

7 Mutaties

KENNIS

opdracht 57

Beantwoord de volgende vragen.

1 Wat is een mutatie?

Een plotselinge verandering in het genotype.

2 Wordt een mutatie in een lichaamscel overgedragen aan de dochtercellen?

Ja.

3 Wordt een mutatie in een lichaamscel overgedragen aan het nageslacht?

Nee.

4 Wordt een mutatie in een geslachtscel doorgegeven aan het nageslacht?

Ja.

5 Wat is een mutant?

Een individu van wie een gemuteerd gen tot uiting komt in het fenotype.

6 Noem twee mutagene invloeden uit het milieu op een organisme.

- *Bepaalde soorten straling (bijvoorbeeld radioactieve, uv- of röntgenstraling).*
- *Bepaalde chemische stoffen (bijvoorbeeld stoffen in sigarettenrook en asbest).*

opdracht 58

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Tibetanen overleven grote hoogtes door mutatie' in afbeelding 35 van je handboek.

1 Hoelang geleden is de mutatie opgetreden waar deze context over gaat?

8000 jaar.

2 Welke verandering in het lichaam was het gevolg van deze mutatie?

Er worden geen extra rode bloedcellen aangemaakt als er weinig zuurstof in de lucht zit. Het bloed blijft dun en de kans op een hartaanval wordt niet groter.

3 Is de mutatie opgetreden in een lichaamscel of in een geslachtscel? Leg je antwoord uit.

In een geslachtscel, want het gemuteerde gen is overgedragen aan het nageslacht.

opdracht 59

Te veel straling kan schadelijk zijn. In het dagelijks leven komt iedereen in aanraking met straling. Het gaat hier om kleine hoeveelheden uit verschillende stralingsbronnen. In tabel 1 zijn deze stralingsbronnen weergegeven.

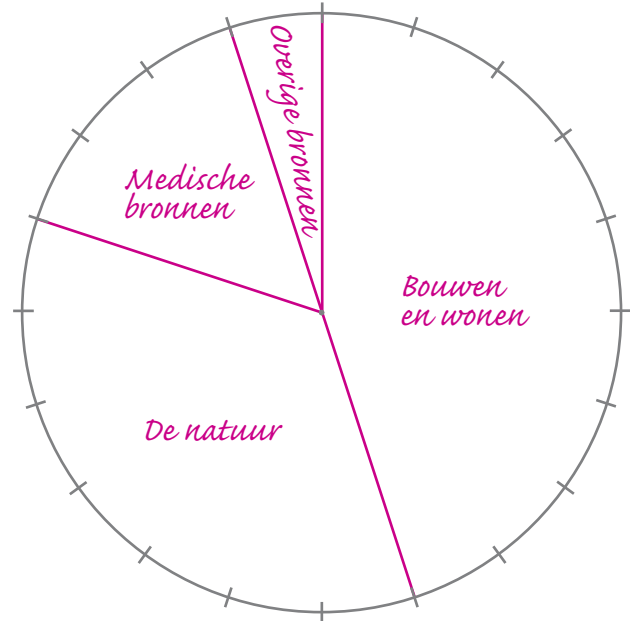
In afbeelding 44 zie je een cirkel.

Maak van deze cirkel een cirkeldiagram met de gegevens uit de tabel. Zet de namen van de stralingsbronnen erbij.

▼ **Tabel 1** Stralingsbronnen.

Stralingsbronnen	Aandeel
Bouwen en wonen	45%
De natuur	35%
Medische bronnen	15%
Overige bronnen	5%

▼ **Afb. 44** Teken je cirkeldiagram.

**opdracht 60**

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Eén op de zes Nederlanders krijgt huidkanker' in afbeelding 37 van je handboek.

- 1 Welke mutagene invloed is een belangrijke oorzaak van huidkanker?

Uv-straling.

- 2 Welke mensen lopen meer kans om huidkanker te krijgen: mensen met een lichte huid of mensen met een donkere huid?

Mensen met een lichte huid.

- 3 Sommige mensen gebruiken regelmatig een zonnebank om een bruine huidskleur te krijgen. Is dit verstandig of niet? Leg je antwoord uit.

Dit is *niet* verstandig, want *een zonnebank geeft ook uv-straling af. Te vaak een zonnebankstudio bezoeken verhoogt de kans op huidkanker.*

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 61**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe ontstaat een gezwel?

Een gezwel ontstaat doordat cellen zich snel en ongeremd gaan delen.

- 2 Hoe ontstaat kanker?

Kanker ontstaat doordat ergens in het lichaam een gezwel ontstaat, vaak als gevolg van mutaties in de genen van een cel.

- 3 Wat gebeurt er bij uitzaaiing?

Bij uitzaaiing komen cellen van een kwaadaardig gezwel in het bloed of in de lymfe terecht. In andere lichaamsdelen kunnen ze dan nieuwe gezwellen veroorzaken.

- 4 Bij kanker met uitzaaiing is een operatie alleen gewoonlijk niet voldoende om een patiënt te genezen. Leg uit waarom dat niet voldoende is.

Als er uitzaaiing heeft plaatsgevonden, kunnen er overal in het lichaam gezwellen ontstaan. Deze gezwellen kunnen vrijwel nooit allemaal worden opgespoord.

- 5 Geef in de tabel met ja of nee aan welke verschillen er zijn tussen een goedaardig en een kwaadaardig gezwel.

	Goedaardig gezwel	Kwaadaardig gezwel
Vindt uitzaaiing plaats?	<i>nee</i>	<i>ja</i>
Wordt de bouw van de weefsels verstoord?	<i>nee</i>	<i>ja</i>

opdracht 62

Albinisme wordt veroorzaakt door een mutatie. De eigenschap kan via een recessief gen worden doorgegeven aan het nageslacht. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Is een albino tijger heterozygoot of homozygoot recessief voor deze eigenschap? Leg je antwoord uit.

Homozygoot recessief, want een recessieve eigenschap komt alleen tot uiting in het fenotype als het dier homozygoot recessief is.

- 2 Albinisme is een erfelijke eigenschap. Toch kunnen twee tijgers die geen albino zijn een nakomeling krijgen die wel albino is. Leg uit hoe dat kan.

Als beide tijgers heterozygoot zijn, kunnen ze allebei een recessief gen doorgeven aan hun nakomeling. Die is dan homozygoot recessief. Een tijger die homozygoot recessief is, is een albino.

- 3 Welke tijger heeft in de natuur de kleinste kans om te overleven? Leg je antwoord uit.

De overlevingskans van albino tijgers is het kleinste, omdat ze snel opvallen. Een roofdier dat snel opvalt, heeft minder kans om onopvallend een prooi te benaderen.

opdracht 63

Lood is een metaal dat röntgenstraling kan tegenhouden. Het wordt onder andere gebruikt om loodschorten te maken (zie afbeelding 45). Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In ziekenhuizen draagt het personeel dat röntgenfoto's maakt een loodschort. Leg uit waarom.

Het loodschort houdt de straling tegen.

- 2 In de afbeelding zie je dat een loodschort niet alle delen van het lichaam beschermt. Het loodschort moet er in elk geval voor zorgen dat er geen röntgenstraling op de voortplantingsorganen valt. Leg uit waarom.

Mutaties die bij de vorming van geslachtscellen optreden, kunnen grote gevolgen hebben. Deze mutaties kunnen worden doorgegeven aan het nageslacht.

▼ **Afb. 45** Loodschort.



- 3 Laboranten op de röntgenafdeling van een ziekenhuis dragen een persoonlijke stralingsdosimeter op hun laboratoriumjas (zie afbeelding 46). Deze stralingsmeter kan snel worden uitgelezen, waarna de drager van de stralingsmeter een schriftelijk verslag ontvangt. Waarom wordt dit gedaan?

Op deze manier kan men nagaan of laboranten zijn blootgesteld aan te veel röntgenstraling.

▼ Afb. 46 Stralingsmeter (dosimeter).



opdracht 64

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Een prik en uitstrijkje tegen baarmoederhalskanker' (zie afbeelding 47).

- 1 Welke mutagene factor veroorzaakt baarmoederhalskanker?

Het HP-virus.

- 2 Sinds 2009 kunnen meisjes vanaf 12 jaar drie prikken halen tegen baarmoederhalskanker. Waarom is er gekozen om de prikken te geven vanaf 12 jaar?

Het virus dat baarmoederhalskanker veroorzaakt, wordt verspreid via seksueel contact. Vanaf 12 jaar neemt het aantal seksuele contacten toe.

- 3 In de context lees je dat vrouwen van 30 tot en met 60 jaar elke vijf jaar een uitnodiging krijgen om deel te nemen aan het 'bevolkingsonderzoek baarmoederhalskanker'. Wat is de bedoeling van dit vijfjaarlijkse onderzoek?

Men probeert afwijkende cellen vroegtijdig te ontdekken om baarmoederhalskanker en uitzaaiingen beter te kunnen genezen.

▼ Afb. 47

Een prik en uitstrijkje tegen baarmoederhalskanker

Sinds 2009 krijgen meisjes vanaf 12 jaar de gelegenheid een serie van drie prikken te halen tegen baarmoederhalskanker. Jaarlijks sterven ongeveer tweehonderd vrouwen aan baarmoederhalskanker. Deze kanker wordt veroorzaakt door het HP-virus. Het HP-virus wordt vooral verspreid via wisselende seksuele contacten, maar ook op andere manieren kan besmetting met het HP-virus plaatsvinden. De prik bevat stoffen die 70% van de HP-virussen uitschakelt. Op dit moment krijgen alle vrouwen tussen de

30 en 60 jaar via het 'bevolkingsonderzoek baarmoederhalskanker' eenmaal in de vijf jaar een oproep om bij de huisarts een uitstrijkje te laten maken. Bij een uitstrijkje worden cellen uit het slijmvlies van de baarmoederhals weggehaald. De cellen worden op een glaasje uitgestreken en in een laboratorium onderzocht. Zo wordt geprobeerd afwijkende cellen vroegtijdig te ontdekken. Als men daarna snel start met behandeling, kunnen baarmoederhalskanker en uitzaaiingen daarvan worden voorkomen.

