Arbeitsblatt: Meiose, Phasen und Ablauf

Name _____ Datum _____

Löse die Aufgaben der Reihe nach. Gib bei Zahlen immer an, ob du Chromosomen oder Chromatiden meinst. Bei den Zeichnungen hilft dir eine Farbe für die Chromosomen der Mutter und eine für die des Vaters.

1 Ergänze: Die Meiose I heisst auch …, die Meiose II auch …

2 Nenne die vier Phasen der Meiose I in der richtigen Reihenfolge.

3 Wie viele Chromosomen haben beim Menschen eine Hautzelle, eine Eizelle und eine befruchtete Eizelle (Zygote)?

4 Was ist ein Bivalent? Aus wie vielen Chromatiden besteht es?

5 Erkläre in zwei Sätzen, was beim Crossing-over geschieht und wozu es führt.

6 Mais hat $2\ n = 20$. Gib die Zahl der Chromosomen und Chromatiden pro Zelle an: in der Prophase I, nach der Telophase I und nach der Telophase II.

7 Zeichne eine Zelle mit $2\ n = 4$ in der Metaphase I. Zeichne die Spindelfasern ein.

8 Zeichne eine der beiden Tochterzellen aus Aufgabe 7 in der Metaphase II.

9 Bei der Erbse ($2\ n = 14$) siehst du eine Zelle mit 7 Chromosomen, jedes aus einem einzigen Chromatid. In welchem Abschnitt der Meiose ist sie?

10 Ein Lebewesen kann allein durch die zufällige Verteilung der Chromosomen 32 verschiedene Keimzellen bilden. Wie viele Chromosomenpaare hat es, und wie gross ist $2\ n$?

11 Warum braucht die Zelle zwischen Meiose I und Meiose II keine neue Verdoppelung der DNA?

12 Aus einer Ausgangszelle entstehen beim Mann vier Spermien, bei der Frau nur eine Eizelle. Erkläre den Unterschied.

Lösungen zum Arbeitsblatt: Meiose: Phasen und Ablauf

Vergleiche erst, wenn du fertig bist. Stimmt etwas nicht, rechne die Aufgabe nochmals und schau dir die Beispiele an.

1 Meiose I: Reduktionsteilung, weil sie die Chromosomenzahl halbiert. Meiose II: Äquationsteilung.

2 Prophase I, Metaphase I, Anaphase I, Telophase I.

3 Hautzelle 46 (diploid), Eizelle 23 (haploid), Zygote $23 + 23 = 46$.

4 Zwei homologe Chromosomen, die in der Prophase I aneinanderliegen. Jedes hat zwei Chromatiden, zusammen also 4.

5 In der Prophase I überkreuzen sich Chromatiden homologer Chromosomen und tauschen Stücke aus. Danach tragen die Chromatiden neue Kombinationen von mütterlichen und väterlichen Genen.

6 Prophase I: 20 Chromosomen, 40 Chromatiden. Nach Telophase I: 10 Chromosomen, 20 Chromatiden. Nach Telophase II: 10 Chromosomen, 10 Chromatiden.

7 Zwei Bivalente liegen in der Mitte der Zelle, jedes aus zwei X-förmigen Chromosomen (zusammen 8 Chromatiden). Die Partner eines Paars zeigen zu verschiedenen Polen; von jedem Pol führen Spindelfasern zum Zentromer des Chromosoms auf seiner Seite.

8 Zwei Chromosomen liegen einzeln in der Mitte, je aus zwei Chromatiden, eines von jedem früheren Paar. Am Zentromer jedes Chromosoms setzen Spindelfasern von beiden Polen an.

9 7 Chromosomen heisst haploid, ein Chromatid pro Chromosom heisst: Die Chromatiden sind schon getrennt. Die Zelle ist am Ende der Meiose II (Telophase II, fertige Keimzelle).

10 Pro Paar 2 Möglichkeiten: $2^5 = 32$. Also 5 Paare und $2n = 10$.

11 Nach der Meiose I besteht jedes Chromosom noch aus zwei Chromatiden. Die Meiose II verteilt genau diese Chromatiden; eine weitere Verdoppelung gäbe Keimzellen mit doppelt so viel DNA wie nötig.

12 Bei der Frau wird das Zellplasma in beiden Teilungen ungleich verteilt. Die Eizelle behält fast alles, die kleinen Polkörperchen (Zellen mit fast keinem Zellplasma) gehen zugrunde. So hat die Eizelle genug Vorrat für den Anfang des Embryos.