

Opgavesæt 3: Mendelsk genetik

Mendels eksperimenter med ærter og hans to arvelove, har haft en kæmpe indflydelse på hvordan vi analyserer arveligheden af gener. Hans analyser tager udgangspunkt i to love. Den første hedder udspaltningsloven og den anden hedder loven om uafhængigt sortiment.

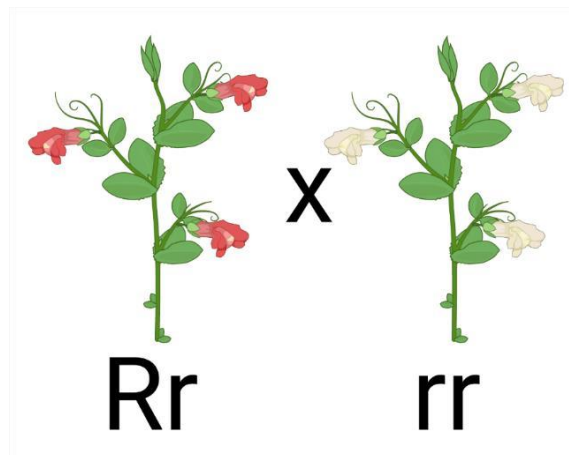
1. Hvilken udtagelse beskriver bedst Mendels første arvelov om udspaltning?

- Alle arvelige gener bliver ikke delt op og alle alleler ender i samme kønscelle.
- Alle arvelige gener har to alleler som ender i hver sin kønscelle.
- Det er kun hun ærteplanter som kan få gule ærter.
- Alle kønsceller har identiske alleler.

2. Hvilken udtagelse beskriver bedst Mendels anden lov om uafhængigt sortiment?

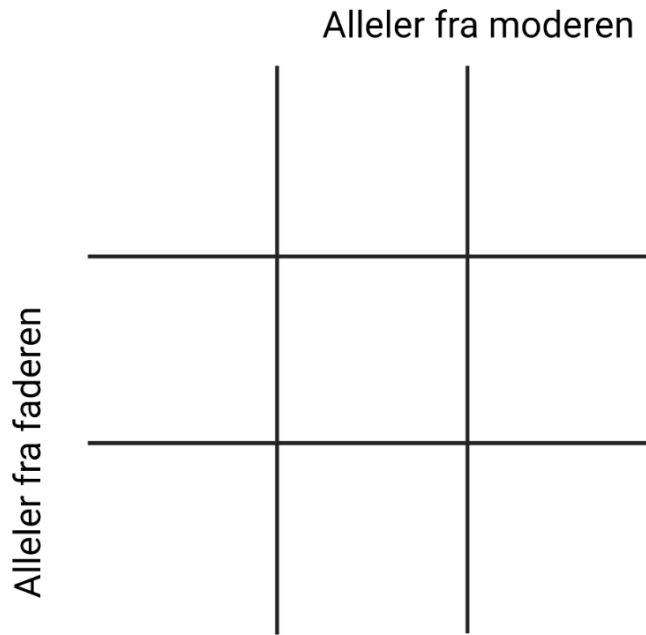
- Det er kun dominante alleler der bliver arvet – man kan ikke arve en recessiv allel.
- Kønsceller indeholder et gen fra moren og et gen fra faren.
- Alle alleler for arvelige gener bliver fordelt uafhængigt og tilfældigt til kønscellerne.
- Alle kønsceller bliver fordelt uafhængigt og tilfældigt i en population.

Krydsningsskemaer er en rigtig god måde at vise hvordan gener fordeler sig under kønnet arv. Til næste opgave skal du lave et krydsningsskema for en ærteplante hvor den ene af de to planter (lad os kalde den faderen) er heterozygot med det dominante allel R for den røde farve og det recessive allel r der giver en hvid farve, den anden plante (den kalder vi moderen) er homozygot med de to recessive gener rr.



3. Lav et krydsningsskema for de to planter.

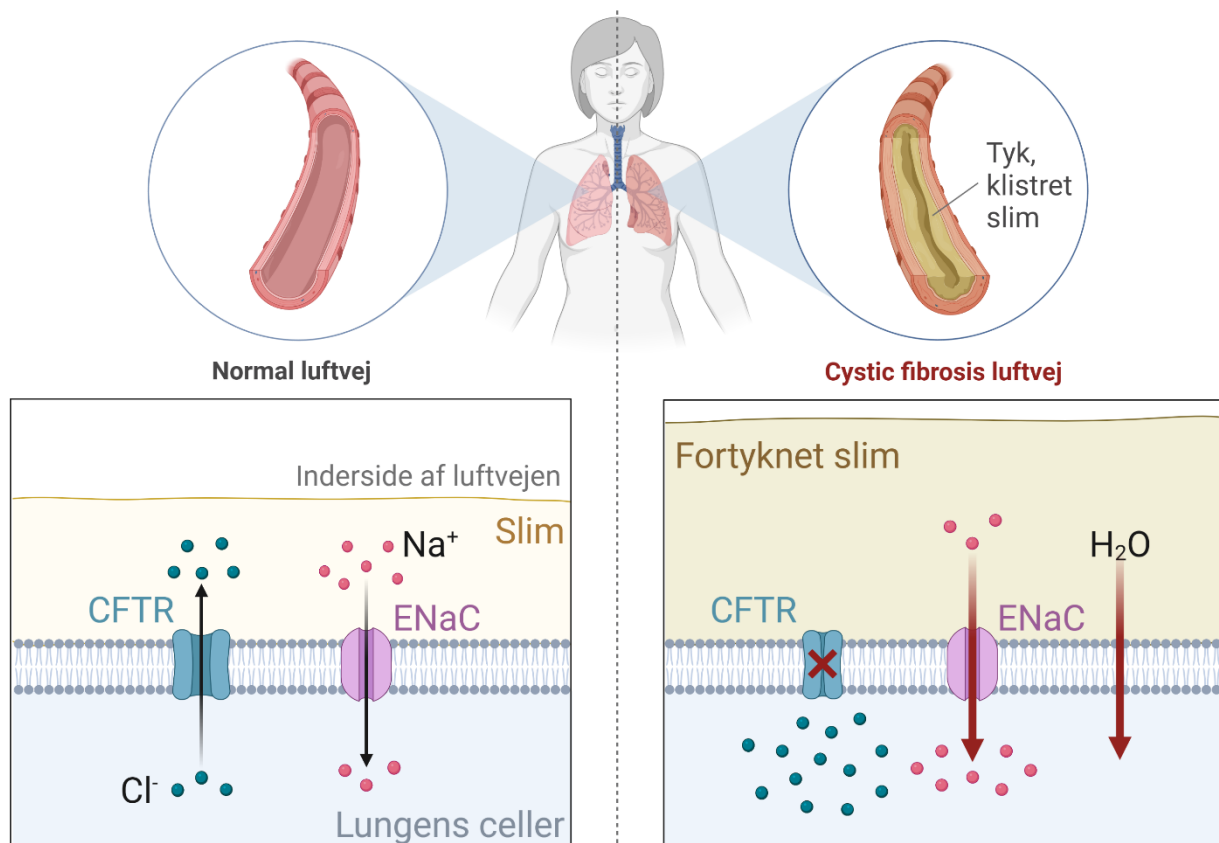
Du kan bruge det tomme skema på den næste side.



4. Hvor stor en chance er der for at et af babyplanterne får en dominant allel?
5. To dominante alleler?
6. Hvad ville chancen for at få to dominante alleler være, hvis "moderen" har genotypen Rr?

Cystisk fibrose (CF) er en genetisk sygdom forårsaget af en enkelt mutation i genet Cystisk Fibrosis Transmembrane Regulator (CFTR) som koder for et vigtigt protein der transporterer klorid over cellemembraner. Mennesker syge med CF lever i gennemsnit 40 år, og har udover andre symptomer tendens til at udvikle meget slim i lungerne hvilket kan medføre alvorlige lungeinfektioner der er svære at behandle. Nedenunder kan du se hvordan ødelæggelsen af det enkelte gen har af konsekvenser for mennesker med CF.

Ubalancen i klorid som konsekvens af ødelæggelsen af CFTR, medfører en dårlig regulering af det andet protein "epitel natrium kanal (ENaC)". Konsekvensen af den dårlige regulering er at lungens celler optager mere vand fra slimet end normalt og slimet bliver derfor dehydreret, fortykket og klistret. Det er denne ændring i slimets vandindhold som er ansvarlig for den nedsatte lungefunktion og forøget mængde slim i lungerne.



I en familie med to raske forældre og tre børn har det ene barn cystisk fibrose.

7. Hvilken arvegang har cystisk fibrose?

8. Opsæt et krydsningskema der kan give en forklaring på nedarvningen af cystisk fibrose i familien.

- Hvilken genotype skal forældrene have for at det ene barn får sygdommen?
- Hvilken genotype skal barnet have for at få sygdommen?

En anden genetisk nedarvet sygdom er Huntingtons sygdom, som er forårsaget af genetiske fejl i genet Huntingtin.

9. Hvad er symptomerne på Huntingtons sygdom?

10. Hvilken arvegang har Huntingtons sygdom?

11. Opsæt et krydsningskema for hver af de følgende scenarier:

- En rask mand får børn med en rask kvinde (en mulig løsning).
- En rask kvinde får børn med en syg mand (to mulige løsninger).
- En syg mand får børn med en syg kvinde (tre mulige løsninger).