

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Evolutie in een flesje

7 maximumscore 3

Uit het antwoord moet blijken dat

- door mutatie bepaalde bacteriën na overenten sneller begonnen met delen / een kortere gewenningsperiode hadden dan de andere bacteriën 1
- deze bacteriën daardoor (in een etmaal) relatief meer nakomelingen kregen / zich sneller konden voortplanten / zich vaker konden delen 1
- waardoor hun aandeel in de populatie/cellijn steeds groter werd 1

8 maximumscore 2

voorbeelden van een juist antwoord:

- De bacteriën zijn na verloop van tijd zo goed aangepast aan de omstandigheden van de proefopstelling, dat een verandering van het genotype geen grote verbetering van de fitness oplevert.
- Doordat de bacteriën met de kortste gewenningsperiode steeds in grotere aantallen aanwezig waren bij het overenten hebben de populaties een zodanig korte gewenningsperiode gekregen dat deze niet meer te verbeteren is.
- de kolonies hebben in de loop van de tijd in de proefopstelling een zodanig verhoogde fitness gekregen 1
- dat die (onder de gegeven omstandigheden) niet makkelijk meer te verbeteren is 1

9 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat niet in elke cellijn dezelfde mutaties (die leiden tot een grotere relatieve fitness of een kortere gewenningsperiode) hebben plaatsgevonden / de mutaties die plaatsvonden in de cellijnen onderling verschillend waren (met een onderling verschil in relatieve fitness of gewenningsperiode tot gevolg).

Opmerking

Voor het antwoord dat door toeval bij het overenten soms bepaalde genotypes uit de cellijnen (bacteriën met een al of niet grote relatieve fitness of korte gewenningstijd) de overhand hadden, wordt een scorepunt gegeven.

Vraag	Antwoord	Scores
10	maximumscore 3 voorbeeld van een juist antwoord: Bacteriën van generatie 33.000 en generaties daarvoor (32.500, 32.000 enzovoort) ontdooien en inzetten in een medium met alleen citroenzuur. Gekeken wordt of de bacteriën er kunnen groeien. Alleen bacteriën van generatie 31.500 en latere generaties vormen kolonies.	
	<ul style="list-style-type: none">• voor het gebruik van in ieder geval generatie 31.000 en 31.500• in/op een voedingsmedium met citroenzuur, zonder glucose• met als resultaat dat vanaf generatie 31.500 er bacteriegroei plaatsvindt	1 1 1
11	B	
12	maximumscore 2 voorbeelden van een juist antwoord: – In het experiment wordt steeds slechts 1% van een cellijn overgezet, de founder populatie. Toevallig zaten daar een keer relatief veel bacteriën van de nieuwe variant in, die vervolgens in die cellijn de overhand kregen. – De cyclus begint in elk buisje met een relatief kleine populatie. Snel na het overzetten is de Cit ⁺ -mutatie opgetreden in één buisje, waardoor de frequentie van Cit ⁺ -bacteriën alleen in die cellijn toenam.	
	<ul style="list-style-type: none">• voor een juiste beschrijving van het optredende founder effect in het experiment• en een juist verband met de toename van de Cit⁺-variant in één cellijn	1 1