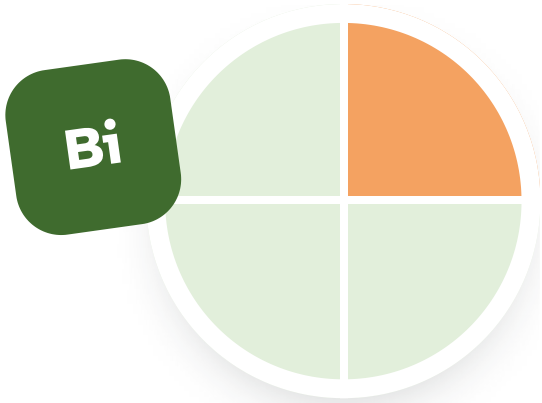
DYS+ Campus



Übungsheft · Biologie · Klasse 9

Chromosomen, Mitose und Meiose

Erklärungen, 47 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich kann DNA, Gen, Allel und Chromosom unterscheiden.
- Ich kann Mitose und Meiose beschreiben und vergleichen.
- Ich kann ein Karyogramm auswerten.

So arbeitest du mit dem Heft

●○○ **Basis** zum Einstieg

●●○ **Standard** zum Üben

●●● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.

Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/realschule/klasse-9/biologie/chromosomen-mitose-meiose/dna-gen-allel-chromosom

Kurz erklärt

Vier Begriffe

Begriff	Bedeutung
Allel	Variante eines Gens
Gen	Abschnitt der DNA mit Bauplan
DNA	Träger der Erbinformation
Chromosom	verpackte DNA mit vielen Genen

Mitose und Meiose

	Mitose	Meiose
Zellen am Ende	2	4
Chromosomensatz	bleibt	halbiert
genetisch	gleich	verschieden

Phasen der Mitose

1. Prophase: Chromosomen werden sichtbar.
2. Metaphase: Chromosomen liegen in der Mitte.
3. Anaphase: Chromatiden wandern zu den Polen.
4. Telophase: zwei neue Kerne.

Merksatz: Mitose: zwei gleiche Zellen. Meiose: vier verschiedene Zellen mit halbem Satz.

Typischer Fehler: Gen und Allel sind nicht dasselbe. Ein Allel ist eine Variante eines Gens.

Tipp: Zähle bei einem Karyogramm zuerst alle Chromosomen. Ohne Abweichung sind es 46.

●○○ Basis

Wissen sichern

1 Kreuze an.

a) Die Erbinformation liegt in der _____. ☐ **Zellwand** ☐ **Vakuole** ☐ **DNA**

b) Ein _____ ist ein Abschnitt der DNA mit dem Bauplan für ein Merkmal. ☐ **Gen** ☐ **Allel** ☐ **Chromosom**

c) Eine Variante eines Gens heißt _____. ☐ **Zelle** ☐ **Chromatid** ☐ **Allel**

d) Der Mensch hat in einer Körperzelle _____ Chromosomen. ☐ **92** ☐ **46** ☐ **23**

e) Eine Körperzelle des Menschen ist _____. ☐ **haploid** ☐ **steril** ☐ **diploid**

f) Die Mitose ist eine _____. ☐ **Befruchtung** ☐ **Kernteilung** ☐ **Verdauung**

g) In der _____ liegen die Chromosomen in der Zellmitte. ☐ **Metaphase** ☐ **Anaphase** ☐ **Telophase**

h) Bei der Mitose entstehen _____ Tochterzellen. ☐ **4** ☐ **8** ☐ **2**

i) Bei der Meiose entstehen _____ Zellen. ☐ **1** ☐ **4** ☐ **2**

2 Setze ein: Chromatiden, Interphase, Spindelfasern, Befruchtung.

a) In der _____ verdoppelt die Zelle ihre DNA.

b) In der Anaphase werden die _____ zu den Polen gezogen.

c) Die _____ ziehen die Chromatiden auseinander.

d) Nach der _____ ist der Chromosomensatz wieder vollständig.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Ein Chromosom enthält nur ein einziges Gen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Die Tochterzellen der Mitose sind genetisch gleich. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Keimzellen des Menschen haben 46 Chromosomen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Bei der Meiose gibt es zwei Teilungen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

e) Die Mitose halbiert den Chromosomensatz. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

f) Ein Karyogramm zeigt alle Chromosomen geordnet. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●○ Standard

Anwenden

4 **Welche Phase ist es? Kreuze an.**

a) Dunkle Fäden werden sichtbar, die Kernhülle löst sich auf: _____.

☐ **Telophase** ☐ **Interphase** ☐ **Prophase**

b) Zwei dunkle Gruppen entfernen sich voneinander: _____.

☐ **Anaphase** ☐ **Metaphase** ☐ **Prophase**

c) Zwei neue Kerne bilden sich: _____.

☐ **Telophase** ☐ **Anaphase** ☐ **Metaphase**

d) Die Zelle wächst und kopiert ihre DNA: _____.

☐ **Telophase** ☐ **Interphase** ☐ **Metaphase**

5 Zählen. Kreuze an.

a) Körperzelle mit 12 Chromosomen. Nach der Mitose hat jede Tochterzelle _____ Chromosomen.

☐ **24** ☐ **12** ☐ **6**

b) Körperzelle mit 12 Chromosomen. Eine Keimzelle hat nach der Meiose _____ Chromosomen.

☐ **24** ☐ **6** ☐ **12**

c) Eine Körperzelle hat 6 Chromosomen. Nach der DNA-Verdopplung sind es _____ Chromatiden.

☐ **12** ☐ **6** ☐ **3**

d) Bei 4 Chromosomenpaaren gibt es _____ mögliche Keimzellen durch Neukombination.

☐ **16** ☐ **8** ☐ **4**

e) Ein Karyogramm zeigt 47 Chromosomen mit drei Chromosomen Nr. 21. Das ist eine _____.

☐ **normale Zahl** ☐ **Trisomie 21** ☐ **Monosomie**

f) Ein Bluttest aus dem Blut der Schwangeren ist eine _____ Methode.

☐ **nicht-invasive** ☐ **invasive** ☐ **chirurgische**

6 Ergänze mit den Wörtern: zwei, vier, gleich, verschieden.

a) Mitose: _____ Zellen am Ende.

b) Meiose: _____ Zellen am Ende.

c) Mitose: Zellen genetisch _____.

d) Meiose: Zellen genetisch _____.

7 Ordne zu. Schreibe Mitose oder Meiose.

a) Wachstum und Wundheilung

b) Bildung von Keimzellen

c) zwei genetisch gleiche Zellen

d) vier genetisch verschiedene Zellen

●●● Plus

Plus: Denken und Begründen

8 **Beantworte in ganzen Sätzen.**

a) Warum muss die DNA vor der Mitose verdoppelt werden?

b) Warum würde der Chromosomensatz ohne Meiose bei jeder Befruchtung größer?

c) Eine Zwiebelzelle hat 16 Chromosomen. Wie viele Chromatiden hat sie vor der Mitose, und wie viele Chromosomen hat jede Tochterzelle?

d) Eine Pflanze hat 6 Chromosomenpaare. Wie viele verschiedene Keimzellen sind durch Neukombination möglich? Rechne.

e) Ein Präparat hat 250 Zellen, 30 davon in der Mitose. Wie viel Prozent sind das?

f) Nenne zwei Gründe, warum eine Pränataldiagnostik Grenzen hat.

g) Erkläre kurz, warum Geschwister mit denselben Eltern genetisch verschieden sind.

h) Zwei Aussagen zur Pränataldiagnostik: (1) Eltern dürfen entscheiden, was sie wissen wollen. (2) Es gibt dazu verschiedene begründete Meinungen. Erkläre, was gemeint ist.

i) Beschreibe in zwei Sätzen, wie Trisomie 21 entsteht.

j) Vergleiche Mitose und Meiose in drei Punkten.

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann …	sicher	fast	noch nicht
Ich kann DNA, Gen, Allel und Chromosom unterscheiden.	☐	☐	☐
Ich kann Mitose und Meiose beschreiben und vergleichen.	☐	☐	☐
Ich kann ein Karyogramm auswerten.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Wissen sichern

1 Kreuze an.

a) DNA

→ Die DNA liegt im Zellkern.

b) Gen

→ Das Gen ist der Abschnitt.

c) Allel

→ Rotes und weißes Allel sind Beispiele.

d) 46

→ Das sind 23 Paare.

e) diploid

→ Sie hat einen doppelten Chromosomensatz.

f) Kernteilung

→ Danach teilt sich die Zelle.

g) Metaphase

→ Meta = Mitte.

h) 2

→ Beide sind genetisch gleich.

i) 4

→ Sie haben den halben Satz.

2 Setze ein: Chromatiden, Interphase, Spindelfasern, Befruchtung.

a) In der **Interphase** verdoppelt die Zelle ihre DNA.

b) In der Anaphase werden die **Chromatiden** zu den Polen gezogen.

c) Die **Spindelfasern** ziehen die Chromatiden auseinander.

d) Nach der **Befruchtung** ist der Chromosomensatz wieder vollständig.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Ein Chromosom enthält viele Gene.

b) Stimmt.

c) Stimmt nicht. Richtig: Keimzellen haben 23 Chromosomen.

d) Stimmt.

e) Stimmt nicht. Richtig: Die Mitose erhält den Chromosomensatz.

f) Stimmt.

●●○ Standard: Anwenden

4 Welche Phase ist es? Kreuze an.

a) Prophase

→ Pro = vorher.

b) Anaphase

→ Ana = auseinander.

c) Telophase

→ Telo = Ende.

d) Interphase

→ Das passiert vor der Mitose.

5 Zählen. Kreuze an.

a) 12

→ Der Satz bleibt gleich.

b) 6

→ Der Satz wird halbiert.

c) 12

→ 6 · 2 = 12.

d) 16

→ 2 · 2 · 2 · 2 = 16.

e) Trisomie 21

→ Das Chromosom 21 ist dreifach.

f) nicht-invasive

→ Es gibt keinen Eingriff in die Gebärmutter.

6 Ergänze mit den Wörtern: zwei, vier, gleich, verschieden.

a) Mitose: zwei Zellen am Ende.

b) Meiose: vier Zellen am Ende.

c) Mitose: Zellen genetisch gleich.

d) Meiose: Zellen genetisch verschieden.

7 Ordne zu. Schreibe Mitose oder Meiose.

a) Mitose

→ Es entstehen neue Körperzellen.

b) Meiose

→ Der Satz wird halbiert.

c) Mitose

→ Die DNA wird genau kopiert.

d) Meiose

→ Chromosomen werden zufällig verteilt.

●●● Plus: Plus: Denken und Begründen

8 **Beantworte in ganzen Sätzen.**

a) **Damit jede Tochterzelle das vollständige Erbgut bekommt.**

→ Ohne Verdopplung hätte jede Tochterzelle nur die Hälfte.

b) **Zwei Keimzellen mit je 46 Chromosomen ergäben 92. Die Meiose halbiert den Satz auf 23.**

→ 46 + 46 = 92.

→ 23 + 23 = 46.

c) **32 Chromatiden; jede Tochterzelle hat 16 Chromosomen.**

→ 16 · 2 = 32.

→ Der Satz bleibt gleich: 16.

d) **$2^6 = 64$**

→ 2 · 2 · 2 · 2 · 2 · 2 = 64.

e) **12 %**

→ 30 : 250 = 0,12.

→ 0,12 = 12 %.

f) **Sie findet nicht alle Besonderheiten. Sie sagt nichts darüber, wie ein Mensch lebt. Manche Tests geben nur Wahrscheinlichkeiten.**

→ Denke an Tests mit Wahrscheinlichkeiten.

g) **Durch die Meiose werden die Chromosomen zufällig verteilt. Die Keimzellen sind verschieden.**

→ Denke an die 2^{23} Kombinationen.

h) **(1) Niemand muss sich untersuchen lassen oder etwas wissen wollen. (2) In der Gesellschaft gibt es dazu verschiedene Meinungen. Es ist eine ethische Frage.**

→ Es geht um Selbstbestimmung und um Werte.

i) **Bei der Meiose trennen sich zwei Chromosomen 21 nicht. Eine Keimzelle hat ein Chromosom zu viel, das Kind hat drei Chromosomen 21.**

→ Denke an die Fehlverteilung.

j) **Mitose: 1 Teilung, 2 gleiche Zellen, Satz bleibt. Meiose: 2 Teilungen, 4 verschiedene Zellen, Satz halbiert.**

→ Teilungen, Zellen, Satz.