

# Foodfestival met een nasmaak

## Festivalgangers met een voedselinfectie



### Wat ga je leren?

- Je kunt de theorie over erfelijkheid, voeding en vertering en microbiologie gebruiken in een nieuwe context.
- Je kunt uit jouw resultaten conclusies trekken.



### Wat moet je weten?

DNA, erfelijkheid, bacterie, conserveren, voedingsstoffen



### Duur

3 lessen

# Ben je klaar?

Afvinken maar!

1

## Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen

☐

2

## Practicum

De gel maken en  
gieten

☐

3

## Groepsopdracht

Het recept van  
de ...

☐

4

## Practicum

Het systeem  
klaarzetten

☐

5

## Practicum

De gel laden

☐

6

## Practicum

Gelektroforese

☐

7

## Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekemaker?

☐

8

## Practicum

Opruimen

☐

9

## Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen

☐

10

## Groepsopdracht

De ziekemaker

☐

11

Terugblik  
Kijk eens even  
terug

☐

12

## Hulpmiddel

Begrippenlijst

☐



# Festivalgangers interviewen

1

**Groepsopdracht**  
Festivalgangers  
interviewen



## Rolverdeling in deze opdracht

Wijs twee personen aan die in deze opdracht festivalganger zijn. Wijs twee andere personen aan die interviewer zijn.

## Opdracht

**Interviewers:** interview de festivalganger. Zet in de tabel hieronder kruisjes bij het eten dat de festivalganger gegeten heeft en of hij/zij ziek geworden is na het foodfestival.

**Festivalganger:** geef de interviewer de informatie die op het kaartje staat.

Festivalganger	Nacho's	Hamburger	Taco's	Hotdog	Salade	Churro's	Pulled pork	Kapsalon	Noodles	Softijs	Smoothie	Poffertjes	Ziek?
11													
12													

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekemaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekemaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

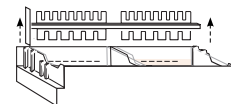
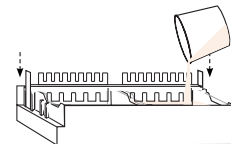
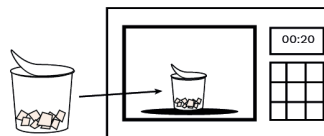
Begrippenlijst





# De gel maken en gieten

- ☒ Pak de gel cup
- ☐ Haal het folie voor de helft van de gel cup.
- ☐ Zet de cup 20 seconden in de magnetron.
- ☐ Laat de cup (let op: heet!) 15 seconden afkoelen in de magnetron.
- ☐ Giet de hete gel langzaam in één van de bakjes.
- ☐ Laat de gel stollen totdat je er niet meer doorheen kunt kijken (10 minuten).
- ☐ Haal de kam voorzichtig uit de gel.
- ☐ Haal het bakje met de gel uit het witte bakje.
- ☐ Als er nog gel aan de onderkant van het bakje zit, veeg dit dan af.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekmaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekmaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

Begrippenlijst





## Het recept van de ...

Inmiddels weten we dat de festivalgangers ziek geworden zijn van de kapsalon. Een kapsalon bestaat uit meerdere lagen: friet, shoarma, kaas, salade en knoflooksaus. We weten nog niet of een bepaalde laag de ziekmaker is of dat het gehele gerecht de festivalgangers ziek gemaakt heeft. Jullie gaan onderzoeken of de gehele kapsalon de ziekmaker is in de kapsalon. Maar eerst willen we wat meer weten over kaas.

### Opdracht

**Stap 1** Zoek en schrijf op hoe kaas "**geconserveerd**" wordt.

.....

.....

.....

**Stap 2** Zoek en schrijf op uit welke "**voedingsstoffen**" kaas vooral bestaat.

.....

.....

# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekmaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekmaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

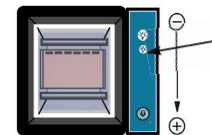
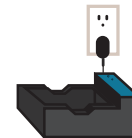
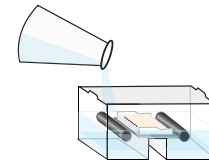
Begrippenlijst





# Het systeem klaarzetten

- Giet de helft van de vloeistof in één helft van de tank. Stop als de vloeistof de onderkant van de gel raakt. Wacht tot de lucht onder de gel weg is.
- Giet de rest van de vloeistof in de andere helft van de tank. De gel moet volledig bedekt worden met de vloeistof.
- Steek de stekker van het elektroforese-systeem in het stopcontact.
- Zet de tank op de juiste manier in de zwarte houder: de zwarte staafjes moeten tegen de gouden puntjes aan zitten.
- Druk op het tweede (kleinere)  knopje op de houder. Het lampje gaat nu zachtjes aan.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekmaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekmaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

Begrippenlijst

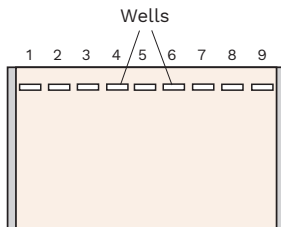
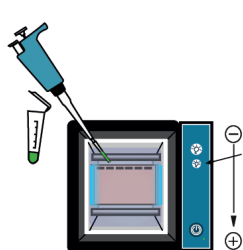




# De gel laden

- Jullie onderzoeken de sample met alle lagen uit de kapsalon gemixt (5L). Pipetteer de juiste samples in de wells. Doe dit zoals in de tabel en afbeeldingen hieronder. Pipetteer dus 10  $\mu\text{L}$  (microliter) van DNA sample M1M in well 1, pipetteer 10  $\mu\text{L}$  van DNA sample +LC in well 2, etc. Gebruik voor elke sample een nieuw pipetpuntje.

**Let op: beweeg de gel niet meer als de DNA samples erin zitten!**



Well	Sample naam	Hoeveel
1	M1M	10 $\mu\text{L}$
2	+LC	10 $\mu\text{L}$
3	-C	10 $\mu\text{L}$
4	(leeg laten)	10 $\mu\text{L}$
5	5L	10 $\mu\text{L}$
6	(leeg laten)	10 $\mu\text{L}$



# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekmaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekmaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

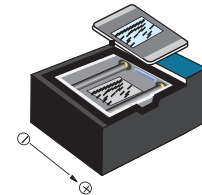
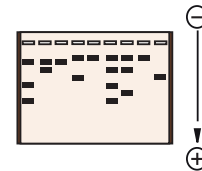
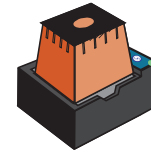
Begrippenlijst





# Gelelektroforese

- Zet de oranje kap op de houder.
- Zet het elektroforesesysteem aan met de  knop. Naast de knop gaat nu een groen lampje branden. De "gelelektroforese" is nu gestart.
- Controleer voor de zekerheid het bewegen van de streepjes (iedere 5 minuten). Je zou na 20 minuten losse streepjes moet kunnen zien.
- Zet na 20 minuten het elektroforesesysteem uit met de  knop.
- Haal de kap van de houder en zorg dat het blauwe lampje uit is.
- Maak 10 cm boven de tank een foto van de gel. Iedere groepsgenoot moet een foto hebben van het resultaat.



# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekemaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekemaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

Begrippenlijst

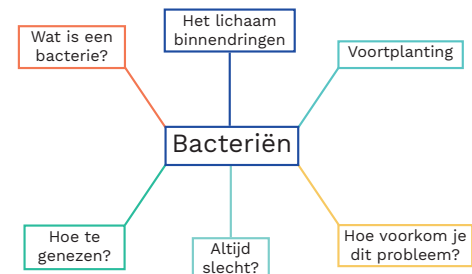




# Bacterie de ziekmaker?

In de kapsalon was de *Shigella sonnei* bacterie de ziekmaker. Maak een mindmap over bacteriën (zoals in de afbeelding hieronder) en breid deze verder uit. Verwerk onderstaande vragen in de mindmap. Gebruik voor iedere vraag een andere kleur. Je mag een telefoon of laptop gebruiken om informatie op te zoeken.

- Wat is een **"bacterie"**?
- Hoe komen bacteriën ons lichaam binnen?
- Hoe plant een bacterie zich voort?
- Hoe kunnen bacteriële **"infecties"** worden genezen?
- Nu zijn mensen ziek geworden van de bacterie, maar zijn bacteriën altijd slecht voor mensen? Of zijn er ook goede bacteriën?
- Hoe had de kapsalon foodtruck kunnen voorkomen dat de *Shigella sonnei* bacterie in het eten terecht kwam?



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekmaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekmaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

Begrippenlijst





# Opruimen

- Haal de oranje kap van de houder.
- Trek de stekker uit het stopcontact.
- Haal het snoertje uit de achterkant van de houder.
- Verwijder de tank uit de houder en haal het doorzichtige bakje met de gel eruit.
- Giet de gebruikte vloeistof door de gootsteen.
- Gooi de gel weg.
- Spoel de tank, de bakjes, de kam en het Casting systeem af met demiwater of gedestilleerd water.
- Gebruik een papieren doekje of tissue om de zwarte houder schoon te maken.
- Veeg voorzichtig de gouden contactpuntjes droog en veeg eventueel gemorste vloeistof op.
- Was je handen.



# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekmaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekmaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

Begrippenlijst





# Resultaten uitwisselen

Jullie hebben nu allemaal een laag uit de kapsalon onderzocht. Deze resultaten gaan we nu samenvoegen in nieuwe groepen. Teken de streepjes in de onderstaande afbeelding.

	M1M	-C	+LC	5L	B	C	G	S	SC
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9

**Groepsopdracht**  
Resultaten  
uitwisselen



1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9 — 10 — 11 — 12

# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekmaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekmaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

Begrippenlijst





# De ziekmaker

Jullie hebben nu alle resultaten bij elkaar verzameld. Vergelijk de resultaten uit het DNA-onderzoek en beantwoord de volgende vragen:

Vergelijk de streepjes. Wat valt jullie op aan de resultaten?

.....

.....

Welke laag bevatte de *Shigella sonnei* bacterie en is dus de ziekmaker?

.....

Hoe kan het dat de sample van het gehele gerecht gemixt geen *Shigella sonnei* bacterie aantoonde?

.....

.....

# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekmaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekmaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

Begrippenlijst





# Kijk eens even terug

## Opdracht

Jullie hebben vandaag een DNA-onderzoek uitgevoerd in de klas. Hierbij heb je veel verschillende taken moeten uitvoeren. Maar hoe is dit gegaan? Blik met je groepje terug op alles wat jullie hebben gedaan. Bespreek hierbij de volgende vragen:

- ☐ Wat ging er over het algemeen goed?
- ☐ Wat deed jij goed? Bespreek dit voor iedere groepsgeenoot.
- ☐ Als je in een laboratorium werkt, waar zou je dan goed in moeten zijn?
- ☐ Wat vond je leuk aan de activiteiten in dit practicum?
- ☐ Wat vond je minder leuk aan de activiteiten in dit practicum?



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekmaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekmaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

Begrippenlijst





# Begrippenlijst

**Bacterie**

Een eencellig organisme zonder celkern.

**Conserveren**

Maakt voedsel langer houdbaar. Het doel is om voedsel onbewoonbaar te maken voor bacteriën en schimmels. Er zijn verschillende manieren om voedsel te conserveren.

**DNA**

Een code die alle erfelijke informatie van een organisme bevat.

**Gelelektroforese**

Een techniek waarmee je DNA kunt onderzoeken.

**Infectie**

Er is een ziekmaker, bijvoorbeeld een bacterie, het lichaam binnengedrongen. Hier kun je ziek van worden.

**Voedingsstoffen**

Voeding bestaat uit voedingsstoffen zoals koolhydraten, vetten, eiwitten, vitaminen, mineralen en water.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

# Wegwijzer

## Foodfestival met een nasmaak

1

### Groepsopdracht

Festivalgangers  
interviewen



2

### Practicum

De gel maken en  
gieten



3

### Groepsopdracht

Het recept van  
de ...



4

### Practicum

Het systeem  
klaarzetten



5

### Practicum

De gel laden



6

### Practicum

Gelelektroforese



7

### Groepsopdracht

Bacterie de  
ziekmaker?



8

### Practicum

Opruimen



9

### Groepsopdracht

Resultaten  
uitwisselen



10

### Groepsopdracht

De ziekmaker



11

### Terugblik

Kijk eens even  
terug



12

### Hulpmiddel

Begrippenlijst

