

Station 1

Aufgaben zu den Mendelschen Regeln

Aufgabe 1

Formuliere die erste Mendelsche Regel.

Aufgabe 2

Erläutere die folgenden Fachbegriffe.

Name	Erläuterung
homozygot	
heterozygot	
reinerbig	
mischerbig	
dominant	
rezessiv	
P-Generation	
F1-Generation	
Phänotyp	
Genotyp	

Aufgabe 3

Ein reinrassig braun-weiß geflecktes Meerschweinchen (A, dominant) wird mit einem reinrassig braunen Meerschweinchen (a, rezessiv) gekreuzt. Ergänze jeweils die Buchstaben A und a im Genotyp der Körperzellen und der Keimzellen in der Elterngeneration. Male die Kästchen der Eltern in den passenden Farben aus.

Dann erarbeite den Genotyp der Körperzellen der Tochtergeneration. Gib den Phänotyp an, indem Du die Kästchen in den passenden Farben ausmalst.

<div></div>		<div></div>	
<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>

Aufgabe 2

Name	Erläuterung
homozygot	reinerbig
heterozygot	mischerbig
reinerbig	beide Gene haben die gleiche Anlage
mischerbig	verschiedene Anlagen auf den beiden Genen
dominant	das stärkere Gen, welches sich durchsetzt
rezessiv	das schwächere Gen, welches sich nicht durchsetzt gegen das stärkere Gen
P-Generation	Elterngeneration
F1-Generation	Tochtergeneration
Phänotyp	äußerlich erkennbare Merkmale eines Lebewesens
Genotyp	Merkmalsanlagen in den Genen

Zu Aufgabe 2: Man kann die Antworten auf Kärtchen vorgeben, und die Schülerinnen und Schüler müssen sie den richtigen Fachbegriffen zuordnen und dann in die Tabelle eintragen.

Aufgabe 3

A A

a a

A

A

a

a

A a

A a

A a

A a

braun-gefleckt

braun-gefleckt

braun-gefleckt

braun-gefleckt

Aufgabe 4

Formuliere die zweite Mendelsche Regel

Aufgabe 5

Lies Dir die vier Formulierungen der dritten Mendelschen Regel genau durch. Nur eine ist wirklich richtig formuliert. Welche?

A

Kreuzt man Lebewesen mit mehreren, voneinander abhängigen Merkmalen, (d. h. diese Merkmale liegen auf unterschiedlichen Chromosomen), dann treten in der zweiten Tochtergeneration neue Merkmalskombinationen auf.

B

Kreuzt man Lebewesen mit mehreren, voneinander unabhängigen Merkmalen, (d. h. diese Merkmale liegen auf unterschiedlichen Chromosomen), dann treten in der zweiten Tochtergeneration neue Merkmalskombinationen auf.

C

Kreuzt man Lebewesen mit mehreren, voneinander unabhängigen Merkmalen, (d. h. diese Merkmale liegen auf dem gleichen Chromosomen), dann treten in der zweiten Tochtergeneration keine neuen Merkmalskombinationen auf.

D

Kreuzt man Lebewesen mit mehreren, voneinander abhängigen Merkmalen, (d. h. die Merkmale liegen auf dem gleichen Chromosom), dann treten in der zweiten Tochtergeneration neue Merkmalskombinationen auf.

Aufgabe 6

Erarbeite den folgenden Erbgang:

Ein reinrassiges braun-weiß geflecktes Meerschweinchen (A) wird mit einem reinrassigen braunen Meerschweinchen (a) gekreuzt. Anschließend werden die Meerschweinchen der ersten Tochtergeneration (F₁-Generation) untereinander gepaart, so dass eine weitere Tochtergeneration (F₂-Generation) entsteht. Trage die jeweiligen Genotypen ein. Gib den Phänotyp an, indem Du die Kästchen in den passenden Farben ausmalst.

Station 1, Lösungsblatt 2

Aufgabe 5

Antwort B ist richtig

bei A: es muss unabhängig statt abhängig heißen

bei C: auf verschiedenen Chromosomen nicht auf gleichen Chromosomen, es treten neue Merkmalkombinationen auf

bei D: es muss unabhängig statt abhängig heißen und verschiedene statt gleiche Chromosomen

Aufgabe 6

A A

a a

A a

A a

A

a

A

a

A A

A a

A a

a a

braun - gefleckt

braun - gefleckt

braun – gefleckt

braun

Station 2

Aufgaben zur Vererbung von Krankheiten

Aufgabe 1

Mukoviszidose ist die häufigste angeborene Stoffwechselkrankheit und wird autosomal-rezessiv vererbt wird.

Erstelle den Erbgang zu folgendem Fallbeispiel:

Eine Frau, welche äußerlich gesund ist, aber das Gen für Mukoviszidose in sich trägt, möchte einen Mann heiraten, der ebenfalls Merkmalsträger und auch äußerlich gesund ist.

Zeichne den Erbgang in die Kästchen ein und beurteile, wie hoch das Risiko für das Paar ist, ein krankes Kind zu bekommen.

Verwende als Bezeichnung für das gesunde Gen M und für das kranke Gen m.

Aufgabe 2

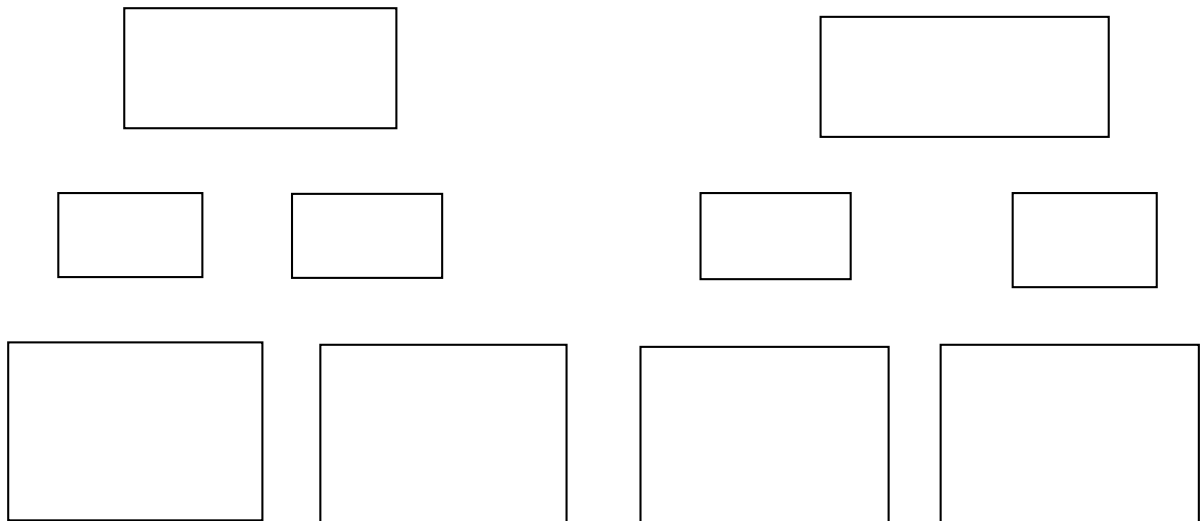
Bestimmte Fettstoffwechselstörungen mit stark erhöhten Blutfettwerten schon in jungem Alter werden autosomal-dominant vererbt.

In welchem Verhältnis sind gesunde und kranke Kinder möglich, wenn der Vater an dieser Fettstoffwechselstörung erkrankt ist, die Mutter jedoch gesund ist.

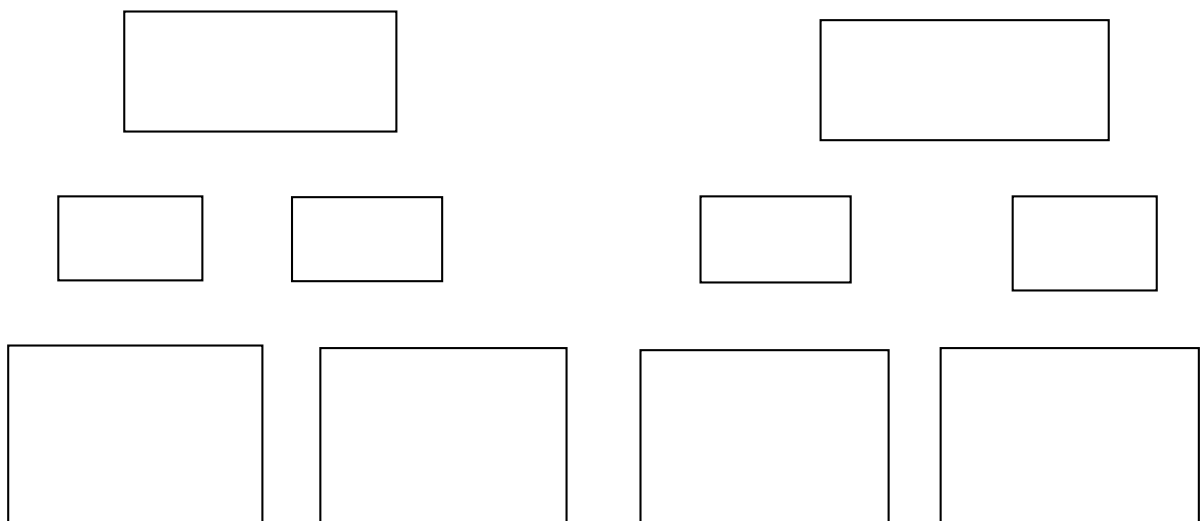
Zeichne Sie zwei mögliche Erbgänge auf.

Verwende Sie als Bezeichnung für das kranke Gen F und für das gesunde Gen f.

Möglichkeit 1:



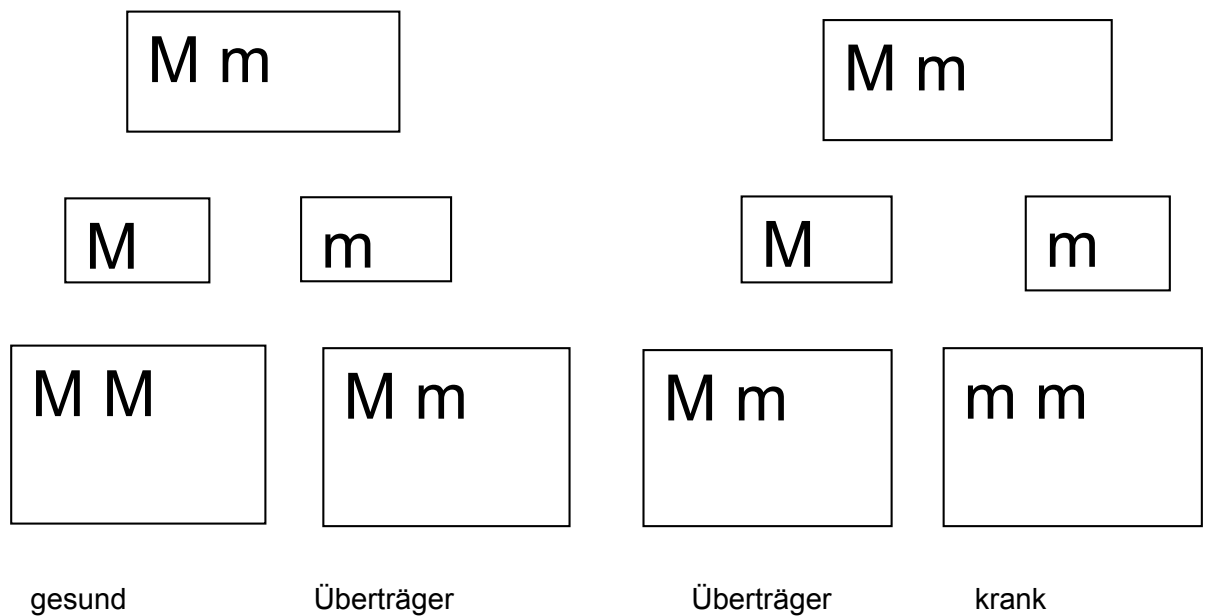
Möglichkeit 2:



Aufgabe 1

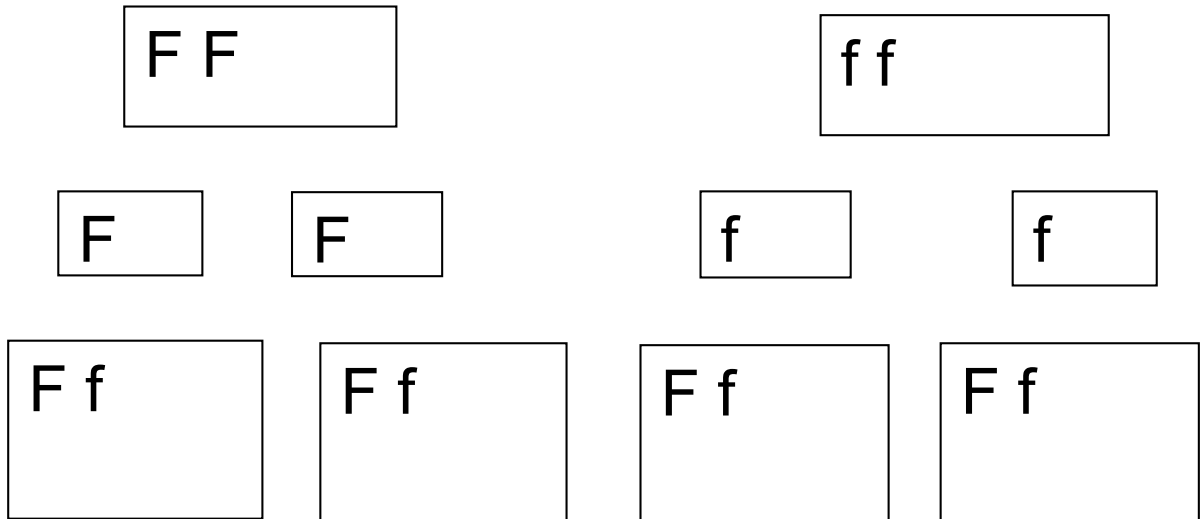
1. Das Risiko beträgt 25 %.

Folgender Erbgang ist möglich:



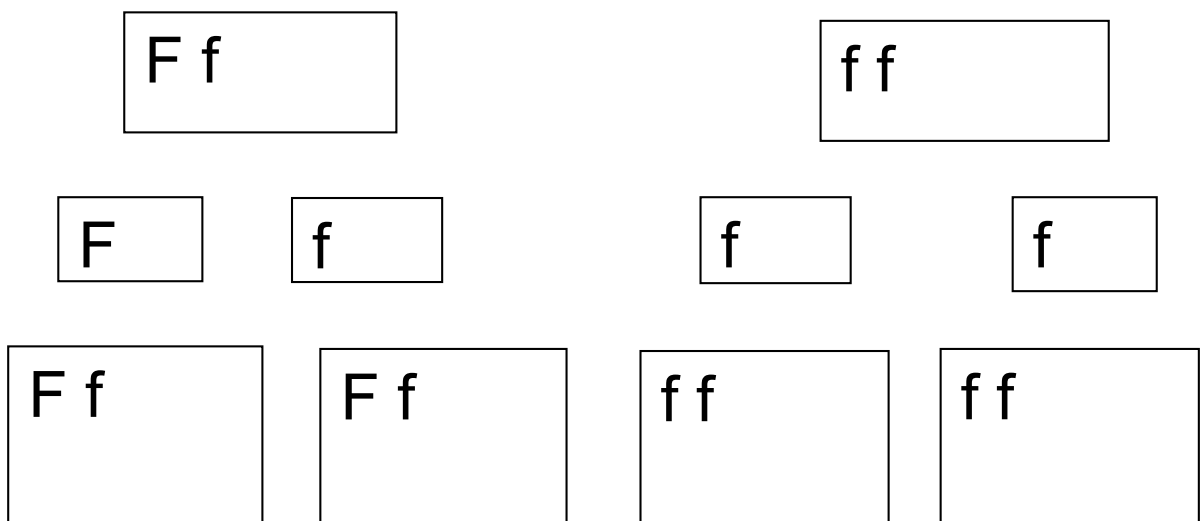
Aufgabe 2

Möglichkeit 1:



Ergebnis: alle vier Kinder sind krank

Möglichkeit 2:



Ergebnis: zwei Kinder sind gesund, zwei Kinder sind krank

Station 3

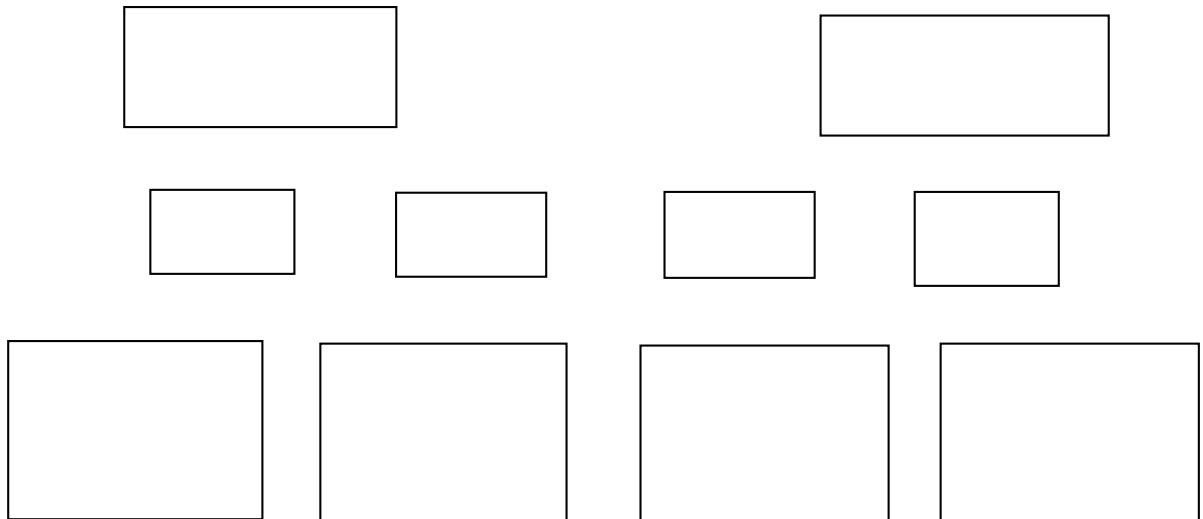
Geschlechtsgebundene Vererbung

Arbeitsblatt 1:

Die Bluterkrankheit wird geschlechtsgebunden vererbt. Das kranke Gen befindet sich auf dem X-Chromosom. Verwende folgende Symbole: X bzw. Y für gesunde Geschlechtschromosomen, X_k für das kranke Geschlechtschromosom.

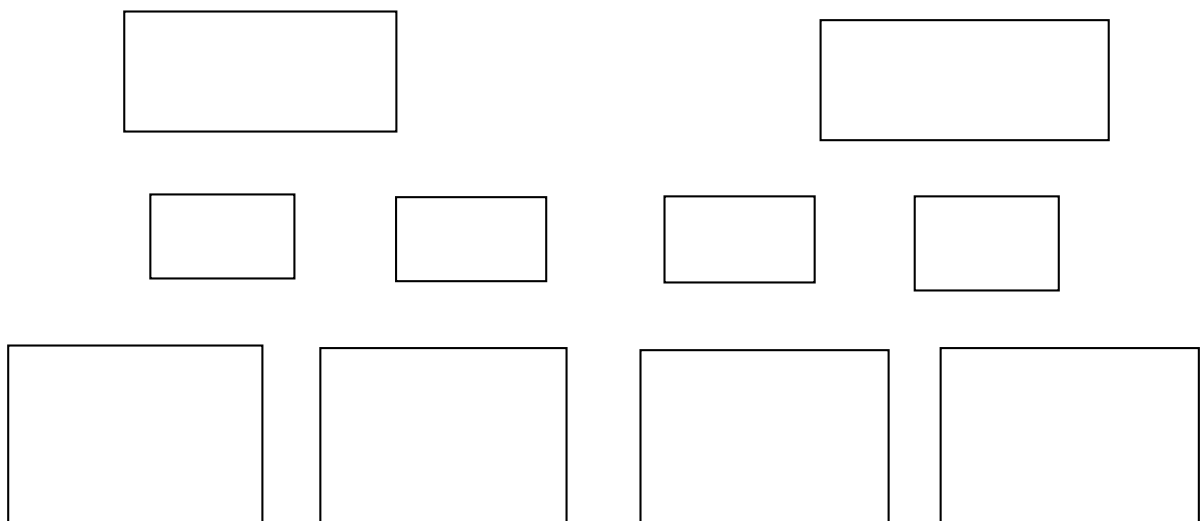
Aufgabe 1

Stelle folgenden Erbgang zur Bluterkrankheit an einem Kreuzungsschema dar:
Ein gesunder Vater und eine Mutter, die Überträgerin des kranken Gens ist, bekommen Kinder. Werte die F1-Generation aus.



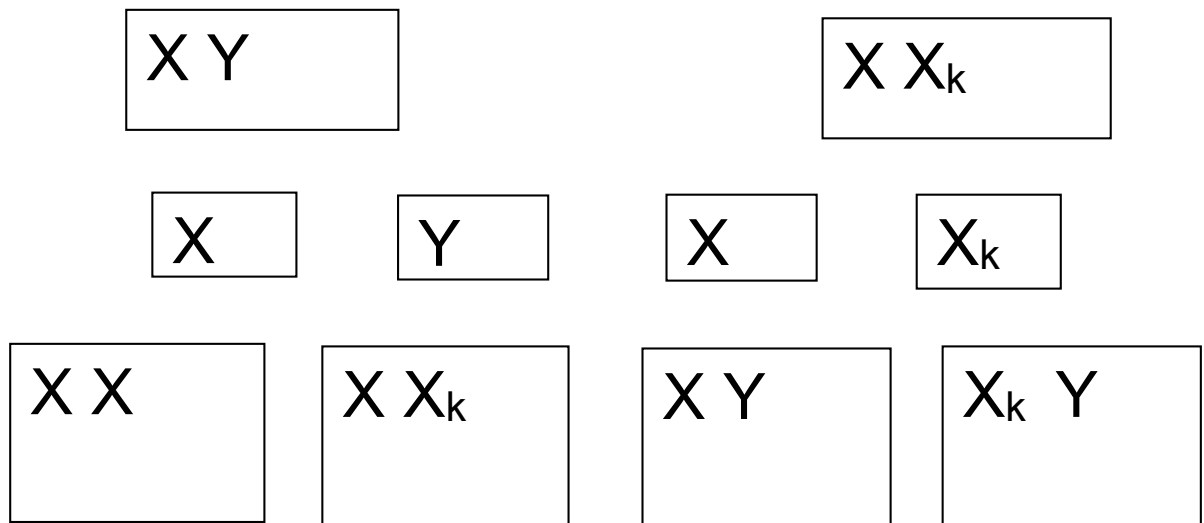
Aufgabe 2

Ein bluterkranker Mann heiratet eine gesunde Frau.
Zeichne ein Kreuzungsschema und werte die F1-Generation aus. Vergleiche das Ergebnis mit dem von Aufgabe 1.



Station 3, Lösungsblatt:

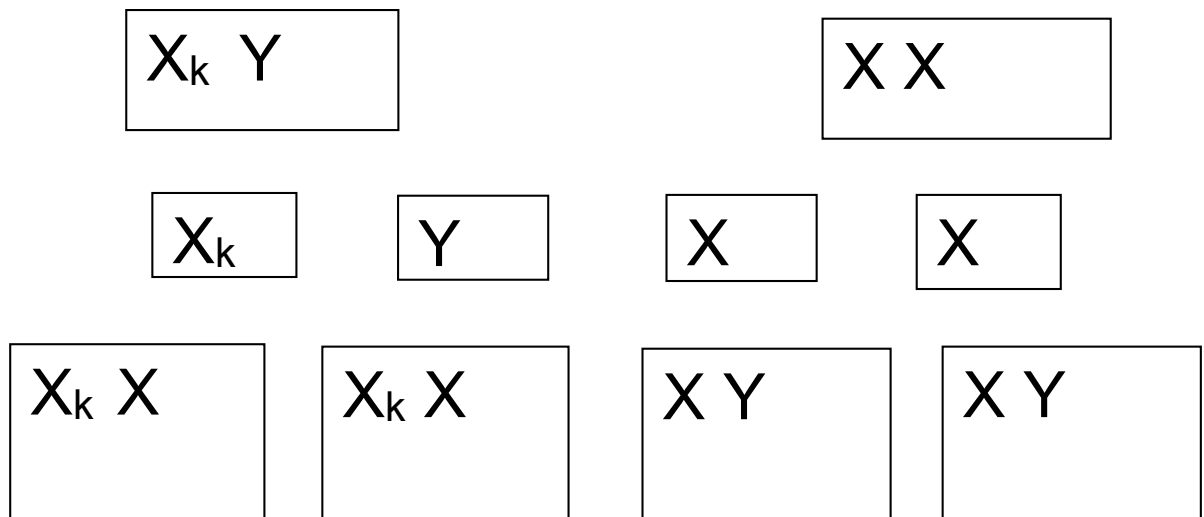
Aufgabe 1



In der F1-Generation beträgt die Wahrscheinlichkeit 50 % für die Weitergabe des defekten Gens.

25 % der F1-Generation sind Bluter (kranke Jungen), 25 % sind Überträger (symptomfreie Mädchen), 50 % sind gesund (Mädchen oder Junge).

Aufgabe 2



In der F1-Generation besteht ebenfalls die Wahrscheinlichkeit 50 % für die Weitergabe des defekten Gens. Es gibt kein krankes Kind, aber die Töchter sind immer Überträgerinnen des kranken Gens und können so die Krankheit auf die nächste Generation weitervererben.

Station 4

Fehlersuche bei Kreuzungs- schemata

Arbeitsblatt zu Station 4:

Aufgabe 1:

Bei der Vererbung der Blutgruppen sind die Blutgruppen A und B kodominant und die Blutgruppe 0 rezessiv.

Frau Vogel hat Blutgruppe A, Herr Vogel hat Blutgruppe B.

Welche Blutgruppe können die Kinder haben? Werte dazu die folgenden Kreuzungsschemata aus. Welche könnten für die Kinder zutreffen, welche sind falsch. Finde und markiere jeweils die Fehler.

Möglichkeit 1:

\boxed{AA}	\boxed{BB}		
\boxed{AA}	\boxed{AB}	\boxed{BB}	\boxed{AB}

Möglichkeit 3:

$\boxed{A0}$	\boxed{BB}		
\boxed{AB}	\boxed{AB}	\boxed{AB}	$\boxed{0B}$

Möglichkeit 2:

$\boxed{A0}$	$\boxed{B0}$		
\boxed{AB}	$\boxed{A0}$	$\boxed{0B}$	$\boxed{00}$

Möglichkeit 4:

\boxed{AA}	$\boxed{B0}$		
\boxed{AB}	$\boxed{A0}$	\boxed{AB}	$\boxed{A0}$

Aufgabe 2:

Die Fischschuppenkrankheit, eine Hautkrankheit, welche mit bräunlichen Hornschuppen auf der gesamten Haut einhergeht, wird x-chromosomal rezessiv vererbt (wie die Bluterkrankheit).

Herr Maier leidet an dieser Hautkrankheit, während seine Frau gesund ist und auch keine Überträgerin dieser Krankheit ist.

Finde im folgenden Kreuzungsschema die Fehler und verbessere!

Bezeichnungen: X und Y für gesunde Geschlechtschromosomen, X_k und Y_k für kranke Geschlechtschromosomen.

$\boxed{X X}$	$\boxed{Y_k X_k}$		
$\boxed{X Y_k}$	$\boxed{XX_k}$	$\boxed{XY_k}$	$\boxed{XX_k}$

Wie muss das Ergebnis für den korrekten Erbgang lauten?

Station 4, Lösung

Aufgabe 1:

Möglichkeit 1: falsch, viermal AB wäre richtig

AA

BB

AA

AB

BB

AB

Möglichkeit 3: falsch, zweimal AB und zweimal 0B

A0

BB

AB

AB

AB

0B

Möglichkeit 2: richtig

A0

B0

AB

A0

0B

00

Möglichkeit 4: richtig

AA

B0

AB

A0

AB

A0

Aufgabe 2:

XX

$Y_k X_k$

falsch: es muss heißen YX_k

$X Y_k$

XX_k

XY_k

XX_k

Beim korrekten Erbgang gibt es zwei Mädchen, welche Überträgerinnen sind und zwei Jungen, die gesund sind, da die Kombination XY_k falsch ist.