen vandaan konden komen? Benadruk dat niet alle microben op de handen van de leerlingen schadelijk zijn; er kunnen ook normale lichaamseigen microben zijn, wat de reden is dat er na het handen wassen meer nuttige microben zijn.

Leg uit dat de microben aan de natuurlijke olie die zich op onze huid bevindt kunnen blijven plakken. Wassen met alleen water stroomt over deze olie maar wast het niet weg. De zeep breekt de olie op zodat het water de microben weg kan wassen.

Leg uit dat de handgel de microben doodt wanneer het op onze handen droogt. Het is belangrijk dat we onze handen er helemaal mee bedekken en de gel laten drogen als we die gebruiken en water en zeep gebruiken als onze handen zichtbaar vuil zijn.

Bespreek de voor- en nadelen van het gebruik van handgel als er geen zeep beschikbaar is. A. Voordelen: Handgel kan, als het correct wordt gebruikt, sommige gevaarlijke microben doden zonder dat je je handen hoeft te wassen. Het is gemakkelijk verkrijgbaar en gemakkelijk te gebruiken. B. Nadelen: Handgel doodt niet alle microben die ziekte kunnen veroorzaken en verwijdert geen andere stoffen zoals vuil of chemicaliën van onze handen. Het is belangrijk om op te merken dat er situaties zijn waar alleen water en zeep kan worden gebruikt zoals na gebruik van het toilet of als je handen zichtbaar besmet zijn.

## Uitbreidingsactiviteiten

### Infectieketen maagbacteriën

1. Deze activiteit kan worden gedaan in groepjes van 2 - 4 leerlingen of als klassengesprek
2. Vraag de leerlingen of ze wel eens 'buikgriep' hebben gehad. Vraag de leerlingen met behulp van SH1 en SH2 om zich de verspreiding van gastro-enteritis (buikgriep) voor te stellen op hun school door een, enkele geïnfecteerde leerling.
3. Vraag de klas om rekening te houden met alledaags situaties binnen de school (naar het toilet gaan zonder handen wassen of met zeep te wassen, naar de aula gaan om te eten, een pen of andere dingen lenen van vrienden, handen schudden, een computer gebruiken...).
4. Vraag de groepjes/klas om te rapporteren over hoe een virus zich op school kan verspreiden en hoe snel het zich zou kunnen verspreiden in hun klas of in de school.

5. Vraag de leerlingen wat ze denken over en bespreek weke moeilijkheden ze zouden kunnen hebben met het handhaven van handhygiëne op school en hoe ze de bestaande faciliteiten zouden kunnen verbeteren.

### **Handhygiëne-quiz**

Geef groepjes van 3 - 4 leerlingen SW3. Het groepje met de meeste punten wint. Als alternatief kan de quiz ook aan het begin van de les worden gedaan en dan aan het eind om het begrip te meten.

### **Handen wassen poster**

SH3 De handen wassen poster kan de hele les worden gebruikt door deze op te hangen in de klas, of aan de leerlingen mee naar huis te geven.



## Experiment handen schudden:

### Deel A antwoordblad resultaten



#### Vuile gedeelte

Kolonie 1 grote ronde crème-keurige kolonies met een wit centrum

Kolonie 2 kleine gele kolonies

Kolonie 3 erg kleine crème-keurige kolonies met een onregelmatige vorm

Kolonie 4 kleine crème-keurige rond ovalen kolonies

Kolonie 5 kleine ronde witte kolonies

#### Schoon deel

Kolonie 1 kleine ronde witte kolonies

Kolonie 2 kleine crème-keurige rond ovalen kolonies

## Observaties

1. Welke kant van de Petrischaaltjes had het hoogste aantal microben?  
Schoon
2. Welke kant van de Petrischaaltjes had de meest verschillende kolonies van microben?  
Vies
3. Hoeveel verschillende soorten kolonies waren er op de:  
Schone - 2 Vuile - 5

## Conclusies:

Sommige mensen zien misschien meer microben op de schone kant van het Petrischaaltje dan op de vuile kant. Waarom?

Er kunnen meer microben op de schone dan de vuile kant zitten, maar als de leerlingen hun handen goed gewassen hebben dan zou er een lager aantal verschillende microben op moeten zitten. De toename van het aantal microben is waarschijnlijk veroorzaakt door microben van het water of de papieren handdoek die gebruikt is om hun handen te drogen.

Welke kolonies zou je als 'vriendelijk' kunnen beschouwen en waarom?

De microben aan de schone kant omdat het waarschijnlijk de natuurlijke microben zijn die op onze handen worden gevonden.





## Experiment handen schudden:

### Deel B antwoordblad conclusies

1. Welke methode van handen wassen verwijderde de meeste microben?

Handen wassen met zeep en warm water.

2. Waarom zou wassen met zeep helpen om meer microben te verwijderen dan alleen met water?

Zeep helpt om de natuurlijke olie op je huid op te breken waar de microben zich aan vasthechten.

3. Wat zijn de voordelen en nadelen van antibacteriële zeep gebruiken bij handen wassen?

Voordelen: doden alle ongewenste microben. Nadelen: doden ook alle natuurlijke huidmicroben (opmerking: (niet-antibacteriële) zeep verwijdert schadelijke microben van je handen.

4. Wat voor bewijs heb je dat microben kunnen worden overgedragen door de handen?

Het type microben op het eerste schaalpje heeft zich verspreid naar de andere schaalpjes en de aantallen worden steeds kleiner.

5. Welke plekken op de hand denk je dat de meeste microben bevat en waarom?

Onder de vingernagels, op de duimen en tussen de vingers, want dit zijn plekken die mensen ofwel vergeten te wassen of die ze niet erg goed wassen.

6. Maak een lijst met 5 momenten wanneer het heel belangrijk is om je handen te wassen.

- a. Voor het koken
- b. Na het aanraken van huisdieren
- c. Na gebruik van het toilet
- d. Voor het eten
- e. Na erin geniest te hebben



## De infectieketen

Manieren voor microben om naar binnen te komen  
Schadelijke microben hebben een manier nodig om in het lichaam binnen te dringen om een infectie te veroorzaken. Dit kan door middel van:

- Het voedsel dat we eten
- Het inhaleren van aerosolen of druppeltjes
- Open wonden of zweertjes
- Dingen die we in onze mond stoppen

Mensen die risico lopen op infectie

We lopen allemaal risico op infectie, maar sommige lopen meer risico dan anderen:

- Mensen die bepaalde medicijnen gebruiken bv. chemotherapie
- Erg jonge mensen/ouderen
- Mensen met onderliggende aandoeningen bv. HIV/AIDS, diabetes

Bron van de infectie  
Iemand of iets draagt schadelijke microben bij zich die de infectie veroorzaken. Er zijn veel verschillende bronnen van infectie, zoals:

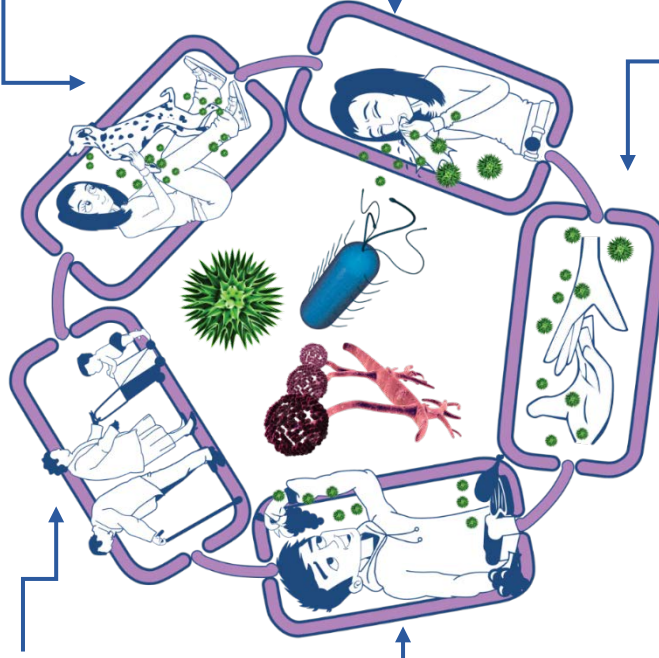
- Mensen die al geïnfecteerd zijn
- Huidsdieren of andere dieren
- Besmet eten

Verspreiding van infecties  
Schadelijke microben moeten een manier vinden om van een bron te worden overgedragen aan een persoon. Dit kan door:

- Direct contact/aanraking
  - Seksuele overdracht
- Schadelijke microben verspreiden zich ook via:
- Handen, contact met oppervlakken (bv. deurklinken, toetsenbord, toilet)
  - Contactoppervlakken met eten
  - Lucht

Manier om naar buiten te komen  
Schadelijke microben hebben een manier nodig om uit een geïnfecteerd persoon te komen voordat ze zich naar iemand anders kunnen verspreiden. Deze routes zijn onder meer:

- Niezen, hoesten, speeksel
- Lichaamsvloeistoffen
- Sappen van rauw vlees en gevogelte





# De infectieketen



Mensen die risico lopen op infectie

ledereen:

- Neem de juiste vaccinaties

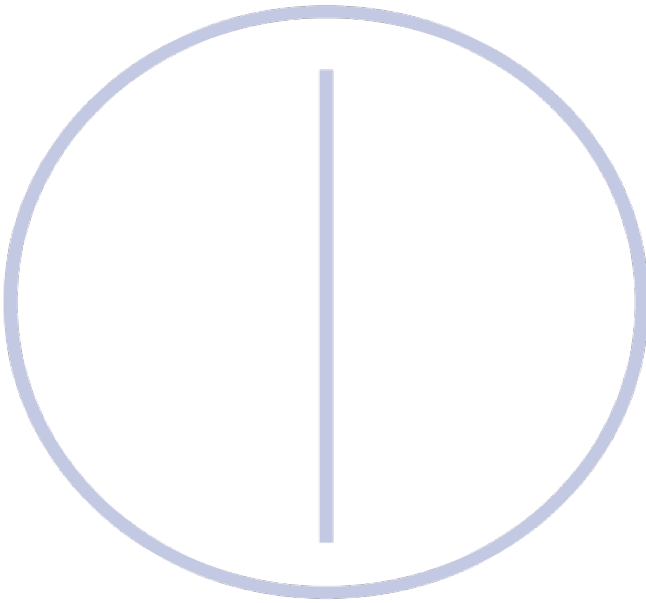
Mensen met verhoogd risico:

- Blijf weg van mensen die geïnfecteerd zijn
- Wees extra voorzichtig met hygiëne



Manieren voor microben om naar binnen te komen

- Bedek wonden en open zweetjes met een watervaste pleister
- Voedsel goed doorkoken



Vuile gedeelte

Kolonie 1 \_\_\_\_\_

Kolonie 2 \_\_\_\_\_

Kolonie 3 \_\_\_\_\_

Kolonie 4 \_\_\_\_\_

Kolonie 5 \_\_\_\_\_

Schoon deel

Kolonie 1 \_\_\_\_\_

Kolonie 2 \_\_\_\_\_

Kolonie 3 \_\_\_\_\_

Kolonie 4 \_\_\_\_\_

## Experiment handen schudden: Deel A Werkblad resultaten

### Observaties

Welke kant van de Petrischaaltjes had het hoogste aantal microben?

\_\_\_\_\_

Welke kant van de Petrischaaltjes had de meest verschillende kolonies van microben?

\_\_\_\_\_

Hoeveel verschillende soorten kolonies waren er op de:

Schoon \_\_\_\_\_

Vuil \_\_\_\_\_

### Conclusies:

Sommige mensen zien misschien meer microben op de schone kant van het Petrischaaltje dan op de vuile kant. Waarom?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Welke kolonies zou je als 'vriendelijk' kunnen beschouwen en waarom?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Experiment handen schudden: Deel B Werkblad resultaten

### Procedure

1. Voer het experiment uit volgens de aanwijzingen van de docent.
2. Vul in de onderstaande tabel in hoeveel van de verschillende type kolonies je hebt geteld op jouw Petrischaaltje en teken een grafiek van je resultaten.

### Na het wassen (of niet wassen) en handen schudden

Resultaten	Leerling 1	Leerling 2	Leerling 3	Leerling 4	Leerling 5	Leerling 6
Niet wassen (controle)						
Snel wassen						
Grondig wassen						
Grondig wassen met zeep						

Welke methode van handen wassen verwijderde de meeste microben?

\_\_\_\_\_

Waarom zou wassen met zeep helpen om meer microben te verwijderen dan alleen met water?

\_\_\_\_\_

Wat zijn de voordelen en nadelen van antibacteriële zeep gebruiken bij handen wassen?

Voordelen: \_\_\_\_\_

Nadelen: \_\_\_\_\_

Wat voor bewijs heb je dat microben kunnen worden overgedragen door de handen?

\_\_\_\_\_

Welke plekken op de hand denk je dat de meeste microben bevatten en waarom?

\_\_\_\_\_

Geef 5 momenten wanneer het belangrijk is om je handen te wassen:

a \_\_\_\_\_ b \_\_\_\_\_ c \_\_\_\_\_  
d \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_



## Quiz: Microben

Vink net zo veel antwoorden aan als van toepassing is

Hoe kun je microben naar anderen verspreiden? (2 punten)

- Door ze aan te raken
- Door naar ze te kijken
- Door met ze te praten op de telefoon
- Door te niezen

Waarom moeten we zeep gebruiken om onze handen te wassen? (2 punten)

- Het helpt om microben te verwijderen die te klein zijn om met het blote oog te zien
- Het breekt de olie af op onze handen die de microben vasthoudt
- Het houdt onze handen vochtig
- Het maakt niet uit of we zeep gebruiken of niet

Wat is NIET een van de 6 stappen van handen wassen?

(1 punt)

- Palm op palm
- De duimen
- Armen
- Tussen de vingers

Wie kan er risico lopen doordat jij je handen niet goed wast? (1 punt)

- Jij
- Je familie
- Je vrienden
- Alle van de bovenstaande

Wanneer moeten we onze handen wassen? (3 punten)

- Nadat we een huisdier hebben geaaid
- Nadat we geniest of gehoest hebben
- Na het tv kijken
- Na gebruik van het toilet of een luier verschonen

Hoe kun je voorkomen dat schadelijke microben zich verspreiden?

(2 punten)

- Niets doen
- Handen wassen in water
- Handgel gebruiken als water en zeep niet beschikbaar zijn
- Je handen wassen met stromend water en zeep

Nadat we in onze tissue niezen, moeten we: (2 punten)

- Onmiddellijk onze handen wassen
- Onze handen afdrogen aan onze kleren
- Antibiotica nemen
- De tissue direct in de vuilnisemmer gooien

Hoe lang moeten we onze handen wassen? (1 punt)

- 10 seconden
- 20 seconden (lengte van Happy Birthday 2 keer zingen)
- 1 minuut
- 5 minuten