

II.B.1.5

Genetik – Klassische Genetik

Klassische und molekulare Genetik – Zwei Klausuraufgaben

Dr. Christoph Weiglin



© RAABE 2025

© SeventyFour/iStock/Getty Images Plus

Die vorliegende Einheit enthält zwei Klausurvorschläge zum Themenbereich der klassischen und molekularen Genetik, welche zur Vorbereitung dienen können. Ihre Lernenden bearbeiten dabei Aufgaben zu den Themenbereichen Kartogramm, Stammbaumanalyse und Proteinbiosynthese.

KOMPETENZPROFIL

Klassensstufe: 11, 12, 13

Dauer: 6 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Sachkompetenz, Kommunikationskompetenz,
Erkenntnisgewinnungskompetenz

Thematische Bereiche: Genetik, Karyogramme, Stammbaumanalyse, Proteinbiosynthese

Auf einen Blick

1. Klausur

Thema: Erbkrankheiten und Chromosomenanomalien

M 1 Klausurübersicht

M 1a Aufgabe 1 – Phenylketonurie

M 1b Aufgabe 2 – Fortpflanzung bei der Krötenart *Bufo pseudoraddei*

Benötigt: ggf. Duden für die Lernenden

2. Klausur

Thema: DNA-Struktur, genetischer Code und Proteinbiosynthese

M 2 Klausurübersicht

M 2a Aufgabe 1 – Der genetische Code wurde durch Experimente entschlüsselt

M 2b Aufgabe 2 – Proteinbiosynthese bei Eukaryoten

Benötigt: ggf. Duden für die Lernenden

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert die verteilte Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	einfaches Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

M 1

Klausurübersicht

Erbkrankheiten und Chromosomenanomalien

Aufgabe

Die vorliegende Klausur besteht aus zwei Aufgabenteilen. **Bearbeiten** Sie die Aufgaben in beliebiger Reihenfolge und lassen Sie einen Rand zur Korrektur frei.

Zeit: 135 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: Duden

Achten Sie darauf, die Aufgaben gründlich durchzulesen. Nummerieren Sie die bearbeiteten Aufgaben- und Klausurblätter. Achten Sie auf ein akzeptables Äußeres (Leserlichkeit, Rechtschreibung, Layout etc.). Mängel können zu Punktabzug führen.

Name:

Aufgabe	1	2
BE	/50	/50

erreichte fachliche BE	/100	
Abzug: Sprachliche Darstellung, Form, Grammatik, Rechtschreibung	/10	
Gesamt erreichte BE	/100	
Prozent:	Notenpunkte:	Note:

Notensystem

	1+	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6
Punkte	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Viel Erfolg!



M 1b

Aufgabe 2 – Fortpflanzung bei der Krötenart *Bufo pseudoraddei baturae*

Der Zoologe Matthias Stöck von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg entdeckte zum ersten Mal 1996 im Karakorum Gebirge Nordpakistans im abgelegenen Hunzataal eine Krötenform, *Bufo pseudoraddei baturae*. Diese Batura-Kröten sind mit der einheimischen Wechselkröte *Bufo viridis* verwandt. Bei der Untersuchung des Karyotyps zahlreicher Individuen dieser Krötenform machte Stöck eine erstaunliche Entdeckung.



Von NobbiP, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=33105270>

Kröte der Art *Bufo viridis*

Aufgabe 2

- Geben** Sie mithilfe von Material 5 an, aus wie vielen Chromosomen der Chromosomensatz der Kröte *Bufo pseudoraddei baturae* besteht und **erklären** Sie, um welche Art der Genom-Besonderheit es sich handelt. (5 BE)
- Wirbeltierarten, die diese Art der Genom-Besonderheit haben, sind selten und können sich normalerweise nicht geschlechtlich fortpflanzen. **Erläutern** Sie, inwiefern bei dieser Genom-Besonderheit eine sexuelle Fortpflanzung problematisch ist. (10 BE)
- Eidechsen der Gattung *Cnemidophorus* (Rennechsen) haben eine ähnliche Genom-Besonderheit wie *Bufo pseudoraddei baturae* und pflanzen sich ausschließlich parthenogenetisch fort. **Erläutern** Sie mithilfe von Material 6, welche Konsequenz die parthenogenetische Fortpflanzung für das Geschlecht der Nachkommen bei *Cnemidophorus* hat. (10 BE)
- Vergleichen** Sie die Vorteile und Nachteile sexueller und parthenogenetischer Fortpflanzung. (10 BE)
- Bei Menschen gibt es eine Genomanomalie, die als Trisomie 21 (im Volksmund auch noch bekannt als Down-Syndrom) bezeichnet wird. **Vergleichen** Sie Trisomie 21 mit der Genom-Besonderheit von *Bufo pseudoraddei baturae*. **Erläutern** Sie, warum von Trisomie 21 betroffene Menschen im Unterschied zu *Bufo pseudoraddei baturae* nicht immer unfruchtbar sind. (15 BE)

Aufgabe 1 – Der genetische Code wurde durch Experimente entschlüsselt

M 2a

Nach der Entdeckung der DNA-Struktur durch James Watson und Francis Crick wurde intensiv an der Entschlüsselung des genetischen Codes geforscht. Hierfür wurden *Escherichia coli*-Zellen aufgebrochen und deren DNA und RNA vollständig extrahiert. Dieser zellfreie Extrakt enthielt alle Komponenten, die für die Proteinbiosynthese notwendig sind. Zu dem Extrakt wurde ein künstlich erzeugtes mRNA-Molekül mit festgelegter Sequenz gegeben. Auf diese Weise wurden viele verschiedene mRNA-Sequenzen untersucht. Den Biochemikern Nirenberg und Matthaei gelang so 1961 die Übersetzung des ersten Codons. Im Jahr 1966 war der gesamte genetische Code entschlüsselt.



Norman MacVicar, NIH photographer, NIH History Office, Wikimedia Commons/gemeinfrei

Heinrich Matthaei und Marshall Nirenberg

Aufgabe 1

- Beschreiben** Sie anhand des **Material 1** den genauen Aufbau der menschlichen Erbinformation unter Einbeziehung des genetischen Codes. (10 BE)
- Beschreiben** Sie in **Material 2** das erstellte Experiment und **erklären** Sie die Vorgehensweise bei der Auswertung. **Werten** Sie die dargestellten Ergebnisse **aus**. (12 BE)
- Ermitteln** Sie anhand der Versuche 1–4 in der Tabelle von **Material 6** die Codone für die betreffenden Aminosäuren und **begründen** Sie. (10 BE)
- Werten** Sie die Versuche 5–6. **Geben** Sie **an**, wieso immer zwei bzw. drei Aminosäuren im Wechsel auftreten. **Werten** Sie, ob durch diese Versuche die Bedeutung der Triplets eindeutig geklärt wird. (8 BE)
- Überprüfen** Sie auf der Basis des Experiments möglichst viele allgemeine Eigenschaften des genetischen Codes. (10 BE)

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen. Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur. Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und heruntergeladbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

