

Lösungshinweise: **Mitose: Wie entstehen aus einer Körperzelle zwei identische Körperzellen?**

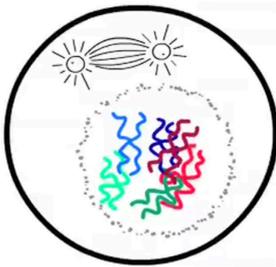
Unten sind Lösungsvorschläge gezeigt. Urheberinformation zu Video und Bildern siehe Abspann im Video; für die Nutzung im Unterricht durch die Autoren freigegeben

1. Begründe, warum eine Meiose für die sexuelle Fortpflanzung aller Lebewesen absolut notwendig ist.

(sinngemäß): Die Anzahl der Chromosomen muss halbiert werden ($2n$ auf $1n$), damit die Chromosomenzahl in Folgegenerationen konstant bleibt

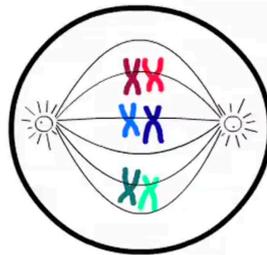
2. Vervollständige die Bildergeschichte zur Meiose mit $2n=6$ Chromosomen, indem du die Texte zu den Bildern ergänzt. Nutze dazu das Video „Miose_Mann_Frau.mp4“. Notiere zunächst, warum für je zwei Chromosomen gleiche Farben, aber unterschiedliche Farbtöne gewählt wurden

(sinngemäß): Gleiche Farben für entsprechende (homologe) Chromosomen (mit entsprechenden Genen; z.B. Nr. 1 & Nr. 1); unterschiedliche Farbtöne. Um anzudeuten, dass ein Chromosom vom Vater, eines von der Mutter stammt.



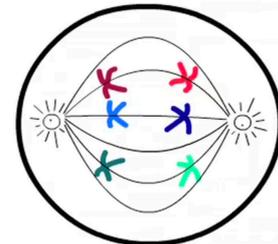
B1. Meiose (Teilung 1, 1. Phase)

Kernhülle löst sich auf, Teilungsspindel bildet sich aus



B2. Meiose (Teilung 1, 2. Phase)

Teilungsspindel komplett
Die Chromosomen ordnen sich



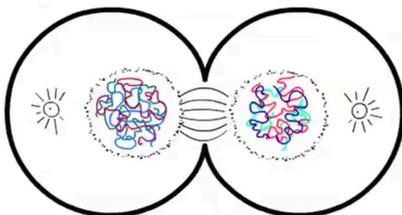
B3. Meiose (Teilung 1, 3. Phase)

Homologe Chromosomen werden
zu unterschiedlichen Zellpolen

Die Chromosomen verdichten sich
werden sichtbar

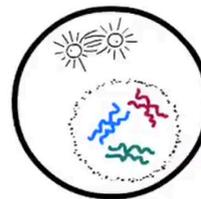
In homologen Paaren in der
Zellmitte an

gezogen



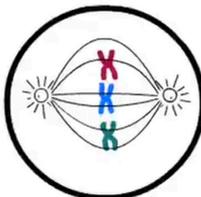
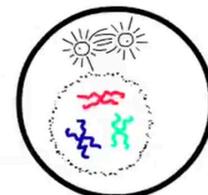
B4. Meiose (Teilung 1, Abschluss)

B4&5: Teilungsspindel verschwindet; Zellmembran schnürt zwei Tochterzellen ab, Kernhülle wird nachgebildet, Chromosomenstruktur verschwindet



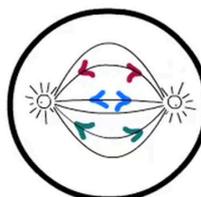
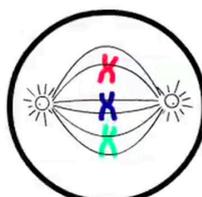
B5. Meiose (Teilung 2, 1. Phase)

Kernhülle löst sich auf, Teilungsspindel bildet sich erneut aus, zwei (unterschiedliche) In Zellen sind entstanden



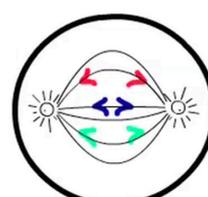
B6. Meiose (Teilung 2, 2. Phase)

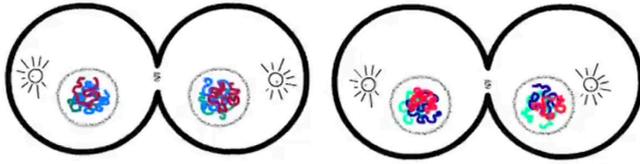
Teilungsspindel komplett, Chromosomen sind in Zellmitte angeordnet



B7. Meiose (Teilung 2, 3. Phase)

Zwei-Chromatid-Chromosomen werden in zwei Zellpolen gezogen
Ein-Chromatid-Chromosomen aufgetrennt und zu unterschiedlichen Zellpolen gezogen





B8. Meiose (Teilung 2, 4. Phase)

Je zwei In Zellen mit Ein-Chromatid-Chromosomen sind entstanden (Kernhülle gebildet, Spindel aufgelöst, Zellmembran gebildet)

vier Spermienzellen



B9. Ergebnis der Meiose beim männlichen Geschlecht

Jede der vier In Zellen ist zu einer Spermienzelle herangereift

3. Begründe, warum bei der sich in **B3** anbahnenden Teilung a) haploide Zellen und b) genetisch ungleiche Zellen entstehen.

a) Von jedem Chromosom ist nur noch eine Ausgabe vorhanden (haploid, 1n) statt zuvor zwei Ausgaben (diploid, 2n) b) In den Zellen sind die ehemals väterlichen und mütterlichen Chromosomen zufällig verteilt. Da sich die väterlichen und mütterlichen Chromosomen unterscheiden, sind auch die In Zellen unterschiedlich

4. Berechne, wieviele Anordnungsmuster von Chromosomen in **B3** bei a) $2n=6$ Chromosomen und b) bei $2n=46$ Chromosomen denkbar wären.

a) $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$ b) $2^{23} = 8.388.608$

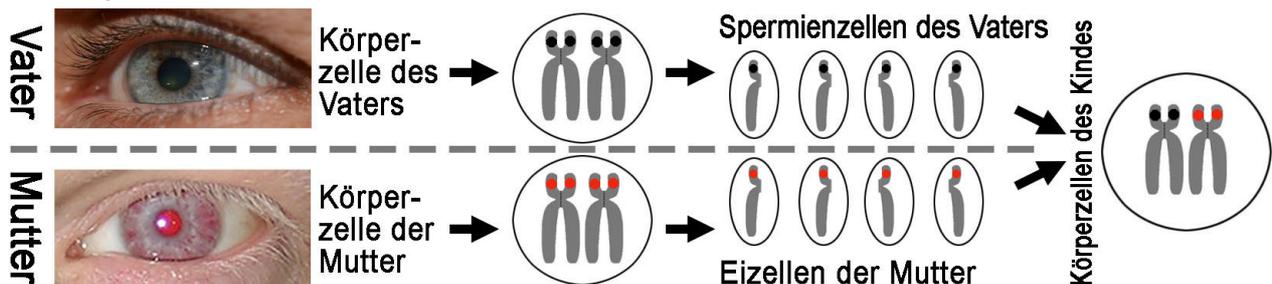
5. Begründe mit deiner Antwort aus A4, warum es praktisch ausgeschlossen ist, dass Geschwister genetisch identisch sind (Hinweis: Nur eineiige Zwillinge sind genetisch identisch, weil sie aus derselben befruchteten Eizelle hervorgehen).

Eine Person kann 8.388.608 genetisch verschiedene Geschlechtszellen bilden. Damit 2 genetisch identische Geschwister entstehen, müssten sich von Vater und Mutter zufällig zweimal zwei ganz bestimmte dieser 8.388.608 Geschlechtszellen zur Befruchtung „treffen“

6. Die beiden in **B7** aus einer Zelle entstehenden Geschlechtszelle sind genetisch identisch. Begründe!

Sie müssen identisch sein, denn die beiden Chromatiden eines Chromosoms sind immer Kopien voneinander und daher identisch (siehe moodle Kurs Thema 4a 4b)

7. Ein Mann mit normal pigmentierten Augen und eine Frau mit Albinismus bekommen Nachwuchs. Ermittle, welche genetische Ausstattung bezüglich der Pigmentierung das Kind haben kann. Gehe folgendermaßen vor: Zeichne das Gen auf dem kurzen Arm von Chromosom 9 ein. Verwende „schwarz“ für die Variante, die für die Ausbildung des normalen Pigments codiert und „rot“ für die Albinismus-Variante. Ergänze nun die korrekten Chromosomen Nr. 9 für die Eltern, die Geschlechtszellen und das Kind in der Abbildung. Gehe davon aus, dass bei jedem Elternteil jeweils zwei identische Chromosomen 9 vorliegen.



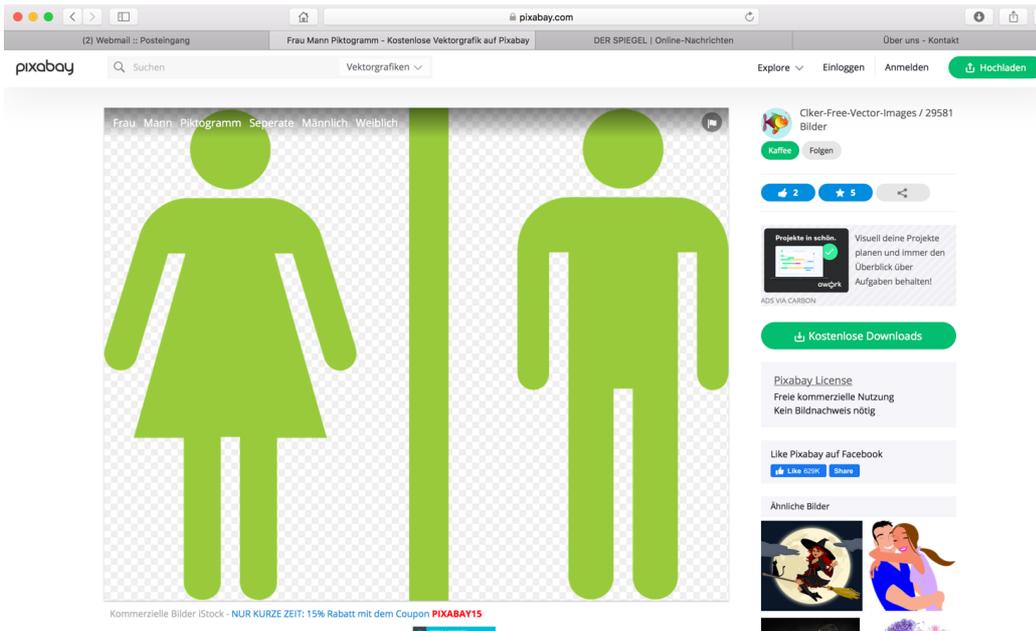
Lizenzdokumentation zu moodle Kurs Zellen&Gene

Thema 6a&6b: Meiose

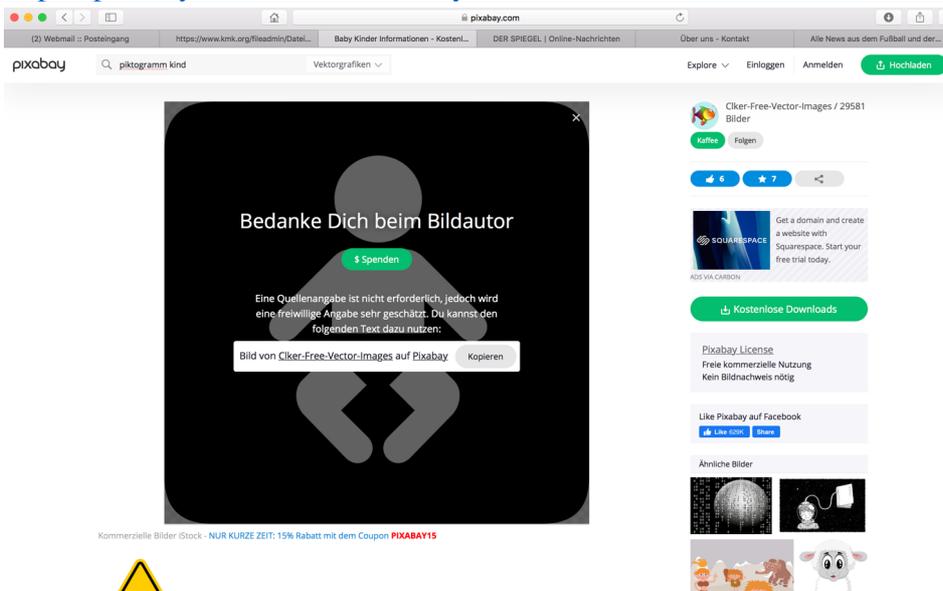
Verwendungserlaubnis Lernvideo siehe Abspann im Video

Verwendungserlaubnis für Piktogramme in pptx (Rückblick/ Ausblick):

<https://pixabay.com/de/vectors/frau-mann-piktogramm-seperate-310532/> (Zugriff 18. Nov. 2020)

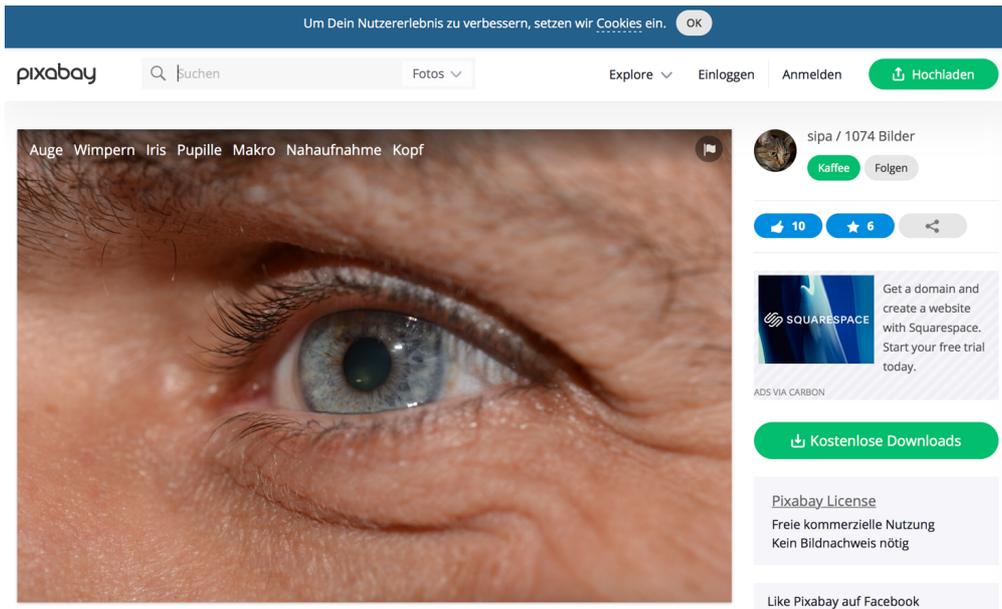


<https://pixabay.com/de/vectors/baby-kinder-informationen-service-44051/> (Zugriff 18. Nov. 2020)



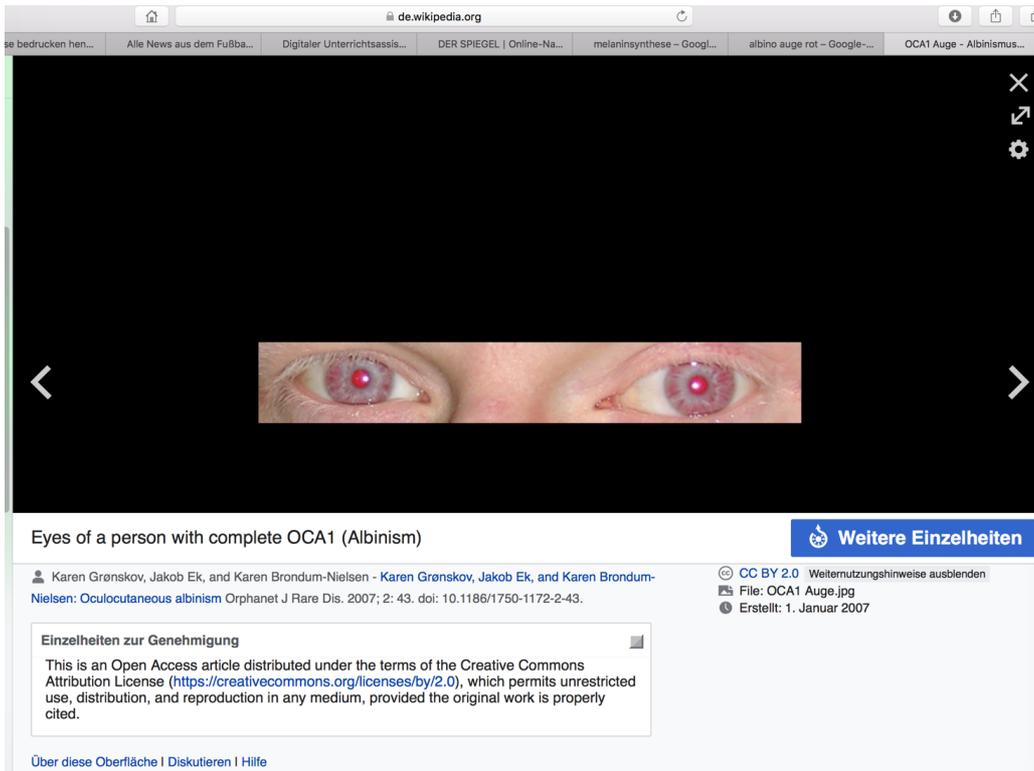
Verwendungserlaubnis für Bild Pupille von

<https://pixabay.com/de/photos/auge-wimpern-iris-pupille-makro-231296/>



eye-231296_1920.jpg
Zugriff am 09.06.2020

Verwendungserlaubnis für Bild Pupille von
https://de.wikipedia.org/wiki/Albinismus#/media/Datei:OCA1_Auge.jpg
Zugriff am 09.06.2020



Bilder Chromosomensatz des Menschen, erstellt von S. Gemballa nach verschiedenen Vorlagen

