

CHECKLISTE ZUR VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG EINES MINI-BREAKOUTS

Benötigte Materialien:

- Schatzkiste (ggf. je Team)
- dreistelliges Zahlenschloss mit verstellbarer Kombination (ggf. je Team)
- ggf. Smartphone / Tablet (je Team)
- ggf. Umschlag für die Rätselblätter (je Team)
- ggf. Taschenrechner (je Team)
- „Belohnung“ für das schnellste Team
- _____
- _____
- _____
- _____

Kopiervorlagen – je Team:

- Einstieg
- Starträtsel
- Rätsel _____
- Rätsel _____
- Rätsel _____
- Abschlussrätsel
- Lösung des Einstiegs für die Schatzkiste



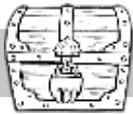
LEITFRAGEN REFLEXIONSRUNDE

Mögliche Leitfragen:

- ★ Wie habt ihr als Team zusammengearbeitet?
- ★ Wie habt ihr die Aufgaben in eurem Team aufgeteilt?
- ★ Warum seid ihr beim Mini-Breakout (nicht) erfolgreich gewesen?
- ★ Wie sieht gute Teamarbeit aus?
- ★ Was habe ich über mich und mein Team beim Mini-Breakout gelernt?
- ★ Was würde ich beim nächsten Mini-Breakout wieder genauso machen, was würde ich anders machen?
- ★ Welche Aufgabe(n) war(en) für mich besonders leicht, welche war(en) besonders schwer? Begründe.
- ★ Was habe ich inhaltlich gelernt? Fasse den Inhalt in wenigen Sätzen zusammen.
- ★ Welche Erfahrungen aus dem Mini-Breakout könnt ihr auch auf andere Situationen übertragen?

Im Biologieunterricht sollen die Jugendlichen der Klasse 9c Chromosomensätze (Karyogramme) verschiedenen Personen zuordnen. „Also für mich sieht das alles gleich aus“, sagt Jakob verwirrt, „wie soll man das denn zuordnen?“ Annabel zeigt auf das Arbeitsblatt: „Na, sieh mal! Siehst du den kleinen Unterschied zwischen den letzten Chromosomenpaaren? Darüber können wir das Geschlecht einer Person herausfinden!“ In der Medizin gibt es noch viele andere Merkmale, die durch ein Karyogramm festgestellt werden können. Doch welche Merkmale sind das?

Helft den Jugendlichen dabei, diese Merkmale mithilfe des Internets herauszufinden. Ihr könnt dieser Aufgabe aber auch entfliehen, indem ihr die Rätsel löst und den dreistelligen Abschlusscode ermittelt, der euch zu den gesuchten Informationen führt.

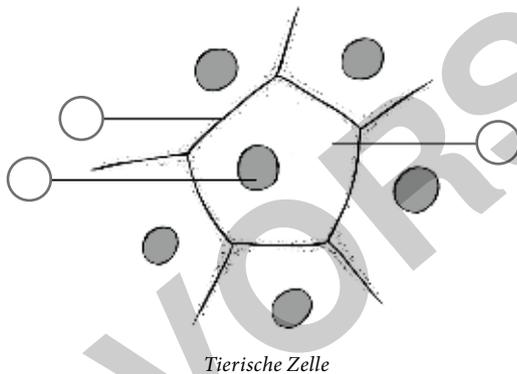


DAS VERRÄTERISCHE KARYOGRAMM: STARTRÄTSEL

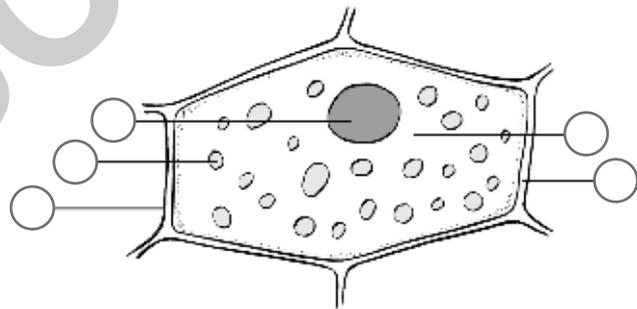
Schritt 1: Die folgenden Abbildungen zeigen den Aufbau einer tierischen und einer pflanzlichen Zelle. Ordnet die einzelnen Bestandteile unter den Abbildungen richtig zu, indem ihr die jeweilige Zahl an der passenden Stelle in den Abbildungen eintragt. Achtung: Manche Bestandteile sind in beiden Zellen vorhanden.

Schritt 2: Addiert alle Zahlen, die ihr in die tierische Zelle eingetragen habt, und alle Zahlen, die ihr in die pflanzliche Zelle eingetragen habt, sodass ihr zwei Ergebnisse erhaltet.

Schritt 3: Multipliziert die beiden Ergebnisse aus Schritt 2 miteinander. Das ist der Code.



Tierische Zelle



Pflanzliche Zelle

Der **Zellkern** steuert die Stoffwechselprozesse in einer Zelle und enthält die Erbinformationen. (6)

Alle Zellen sind mit **Zellplasma** gefüllt. (5)

Direkt an der Zellwand befindet sich die **Zellmembran**. Tierische Zellen haben nur eine Zellmembran und keine Zellwand. (8)

Pflanzliche Zellen haben außen eine **Zellwand**. Sie umschließt die Zelle und gibt ihr eine Form. (7)

Ergebnis 1: _____, Ergebnis 2: _____

Pflanzenzellen haben viele **Chloroplasten**, die sie für die Fotosynthese brauchen. (10)



DAS VERRÄTERISCHE KARYOGRAMM: CODE 684

Schritt 1: Ordnet die folgenden Wörter in die richtige Lücke ein.

Schritt 2: Multipliziert die Zahlen aller Wörter, die ihr nicht in die Lücken einordnen konntet. Das ist der Code des nächsten Rätsels.

Centromer (10) - Guanin (7) - weiße Blutkörperchen (5) - Zellmembran (11) - Zelle (12) - 46 (4)
 Chloroplasten (8) - Chromatiden (3) - Erbinformationen (6) - Chromosomen (2) - DNA (9)

Mit Ausnahmen (z. B. von den roten Blutkörperchen) hat jede _____ im menschlichen Körper einen Zellkern. In bestimmten Lebensphasen der Zelle sind im Zellkern die _____ zu entdecken. Jedes Lebewesen hat eine bestimmte Anzahl an Chromosomen in den Zellen. Die meisten menschlichen Körperzellen besitzen beispielsweise _____ Chromosomen. Die Chromosomen bestehen aus zwei Schwesterchromatiden, die am sogenannten _____ zusammengehalten werden. Die Lage des Centromers variiert. Die Enden der Chromosomen werden als Chromatiden bezeichnet. In den _____ befindet sich die DNA (Desoxyribonukleinsäure), die aus den vier Basen Thymin, _____, Adenin und Cytosin sowie aus Zucker und Phosphorsäure zusammengesetzt ist. Die _____ ist wie eine Leiter aus zwei sich umwindenden Einzelsträngen, einer sogenannten Doppelhelix, aufgebaut und enthält die _____ jeder Zelle.

Rechnung: _____ = _____



DAS VERRÄTERISCHE KARYOGRAMM: CODE 440

Schritt 1: Die folgenden Sätze beschreiben, wie ein Karyogramm angefertigt wird. Doch die Sätze sind durcheinandergeraten. Bringt sie in die richtige Reihenfolge.

Schritt 2: Zählt die Zahlen der ersten drei Sätze (in der richtigen Reihenfolge) zusammen.

Schritt 3: Multipliziert das Ergebnis aus Schritt 2 mit der Zahl des letzten Satzes. Ihr bekommt einen Code.

Ein Techniker analysiert die isolierten Chromosomen und erstellt eine Auswahl.	(6)
Aus den Zellen werden Chromosomen isoliert und gefärbt.	(13)
Die ausgewählten Chromosomen werden nach Größe und Form geordnet, um das Karyogramm zu erstellen.	(4)
Aus einer Gewebeprobe werden Zellen entnommen und in einer Kultur platziert.	(21)
Die Zellen vermehren sich, bis genügend Zellen vorhanden sind.	(66)

Summe der ersten drei Sätze: _____, Zahl des letzten Satzes: _____

Rechnung: _____ • _____ = _____



DAS VERRÄTERISCHE KARYOGRAMM: CODE 400

Schritt 1: Welcher Chromosomensatz gehört zu welcher Person? Verbindet das jeweilige Karyogramm mit der dazu passenden Person.

Schritt 2: Multipliziert die Zahlen der zusammengehörenden Karyogramme und Personen miteinander. Ihr bekommt zwei Zahlen. Merkt euch die Zahl, die ihr für die zweite Person ausgerechnet habt. Sie könnte später noch nützlich werden.

Schritt 3: Addiert die beiden Zahlen aus Schritt 2 zu der Anzahl an Chromosomen in einer menschlichen Körperzelle, um den Code zu erhalten. Tipp: Ihr kennt die Anzahl bereits aus einem vorherigen Rätsel.

Zahl 1: _____, Zahl 2: _____

Rechnung: $\frac{\text{Zahl 1}}{\text{Zahl 2}} + \text{Chromosomenanzahl} =$



BEIM BLUTSPENDEN: CODE 196

Schritt 1: Ergänzt die Satzanfänge der linken Spalte mit den passenden Erweiterungen der rechten Spalte.

Schritt 2: Addiert jeweils die Zahlenwerte der zusammenpassenden Satzteile miteinander. Ihr erhaltet fünf Ergebnisse.

Schritt 3: Multipliziert die beiden größten Ergebnisse aus Schritt 2. Das ist der Code.

	linke Spalte	rechte Spalte	
⑥	Beim Menschen unterscheidet man unterschiedliche Blutgruppensysteme:	ist das AB0-System.	⑦
③	Das bekannteste Blutgruppensystem, das weltweit einheitlich verwendet wird,	erhielt Karl Landsteiner im Jahr 1930 den Nobelpreis für Medizin.	④
②①	Es wurde vom Wiener Arzt und Wissenschaftler Karl Landsteiner	AB0, Rhesus, Kell, Duffy, MNS usw.	⑧
①①	Für seine großartigen Forschungen	kann man vier verschiedene Blutgruppen unterscheiden, nämlich AB, 0, A, B.	⑨
⑧	Mittels eines Blutgruppentests	im Jahre 1900 entdeckt und beschrieben.	②

Ergebnis 1: _____, Ergebnis 2: _____, Ergebnis 3: _____, Ergebnis 4: _____, Ergebnis 5: _____

Rechnung: zweitgrößte Zahl _____ • größte Zahl _____ = _____



BEIM BLUTSPENDEN: CODE 391

Schritt 1: Die folgenden Abbildungen zeigen rote Blutkörperchen (Erythrozyten), die alle einer anderen Blutgruppe angehören. Beschriftet die Blutkörperchen mit der jeweils richtigen Blutgruppe. Tipp: Die Hinweise 1–4 helfen euch dabei.

Schritt 2: Fügt die Zahlenwerte bei den Blutkörperchen entsprechend in die Rechnung ein. Das ist der nächste Code.

□ = Antigene vom Typ A, ● = Antigene vom Typ B



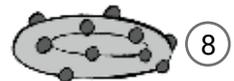
⑩



⑫



⑪



⑧

- Bei der Blutgruppe A befinden sich Antigene vom Typ A auf den roten Blutkörperchen.
- Bei der Blutgruppe B befinden sich Antigene vom Typ B auf den roten Blutkörperchen.
- Bei Menschen mit der Blutgruppe AB befinden sich auf den roten Blutzellen Antigene vom Typ A und Antigene vom Typ B.
- Bei der Blutgruppe 0 befinden sich auf den roten Blutzellen keine Antigene.

Rechnung: B + A + AB + 0 = _____ • _____ • _____ + _____