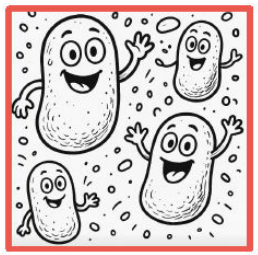


Masterclass
The making of YOGHURT

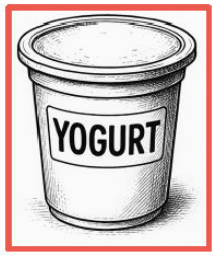
Cathy Baars/Friso de Rooij

Met dank aan:

Ann-Kathrin Coenen & Natalie Dirckx (T^3-vlaanderen)







Introductie Cathy

- Docent natuurkunde bij het Martinuscollege in Grootebroek
- Lid kernteam PLG Modeldidactiek en Taal bij βèta
- Instructeur bij Teachers Teaching with Technology (T^3-Nederland)

Introductie Friso

- Docent scheikunde bij het Martinuscollege in Grootebroek

Idee

- Leerlingen kennis laten maken met de voedselindustrie
- Combinatie van natuurkunde, biologie, scheikunde en NLT
  - Melkzuurbacteriën
  - pH meting
  - Viscositeit
  - Meetopstelling bedenken
  - Technische automatisering

- Leuke context voor een PWS ? → één groepje…

Yoghurt maken:



- Melk + zakje melkzuurbacteriën
  - Melk opwarmen tot ongeveer 40 °C
  - Melkzuurbacteriën toevoegen en doorroeren
  - Melk verdelen over bakjes (urinecontainers van drogist)
  - Broodmachine
  - Ivm transport:
    - koelkast en koelbox

Tijd in broodmachine (uren)
0
2
4
6
8

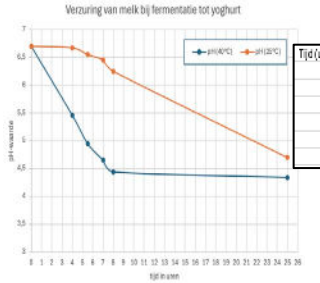
Opdracht 1

- Bedenk 4 onderzoeksvragen rond het thema yoghurt

Opdracht 2

- Bedenk 4 mogelijke ontwerponderzoeken rond het thema yoghurt

Onderzoeksvragen



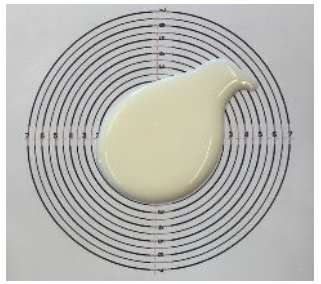
Tijd (u)	pH (40°C)	pH (25°C)
0	6,7	6,7
4	5,98	6,67
5,5	4,95	6,55
7	4,65	6,45
8	4,44	6,25
25	4,34	4,7

Onderzoeksvragen

- Relatie temperatuur en tijd om yoghurt te maken
- Relatie hoeveelheid melkzuurbacteriën en tijd om yoghurt te maken
- Relatie viscositeit en temperatuur waarbij yoghurt wordt gemaakt
- Extra suiker toevoegen
- Maximale temperatuur om yoghurt te maken
- Relatie zuurgraad en viscositeit
- Smaak, temperatuur, # melkzuurbacteriën
- Welke yoghurt uit de winkel bezit nog levende bacteriën?
- Kun je ook yoghurt maken van haver- of sojamelk?
- Verschil magere, halfvolle en volle melk
- Verschil geiten-, schapen-, koeien-, paarden-, kamelenmelk
- Relatie zure smaak en pH-waarde

Wat moet je constant houden ?

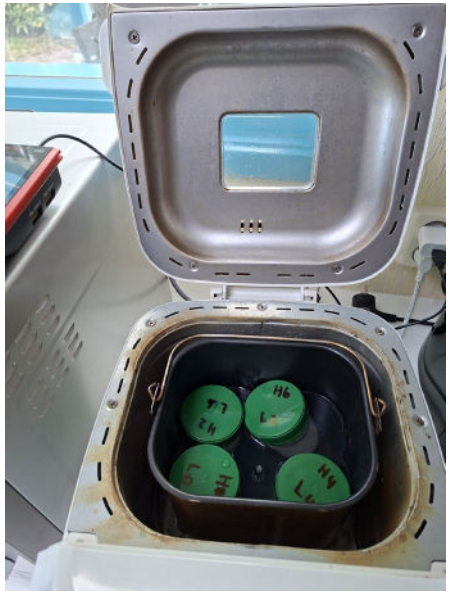
Ontwerponderzoeken



Ontwerponderzoeken

- Verschillende manieren om viscositeit te meten
- Technische automatisering op basis van:
  - Temperatuur
  - Zuurgraad
  - Viscositeit
- Ontwerpen energiezuinig warmwaterbad

Zelf doen:

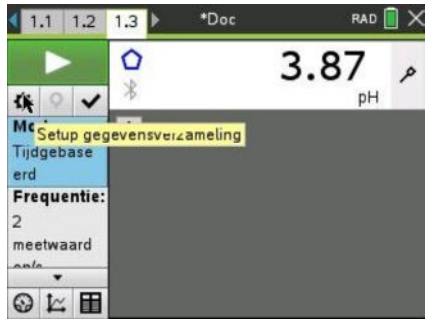


- Zuurgraad
  - Bepaal met behulp van pH-meter de zuurgraad
  - Spoel pH-meter tussen verschillende metingen af
  - Wacht tot pH-meting stabiel is



- Viscositeit
  - Neem een pipet
  - Vul het pipet tot het ?
  - Laat het rietje leeg lopen boven “whiteboard”
  - Wacht 1 minuut en meet op drie verschillende plekken de diameter
- Data
  - Geef de data aan de docent

MATERIAAL – pH-METING



- TI-Nspire
- Vernier EasyLink interface of de Bluetooth-adapter
- Vernier pH-sensor of de Go Direct pH Sensor









T³-Nederland

Eerste regionale symposium in 2027

Voor docenten wiskunde

SAVE THE DATE

30 januari 2027



Samen ontdekken.
Morgen toepassen.

Inspiratie voor jouw les



TI-84 Evo-T



TI-Nspire CX II-T CAS



Wiskunde in de praktijk

Gratis deelname, inclusief lunch

30 januari 2027

Oosterlicht College

Nieuwegein

Kies uit deze workshops

Vliegend van start
Introductie TI-84 Evo-T

Kansen in actie
Kanssimulaties met TI-84 Evo-T

Computeralgebrasysteem (CAS)
TI-Nspire CX II-T CAS

Morgen in de les
Direct bruikbare lesactiviteiten
TI-84 Evo-T

Building Thinking Classrooms
TI-84 Evo-T en TI-Nspire CX II-T

Kraak de code
Cryptografie & cybersecurity
TI-Nspire CX II-T en TI-84 Evo-T

Meer informatie: f-vandenberg@ti.com

Programma en inschrijving volgen.

t3nederland.nl

powered by Texas Instruments

Texas Instruments

T³-Vlaanderen

Eerste regionale symposium in 2027

Voor leerkrachten wiskunde en wetenschappen

SAVE THE DATE

16 januari 2027

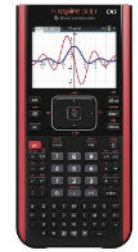


Samen ontdekken.
Morgen toepassen.

Inspiratie voor jouw les



TI-84 Evo-T



TI-Nspire CX II-T CAS



TI-Nspire CX II-T + Vernier-sensoren

Gratis deelname, inclusief lunch

16 januari 2027

Agnetencollege

Peer

Kies uit deze workshops

Vliegend van start
Introductie TI-84 Evo-T

Kansen in actie
Kanssimulaties met TI-84 Evo-T

Biologie
Direct inzetbare proeven.
Gratis uitleenprogramma.

Morgen in de les
Direct bruikbare lesactiviteiten
TI-84 Evo-T

Fysica
Curriculumgerichte proeven.
Gratis uitleenprogramma.

Chemie
Sensoren ook voor andere vakken.
Gratis uitleenprogramma.

Meer informatie: f-vandenberg@ti.com

Programma en inschrijving volgen.

t3vlaanderen.be

powered by Texas Instruments

Texas Instruments

En nu verder?

Meer informatie?

- Cathy@CathyBaars.nl
- T3Nederland.nl
- T3Vlaanderen.be

Sensoren lenen:
https://education.ti.com/nl-be/leraren/uitleenprogramma

Of google → uitleen Texas Instruments