# Eindtoets bij Stercollectie Biologie Havo, thema Erfelijkheid

N.B.: Bij vragen die over dezelfde stam tekst gaan, is de hele stam gekopieerd bij de vervolgvraag (zodat de vragen ook los gebruikt kunnen worden.) De titels van de stamteksten zijn dan genummerd.

|  |  |
| --- | --- |
| Toets informatie | |
| Toetsduur | 45 minuten |
| Verhouding open/gesloten vragen | 50-50 % |
| Verhouding Reproductie-Toepassing-Inzicht | 30-40-30 % |
| Toegestane hulpmiddelen | Informatieboek Biologie (als bij CE) Niet-programmeerbare rekenmachine (als bij CE) |
| Metadata (examenonderdeel, concept) | … |
|  |  |

# 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vraagnummer** | **MC/Open** | **Tijd (min)** | **Score R** | **Score T** | **Score I** |
| 1 | MC | 1 | 2 |  |  |
| 2 | Open | 3 |  | 3 |  |
| 3 | Open | 2 |  | 3 |  |
| 4 | MC | 1 |  | 2 |  |
| 5 | Open | 2 | 3 |  |  |
| 6 | MC | 3 |  |  | 2 |
| 7 | Open | 4 |  |  | 3 |
| 8 | MC | 3 | 2 |  |  |
| 9 | MC | 2 |  | 2 |  |
| 10 | Open | 3 |  |  | 2 |
| 11 | MC | 3 |  | 2 |  |
| 12 | Open | 1 | 1 |  |  |
| 13 | Open | 2 | 2 |  |  |
| 14 | Open | 3 |  |  | 2 |
| 15 | MC | 2 |  | 2 |  |
| 16 | MC | 2 |  | 2 |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Totaal | 8 MC 8 open | 37 minuten | 10 ptn Reproductie | 16 ptn Toepassing | 9 ptn Inzicht |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 1 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | Kruisingsexperiment mendel  Bron afb.:  Wikimedia Commons  **Mendel**  In 1866 publiceerde de natuurwetenschapper en monnik Gregor Mendel in Brno (Tsjechië) zijn onderzoek naar de overerving van eigenschappen bij het kruisen van verschillende typen erwtenplanten. Hij ontdekte door zijn kruisingsexperimenten een aantal wetmatigheden in de overerving.  Vier leerlingen doen een uitspraak over de ontdekkingen van Mendel.  **Welke uitspraak is juist?**  A. “Mendel ontdekte dat de basis van de erfelijkheid ligt in deeltjes die hij chromosomen noemde.”  B. “Mendel ontdekte dat eigenschappen bij overerving met elkaar mengen.”  C. “Mendel ontdekte dat eigenschappen onafhankelijk van elkaar worden doorgegeven ”  D. “Mendel ontdekte dat mutaties de sprongsgewijze evolutie verklaren.” |
| Antwoord | C |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 1 min |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 2 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | Framboos, Plant, Vruchten  Bron afb.: <https://pixabay.com/nl/framboos-plant-vruchten-368159/>  **Hobbytuinieren**  Een hobbytuinier heeft een frambozenstruik die zich via uitlopers heeft vermeerderd . Een deel van de struiken staat op een schaduwrijke plaats, een ander deel staat op een zonnige plek.  De struiken in de zon vormen meer bloemen en zoetere vruchten dan de struiken in de schaduw.  De hobbytuinier wil stekken van zijn struik afnemen om te verkopen op een stekjesmarkt. Hij wil stekken te koop aanbieden die vooruitzicht bieden op de best mogelijke opbrengst.  Maakt het dan uit of hij stekken afneemt van een struik uit de schaduw of een struik uit de zon? Leg uit. Gebruik daarbij de begrippen fenotype, genotype en milieu. |
| Antwoord | Nee, dat maakt niet uit want de fenotypes zijn wel verschillend (1)  door de invloed van het milieu (hoeveelheid zon/schaduw) (1),  maar de genotypen van de struiken zijn identiek (want het zijn klonen).(1)  Dus onder gunstige omstandigheden kunnen alle struiken veel, zoete frambozen leveren. |
| Scorepunten | 3 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 3 |
| Soort vraag | Open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | Bron afb.: <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRgjvbi5XYPz-ENB-bPzMuU1ICzhpZtSVBxQSeqHMAr-4dX8Ln4>  https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRgjvbi5XYPz-ENB-bPzMuU1ICzhpZtSVBxQSeqHMAr-4dX8Ln4  **Albinisme (1)**  De vorming van het huidpigment melanine wordt onder meer door een autosomaal gen gecontroleerd. Door een mutatie van dit gen kan melanine niet aangemaakt worden. De huid en ogen bevatten dan geen of weinig pigment.  Als twee ouders drager van deze mutatie zijn, merken zij zelf niets, maar als zij een kind krijgen is er een kans dat dit kind een albino is.  Laat met een kruisingsschema zien wat de kans is dat deze ouders (beiden drager) een albino-kind krijgen. Gebruik daarbij passende symbolen en letters. |
| Antwoord | (In kruisingsschema)  P: Nn x Nn, allelen (horizontaal en verticaal uitgezet) N, n (1)  F1 NN, Nn, Nn, nn (1)  Dus 25% kans op albino (1) |
| Scorepunten | 3 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 4 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Albinisme (2)**  De vorming van het huidpigment melanine wordt onder meer door een autosomaal gen gecontroleerd. Door een mutatie van dit gen kan melanine niet aangemaakt worden. De huid en ogen bevatten dan geen of weinig pigment.  Als twee ouders drager van deze mutatie zijn, merken zij zelf niets, maar als zij een kind krijgen is er een kans dat dit kind een albino is.  Twee beweringen over dit gen zijn:  1. Van dit gen zijn twee verschillende allelen bekend;  2. Dit gen is aanwezig in 50% van de geslachtscellen van de vader.  **Welk van deze beweringen is of welke zijn juist?**    A geen van deze beweringen    B alleen bewering 1    C alleen bewering 2    D beide beweringen |
| Antwoord | B |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback | 1 is juist: de allelen zijn ‘normaal’ en ‘geen melaninevorming’  2 is onjuist: het gen is autosomaal, dus ligt NIET op het X-chromosoom. Dus in alle zaadcellen is één chromosoom met het betreffende gen. |
| Tijd | 1 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 5 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | Van een bepaalde plant komen drie variëteiten voor: met rode bloemen, met roze bloemen en met witte bloemen.  Als twee roze bloemen gekruist worden, is ongeveer de helft van de nakomelingen ook roze bloeiend.  De rest van de nakomelingen heeft rode bloemen of witte bloemen.  Beantwoord hierover de volgende vragen a, b en c:  a. Hoe noemen we het fenotype van de roze bloeiende planten?  b. Wat is het genotype van de wit bloeiende planten?  c. Wat is het fenotype van de nakomelingen van een kruising van planten met rode en witte bloemen? |
| Antwoord | 1. Intermediair (1) 2. WW (W=wit) (1) 3. Roze bloemen (1) |
| Scorepunten | 3 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 6 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Bron afb.:https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/Inuit.jpeg** <https://www.google.nl/search?site=imghp&tbm=isch&q=inuit&tbs=sur:fmc&gws_rd=cr&ei=QU9UVoDlA4TvywPM4pnoAw#gws_rd=cr&imgrc=7fVdkwiwdG7NuM%3A>  Op het menu van de Groenlandse bevolking, de Inuit, staat voornamelijk vis en vlees. Onder de Groenlandse bevolking komen hart- en vaatziekten weinig voor, ondanks hun vette dieet. Hoe komt dat?  Tot nu toe was de gedachte dat de Inuit gespaard bleven van hart- en vaatziekten en diabetes door de gezond geachte omega-3 vetten in hun dieet. Inuit krijgen door hun voedingspatroon weliswaar extreem veel vetten en eiwitten binnen, maar de vis bevat veel omega-3 vetten.  Uit onderzoek, gepubliceerd door wetenschappers van de Universiteit van Californië (Berkeley) in Science, blijkt dat deze gedachte niet klopte. Het zijn hun genen die de Inuit gezond houden. Inuit hebben een van andere bevolkingsgroepen afwijkend gen dat hun eigen vethuishouding aanpast zodat ze de omega-3 en -6 vetzuren in hun voeding beter aan kunnen.  De wetenschappers onderzochten het genoom van 191 Groenlandse Inuit, 60 Europeanen, en 44 etnische Chinezen. Ze ontdekten dat bijna alle Inuit-proefpersonen 1 gen gemeen hadden. Datzelfde gen kwam bij de Chinezen in het onderzoek maar bij 25%, en bij de Europeanen bij slechts 2% voor.  Het gen reguleert de vetzuurniveaus in het bloed. Een bijkomend kenmerk is dat de dragers van het gen gemiddeld 2,5 centimeter korter en 5 kilo lichter zijn dan Inuit die het gen niet hebben.  *Naar een bericht uit nu.nl (16 november 2015)*  **Wat is een juiste conclusie uit bovenstaande informatie?**  A door het eten van visolie zijn de genen van Inuits veranderd  B door een milieufactor is de erfelijke aanleg van een bevolkingsgroep veranderd  C dankzij het unieke gen dat de Inuits beschermt tegen hart- en vaatziekten, zijn zij veel vis en vlees gaan eten  D door het eten van visolie is het fenotype van de Inuits veranderd |
| Antwoord | B |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | I |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 7 |
| Soort vraag | Open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | *Bron afbeelding:*  *eindexamensite.nl*  *(aangepast)*  Personen met BRCA-gen  Personen zonder BRCA-gen  Personen van wie geen gegevens over BRCA bekend zijn  **Erfelijke borstkanker**  Een aanleg in het BRCA1-gen of het BRCA2-gen erft autosomaal dominant over. Zowel mannen als vrouwen kunnen de aanleg hebben en doorgeven aan hun kinderen. Door de aanleg hebben vrouwen een verhoogde kans op borstkanker en eierstokkanker, maar niet iedereen krijgt daadwerkelijk kanker. Daarom is het beter om niet te spreken van erfelijke kanker, maar van een erfelijke aanleg voor kanker: de kanker zelf is niet erfelijk, maar de aanleg wel.  *Tekst bewerkt naar : erfelijkheid.nl/ziektes/borstkanker*  Om te weten of zij erfelijk belast is met een BRCA-gen, raadpleegt een vrouw een genetisch-klinisch consulent. De consulent stelt op grond van beschikbare informatie een familiestamboom op. De grootmoeder is overleden aan borstkanker. In haar tijd was het BRCA-gen nog niet bekend en dus niet onderzocht. De consulent neemt aan dat de grootmoeder (III,3) erfelijk belast was met BRCA.  **- Kan de consulent op basis van deze gegevens met zekerheid zeggen of de vrouw (III,3) erfelijk belast is met BRCA? Verklaar je antwoord.** |
| Antwoord | Stel B = BRCA-gen en b= geen BRCA  Dan is genotype ouders (II,1 en II,2 resp. bb (moeder) en Bb of BB (vader). (1)  Het genotype van vader (II,2) is niet zeker omdat dat van grootvader ((I,2) onbekend is-> GEEN zekerheid. (1) |
| Scorepunten | 3 |
| Feedback |  |
| Tijd | 4 min |
| R/T/I | I |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 8 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/Cloning_diagram_english.svg/2000px-Cloning_diagram_english.svg.png**Bron afb.:** [**https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/Cloning\_diagram\_english.svg/300px-Cloning\_diagram\_english.svg.png**](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/Cloning_diagram_english.svg/300px-Cloning_diagram_english.svg.png) **(bewerkt)**  **Drie ouder ivf (1)**  Het Lagerhuis in Groot-Brittannië heeft ingestemd met de legalisering van een controversiële ivf-behandeling die in de volksmond ‘drie ouder ivf ‘wordt genoemd.  De behandeling combineert genetisch materiaal van drie mensen bij een zwangerschap. De techniek is een combinatie van ivf en celkerntransplantatie.  De behandeling kan worden toegepast bij ouders van wie de moeder draagster is van een zeldzame erfelijke ziekte die wordt veroorzaakt door slecht werkende mitochondriën; de energiefabriekjes van de cel. Kinderen met die ziekte hebben ernstige hersenbeschadiging, spierverslapping en hartklachten of leven maar kort na hun geboorte.  De behandeling vervangt het zieke DNA in de eicel van de moeder door het gezonde DNA van de vrouwelijke donor. Het gaat dan alleen om het mitochondriaal DNA. Daarmee krijgt het kind ongeveer 0,1 procent van het genetisch materiaal van de donormoeder.  De techniek is niet nieuw, maar werd tot 2002 toegepast in de VS en daarna verboden. Men vond het 'gesleutel' aan het DNA onverantwoord. Engeland is het eerste land waar de behandeling nu is goedgekeurd. Al is daar de discussie ook losgebarsten.  *Tekst naar http://nos.nl/nieuwsuur , 3 februari 2015*  **Op het moment van de donatie is de eicel nog niet bevrucht.**  **Welke bewering over de geslachtschromosomen in de eicelkern is dan juist?**  A Het genotype van de eicel is X  B het genotype van de eicel is XX  C het genotype van de eicel kan X of Y zijn  D het genotype van de eicel is XX of XY |
| Antwoord | A |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 9 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Bron afb.:** [**https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/Cloning\_diagram\_english.svg/300px-Cloning\_diagram\_english.svg.png**](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/Cloning_diagram_english.svg/300px-Cloning_diagram_english.svg.png) **(bewerkt)**  **Drie ouder ivf (2)**  Het Lagerhuis in Groot-Brittannië heeft ingestemd met de legalisering van een controversiële ivf-behandeling die in de volksmond ‘drie ouder ivf ‘wordt genoemd.  De behandeling combineert genetisch materiaal van drie mensen bij een zwangerschap. De techniek is een combinatie van ivf en celkerntransplantatie.  De behandeling kan worden toegepast bij ouders van wie de moeder draagster is van een zeldzame erfelijke ziekte die wordt veroorzaakt door slecht werkende mitochondriën; de energiefabriekjes van de cel. Kinderen met die ziekte hebben ernstige hersenbeschadiging, spierverslapping en hartklachten of leven maar kort na hun geboorte.  De behandeling vervangt het zieke DNA in de eicel van de moeder door het gezonde DNA van de vrouwelijke donor. Het gaat dan alleen om het mitochondriaal DNA. Daarmee krijgt het kind ongeveer 0,1 procent van het genetisch materiaal van de donormoeder.  De techniek is niet nieuw, maar werd tot 2002 toegepast in de VS en daarna verboden. Men vond het 'gesleutel' aan het DNA onverantwoord. Engeland is het eerste land waar de behandeling nu is goedgekeurd. Al is daar de discussie ook losgebarsten.  *Tekst naar http://nos.nl/nieuwsuur , 3 februari 2015*  **De fusie-eicel bevat na bevruchting DNA van drie biologische ouders.**  **In welk deel of welke delen van de *bevruchte* fusie-eicel bevindt zich DNA van de donorouder?**  A In de kern  B In het celplasma  C Zowel in de kern als in een deel van het celplasma |
| Antwoord | B |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 10 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Bron afb.:**  [**https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/Cloning\_diagram\_english.svg/300px-Cloning\_diagram\_english.svg.png**](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/Cloning_diagram_english.svg/300px-Cloning_diagram_english.svg.png) **(bewerkt)**    **Drie ouder ivf (3)**  Het Lagerhuis in Groot-Brittannië heeft ingestemd met de legalisering van een controversiële ivf-behandeling die in de volksmond ‘drie ouder ivf ‘wordt genoemd.  De behandeling combineert genetisch materiaal van drie mensen bij een zwangerschap. De techniek is een combinatie van ivf en celkerntransplantatie.  De behandeling kan worden toegepast bij ouders van wie de moeder draagster is van een zeldzame erfelijke ziekte die wordt veroorzaakt door slecht werkende mitochondriën; de energiefabriekjes van de cel. Kinderen met die ziekte hebben ernstige hersenbeschadiging, spierverslapping en hartklachten of leven maar kort na hun geboorte.  De behandeling vervangt het zieke DNA in de eicel van de moeder door het gezonde DNA van de vrouwelijke donor. Het gaat dan alleen om het mitochondriaal DNA. Daarmee krijgt het kind ongeveer 0,1 procent van het genetisch materiaal van de donormoeder.  De techniek is niet nieuw, maar werd tot 2002 toegepast in de VS en daarna verboden. Men vond het 'gesleutel' aan het DNA onverantwoord. Engeland is het eerste land waar de behandeling nu is goedgekeurd. Al is daar de discussie ook losgebarsten.  *Tekst naar http://nos.nl/nieuwsuur , 3 februari 2015*  **Critici zijn bezorgd over mogelijke langetermijneffecten. Bijvoorbeeld, dat uiterlijke kenmerken of van de donor aan het kind en later aan de kinderen van dit kind worden doorgegeven.**  **Is deze bezorgdheid terecht? Geef hierover je mening en geef een argument.** |
| Antwoord | Voorbeelden van een goed antwoord:   * Nee   Van de derde ouder (donor)is alleen mitochondriaal DNA aanwezig, en dat bevat geen genen voor uiterlijke kenmerken/dat zorgt voor de energiehuishouding in de cellen / Genen voor uiterlijke kenmerken liggen op de chromosomen in de kern en die bevat genetisch materiaal van moeder en vader, niet van de donor.(1) dus komen de uiterlijke donorkenmerken niet bij het nageslacht (1)  -Ja  Het mitochondriaal DNA van de donor zou via de stofwisseling effect kunnen hebben op het tot uiting komen van kenmerken uit de kern (1) . Dit lijkt onwaarschijnlijk maar het zou eerst uitgesloten moeten worden door nader onderzoek. (1) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | I |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 11 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | Bron afb.:  <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1913_ABO_Blood_Groups.jpg>  **Chimpansees in de dierentuin (1)**  In een dierentuin leeft een groep chimpansees.  Om de populatie gezond te houden, is het belangrijk dat de dierentuin de afstamming van de dieren bijhoudt.  File:1913 ABO Blood Groups.jpgDe chimpansee Sientje is in een onbewaakt ogenblik zwanger geworden. De vader is niet bekend. Men probeert hem te achterhalen met behulp van bloedgroepbepalingen.  Het ABO-bloedgroepensysteem van chimpansees is hetzelfde als dat van de mens. Er zijn drie allelen voor het gen dat de bloedgroep bepaalt: de co-dominante allelen A en B, beide dominant over het recessieve allel i.  De mogelijke bloedgroepen zijn dan: Bloedgroep type A, of B, of AB, of O.  De bloedgroep van Sientje is: bloedgroep B. De bloedgroep van de baby is A.  **Wat kan de bloedgroep van de vader van de baby zijn?**  A Alleen bloedgroep A  B Alleen bloedgroep O  C Bloedgroep A of O  D Bloedgroep A of AB  E Bloedgroep A of O of AB  F Bloedgroep A of B of O of AB |
| Antwoord | D |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 12 |
| Soort vraag | MC/open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Chimpansees in de dierentuin (2)**  In een dierentuin leeft een groep chimpansees.  Om de populatie gezond te houden, is het belangrijk dat de dierentuin de afstamming van de dieren bijhoudt.  De chimpansee Sientje is in een onbewaakt ogenblik zwanger geworden. Men vader is niet bekend. Men probeert hem te achterhalen met behulp van bloedgroepbepalingen. Dit geeft echter geen garantie dat de identiteit van de vader met zekerheid bepaald wordt.  **Welke methode kan tegenwoordig gebruikt worden om de identiteit van de vader te bepalen?** |
| Antwoord | DNA-vergelijking (1) |
| Scorepunten | 1 |
| Feedback |  |
| Tijd | 1 min |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 13 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Opsporen van zieke chimpansees (1)**  In een dierentuin leeft een groep chimpansees.  In deze populatie komt een zeldzame ziekte voor, die veroorzaakt wordt door een recessief allel (r).  Een onderzoeker bedenkt een manier om dieren met het genotype rr gemakkelijk op te sporen, nog voordat de ziekte zich openbaart. Hij onderzoekt of er uiterlijke kenmerken zijn die steeds gepaard gaan met de ziekte, ook al hebben ze niets met de ziekte te maken. Bijvoorbeeld: een dier met de zeldzame ziekte zou steeds een afwijkende oogkleur kunnen hebben. De kenmerken zijn gekoppeld.  **Beschrijf aan de hand van dit voorbeeld wat er bedoeld wordt met een “koppelingsgroep”.** |
| Antwoord | De allelen voor de zeldzame ziekte en voor (bijv.) afwijkende oogkleur liggen dicht bij elkaar op hetzelfde chromosoom. (1)  Ze worden daardoor steeds samen doorgegeven (1). |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 14 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Chimpansees in de dierentuin (3)**  In een dierentuin leeft een groep chimpansees.  In deze populatie komt een zeldzame ziekte voor, die veroorzaakt wordt door een recessief allel (r).  Om de populatie gezond te houden, is het belangrijk dat de dierentuin de afstamming van de dieren bijhoudt en fokt met dieren van verschillende populaties.  **Leg aan de hand van dit voorbeeld uit waarom fokken met dieren van verschillende populaties een gezondere groep oplevert.** |
| Antwoord | In de populatie komt allel r voor. Binnen de populatie is een verhoogde kans op dieren die heterozygoot (1) en bij kruisingen binnen de populatie is er –vergeleken met fokken met dieren uit verschillende populaties- dus meer kans op het ontstaan van zieke dieren (rr). (1)  OF  *De allelfrequentie van r binnen* de populatie is hoger dan gemiddeld over alle populaties (1) dus er is bij kruisingen binnen de populatie - vergeleken met fokken met dieren uit verschillende populaties- meer kans op het ontstaan van zieke dieren (genotype rr) (1) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | I |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 15 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Letale allelen bij fruitvliegjes (1)**  Een individu met een letaal allel sterft voor de geboorte als er geen normaal, dominant allel voor dat gen aanwezig is.  Bij fruitvliegjes blijkt een bepaald recessief allel letaal te zijn en ook X-chromosomaal.  Hierover worden twee beweringen gedaan:   1. Alleen volwassen mannetjes kunnen het letale allel bezitten en doorgeven. 2. Een vrouwtje dat sterft door dit allel moet homozygoot voor dit allel zijn geweest.   Welke bewering(en) is of zijn juist?  A Geen van beide beweringen is juist.  B Alleen bewering 1 is juist.  C Alleen bewering 2 is juist.  D Beide beweringen zijn juist. |
| Antwoord | C |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Erfelijkheid |
| Vraagnr | 16 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Plaatje: rode pijl s.v.p. verwijderen!**  **Bron afb.: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b9/XYY.jpg**  **Karyogram**  Van een jongetje werd een karyogram gemaakt. Het karyogram is hierbij afgebeeld.  Het onderzoek werd gedaan in het kader van een screening van pasgeborenen; het jongetje had geen uiterlijke afwijkingen.  Het karyogram gaf een afwijkend genotype te zien.  XYY.jpgUit nader onderzoek bleek dat een deel van de lichaamscellen dit karyotype had. Een ander deel van het lichaam gaf een normaal beeld. Dit verschijnsel heet een mozaïekpatroon.  **Tijdens welk proces is dit mozaïekpatroon ontstaan?**  A Tijdens de bevruchting  B Tijdens de meiose van de eicel  C Tijdens de meiose van de zaadcel  D Tijdens een mitose in een vroeg embryonaal stadium |
| Antwoord | D |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | T |