

5.1

Fenotype = waarneembare eigenschappen van een individu

Genotype = de erfelijke informatie in het DNA

Genotype + milieufactoren = fenotype

Erfelijke informatie ligt in de celkern in de chromosomen. Chromosomen bestaan weer uit DNA.

Chromosomen worden zichtbaar als cel gaat delen

Lichaamscel van mens heeft 46 chromosomen = 23 paar

Bestudeer ook afbeelding 2

5.2

Gen = deel van een chromosoom met de info voor 1 erfelijke eigenschap

Een chromosoom bevat meerdere genen

Genen kunnen aan of uit staan in een cel

Chromosomen komen in lichaamscellen voor in paren, in geslachtscellen zijn de chromosomen enkelvoudig

Geslachtscel mens bevat 23 chromosomen

Bevruchting

- = samensmelten van de kern van de zaadcel en eicel
- = moment van bepalen genotype kind
- = $23 + 23 = 46$ chromosomen in bevruchte eicel

Dus: van elk chromosomenpaar komt 1 chromosoom van vader en 1 chromosoom van moeder

Na bevruchting > celdeling van bevruchte eicel > uit moedercel ontstaan 2 dochtercellen (kopieën)

Bestudeer ook afbeelding 8 en 10

5.3

Voor een eigenschap (bijv oogkleur) heb je dus altijd twee genen in een lichaamscel. De variant van het gen kan verschillen (bijv bruine en blauwe variant)

In een geslachtscel komt een gen maar 1x voor, oftewel slechts 1 van de chromosomen van het chromosomenpaar

Bij geslachtelijke voortplanting ontstaan nieuwe genotypen bij de nakomelingen

Twee-eiige tweeling

- 2 eicellen en 2 zaadcellen betrokken
- Verschillen in genotype

Eeneiige tweeling

- 1 eicel en 1 zaadcel betrokken
- Genotype is zelfde, doordat tijdens celdeling klompje cellen in 2 splitst

Bestudeer ook afbeelding 13 en 15

5.4

Mutatie = plotselinge verandering van het genotype/DNA

Mutatie vooral effect in geslachtscellen, doordat na bevruchting elke cel deze mutatie zal krijgen

Mutant = organisme waarin de mutatie te zien is in het fenotype

Oorzaken mutaties:

- Spontaan
- Kortgolvlige straling (UV, röntgen, radioactieve straling)
- Chemische (mutagene) stoffen (asbest, sigarettenrook)

Gezwel = tumor = groepje cellen die ongeremd delen door diverse mutaties

Goedaardig gezwel groeit langzaam en verstoort andere weefsels niet

Bij kanker > Kwaadaardig gezwel groeit snel en verstoort andere weefsels wel

Kwaadaardig gezwel kan gaan uitzaaien = metastase = cellen van gezwel komen terecht in bloed of lymfe en verspreiden over lichaam, waar ze nieuwe tumoren vormen

Bestudeer ook afbeelding 17 en 22

5.5

Evolutie = ontwikkeling van het leven op aarde waarbij soorten ontstaan, veranderen en verdwijnen

Evolutietheorie gaat uit van:

- Veranderingen in het genotype
 - Veel variatie binnen een soort door geslachtelijke voortplanting en mutaties
- Natuurlijke selectie
 - Elk organisme krijgt veel te veel nakomelingen
 - Organismen met gunstigste genen hebben grootste overlevingskans > kunnen meer en betere nakomelingen maken
- Ontstaan van nieuwe soorten door isolatie

- Populatie van dieren wordt door natuurlijke oorzaak in twee groepen gesplitst
- In beide gebieden treedt natuurlijke selectie op waardoor de twee populaties zich aanpassen aan de daar heersende omstandigheden
- Na verloop van tijd zijn twee populaties zo van elkaar gaan verschillen dat ze geen vruchtbare nakomelingen meer kunnen krijgen

Bestudeer ook afbeelding 35 en 36

5.6

Argumenten voor de evolutietheorie:

- Fossielen
 - = versteende overblijfselen van organismen of afdrucken van organismen in gesteenten
- Overeenkomsten in bouw
 - Bestudering fossielen toont aan dat veel organismen zijn ontstaan uit dezelfde grondvorm en zich hebben aangepast aan verschillende milieus
- Rudimentaire organen
 - Organen die in loop van de evolutie functie verliezen en verdwijnen
 - Bijv. staartbeen, blinde darm, heupbeen walvis
- Overeenkomst in embryonale ontwikkeling
 - In begin van de ontwikkeling lijken embryo's sterk op elkaar, waardoor het aannemelijk is dat gewervelden een gemeenschappelijke voorouder hebben
- Andere overeenkomsten:
 - Overeenkomst in volgorde DNA, bouw van eiwitten

Ontstaan fossielen:

- Dier sterft en rot niet weg, maar wordt bedekt met laagje sedimenten
- Bacteriën en schimmels geen kans organisme snel af te breken
- Sedimentenlaag wordt steeds dikker en drukt op fossiel
- Onder juiste omstandigheden fossiliseren de resten van het organisme (worden omgezet in steen)

Bestudeer ook afbeelding 38, 40, 41. Leer niet afbeelding 44!!

5.7

Geschiedenis aarde is verdeeld in tijdperken. Tijdperken zijn weer onderverdeeld in periodes

Volgorde ontwikkeling leven op aarde:

- Aarde 4,6 miljard jaar oud, was geen leven en zuurstof op aarde
- 3,8 miljard jaar gelden eerste eencellige levensvormen (bacteriën)
- 3,3 miljard jaar geleden eerste eencelligen die aan fotosynthese konden doen > daardoor zuurstof in atmosfeer
- 1,6 miljard jaar geleden eerste veelcellige organismen ontstonden

- 700 miljoen jaar geleden ontstonden eerste ongewervelde dieren in de oceanen
- 500 miljoen jaar geleden de eerste landplanten + vissen
- 450 miljoen jaar geleden de eerste landdieren
- 250 miljoen jaar geleden bloeitijd van (dino)sauriërs + ontstaan zoogdieren en vogels
- 65 miljoen jaar geleden massaal uitsterven sauriërs door meteorietinslag
- 3 miljoen jaar geleden verschenen eerste mensachtigen
- 150.000 jaar geleden huidige mens

5.8

Biotechnologie = verzamelnaam van technieken waarbij organismen gebruikt worden om producten te maken voor de mens

Gist

- eencellige schimmel
- voor maken van brood, bier en wijn door gistingsreactie

Melk + yoghurt bacteriën > yoghurt

Witte kool + bepaalde bacteriën > zuurkool

Genetische modificatie:

- = recombinant-DNA-techniek = maken van een transgeen organisme
- Stuk DNA van ander organisme wordt toegevoegd aan ander organisme
- Bijv. insuline maken door insuline-gen van mens in te bouwen in het DNA van een bacterie

Argumenten voor:

- Goedkoper en sneller produceren van producten
- Oplossen van voedselprobleem
- Milieuvriendelijke produceren van bepaalde gewassen
- Bestrijding van bepaalde ziektes

Argumenten tegen:

- Mens mag de natuur niet veranderen
- Genetisch gemodificeerde organismen kunnen in de natuur misschien schade aanbrengen

Klonen = maken van individuen met exact hetzelfde genotype/DNA

2 methodes:

1). Embryosplitsing > **bestudeer afbeelding 55**

2). Celkerntransplantatie > **bestudeer afbeelding 56**

M.b.v. haren, bloed of sperma kan ieders unieke DNA-code tegenwoordig onderzocht worden en vergeleken worden met een verdachte. > **bestudeer afbeelding 57**