
Erfelijkheid

Mendilaanse wijze van overerven

Véronique Nas

4 oktober 2013

Erfelijkheid

drie wijzen van overerven:

1 autosomaal **dominant**

2 autosomaal **recessief**

3 **x-gebonden**

autosomaal =

niet op het geslachtschromosoom

x-gebonden =

op het vrouwelijk geslachtschromosoom

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

Erfelijkheid

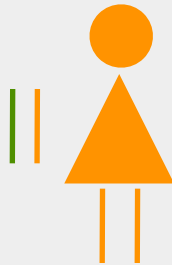
autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

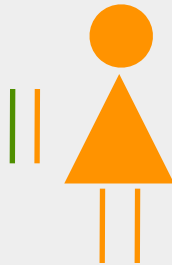
stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)



Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

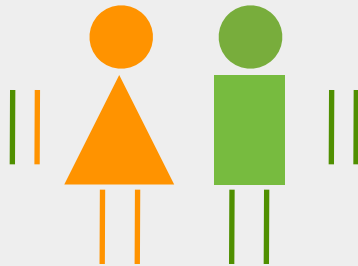
stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)



Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

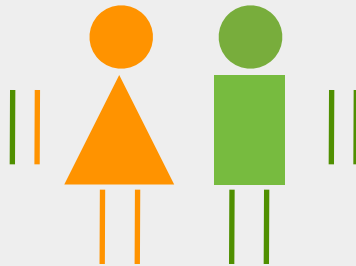
stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)



Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

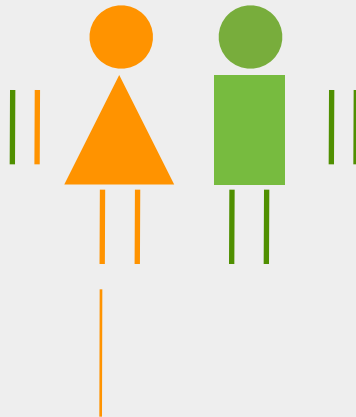
stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,



Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,



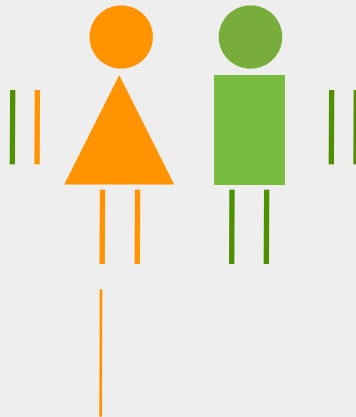
Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)

ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)

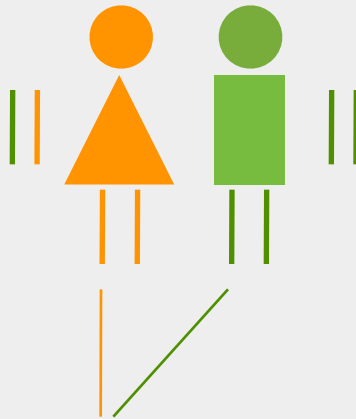
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)



Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

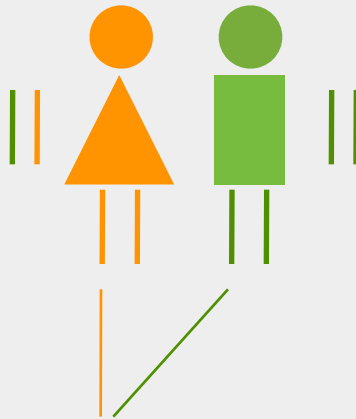
stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)



Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

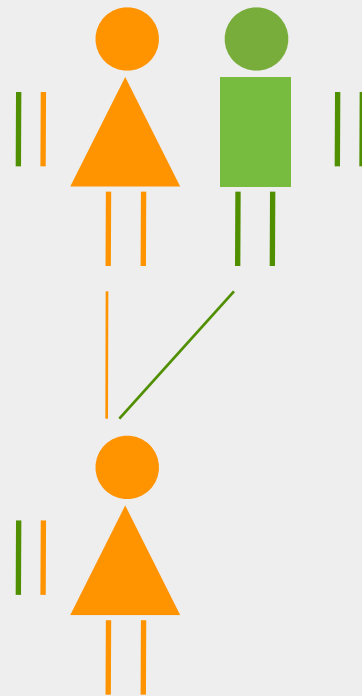
stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant



Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

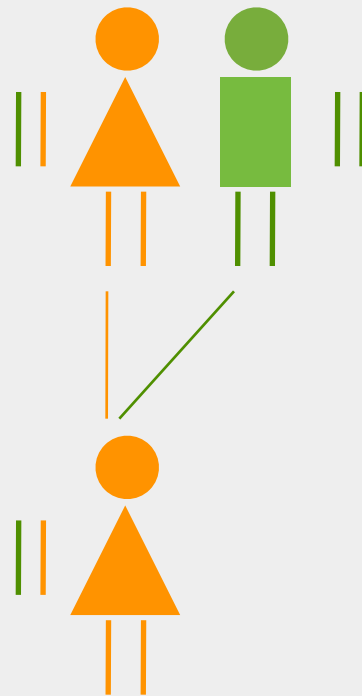
stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant



Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

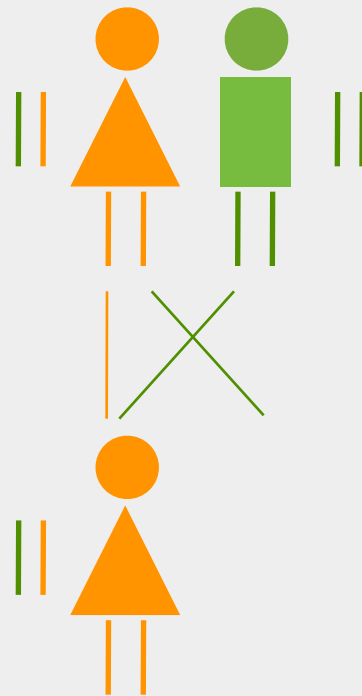


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

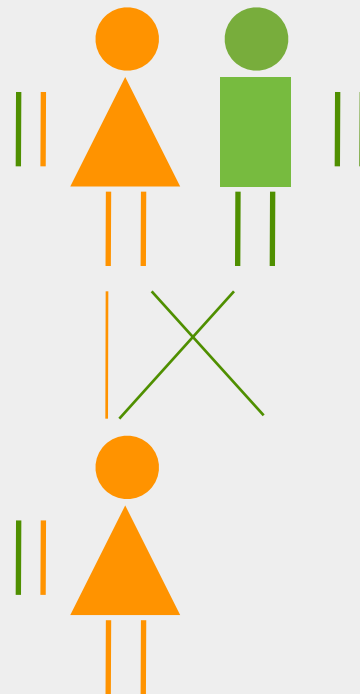


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

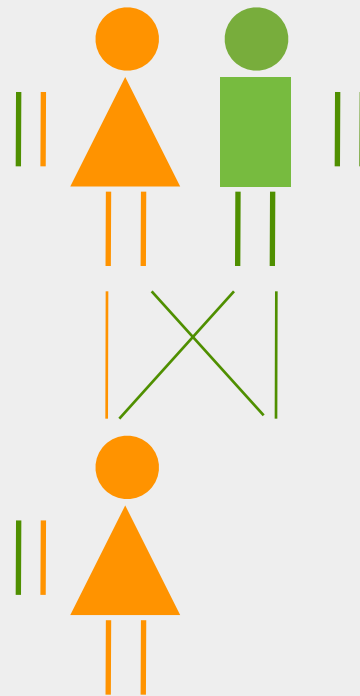


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

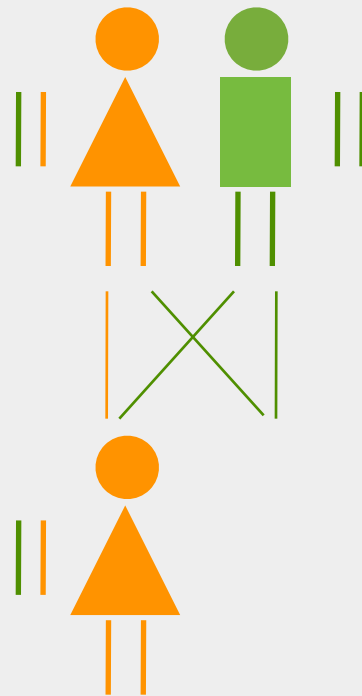


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

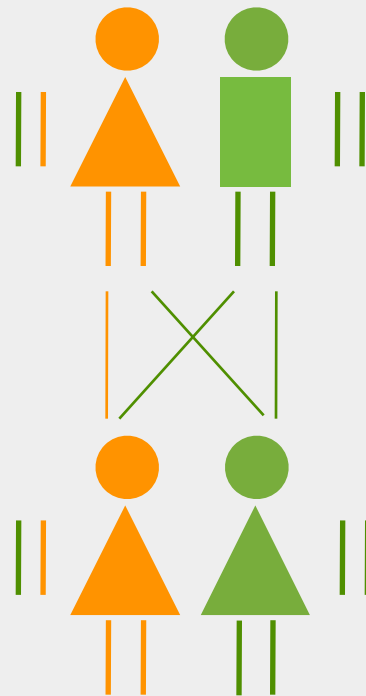


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door
dan wordt het een kind met twee
gezonde genen, zonder de erfelijke
aandoening

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

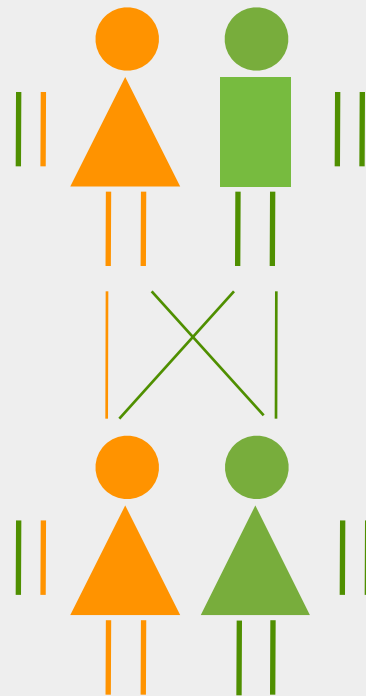


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door
dan wordt het een kind met twee
gezonde genen, zonder de erfelijke
aandoening

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

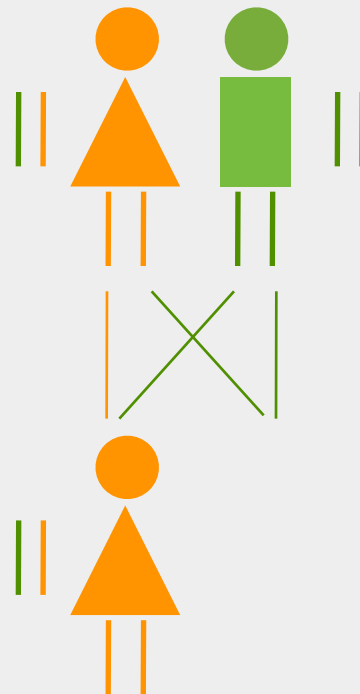


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door
dan wordt het een kind met twee
gezonde genen, zonder de erfelijke
aandoening
of dat nu een meisje is...

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

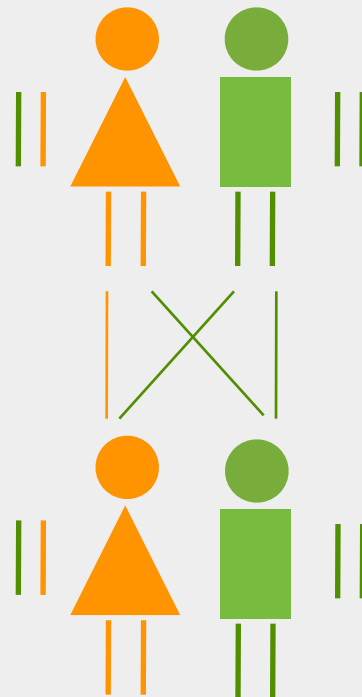


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door
dan wordt het een kind met twee
gezonde genen, zonder de erfelijke
aandoening
of dat nu een meisje is...

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

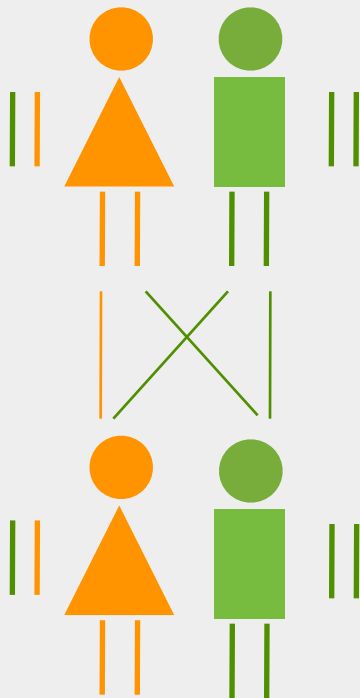


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door
dan wordt het een kind met twee
gezonde genen, zonder de erfelijke
aandoening
of dat nu een meisje is...

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

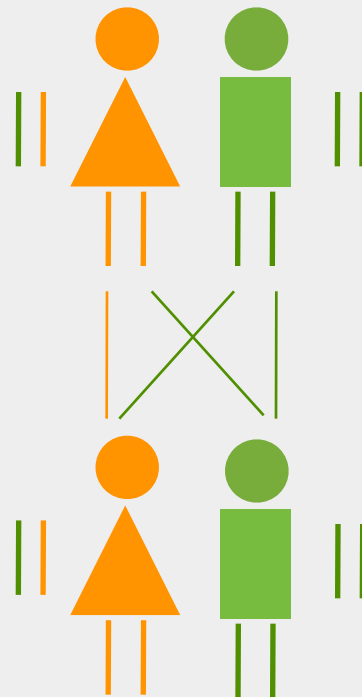


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door
dan wordt het een kind met twee
gezonde genen, zonder de erfelijke
aandoening
of dat nu een meisje is...
... of een jongen

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant

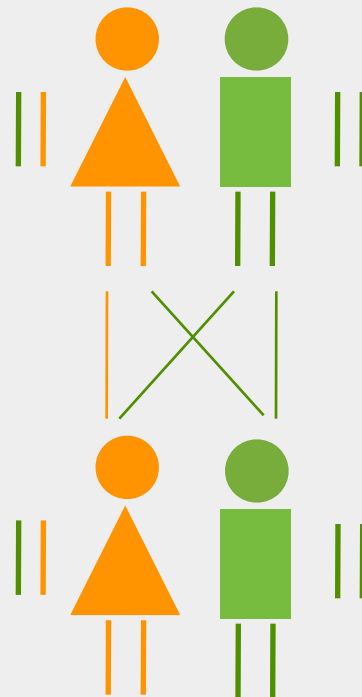


als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door
dan wordt het een kind met twee
gezonde genen, zonder de erfelijke
aandoening
of dat nu een meisje is...
... of een jongen
ieder kind heeft dus 50% kans de
ziekte te erven

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant



als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door
dan wordt het een kind met twee
gezonde genen, zonder de erfelijke
aandoening
of dat nu een meisje is...
... of een jongen

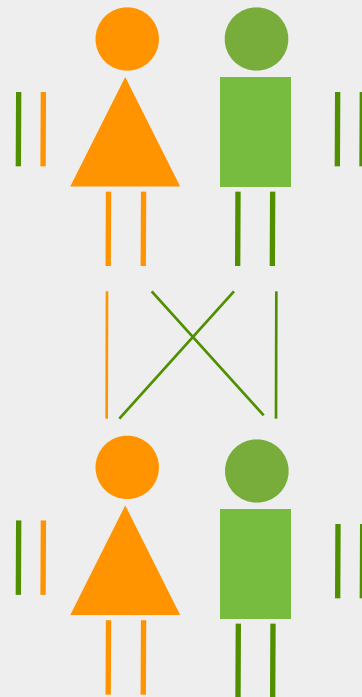
ieder kind heeft dus 50% kans de
ziekte te erven

een voorbeeld van zo'n dominante
aandoening is het syndroom van
Wagner (aandoening van netvlies
en glasvocht met veel netvlies-
loslatingen)

Erfelijkheid

autosomaal dominant: één fout gen is voldoende

stel: de vrouw heeft de aandoening.
zij heeft dan een ziek gen (oranje)
en een gezond gen (groen)
ze trouwt met een gezonde man
met twee gezonde genen (groen)
als de vrouw bij de conceptie haar
zieke gen doorgeeft,
en de man het gezonde gen (groen)
dan heeft het kind de aandoening,
want dit zieke gen is dominant



als de vrouw bij de conceptie haar
gezonde gen doorgeeft
en de man geeft opnieuw een van
zijn gezonde genen door
dan wordt het een kind met twee
gezonde genen, zonder de erfelijke
aandoening
of dat nu een meisje is...
... of een jongen

ieder kind heeft dus 50% kans de
ziekte te erven

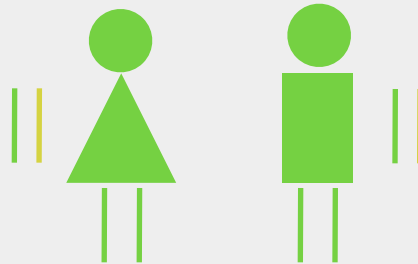
een voorbeeld van zo'n dominante
aandoening is het syndroom van
Wagner (aandoening van netvlies
en glasvocht met veel netvlies-
loslatingen)

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

Erfelijkheid

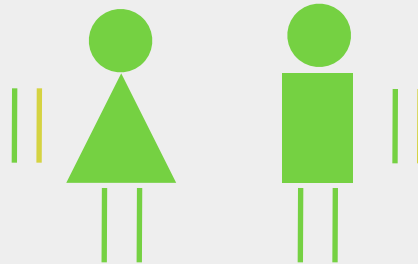
autosomaal recessief: twee foute genen nodig



Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

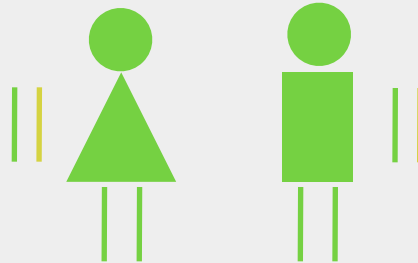
beide ouders hebben
een gezond gen
(groen) en een
gemuteerd gen (geel)



Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

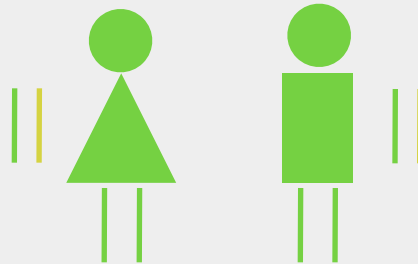
beide ouders hebben
een gezond gen
(groen) en een
gemuteerd gen (geel)
omdat het gezonde
gen dominant is,
hebben de ouders
de ziekte niet



Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

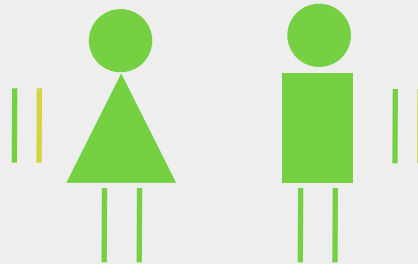
beide ouders hebben
een gezond gen
(groen) en een
gemuteerd gen (geel)
omdat het gezonde
gen dominant is,
hebben de ouders
de ziekte niet
pas als beide ouders
het zieke gen
doorgeven, krijgt het
kind de ziekte



Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

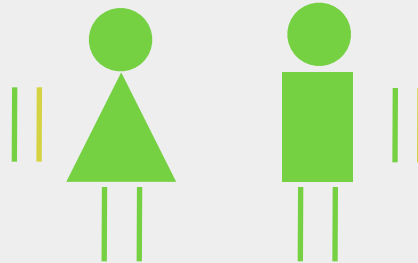
beide ouders hebben
een gezond gen
(groen) en een
gemuteerd gen (geel)
omdat het gezonde
gen dominant is,
hebben de ouders
de ziekte niet
pas als beide ouders
het zieke gen
doorgeven, krijgt het
kind de ziekte
er zijn vier
mogelijkheden



Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

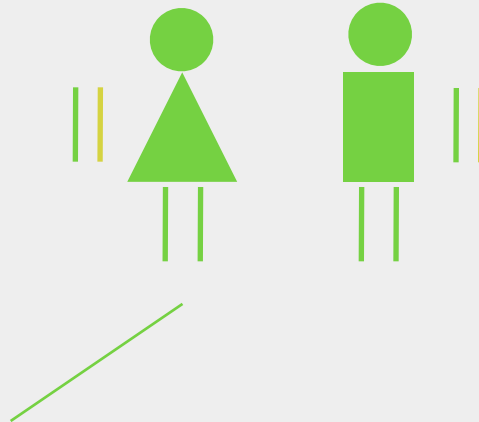


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

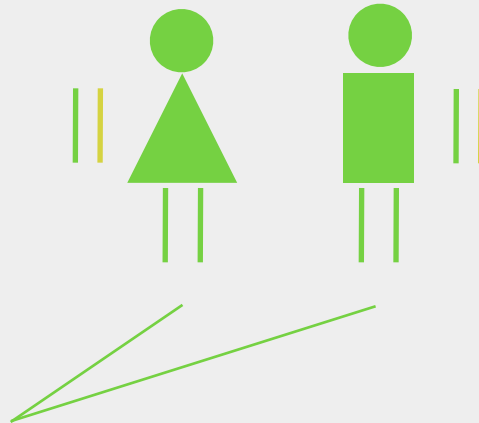


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

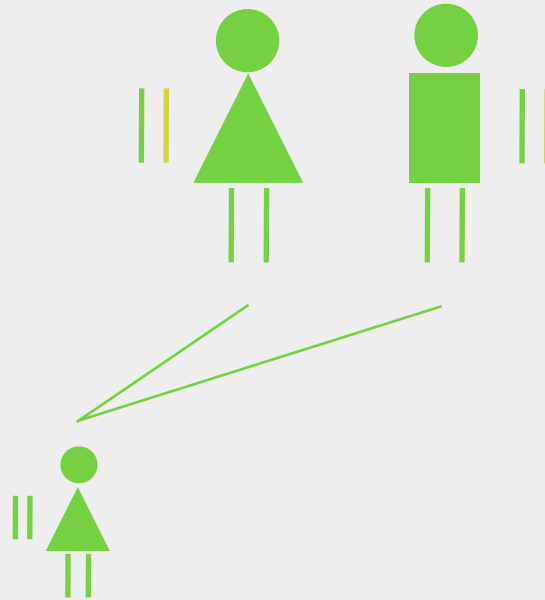


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

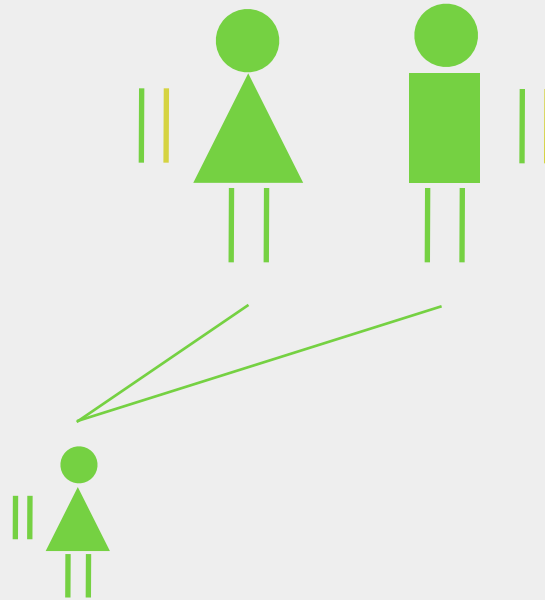


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

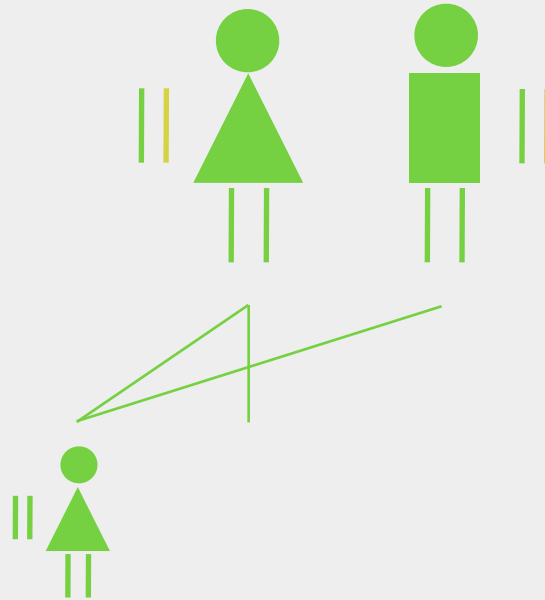


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

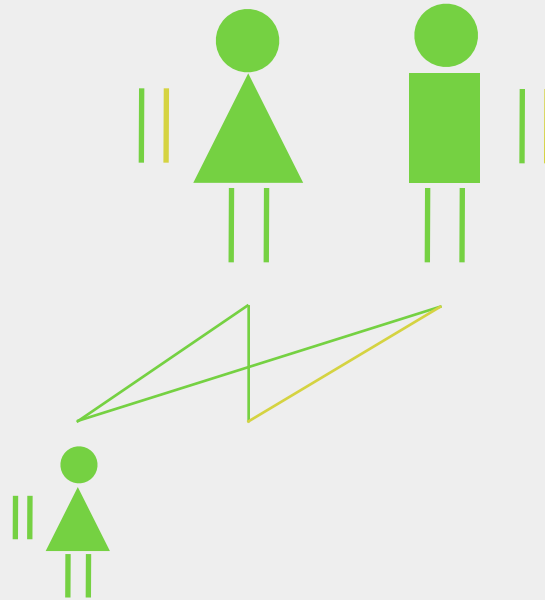


vrouw gezond gen + man gezond gen
= gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen
= gezond kind, één gemuteerd gen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

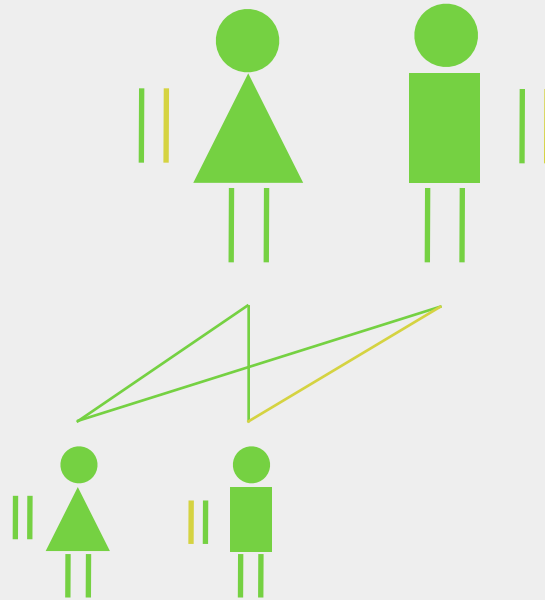


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

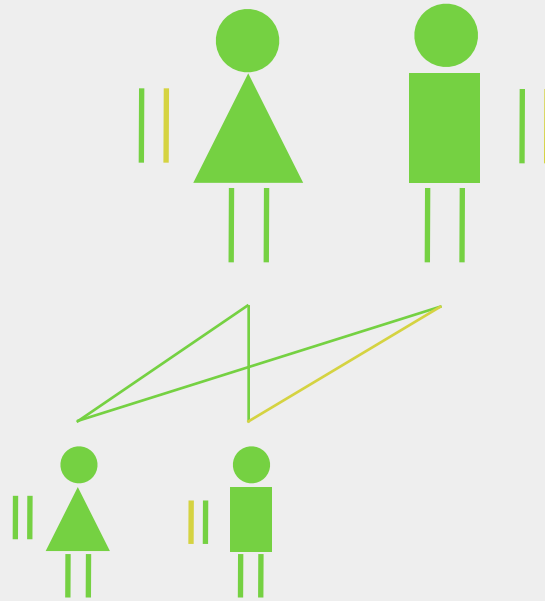


vrouw gezond gen + man gezond gen
= gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen
= gezond kind, één gemuteerd gen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

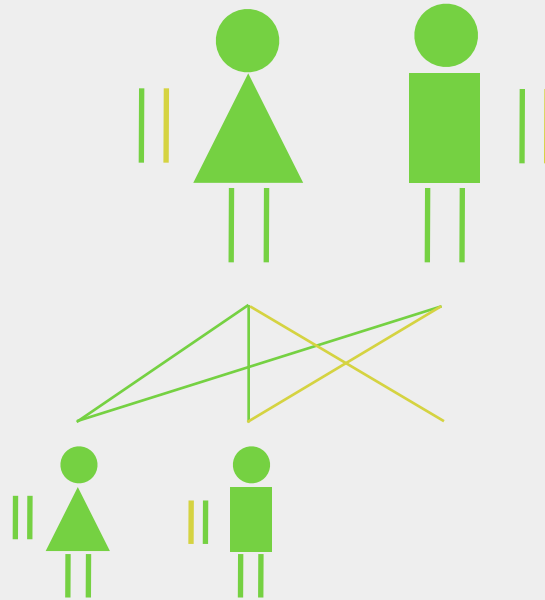


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

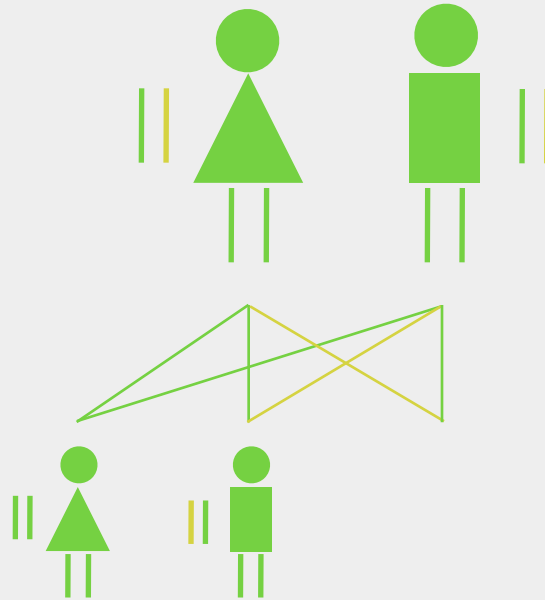


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

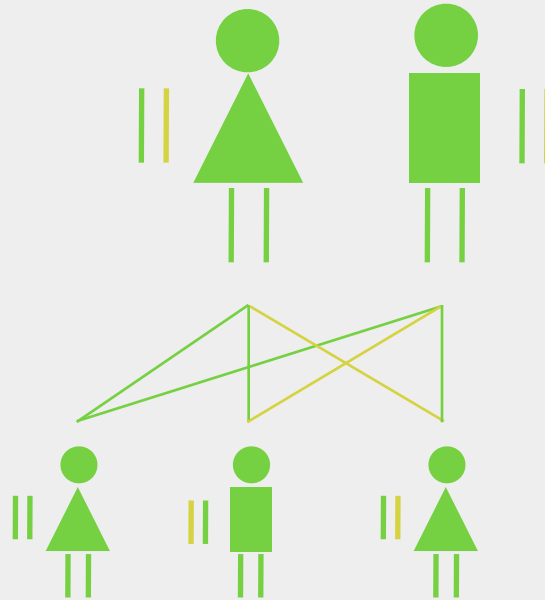


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

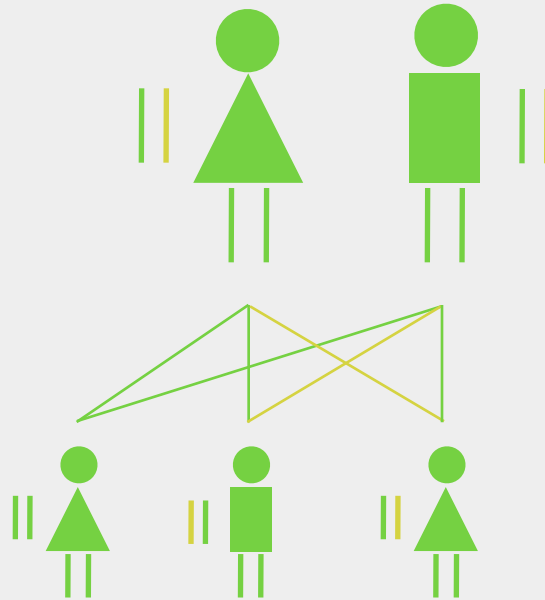


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

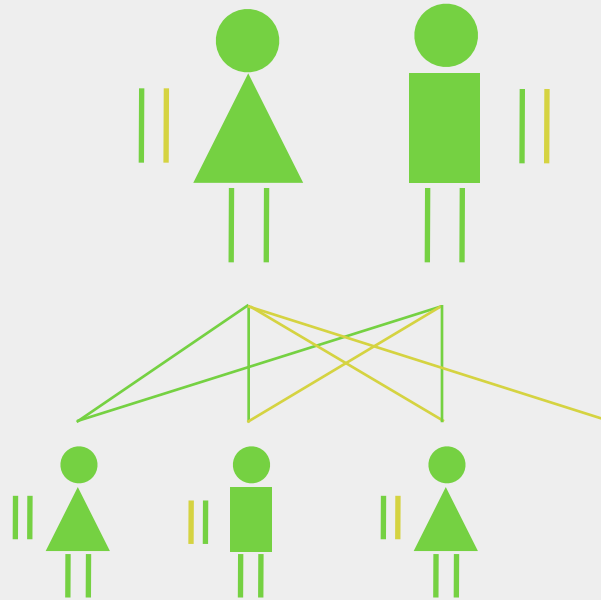


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man ziek gen = kind met erfelijke aandoening

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

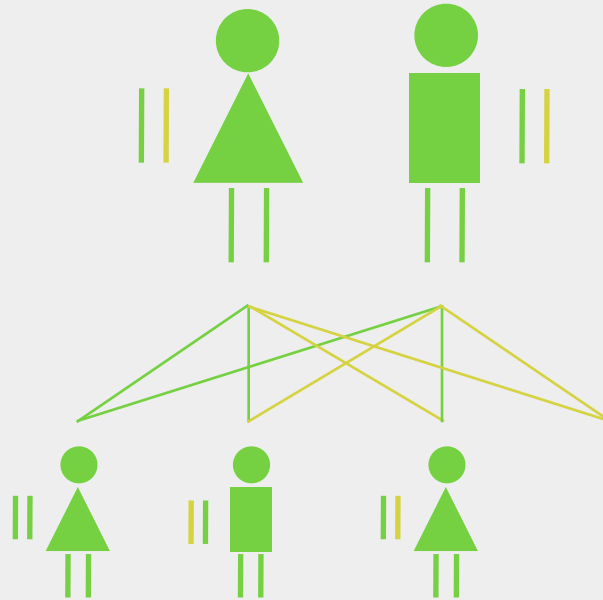


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man ziek gen = kind met erfelijke aandoening

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

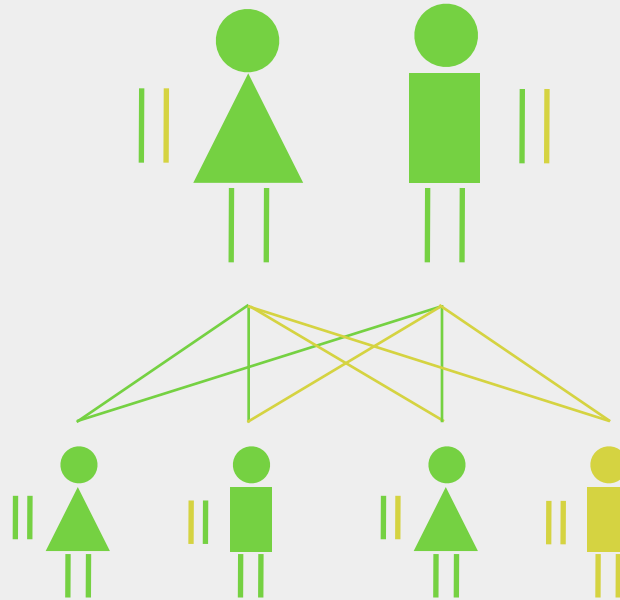


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man ziek gen = kind met erfelijke aandoening

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

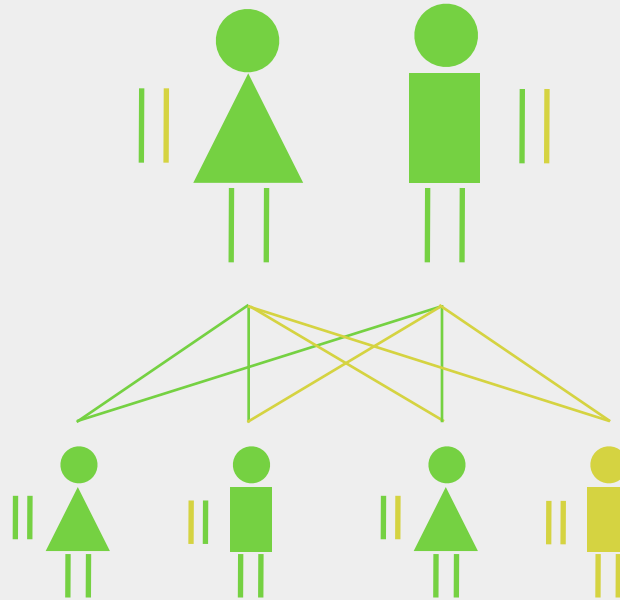


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man ziek gen = kind met erfelijke aandoening

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

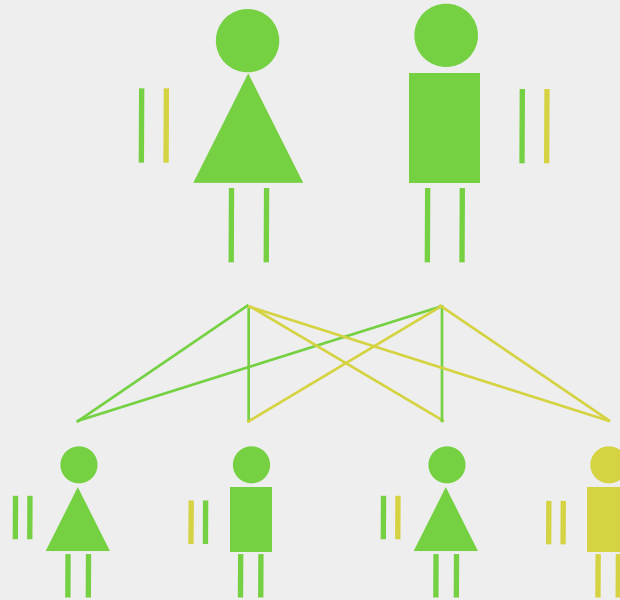


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man ziek gen = kind met erfelijke aandoening
de kans dat het kind de ziekte erft is dus 25%

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

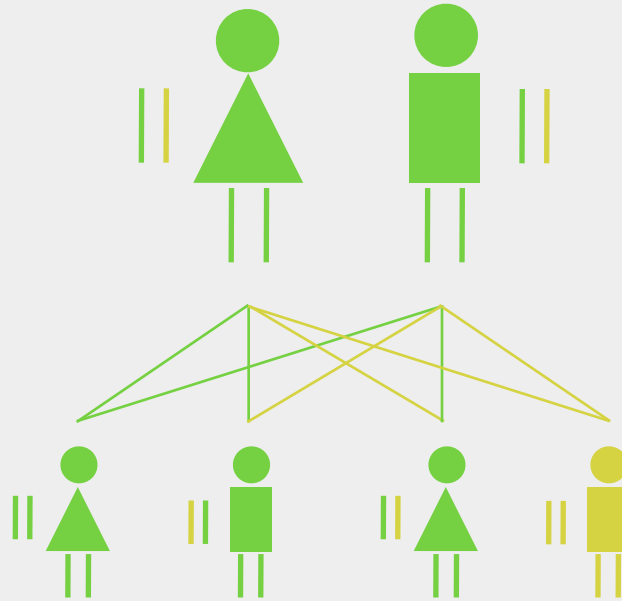


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man ziek gen = kind met erfelijke aandoening
de kans dat het kind de ziekte erft is dus 25%
of dat nu een meisje is of een jongen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden

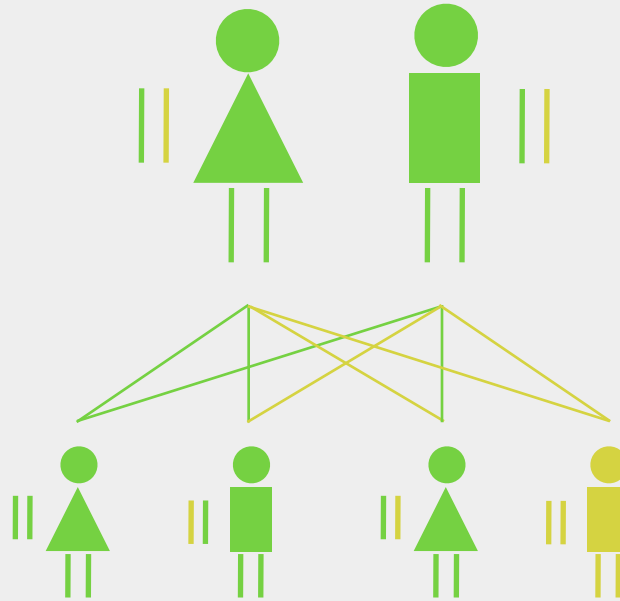


vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man ziek gen = kind met erfelijke aandoening
de kans dat het kind de ziekte erft is dus 25%
of dat nu een meisje is of een jongen
de kinderen met een ziek gen kunnen de ziekte alléén overdragen aan hún kinderen als zij een man of vrouw hebben met óók een ziek gen

Erfelijkheid

autosomaal recessief: twee foute genen nodig

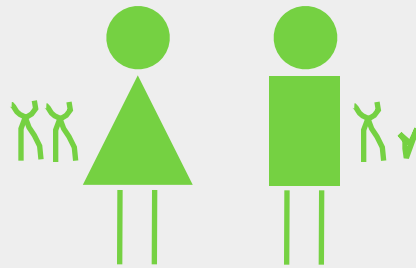
beide ouders hebben een gezond gen (groen) en een gemuteerd gen (geel) omdat het gezonde gen dominant is, hebben de ouders de ziekte niet pas als beide ouders het zieke gen doorgeven, krijgt het kind de ziekte er zijn vier mogelijkheden



vrouw gezond gen + man gezond gen = gezond kind, geen gemuteerde genen
vrouw gezond gen + man ziek gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man gezond gen = gezond kind, één gemuteerd gen
vrouw ziek gen + man ziek gen = kind met erfelijke aandoening
de kans dat het kind de ziekte erft is dus 25%
of dat nu een meisje is of een jongen de kinderen met een ziek gen kunnen de ziekte alléén overdragen aan hún kinderen als zij een man of vrouw hebben met óók een ziek gen
een voorbeeld is cystic fibrose (taaislijmziekte)

Erfelijkheid

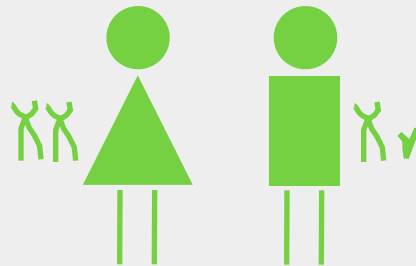
x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom



Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

vrouw: twee X-chromosomen

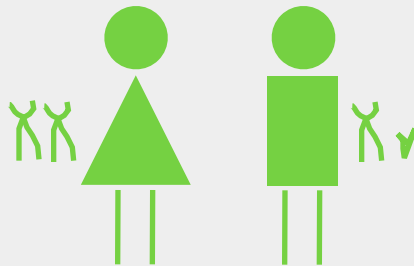


Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom



Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken



Erfelijkheid

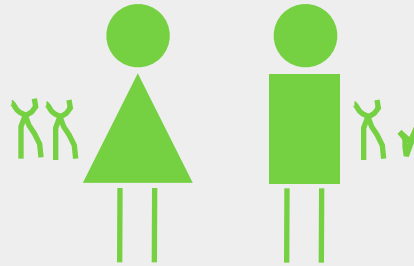
x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen



Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt



Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

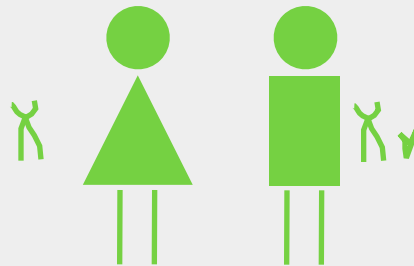
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt



Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

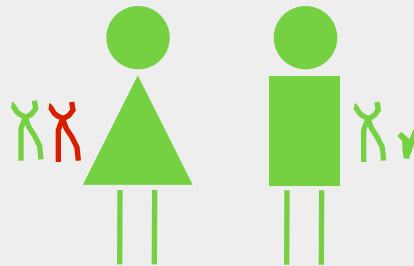
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt



Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

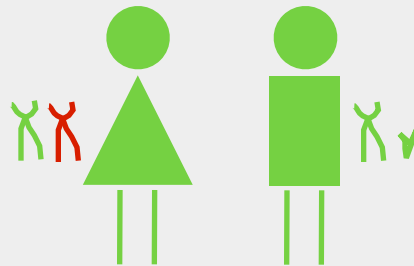
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

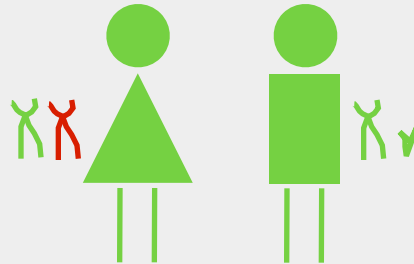
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

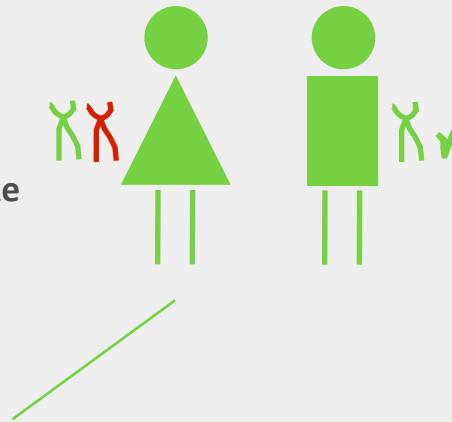
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

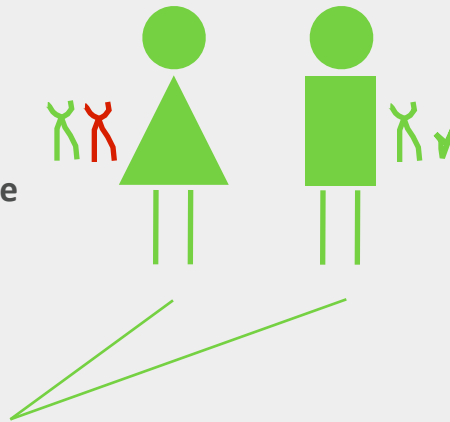
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

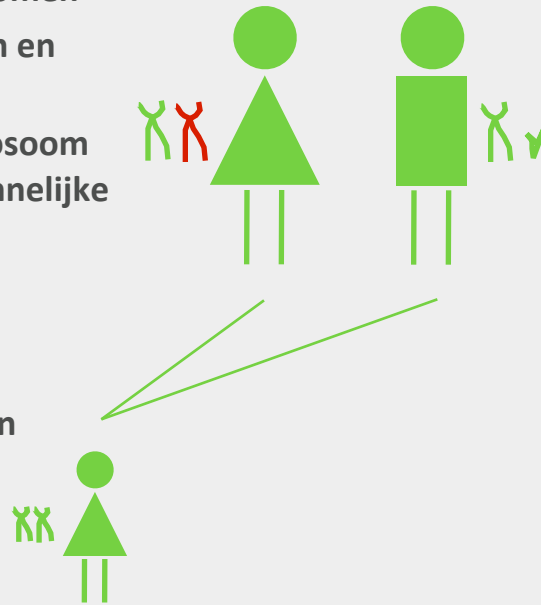
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

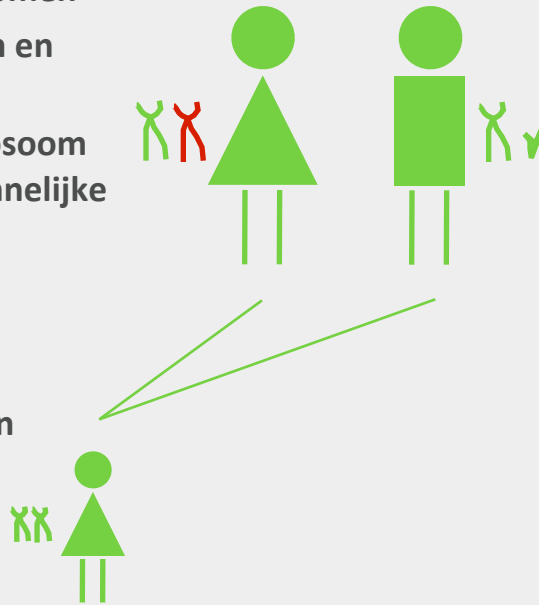
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

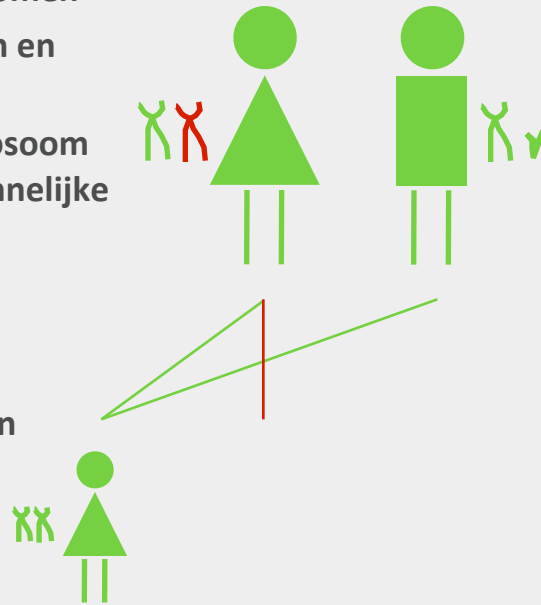
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

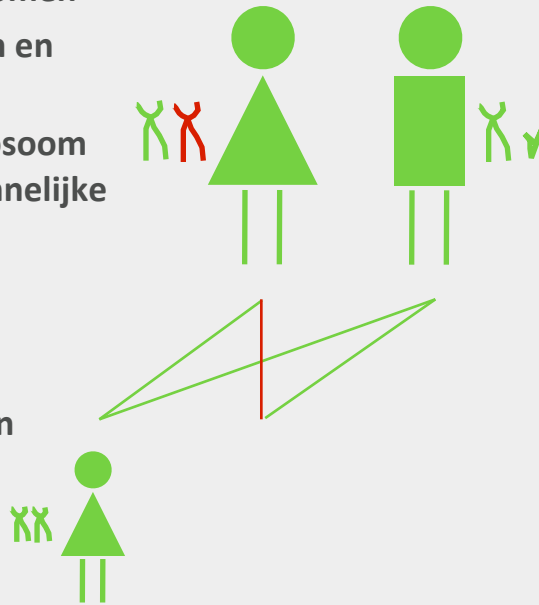
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

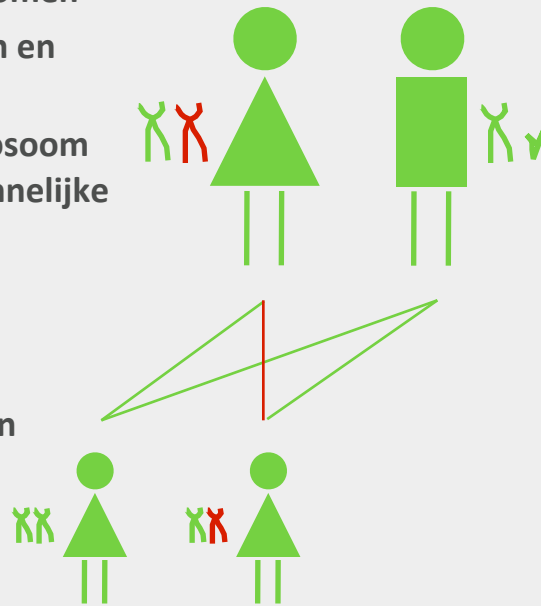
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

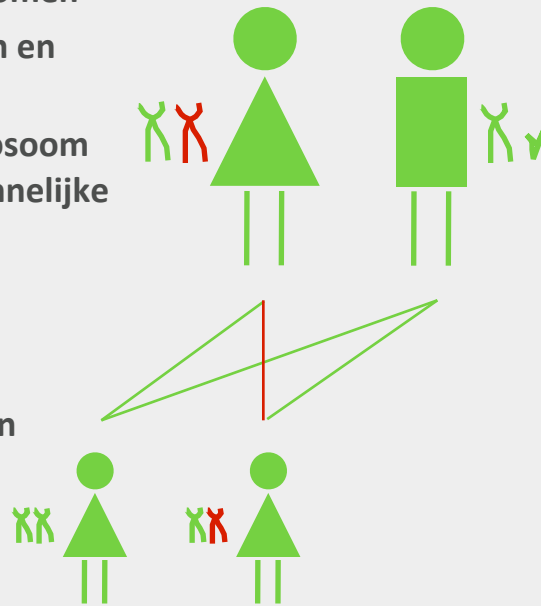
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft

vrouw gezonde X + man Y-chromosoom
= gezonde jongen

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

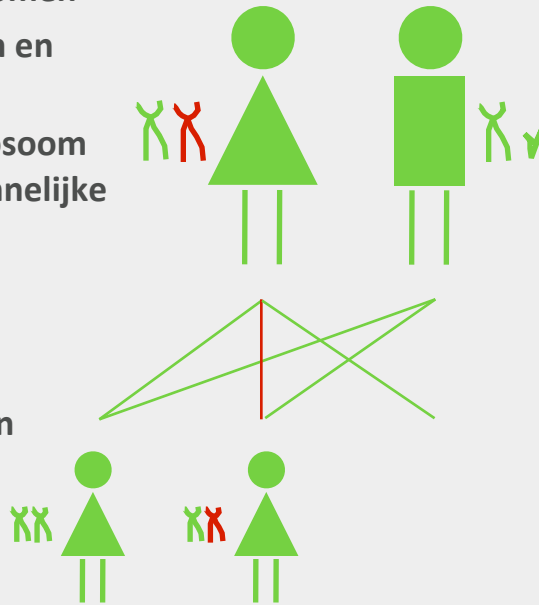
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft

vrouw gezonde X + man Y-chromosoom
= gezonde jongen

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

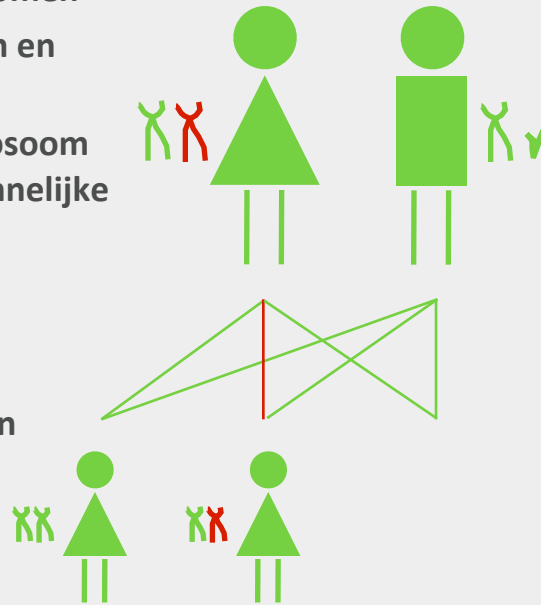
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft

vrouw gezonde X + man Y-chromosoom
= gezonde jongen

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

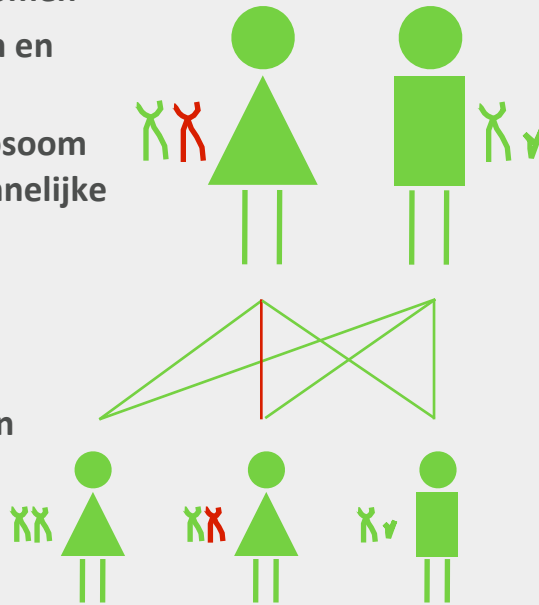
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft

vrouw gezonde X + man Y-chromosoom
= gezonde jongen

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

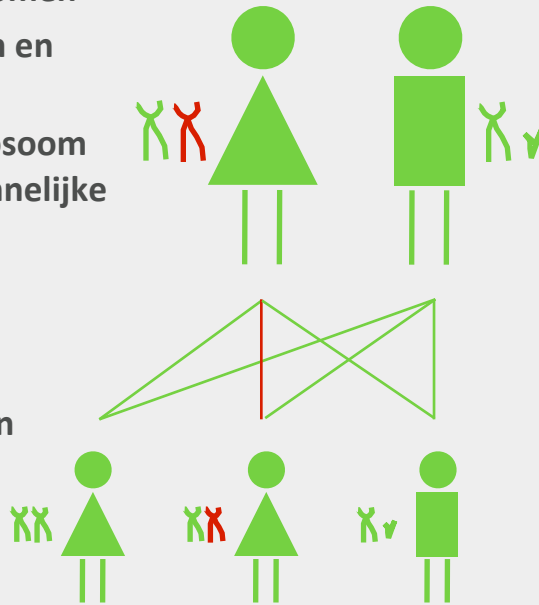
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft

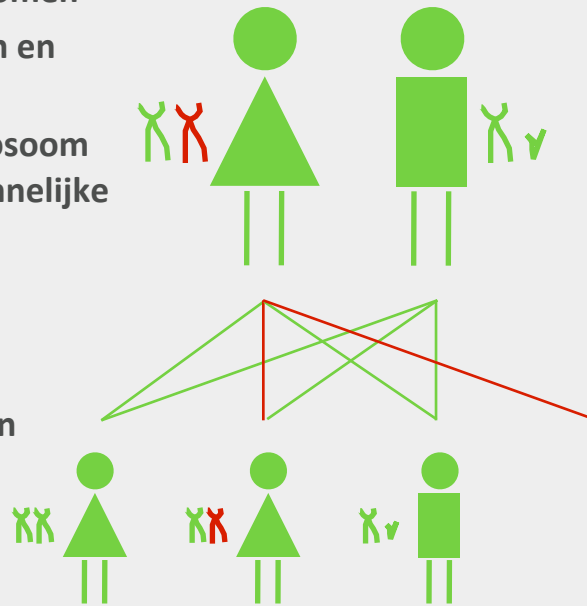
vrouw gezonde X + man Y-chromosoom
= gezonde jongen

vrouw zieke X + man Y-chromosoom
= jongen met erfelijke aandoening

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

vrouw: twee X-chromosomen
man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom
op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken
op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen
stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden

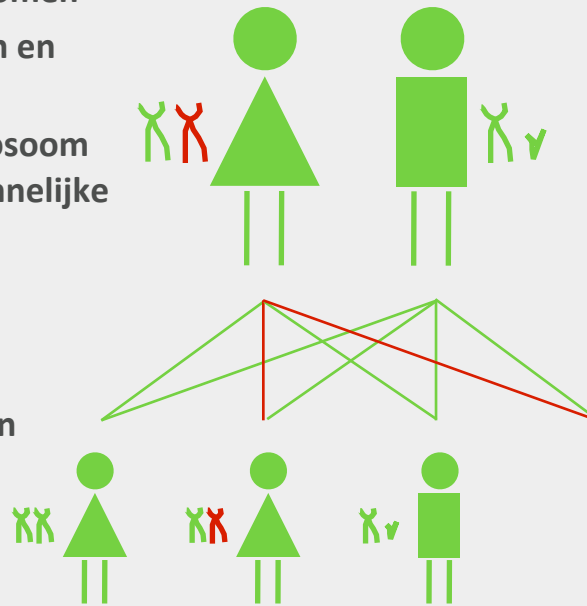


vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen
vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft
vrouw gezonde X + man Y-chromosoom
= gezonde jongen
vrouw zieke X + man Y-chromosoom
= jongen met erfelijke aandoening

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

vrouw: twee X-chromosomen
man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom
op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken
op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen
stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden

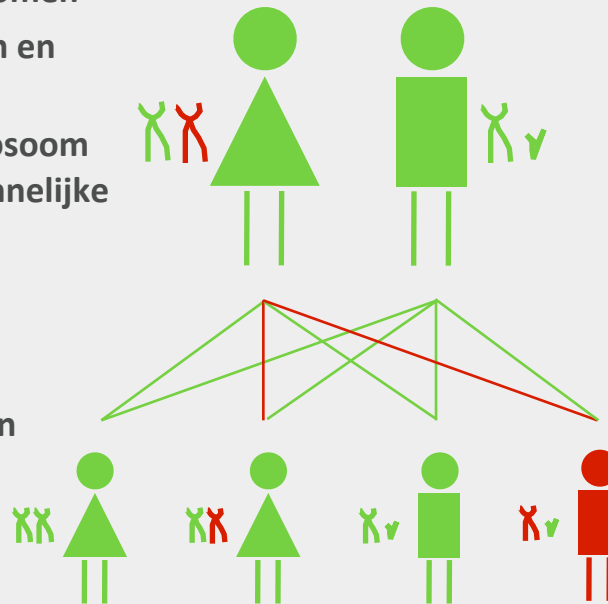


vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen
vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft
vrouw gezonde X + man Y-chromosoom
= gezonde jongen
vrouw zieke X + man Y-chromosoom
= jongen met erfelijke aandoening

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

vrouw: twee X-chromosomen
man: één Y-chromosoom en één X-chromosoom
op het (kleine) Y-chromosoom liggen vrijwel alleen mannelijke geslachtskenmerken
op het grotere X-chromosoom liggen de vrouwelijke geslachtskenmerken maar ook een aantal andere genen
stel op één van de X-chromosomen van de vrouw ligt een fout gen (rood) dat een ziekte veroorzaakt dan zijn er vier mogelijkheden

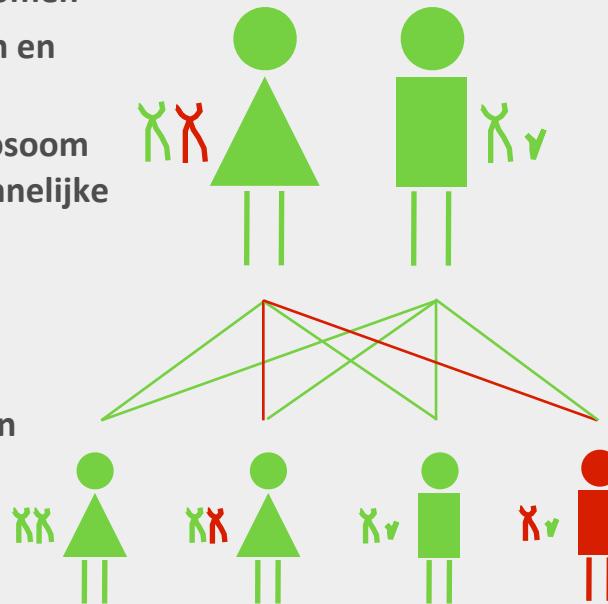


vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen
vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het meisje de ziekte niet heeft
vrouw gezonde X + man Y-chromosoom
= gezonde jongen
vrouw zieke X + man Y-chromosoom
= jongen met erfelijke aandoening

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

vrouw: twee X-chromosomen
man: één Y-chromosoom en één X-chromosoom
op het (kleine) Y-chromosoom liggen vrijwel alleen mannelijke geslachtskenmerken
op het grotere X-chromosoom liggen de vrouwelijke geslachtskenmerken maar ook een aantal andere genen
stel op één van de X-chromosomen van de vrouw ligt een fout gen (rood) dat een ziekte veroorzaakt dan zijn er vier mogelijkheden

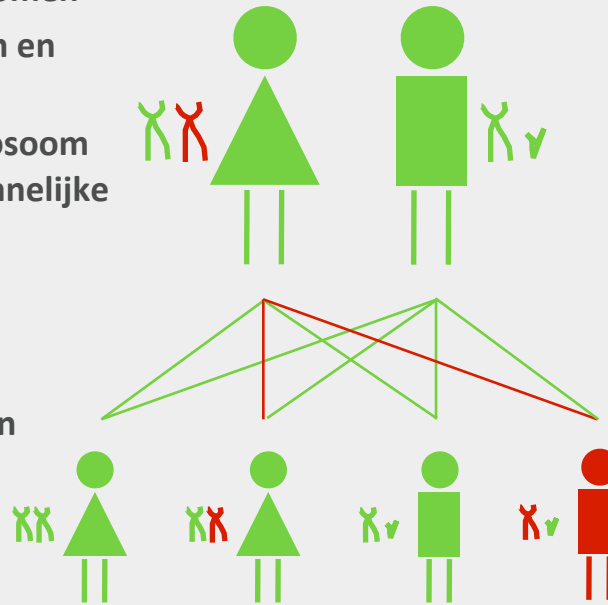


vrouw gezonde X + man X-chromosoom = gezond meisje, geen foute genen
vrouw zieke X + man X-chromosoom = gezond meisje, met één fout gen de gezonde X zorgt ervoor dat het meisje de ziekte niet heeft
vrouw gezonde X + man Y-chromosoom = gezonde jongen
vrouw zieke X + man Y-chromosoom = jongen met erfelijke aandoening
meisjes zijn altijd gezond, maar de helft van de meisjes heeft een ziek gen dat zij weer kan overdragen aan háár kinderen

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

vrouw: twee X-chromosomen
man: één Y-chromosoom en één X-chromosoom
op het (kleine) Y-chromosoom liggen vrijwel alleen mannelijke geslachtskenmerken
op het grotere X-chromosoom liggen de vrouwelijke geslachtskenmerken maar ook een aantal andere genen
stel op één van de X-chromosomen van de vrouw ligt een fout gen (rood) dat een ziekte veroorzaakt dan zijn er vier mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom = gezond meisje, geen foute genen
vrouw zieke X + man X-chromosoom = gezond meisje, met één fout gen de gezonde X zorgt ervoor dat het meisje de ziekte niet heeft
vrouw gezonde X + man Y-chromosoom = gezonde jongen
vrouw zieke X + man Y-chromosoom = jongen met erfelijke aandoening
meisjes zijn altijd gezond, maar de helft van de meisjes heeft een ziek gen dat zij weer kan overdragen aan háár kinderen
jongens hebben 50% kans om de aandoening te erven

Erfelijkheid

x-gebonden: op het vrouwelijk geslachts-chromosoom

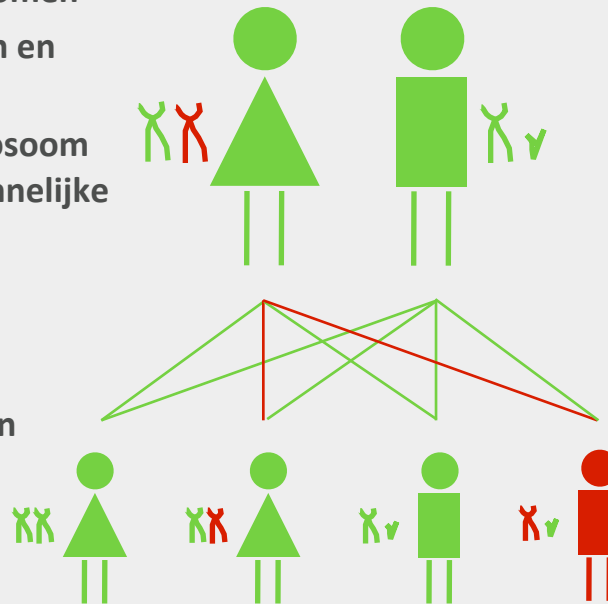
vrouw: twee X-chromosomen

man: één Y-chromosoom en
één X-chromosoom

op het (kleine) Y-chromosoom
liggen vrijwel alleen mannelijke
geslachtskenmerken

op het grotere X-
chromosoom liggen de
vrouwelijke geslachts-
kenmerken maar ook een
aantal andere genen

stel op één van de
X-chromosomen van
de vrouw ligt een
fout gen (rood) dat
een ziekte veroorzaakt
dan zijn er vier
mogelijkheden



vrouw gezonde X + man X-chromosoom
= gezond meisje, geen foute genen

vrouw zieke X + man X-chromosoom
= gezond meisje, met één fout gen
de gezonde X zorgt ervoor dat het
meisje de ziekte niet heeft

vrouw gezonde X + man Y-chromosoom
= gezonde jongen

vrouw zieke X + man Y-chromosoom
= jongen met erfelijke aandoening

meisjes zijn altijd gezond, maar de helft
van de meisjes heeft een ziek gen dat zij
weer kan overdragen aan háár kinderen

jongens hebben 50% kans om de
aandoening te erven

een voorbeeld is hemofilie
(bloederziekte) die voorkwam in de
Russische tsarenfamilie