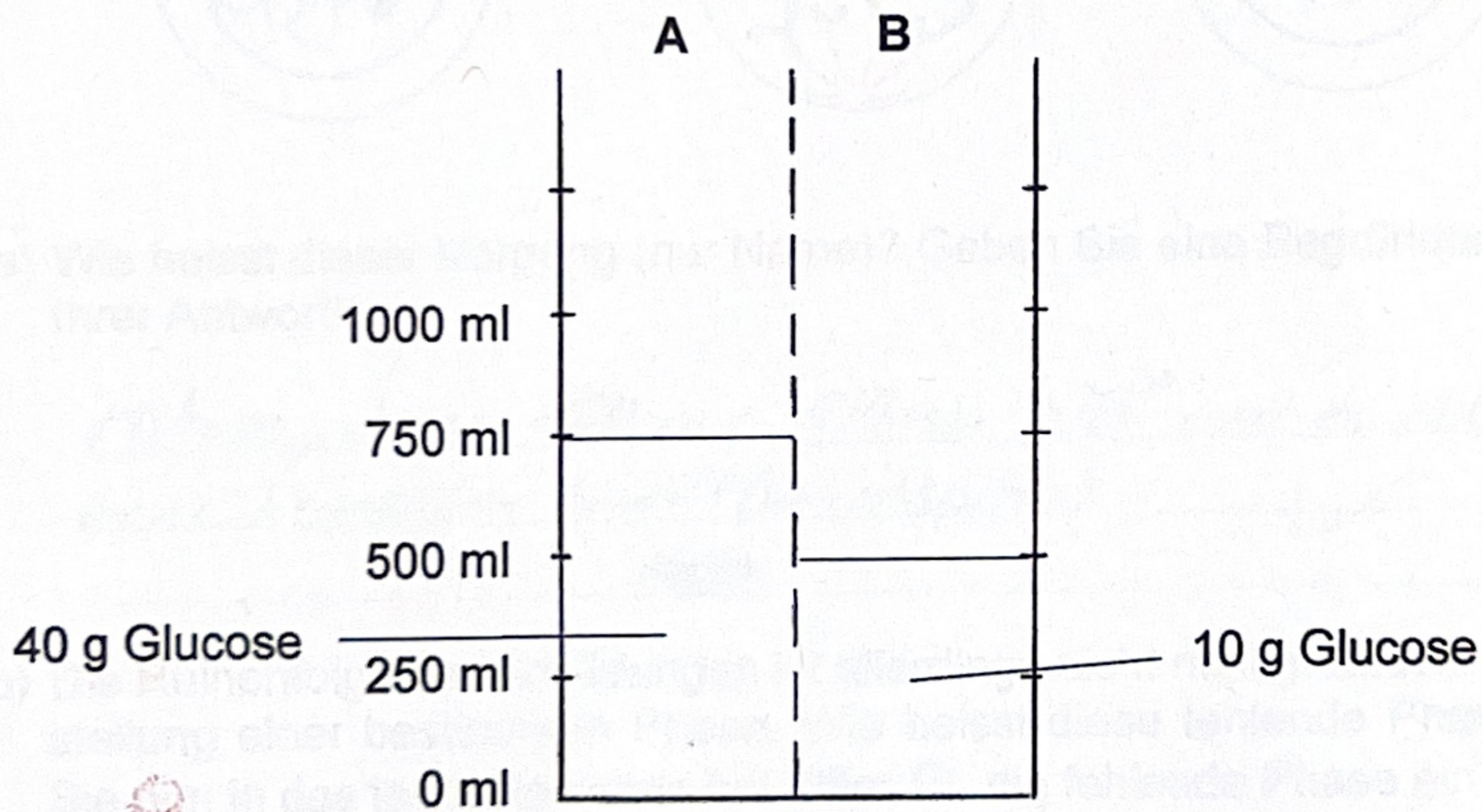


Name: Berger	80 Min		
Vorname: Nicolas	Pmax: 43.5	Erreichte Punktzahl: 31	5,0

**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. In einem Modellversuch wird ein Gefäß durch eine wasserdurchlässige Trennwand in zwei gleich grosse Räume A und B getrennt. Zu Beginn des Versuchs werden die Räume mit Wasser befüllt, wobei der Raum A noch zusätzlich mit 40 Gramm Glucose und Raum B mit 10 Gramm Glucose versetzt werden. Nach einer Zeit des Stehenlassens ergibt sich das untenstehende Bild:



Wie sind die Glucosekonzentrationen in den beiden Räumen im abgebildeten Zustand? Sind sie gleich, in einem Raum höher, im anderen Raum tiefer, wird sich das Bild noch verändern? Machen Sie konkrete Angaben zu den Konzentrationen und geben Sie eine präzise Begründung zu Ihrer Antwort, unter Anwendung der Fachbegriffe. (3 Punkte)

$$A: 750 \text{ ml} = 40 \text{ g} / 750 \text{ ml}$$

$$1 \text{ ml} = 0,053 \text{ g/ml}$$

$$B: 500 \text{ ml} = 10 \text{ g} / 500 \text{ ml}$$

$$1 \text{ ml} = 0,02 \text{ g/ml}$$

$$A: 0,053 \text{ g/ml}$$

$$B: 0,02 \text{ g/ml}$$

Konzentration ist höher im Behälter A = Hypertonic

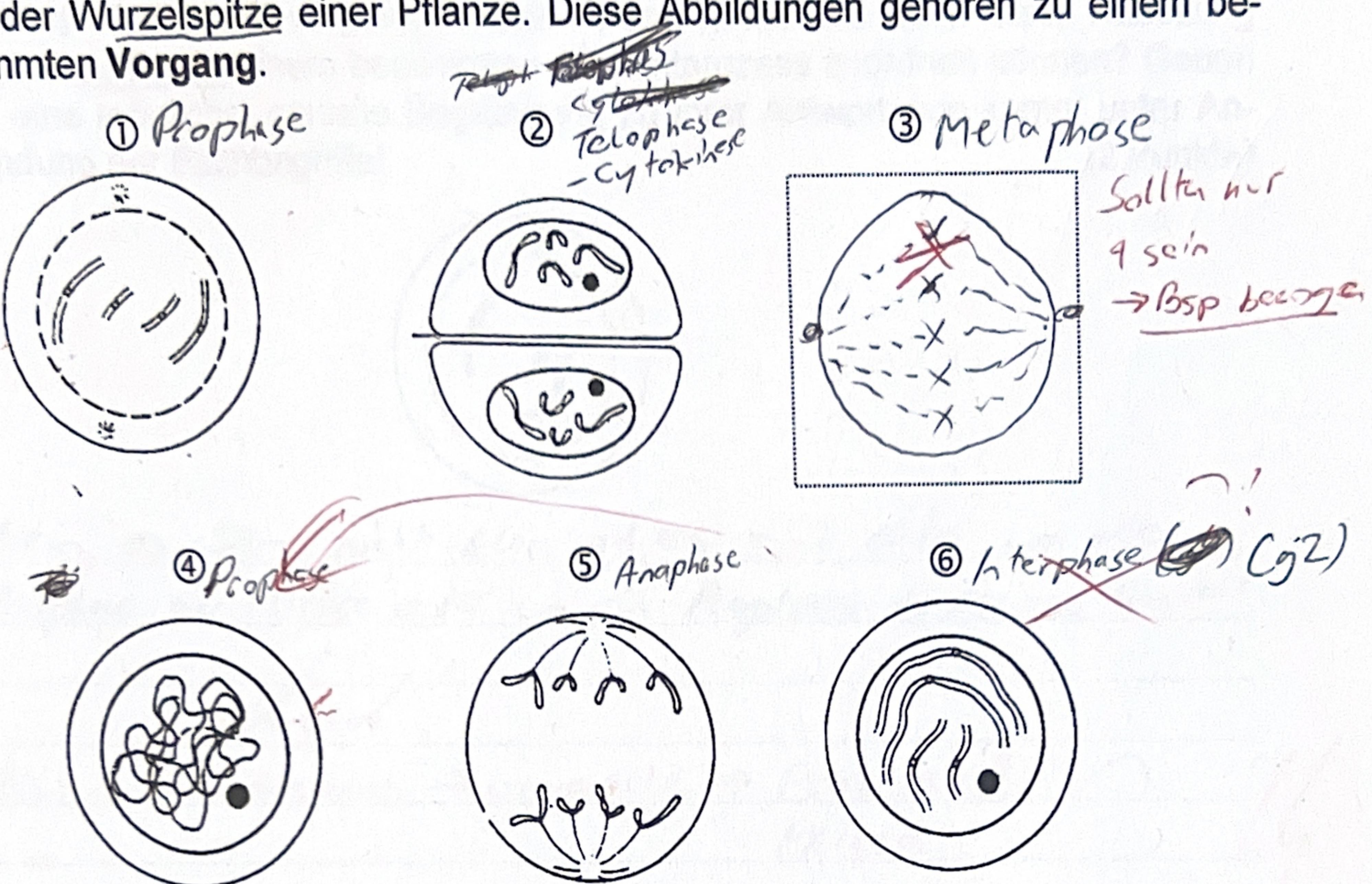
B = Hypotonic

Das Konzentrationsgefälle entspricht also A (mehr)  $\rightarrow$  B (weniger)

Wasser von B  $\rightarrow$  A  $\rightarrow$  Osmose  $\rightarrow$  bis Isotonisch

fliesst

2. Die untenstehenden Abbildungen zeigen Ihnen verschiedene Stadien von Zellen an der Wurzelspitze einer Pflanze. Diese Abbildungen gehören zu einem bestimmten **Vorgang**.



- a) Wie heisst dieser Vorgang (nur Name)? Geben Sie eine Begründung zu Ihrer Antwort! (1.5 Punkte)

Mitose, da es ~~sind~~ nur 6 Phasen gibt\* und es sich um keine Keimzellen handelt (Wurzelspitze). ✓ 11

- b) Die Reihenfolge der Abbildungen ist allerdings nicht richtig. Zudem fehlt die Darstellung einer bestimmten Phase. Wie heisst diese fehlende Phase? Zeichnen Sie nun in das leere Kästchen bei Ziffer ③ die fehlende Phase ein und beschriften Sie dann sämtliche Phasen! (2 Punkte)

- c) Ordnen Sie nun hier die Bilder in der richtigen Reihenfolge. Nur Ziffernreihenfolge angeben! (2 Punkte)

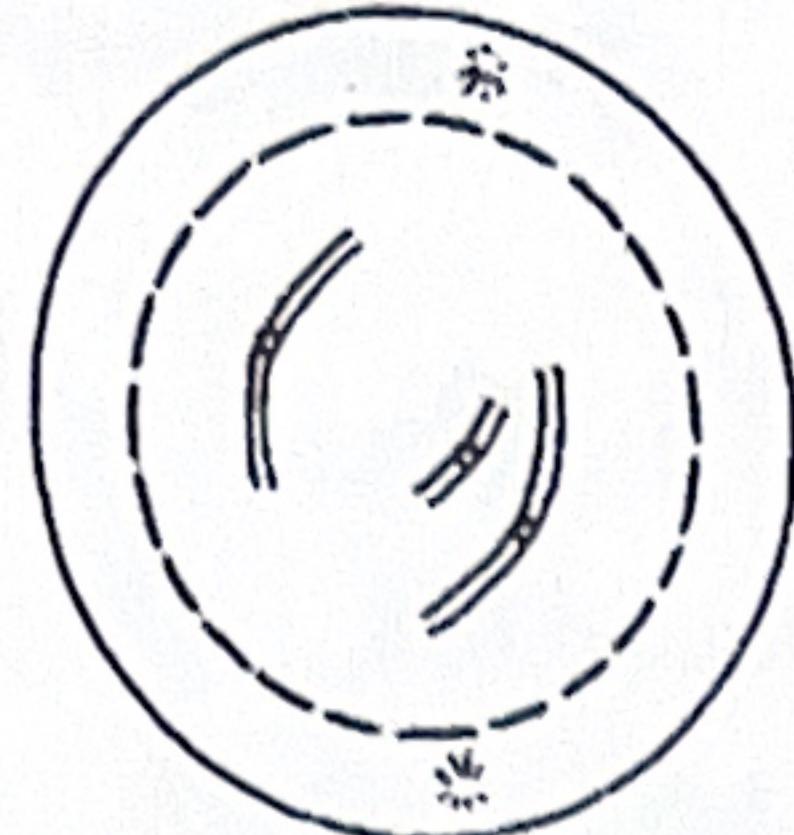
Reihenfolge: 4, 1 | 3, 5, 2 | 6 FF 11

- d) Erläutern Sie die Vorgänge bei Abbildung ① unter Anwendung der Fachbegriffe. (2 Punkte)

Die Kernhülle löst sich auf. Chromosome werden langsam sichtbar. Spindelapparate bilden sich. 11

15

3. Wenn Ihnen an Stelle der fünf Abbildungen bei Aufgabe 2, nur gerade die untenstehende Abbildung vorgelegt worden wäre, hätten Sie dann diese Abbildung ebenso eindeutig einem bestimmten Gesamtprozess zuordnen können? Geben Sie eine möglichst genaue Begründung zu Ihrer Antwort, wie immer unter Anwendung der Fachbegriffe! (2 Punkte)



Nein, es wäre nicht klar ob es sich dabei um die Prophase der Mitose oder um die Prophasen der Meiose handelt.  
dud!

Nur 3 Chromosomen → ungerade → Prophase II  
Meiose

4. Welche Aussage trifft zu (zutreffende Aussage ankreuzen)? (1 Punkt)

Die Trennung der homologen Chromosomen findet statt in der

- (A) letzten Interphase vor der 1. meiotischen Teilung  
(B) Metaphase der 1. meiotischen Teilung  
 (C) Anaphase der 1. meiotischen Teilung  
(D) Metaphase der 2. meiotischen Teilung  
(E) Anaphase der 2. meiotischen Teilung

✓ 1

5. Kreuzen Sie bei den Antworten A-E das Richtige an: (2 Punkte)

Im Verlaufe der 2. meiotischen Teilung

- (1) sind homologe Chromosomen gepaart  
 (2) findet Crossing-over statt  
 (3) trennen sich die Schwesterchromatiden  
 (4) wird DNA repliziert (= erneuert)

- (A) nur 1 ist richtig  
(B) nur 2 ist richtig  
 (C) nur 3 ist richtig  
(D) nur 1 und 3 sind richtig  
(E) nur 3 und 4 sind richtig

✓ 2

6. Aus wie vielen Nucleotiden besteht die mRNA für ein Protein, welches aus 140 Aminosäuren besteht? Geben Sie eine genaue Begründung zu Ihrer Antwort! (2 Punkte)

3 Nucleotide → 1 Aminosäure →  $140 \cdot 3 = 420$  Nucleotide  
+ 1 Start + 1 End Codon\* → ~~420 Nucleotide~~ 426 Nucleotide  
\* (je 3 Nucleotide) 3 keine Aminosäure  
→ Start = Am. Nucleic Acid

✓ 3

7. Mit einer Häufigkeit von 1: 5000 tritt bei Frauen das sogenannte *Turner-Syndrom* auf. Diese Frauen sind unfruchtbar und bilden meist keine sekundären Geschlechtsmerkmale aus. Bei den Geschlechtschromosomen (= Gonosomen) weisen sie die Kombination X0 auf. Haben Sie eine Erklärung, wie es zur Erscheinung des Turner-Syndroms kommen kann? Erklären Sie möglichst präzise und unter Anwendung der Fachbegriffe! ↪ (3 Punkte)

die

wenn in der Anaphase I der Meiose 2 Homologe Chromosome Gonosom beide auf eine Seite gehen, hat die eine Zelle kein Gonosom mehr. Wird diese betrachtet, hat sie am Ende bloss ein Gonosom bekommen. Da ~~ist~~ bei ~~der~~ die ~~3~~ Geschlechtsbildung vor allen vom vorhandensein von Y Chromosomen entscheidet ergibt sich eine biologisch weibliche Person.

AB

8. Was versteht man unter der *intrachromosomalen Rekombination* und welche biologische Bedeutung hat sie? Erklären Sie möglichst präzise. (2 Punkte)

Der Austausch von Erbgut zwisch den Homologen Chromosomen in der ~~Metaphase~~ I der Meiose.

Durch diesen Austausch gibt es letztendlich mehr Diversität ~~in~~ in den Erbgut der Zellen. Das macht eine Spezies ~~anpassungsfähiger~~ was ein evolutionärer Vorteil ist.

A

- 9.a) In einer DNA beträgt der Anteil der Base Guanin 21%. Wie gross ist der prozentuale Anteil der anderen Basen? Begründen Sie Ihr Resultat. (2 Punkte)

Guanin 21% → Cytosin 21%

Adenin 29% → Thymin ~~29%~~ 29%

Komplementäre Basen haben die gleiche prozentualen Anteile.

- b) Wie gross wäre der Prozentsatz der anderen Basen, wenn es sich um eine mRNA handeln würde? Begründen Sie Ihr Resultat. (2 Punkte)

~~Steht nicht wirklich proportional~~

Das kann nicht bestimmt werden, weil:

Einstoängig

8

10. Gegeben ist der untenstehende Abschnitt einer DNS.

<sup>5'</sup>CTCTACATGCTGTGGATCCGCATGCTGCCCTGTAGCTG<sup>3'</sup>  
GAGATGTACGACACCTAGGCGTACGACGGGACATCGAC

- a) Erklären Sie an diesem Beispiel möglichst ausführlich den Vorgang der sogenannten Replikation unter Anwendung aller Fachbegriffe. Die Replikation würde in diesem Beispiel von rechts nach links verlaufen. Ihre Erklärungen müssen also mit dieser Ausgangslage korrespondieren! (5 Punkte)

Zuerst wird die DNA <sup>doppel</sup>Helix entwunden zu einer flache Stückleiterform. Dann wird sie vom Enzym Helicase in 2 Stränge aufgespalten. Die Primse stellt sogenannte Primer her, welche an die Primer wird an den Leitstrang angebracht, dort fängt nun die Polymerase damit an die Basen des Leitstrangs mit Komplementärbasen aufzufüllen. Die Polymerase kann nur in eine Richtung arbeiten: 5'-3'. deshalb muss beim anderen Strang immer wieder primer gesetzt werden damit die Polymerase diese in Richtung 5'-3' auffüllen kann. Dabei entstehen sogenannte Okali Fragmente welche schliesslich von der Ligase zusammengefüht werden. Es entsteht eine semi-konservative DNS. Ein Teil der alte + ein teil neu gebaut.  
<sup>\*Replikationsgabel</sup>  
<sup>\*2 Strände verlaufen antiparallel</sup>

- b) Wann spielt sich diese Replikation genau ab und welche Funktion hat sie?

(2 Punkte)

Sie findet in der S-Phase der <sup>Interphase</sup> statt. Sie dient dazu das Erstigt zu verdoppeln um die Zelle wiederteilungsfähig zu machen.

11. Kreuzen Sie bei den Antworten A-E das Richtige an: (2 Punkte)

Warum teilen sich unsere Körperzellen? *keine Keimzellen*

- (1) für die Produktion der Nachkommen
- (2) für Wachstum und Regeneration
- (3) nur zum Wachsen, die Zellen von Erwachsenen teilen sich nicht mehr
- (4) nur Krebszellen teilen sich, die anderen nicht

- (A) nur 1 und 2 sind richtig
- (B) nur 2 und 3 sind richtig
- (C) nur 2 ist richtig
- (D) nur 4 ist richtig
- (E) keines ist richtig

12. Der sogenannte Zellzyklus kann grob in welche Stadien unterteilt werden?  
Kreuzen Sie das Richtige an. (2 Punkte)

- O Cytokinese und Mitose.
- O Anaphase und Telophase.
- X Mitose und Interphase.
- O Interphase und Meiose.

✓

2  
3  
8

13. Das Anticodon einer tRNA lautet CUA. Wie würde dann das entsprechende Triplet auf dem codogenen Strang der DNS lauten? Erklären Sie Ihr Resultat.

tRNA: CUA  
 Uracil - Adenin  
 Cuanin - Cytosin  
 Adenin - Thymin  
 Guanin - Cytosin (2 Punkte)

mRNA: GAC mRNA: GAC

DNS: TGT/ATC → ATC

Die Triplets werden bei Transkription und Translation zweimal umgeschrieben.  
 Dazu kommt der Wechsel von Thymin → Uracil beim DNS → mRNA.

14. Gegeben ist der Abschnitt eines codogenen Stranges der DNA. Übersetzen Sie diesen Abschnitt in die endgültige Aminosäuresequenz des Proteins.

$$G = C \quad A = U$$

(4 Punkte)

mRNA: 5' GGTGAGGGTCACCTCATTCCCCACAGACTGTTGCCATGGAACCTCGTT 3'  
 tRNA: 5' C CALCUCCAGUGGAGUAAAGGGSUGUCLUGAKLACIGSUAACLUUGAGCA 3'

Erläutern Sie hier zunächst stichwortartig Ihre Vorgehensweise und Überlegungen zur Lösung der Aufgabe

Leserichtung 5'-3', 3er Basentriplets → Start und Stoppp

identifizieren

Übersetzen in mRNA → ~~tRNA Anticode der Antiketten~~

tRNA → Richtungswechsel berücksichtigt

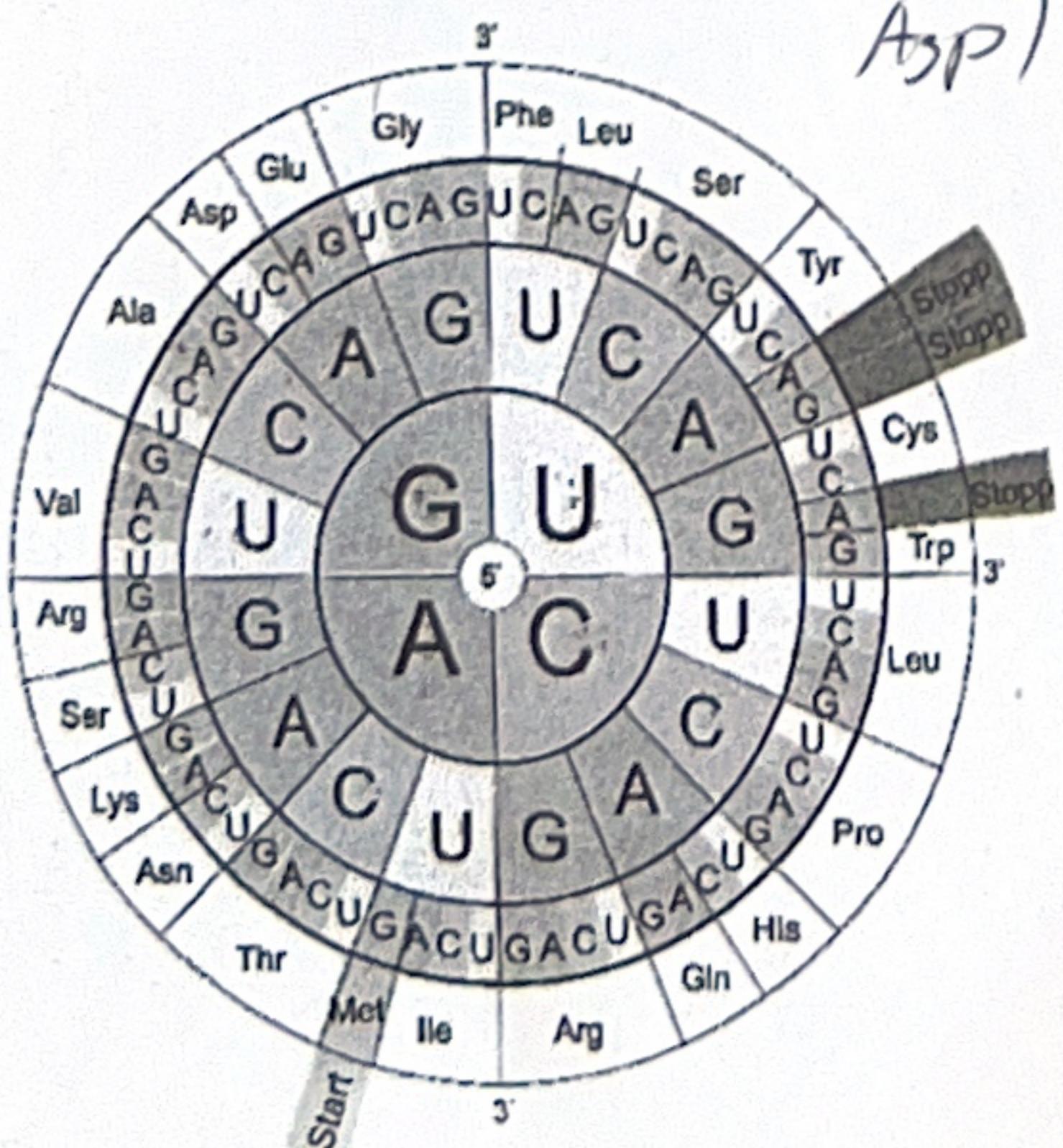
Leu | Leu | Lys | Val | Ala | Leu | Ser | Glu | Asp | Thr | Pro | Leu | Leu | Pro |  
 Pro | Leu | Pro | Val | Glu | Stoppp | Arg | Gly | Val | Stoppp | Cys | Arg |  
 Gly | Glu | Gly | Ile | Leu | Ser | Pro | Cys | Thr | Val | Ala | Start | Glu | Leu | Val

Transkription → mRNA → ~~Translation~~

Die endgültige Aminosäuresequenz lautet somit:

~~Met | Ala | Thr | Val | Lys | ...~~

Asp | Glu | Val | Pro | Stop | Cys |



311