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 „Meiose\_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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ein Bild, das Spiel, Zeichnung, Tisch enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  **B1.** Meiose (Teilung 1, 1. Phase) | Ein Bild, das Zeichnung enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  **B2.** Meiose (Teilung 1, 2. Phase) | Ein Bild, das Zeichnung, Teller enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  **B3.** Meiose (Teilung 1, 3. Phase) |
| Kernhülle löst sich auf, Teilungs  spindel bildet sich aus  *Die Chromosomen verdichten sich*  *werden sichtbar* | Teilungsspindel komplett  *Die Chromosomen ornden sich*  *In homologen Paaren in der*  *Zellmitte an* | *Homologe Chromosomen werden*  *zu unterschiedlichen Zellpolen*  *gezogen* |

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Zeichnung, Spiegel enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  **B4.** Meiose (Teilung 1, Abschluss) | Ein Bild, das Spiel, Zeichnung, Glas, Spiegel enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  **B5.** Meiose (Teilung 2, 1. Phase) |
| B4&5: Teilungsspindel verschwindet; Zellmem-  bran schnürt zwei Tochterzellen ab, Kernhülle wird  nachgebildet*, Chromosomenstruktur verschwindet* | Kernhülle löst sich auf, Teilungsspindel bildet sich  erneut aus, *zwei (unterschiedliche) 1n Zellen sind*  *entstanden* |

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Zeichnung, Spiegel enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  **B6.** Meiose (Teilung 2, 2. Phase) | Ein Bild, das Zeichnung, Spiel enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  **B7.** Meiose (Teilung 2, 3. Phase) |
| Teilungsspindel komplett, *Chromosomen sind in*  *Zellmitte angeordnet* | *Zwei-Chromatid-Chromosomen werden in zwei*  *Ein-Chromatid-Chromosomen aufgetrennt und zu*  *unterschiedlichen Zellpolen gezogen* |

|  |  |
| --- | --- |
| Ein Bild, das Zeichnung, Spiegel enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  **B8.** Meiose (Teilung 2, 4. Phase) | **B9.** Ergebnis der Meiose beim männlichen Geschlecht |
| *Je zwei 1n Zellen mit Ein-Chromatid-Chromoso-*  *men sind entstanden (Kernhülle gebildet, Spindel*  *aufgelöst, Zellmembran gebildet)* | *Jede der vier 1n 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 1n Zellen unterschied-*

*lich*

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

*a) 2 x 2 x 2 = 23= 8 b) 223= 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*

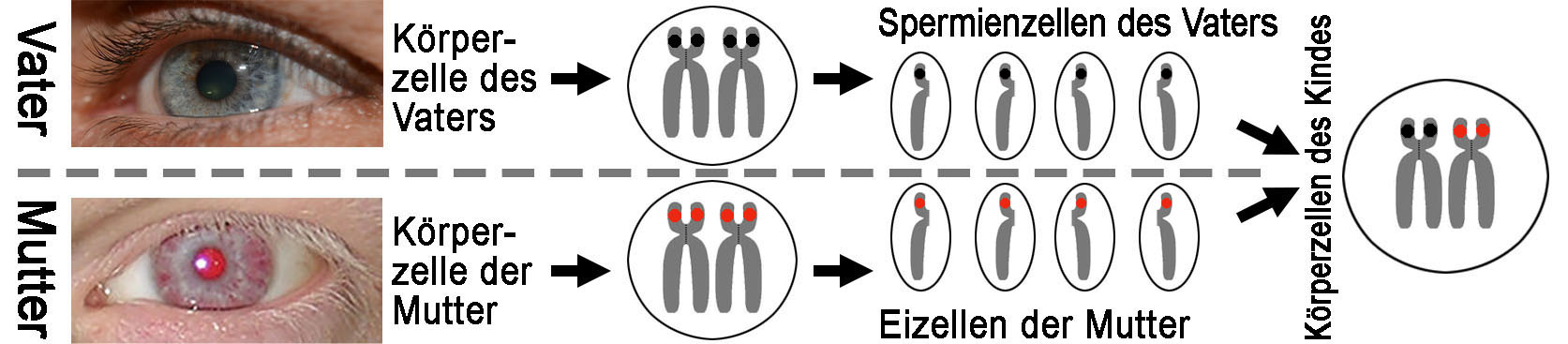
*8.388.608 Geschlechtszellen zur Befruchtung „treffen“*

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)

Ein Bild, das Screenshot enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

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

Ein Bild, das Screenshot enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Verwendungserlaubnis für Bild Pupille von

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

Ein Bild, das Screenshot, Person, Monitor, schließen enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

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

Ein Bild, das Screenshot enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

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

