

Name: <u>Berger</u>	80 Min		
Vorname: <u>Nicolas</u>	Pmax: 40.5	Erreichte Punktzahl:	<u>76/14</u> 4,5

Anmerkung: Beantworten Sie alle Fragen so präzise wie möglich. Ein Laie sollte Ihre Antworten ebenso nachvollziehen können wie Ihre MitschülerInnen und Lehrer. Nur so erhalten Sie die maximal mögliche Punktzahl pro Aufgabe!

1. Erläutern Sie die genauen Vorgänge bei der sogenannten *Translation* unter Anwendung aller relevanten Fachbegriffe. (4 Punkte)

1. Die DNS wird vor der Helicasen aufgeschnitten.
 2. Der Codogene Strang wird komplementär auf die mRNA übertragen (Polymerase)
 3. mRNA wandert zu den Ribosomen
 4. Ribosom liest mRNA von 5'→3' bis Start codon gefunden
 5. Anschliessend wird ein Basen Triplet nach dem anderen abgelesen und mit dem passenden Anticodon verbunden
 6. wird dan die gesuchte Aminosäure benötigte geholt und angeknüpft

23/4

2. Es gibt 20 verschiedene Aminosäuren, die Bausteine der Proteine. Welche Gemeinsamkeiten haben sie und wodurch unterscheiden sie sich voneinander? Erläutern Sie unter Anwendung der Fachbegriffe. (2 Punkte)

Sie haben alle den gleichen Grundbaustein aus: Carboxylgruppe, Aminogruppe, und einzelnes H. Sie bestehen alle aus C, H, O und N. C jeweils in der Mitte der 4 endlichen Stellen.
 Sie unterscheiden sich durch den organischen Rest → wo ist der?

11

Y/Y

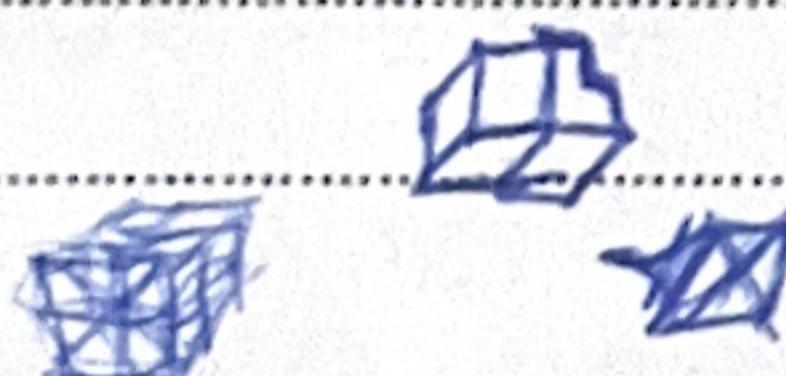
- 3.a) Proteine unterscheiden sich auf ganz unterschiedliche Weise voneinander, so auch durch ihre Strukturen. In diesem Zusammenhang unterscheidet man etwa eine Sekundär- von einer Tertiärstruktur. Erklären Sie, was eine Sekundärstruktur genau ist, und geben Sie ein konkretes Beispiel dazu. (2 Punkte)

Eine Sekundärstruktur ist ~~der Zusammensetzung~~ ^{die Verbindung} von mehreren Primärstrukturen durch z.B. H-Brücken oder andere zwischenmolekulare Kräfte. Wie z.B. Falzblatt oder die DNS.
~~welche aus sei Protein~~

→ nur von zwisch. Anordnungen. 11

- b) Wodurch wird eigentlich bestimmt, ob ein Protein nun eine Sekundär- oder eine Tertiärstruktur einnimmt? Erklären Sie möglichst präzise. (2 Punkte)

Über die Verbindungs möglichkeiten der Proteine z.B. Disulfid oder H-Brücken, +/- etc. Und ob genügend ~~seitl.~~ z.B. Sekundärstrukturen vorhanden sind um eine tertiar zu bilden
→ DNS bestimmt
mehrere Primärstrukturen verbunden → Sekundärstruktur
mehrere Sekundärstrukturen verbunden → Tertiärstruktur
mehrere Tertiärstrukturen verbunden → Quartärstruktur



4. Im Zusammenhang mit der Covid-Pandemie werden auch immer wieder die neuen mRNA-Impfstoffe erwähnt. Erklären Sie, was diese Impfstoffe genau machen, wie und wo sie wirken, und wie sie sich von den herkömmlichen Impfstoffen genau unterscheiden? von ~~Protei~~ Virus marker Proteinen (3 Punkte)

mRNA: 1. Virus-DNA Sequenz wird isoliert auf mRNA

2. Wird in Plasmide von Viren eingesetzt (Vektor)

*schwach 3. Virus wird inkjetiert ~~Nachher wieder!~~

4. Virus gibt Corona-DNA an ~~Körperzellkern~~

5. Körperzellen produzieren nun von sich aus Corona-Proteine

6. Immunsystem reagiert und lernt Virus zu bekämpfen

Herkömmlich: 1. Virus wird isoliert → Virus marker Proteine

2. Abgeschwächte Form wird inkjetiert

3. Körper-Immunsystem reagiert und lernt so wie das Virus zu bekämpfen ist.

Unterschied: Durch die ~~bei~~ mRNA-Impfung produziert der Körper

die Viren selbst, wenige Viren müssen inkjetiert werden

+ Immunreaktion in der Regel stärker

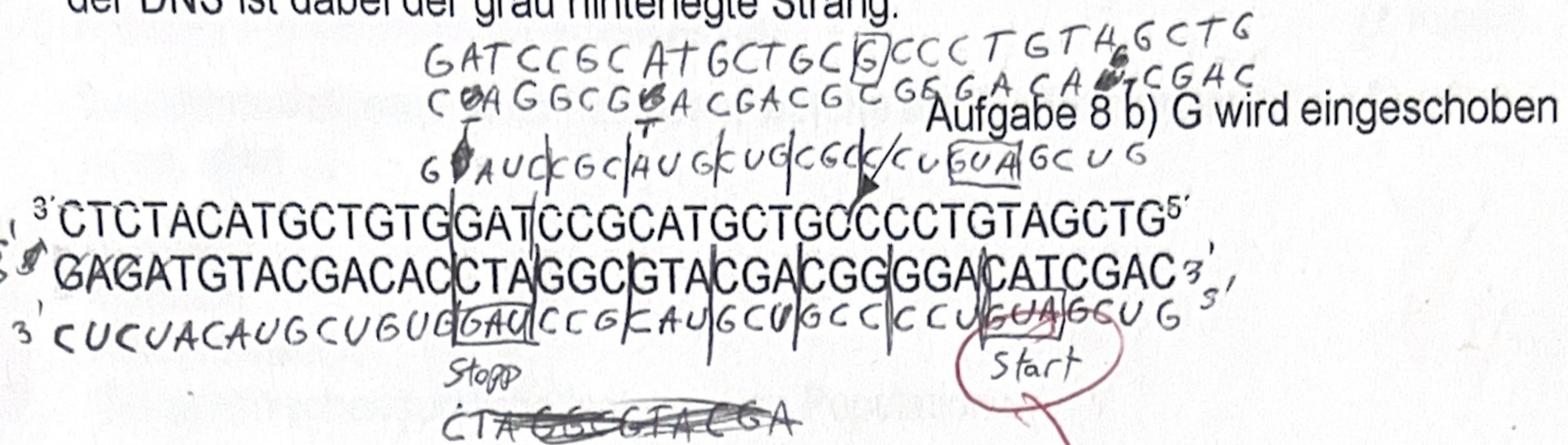
noch kleiner!

5. Nehmen wir an, Sie möchten auf gentechnischem Weg ein wichtiges Wachstumshormon des Menschen durch Bakterien herstellen lassen. Erklären Sie hier das gentechnische Verfahren/Vorgehensweise unter Anwendung der Fachbegriffe. (3.5 Punkte)
1. Beim Menschen DNA Abschnitt des Hormons identifizieren.
2. Geeigneter Vektor finden sprich Bakterium. z. Wa. DNS
3. Mit Restriktionsenzymen Hormon Abschnitt ausschneiden. → kliegende Enden
4. Mit selben Restriktionsenzym Plasmide des Bakteriums ausschneiden. → kliegende Enden
5. Nun komplementäres Ausschnitt des Hormons von der Menschen-DNA in die offene Stelle des Plasmids einfügen und zu kleben.
6. Bakterien produzieren nun Hormon
7. Hormon kann nun isoliert ~~und~~ und ~~verwendet~~ werden z
6. Im Zusammenhang mit Gentechnikverfahren wird oft auch der Begriff Vektor verwendet. Was versteht man dabei genau unter einem Vektor? Erklären Sie den Begriff und geben Sie in konkretes Beispiel dazu. (2 Punkte)
- Aufgabe
z.B. Das ↓ Bakterium ~~ist~~ ~~aber~~ ~~ein~~, also ~~ist~~ vom Bt-Mais ein Vektor wird dazu benutzt das gewünschte neue Erbgut ~~in~~ am Ziel z.B. Mais Pflanzenzelle einzuschleusen. z
7. Wodurch unterscheidet sich das CrisprCas-Verfahren von den herkömmlichen Gentechnik-Verfahren (wie in Aufgabe 5 erwähnt)? Erklären Sie die wesentlichen Unterschiede und Möglichkeiten dieses Verfahrens. (2 Punkte)

Mit CrisprCas ist es möglich ~~Herrgott~~ viel genauer ~~genetische~~ DNA zu bearbeiten. Dabei ist man nicht mehr auf einen Vektor angewiesen. 11/4
6/4

A-T / A-U
G-C / G-C

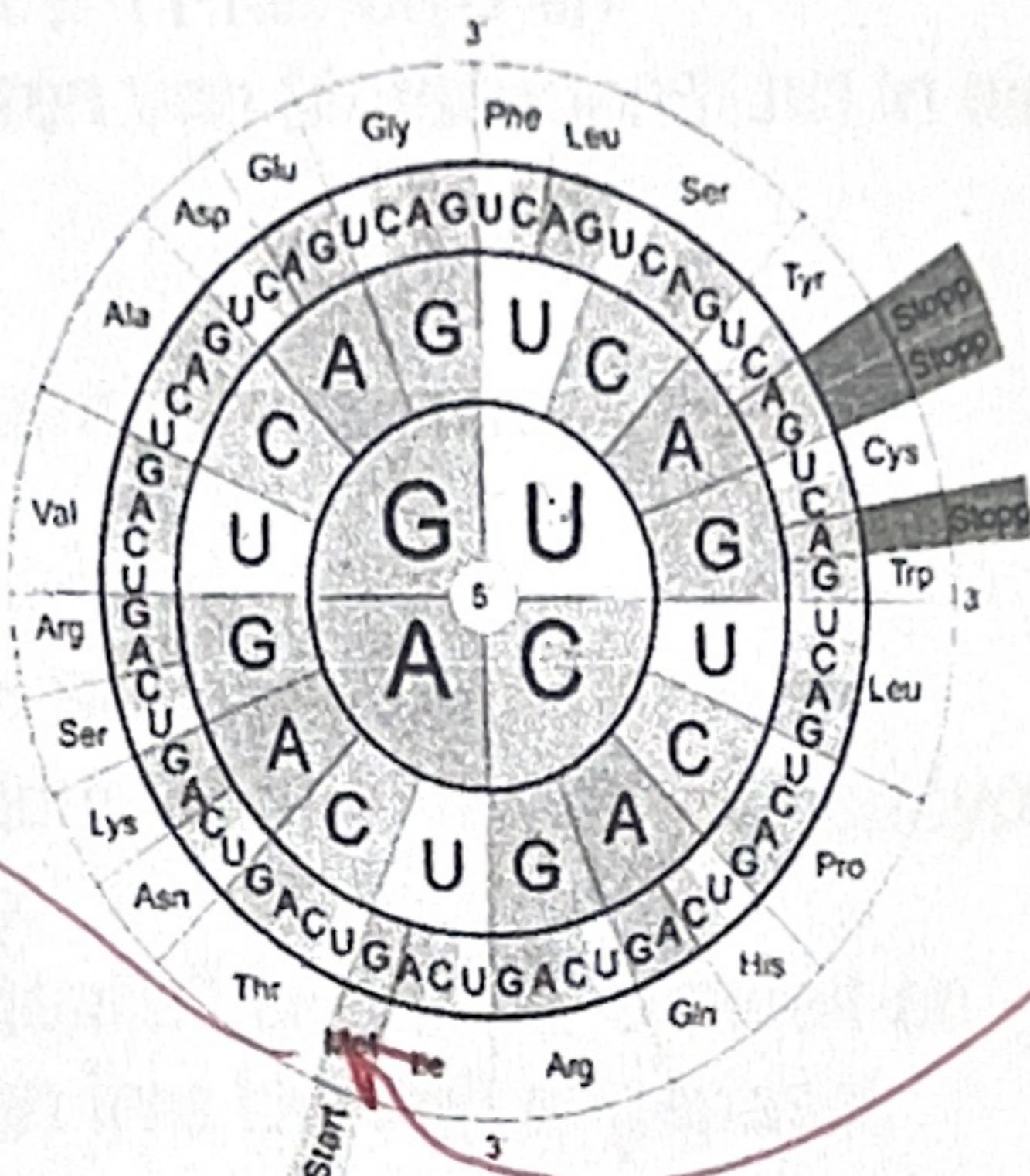
8. Gegeben ist der untenstehende Doppelstrang einer DNS. Der codogene Strang der DNS ist dabei der grau hinterlegte Strang.



- a) Wie lautet die endgültige Aminosäuresequenz, also das Genprodukt, für welches dieser DNS-Abschnitt codiert? (2 Punkte)

Ser - Arg - Val - Leu - Arg - Leu

Met - Ser - Pro - Ser - Tyr - Ala



Aminos.

(20)

11

- b) Welche konkrete Auswirkung auf das Genprodukt hätte nun eine Mutation, wenn ein Guanin (G) zwischen die beiden Cytosin (C) eingeschoben würde? Wie nennt man dann im vorliegenden Fall eine solche Veränderung? (2 Punkte)

Durch diese Leseraster-Mutation ~~ver geht die Start Codon~~
Vorleser. Es gibt also eine ~~start~~ Mutation
 Fehl Sinn

* verändert sich die Aminosäuresequenz

?

Auch das ursprüngliche Stop Codon geht verloren

→ ~~start~~ Cysin Mutation

?

9. Wie viele verschiedene tRNA's müsste es mindestens geben und wie viele verschiedene tRNA's gibt es wirklich? Begründen Sie Ihre Antwort. (2 Punkte)

Mindestens so viele wie es Proteine gibt

↳ Prakt. gilt es mehr Tausend! 0

minimum 20 da 20 Aminosäuren
 es gibt 64

316

10. Ein paar Fragen zur Evolutionstheorie.

a) Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an: (1 Punkt)

Evolutionsfaktoren, also Faktoren, welche die Evolutionsprozesse begünstigen, sind ...

- Selektion
- Mutation
- Rekombination
- Geographische/räumliche Isolation von Populationen

3/4

b) Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an: (1 Punkt)

Mutation und Selektion

- die Mutation setzt am Genotyp an
- die Selektion ist gerichtet
- die Selektion setzt am Phänotyp an
- bereits das Auftreten von Mutationen führt in einer Population zur Bildung einer neuen Art

✓

1.

c) Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an: (1 Punkt)

Lebewesen ...

- unterliegen einem Selektionsdruck
- sind gegenüber dem ursprünglichen Stammtyp (= Wildtyp, ursprüngliche Form) stets benachteiligt
- passen sich im Idealfall aktiv ihrer Umwelt an
- sind im Idealfall an ihre Umwelt angepasst

notizen

1/2

11. Nehmen wir an, dass es für die Fellfarbe von Kaninchen zwei verschiedene Allele gibt, nämlich schwarz und weiss. Schwarz dominiert dabei über weiss. Für die nachfolgenden Fragen der genetischen Bezeichnungen soll der Buchstabe F verwendet werden. Erklären Sie nun an diesem Beispiel:

a) was der Begriff *homozygot* bedeutet? Machen Sie dazu auch konkrete und korrekte Angaben zur Bezeichnung (Anwendung der Buchstaben) der jeweiligen Kaninchenrassen. (2 Punkte)

F = reinerbig!
Homozygot bedeutet sie sich gleich, also entweder
dominant FF → phänotyp Schwarz oder homozygot
recessiv ff → phänotyp weiß.

1/1

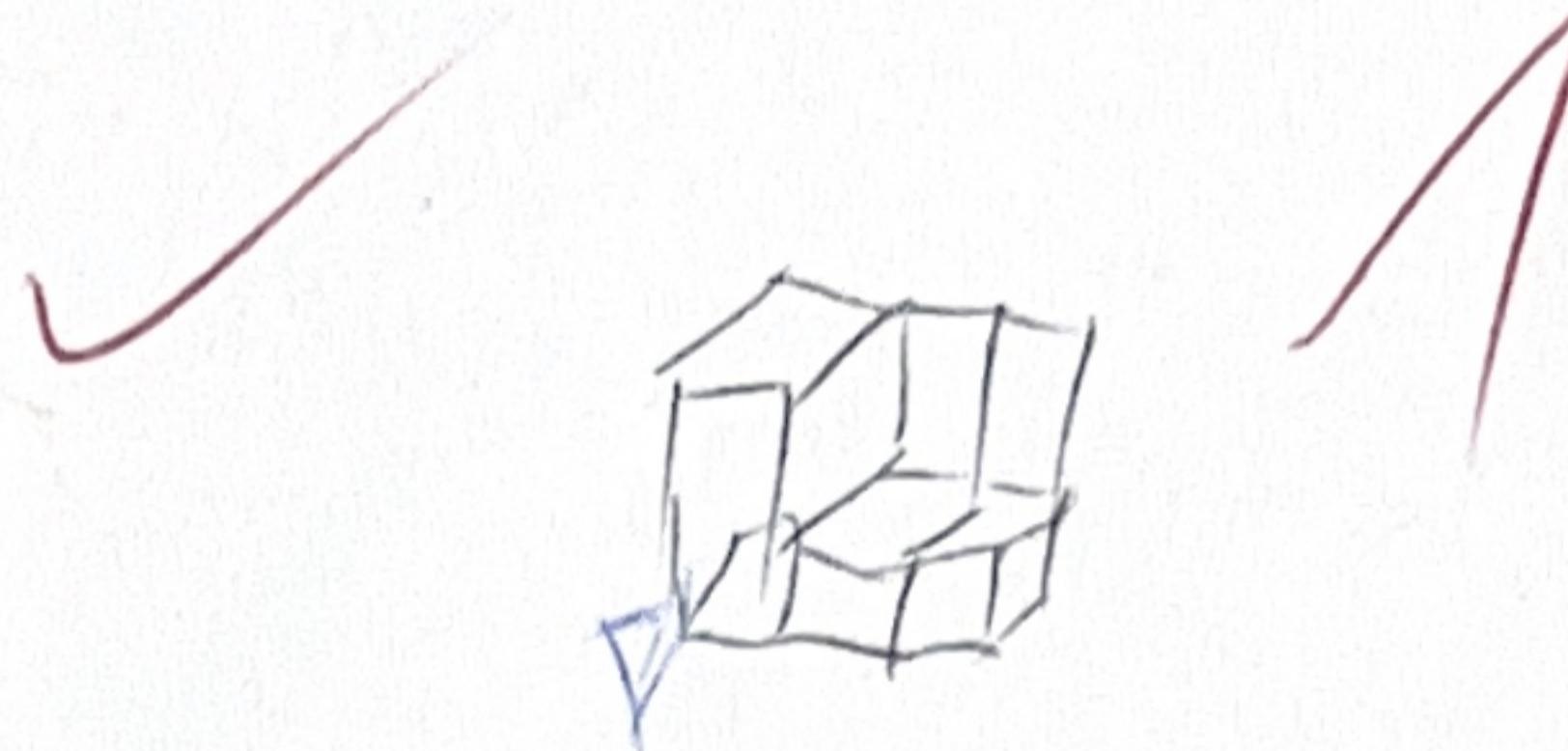
c) Und was bedeutet nun in diesem Beispiel der Begriff *Phänotyp*? Machen Sie auch hier konkrete Angaben. (1 Punkt)

*Die tatsächliche Merkmalsausprägung beim Lebewesen.
Also was sich durchsetzt vom Genotyp her
z.B. Ff → phänotyp Schwarz oder ff → phänotyp weiß.*

4/3/4

12. Welches Stadium/welche Stadien entspricht/entsprechen der nachfolgenden Beschreibung? Kreuzen Sie das richtige Stadium/die richtigen Stadien an.

Bei jedem Chromosom trennen sich die Chromatiden und wandern zu den entgegengesetzten Zellpolen. (1 Punkt)



- Prophase I der Meiose
- Metaphase der Mitose
- Anaphase II der Meiose
- Telophase I der Meiose
- Prophase der Mitose
- Metaphase II der Meiose
- Anaphase der Mitose
- Telophase II der Meiose
- Anaphase I der Meiose

13. Johann Gregor Mendel führte folgende Kreuzung durch:

Eine rotblühende Erbsenpflanze mit langen Schoten kreuzte er mit einer weissblühenden Erbsenpflanze mit kurzen Schoten

rot > weiss : R RR LL

lang > kurz : L

Dabei gilt es folgendes zu beachten:

- rote Blüte dominiert über weisse Blüte
- lange Schote dominiert über kurze Schote
- die rotblühende Erbsenpflanze mit langen Schoten ist in beiden Merkmalen heterozygot
- die Merkmale werden unabhängig voneinander vererbt
- für die Blütenfarbe soll der Buchstabe R, für die Schotenlänge der Buchstabe L verwendet werden

diese

a) Wie nennt man in der Fachsprache einen solchen Erbgang? (1 Punkt)

Dihybrider-Erbgang

A

P: RrLL x rrll

b) Wie lauten somit die Genotypen für die beiden Erbsenpflanzen? (2 Punkte)

- Genotyp der rotblühenden Pflanze mit langen Schoten: RRLL RrLL

(2 Punkte)

RL, RL rL rl

rL

- Genotyp der weissblühenden Pflanze mit kurzen Schoten: rrll

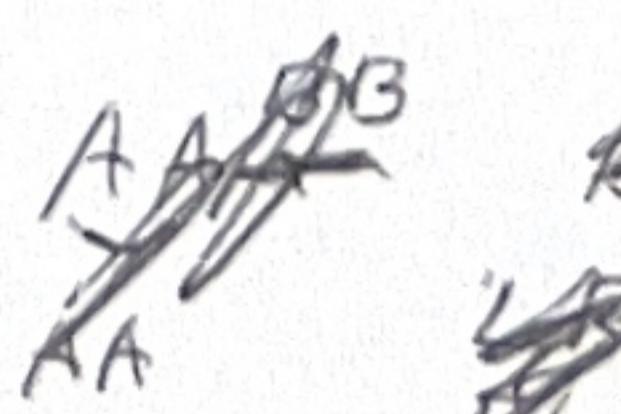
.....

A

c) Führen Sie nun eine Kreuzung der beiden oben erwähnten Erbsenpflanzen durch, unter Verwendung der erwähnten Bezeichnungen für die Allele.

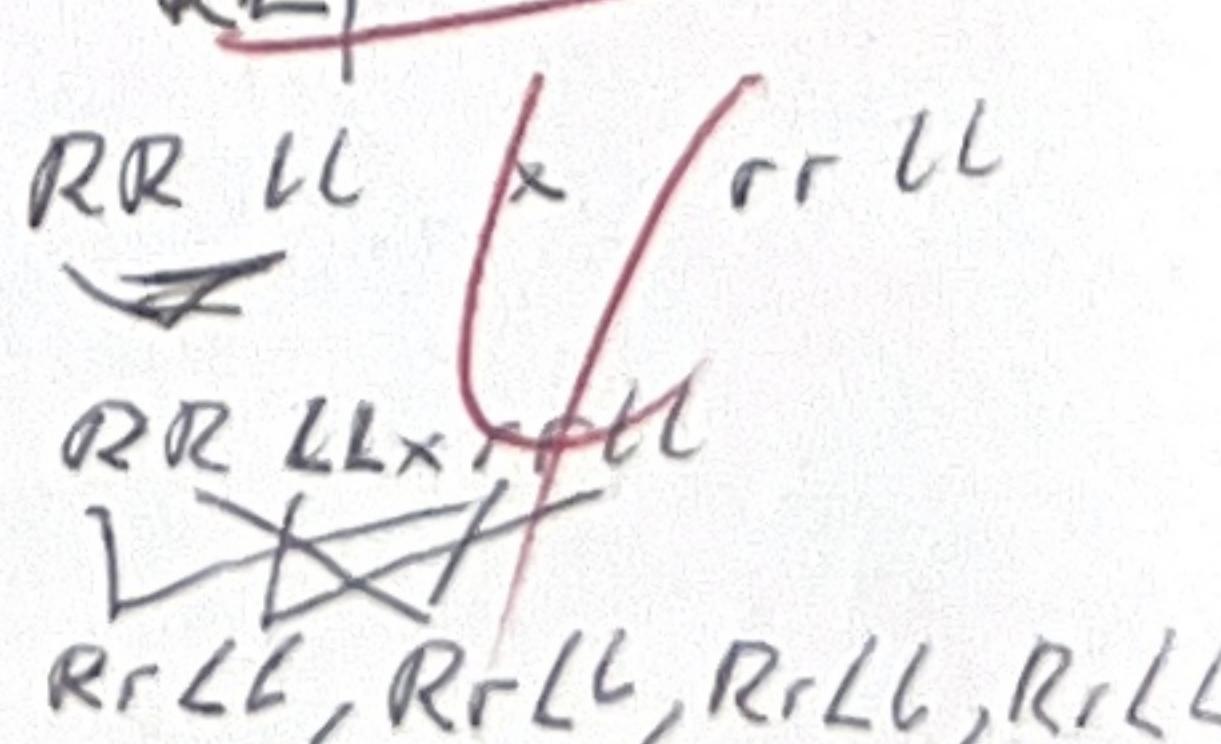
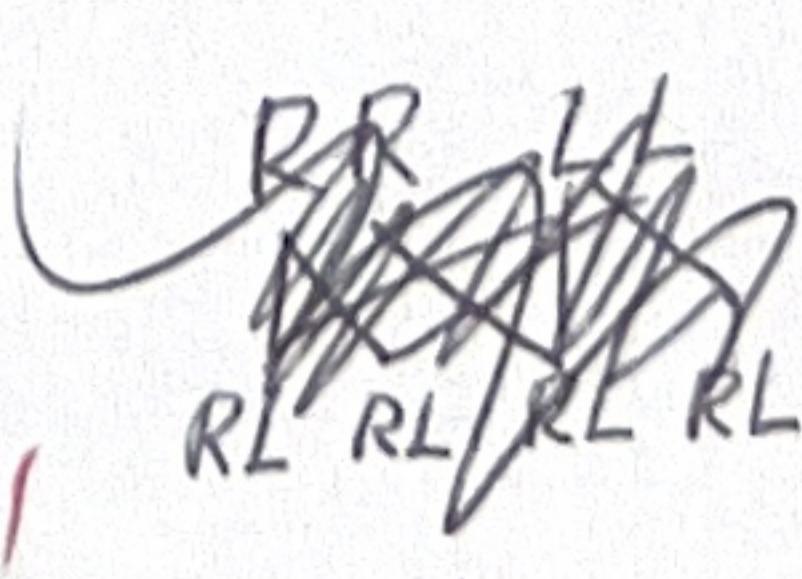
Welche Genotypen und Phänotypen sind somit in der F₁-Generation zu erwarten, in welchen theoretischen Verhältnissen? (4 Punkte)

P: RRLL x rrll



RR

F₁: RrLL, RrLL, RrLL, RrLL



→ 1. Mendelsche Regel hier will sein!

Wenn Reinerbige P

→ dann sind alle der F₁ uniform

Phänotyp: Rotblühend, lange Schoten Verhältnis 1:1